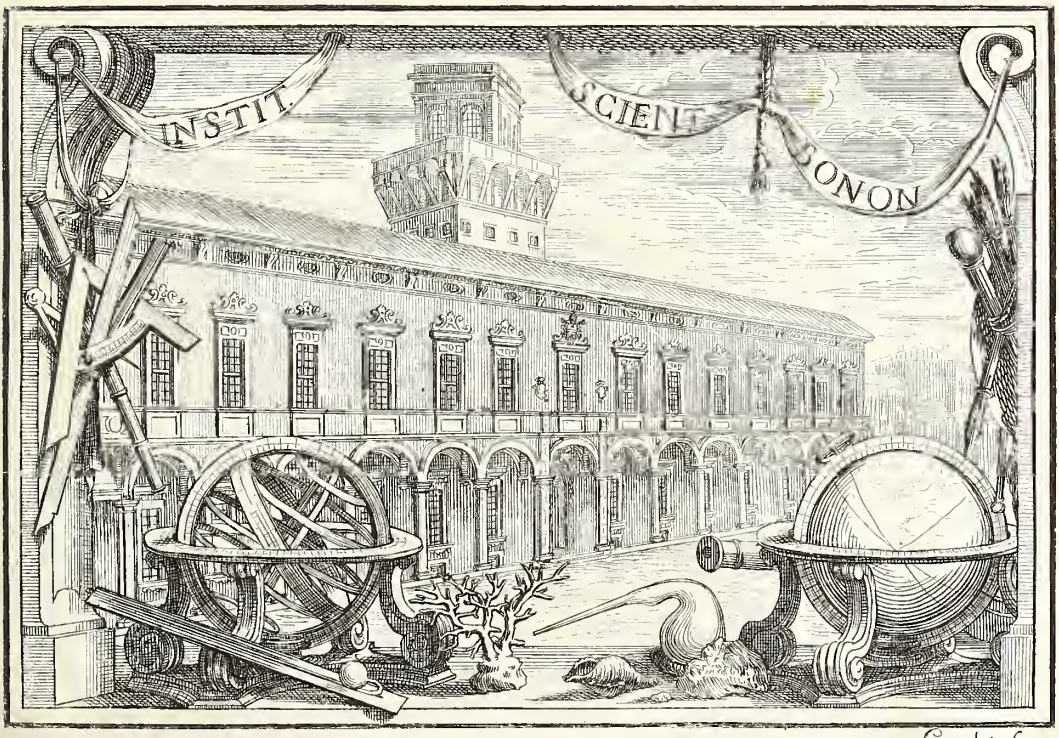
Collect. Compl

Letter as Surg. Mad Hall
&
Omit 2nd Plan

Vale Paolie ios.

DE BONONIENSI SCIENTIARUM *ET* ARTIUM INSTITUTO ATQUE ACADEMIA *COMMENTARII.*



Quadri f.

BONONIAE MDCCXXXI.

Ex Typographia Laelii a Vulpe, apud Metropolitanam.
Superiorum permissu.

EMINENTISSIMO ET REVERENDISSIMO

CARDINALI

NERIO CORSINIO

CLEMENTIS XII. P. O. M.

FRATRIS FILIO

FRANCISCUS MARIA ZANOTTUS F.

On putavi fore, EMINENTISSIME ET REVERENDISSIME CARDINALIS, ut cum librum hunc ederem, magno mihi, gravissimoque patrono, tuique simillimo opus esset. Namque eum li-

brum edebam, qui multorum doctissimorum virorum opiniones collegisse se ajebat, pauca admodum de suo adjunxisse; atque hæc ipsa, quæ adjunxisset, non idcirco adjunxisse se, quod persuadere quidquam vellet, sed ea tantum proponere, de quibus alii judicium facerent, quæque persuaderent ipsi sibi, si vellent. Ceterum, quod caput est, se nemini umquam maledixisse: auctoremque testabatur suum, se omnibus, quicumque aliquid ab ipso flagitassent, quibuscumque in rebus potuisset, fuisse semper obsequentissimum. Quæ quamvis ab ipso simpliciter & candide dicerentur, ut ei plane credi posset, ea tamen nobis edentibus acciderunt, ut facile intellexerim, in hujus generis libris emittendis non suam cuique voluntatem, quantumvis egregiam atque optimam, satis esse, nisi illustris cujusdam & magni nominis accedat commendatio. Quamcum mihi omni studio comparandam esse constituissem, quemque mihi potissimum patronum eligerem, mecum ipse cogitare cæpissem, fecit scilicet incredibilis illa, atque in rebus omnibus spectata animi tui virtus, ut hærere nobis diutius non liceret. Tu enim primus omnium occurristi, qui cum voluntate esses in bonos omnes præclara, auctoritate autem tantum posses, quantum sapientiæ summæ in summo dignitatis gradu conve-

niret,

niret, unus inter omnes aptissimus videbaris ad eos, qui publica rei caussa quidquam suscipiunt, vel tuendos, vel confirmandos. Quod ut facias, cum ceteri omnes exspectare a te, tum vero illi, qui in litteris potissimum operam ponunt, suo quasi jure postulare posse videntur. Ecquando enim litteratis hominibus gens tua defuit? Cujus opera & Florentinum Gymnasium quadringentis fere ante annis apertum fuisse accepimus; neque postea ulla ætas non aliquo CORSINIORUM *exemplo floruit. Quæ ego, quoniam innumerabilia prope sunt, eo libentius prætermitto, quod hæret adhuc in memoria, & est quasi in oculis omnium exemplum summi viri Patris tui, qui cum esset magnis gravissimisque rebus tum privatis, tum publicis implicatissimus, disciplinas tamen omnes tanto studio complexus est, ut etiam elegantissimi cujusque poetæ æqualis sui carmina selegisse dicatur, & in duodecim libros distributa sua ipse manu per summam diligentiam exscripsisse. Quis vero non illos libros summopere admiratus est, in quibus universam Mexicanam historiam ex hispaniensi sermone, homo tot curis negotiisque districtus, italicam fecit? Quo sane patre ortus in spem quamdam litteratorum hominum videris ortus esse. Quamquam, ut fatear, non tam tuum in litteras studium*

(*quamquam id quoque plurimum*) EMINENTISSIME, ET REVERENDISSIME CARDINALIS, *me movet, quam singularis ille amor, quo te boni omnes litteratique prosecuntur. Multum enim momenti ad lectores conciliandos in eo esse arbitror, ut simul ac librum aperuerint, in id nomen incidant, quod & ipsum per se jucundissimum sit, & rerum pulcherrimarum conjunctam habeat recordationem. Quæ spes, si quo alio in nomine, in tuo est maxima. Ubi enim illud perlegerint, alii continuo legationem cameracensem illam tuam commemorabunt, alii & batavicam adjungent, & londinensem, & gallicam, quibus omnibus summa cum laude & communi omnium approbatione perfunctus es. Eoque in sermone gloriabuntur multi, se tibi familiares fuisse, teque sibi plane notum esse; hique & humanitatem & modestiam prædicabunt tuam, ac testabuntur, te non modo præter voluntatem tuam, sed, quod verissimum est, prope invitum Cardinalem esse factum; neque in eo conjunctionem sanguinis valuisse, quod* CLEMENTIS XII. *Fratris Filius sis, sed virtutis opinionem: quod &* CLEMENS *ipse declaravit, & erat in sapientissimo gravissimoque Pontifice facile credendum, etiamsi non declarasset. Quæ cum de te, quasi exteriora quædam & publica, prædicabuntur, illa etiam interiora fortasse adjungentur: te vel in ipsis*

itine-

itineribus, quæ plurima philosophorum antiquorum more jam inde ab ineunte ætate suscepisti, plus studii ad litteras contulisse, quam facile credi potest, doctioremque e diversoriis, quo ingenio ac diligentia es, rediisse, quam alii redire solent e scholis. His sermonibus, qui nomine tuo lecto statim, ut spero, consequentur, fient homines ad librum legendum paratiores; nam neque scriptori illi infensi esse volent, qui te sibi patronum elegerit; & eum librum nonnihil diligent, cui debere se aliquid existimabunt, quod tantas de te tamque jucundas prædicationes excitaverit; ejusque rei caussa, si quid postea peccaverit, facilius ignoscent. Hunc ergo librum timide admodum verecundeque exeuntem tibi donare constitui, ut tuo nomine decoretur. Quamvis illum voluntatis conscientia sustentet; nam & philosophis, & mathematicis, & medicis, & omni denique litteratorum hominum generi, omnibusque disciplinis prodesse vehementer se & cupit, & sperat, nihil ipsum tamen magis recreabit, quam si tuum se esse possit profiteri. In hoc uno spem omnem positam habet. Hunc igitur tibi majorem in modum commendo. Vale, & Christianæ Reipublicæ incolumem te serva.

Vi-

Vidit D. Auguſtinus Maria Alfieri Cler. Regul. S. Pauli, & in Eccleſia Metropolitana Bononiæ Pœnitent. pro Eminentiſsimo, & Reverendiſsimo Domino D. Proſpero Cardinali Lambertino Archiepiſcopo Bononiæ, & S. R. I. Principe.

A. R. P. Clemens Bianci vid. & ref. pro S. Officio.

Fr. P. H. Gallaratus Inquiſitor Bononiæ.

COmmentaria eorum, quæ in Bononiénſis Inſtituti Academia, & cæt. juſſu Reverendiſſimi P. Inquiſitoris Bononiæ diligenter perluſtravi; nihilque in eis obſervavi, quod fidei, aut bonis moribus adverſetur. Ita &c.

Ego D. Clemens Bianci C. R. S. Theologiæ Profeſſor, S. Officii Conſultor, & librorum Cenſor.

Die 10. Februarii 1731.

Attenta ſuprapoſita atteſtatione

IMPRIMATUR

Fr. Joſeph Ludovicus de Anduyar Inquiſitor.

DE BONONIENSI SCIENTIARUM ET ARTIUM INSTITUTO ATQUE ACADEMIA COMMENTARII

PRAEFATIO

BOnonienſis Inſtituti atque Academiæ hiſtoriam explicaturus non dubito fore permultos, qui hanc ſcripturam periculoſam, & lubricam judicent, eoque nomine conſilium meum minus probent. Ea enim ſcribenda ſuſcipimus, quæ in præſenti memoria geſta ſunt, ut eorum ſæpe, qui adhuc vivunt, & quibuſcum quotidie verſamur, mentio facienda ſit, & cum aliqua laude conjungenda. In quo ſane difficile eſt iis ſatisfacere, quorum mentio nulla fiet; multi vero ita laudis appetentes ſunt, ut in ea re modum non habeant. Sed ſi hæc attenderentur, neque noſtrorum temporum hiſtorias quiſquam ſcriberet, neque præteritorum ſcriptas accepiſſemus a majoribus noſtris, eſſetque totum hoc ſtudium penitus abjiciendum. Ego vero quamvis de multis clariſſimis Viris ſcribere ingrediar; neminem tamen laudare conſtitui, niſi quatenus res ipſa poſtulabit; ac ſi eos prædicare videbor, quorum facta commemorabo, illos res ipſæ commendabunt magis, quam oratio. Neque ſi multos præteriero, quorum fama hac ætate apud multas gentes pervagata eſt, alios vero vix nominavero, verendum continuo eſt, ne in aliquam offenſionem incurram. Non enim merita hominum intuebor; ſed quantum quiſque operæ & ſtudii in Inſtituto, atque Academia condendis,

dis, conſervandiſque poſuerit, ut potero, breviſſime exponam. Quærent alii, unde hæc mihi voluntas exſtiterit eadem ſcribendi, quæ homo doctiſſimus Limerius dudum ſcripſit, & in vulgus edidit: quibus reſpondeo me tantum Limerio concedere, quantum debeo, ſed turpe viſum eſſe Bononienſis rei hiſtoriam, de qua homo externus adeo diligenter ſcripſerit, noſtrorum neminem attigiſſe: ſpero etiam fore, ut ſi ad Limerii operam noſtrum ſtudium acceſſerit, manet notitia harum rerum ad poſteros abſolutior. Sed hæc hactenus. Ad propoſitum venio, & Bononienſis ſcientiarum Inſtituti hiſtoriam ab initio ordior in hunc modum.

DE

DE BONONIENSI SCIENTIARUM ET ARTIUM INSTITUTO.

De origine Instituti.

CAP. I.

ALoysius Ferdinandus ex nobili, & veteri Marsiliorum familia ortus litterarum laude, & militari virtute (quod de paucis legimus) pariter claruit. Ab ineunte adolescentia multas scientias, multasque artes eodem tempore simul prosecutus est; sed nullam avidius arripuit quam illam matheseos partem, quæ muniendarum urbium rationem continet. Fuit etiam naturalis historiæ studiosus. Ea de caussa Geminiano Montanario in disciplinam se dedit mathematico longe nobilissimo, & Lælio Trionfetto, qui naturalium rerum scientia in primis nobilitatus est. Cumque sibi Marcellum Malpighium anatomicum multo excellentissimum, ejusque auditorem Dominicum Gulielminum maximo ingenio juvenem devinxisset, nihil ei antiquius fuit quam ut horum amicitia dignus haberetur.

Parentes mature amisit. Interim Turcæ bellum cum Germanis susceperunt, quo ille profectus tanta virtute se præstitit, ut præfecturam brevi tempore sit consecutus. Ea res ei commodum accidit ad naturalis historiæ scientiam amplificandam: cum enim multis in locis, ut dabatur occasio, atque ejus belli administratio postulabat, ad Danubium castra poneret, omnia, quæ vel in ipso flumine, vel propter ripas gignuntur, studiose adeo perquisivit, & legit, ut etiam de Danubii historia sex libros fecerit. Adeo vel in mediis armis ad mansuetiora studia semper respexit.

Neque minus patriam dies noctesque ferebat oculis. Nam cum plane intelligeret physicam facultatem a geometria præsertim disjunctam, si experimenta absint, atque observationes, nullius momenti esse; hæc vero capi, atque haberi sine magno instru-

mentorum, & multiplicium machinarum apparatu non posse, constituit hac in parte prodesse civibus suis, quantum posset. Itaque occasionem nactus itinerum suorum, quæ multa quidem, & varia vel belli gerendi, vel componendorum fœderum caussa suscepit, undique omnia, quæcumque in hanc rem potuit, collegit: telescopia, horologia, quadrantes, organa alia astronomica, machinam pneumaticam præstantissimam, microscopia, magnetes insigni vi, barometra, thermometra, instrumenta tornandorum corporum propria, fossilia omne genus, metallorum matrices, sales, sulphura, pellucidos lapides, aliaque hujusmodi per multa, quæ omnia incredibili sumtu & labore comparata Bononiam in domum suam deportanda curavit. Ad hæc addidit ingentem librorum numerum, & muniendarum urbium iconas, quas multas ipse sua manu ex ligno paraverat, & veteres nonnullos lapides, aliaque antiquitatis monumenta, ut nihil relinqueret, in quo aliquod eruditionis, & doctrinæ vestigium appareret.

Domo sua tali modo ad liberales artes, & scientias instructa speculam astronomicam noluit desiderari. Scripsit ergo ad Philippum fratrem, ut ejus rei curam vellet suscipere: quidquid impensum esset, se præstiturum. Ille, ut erat erga bonas litteras optime animatus, ubi de fratris voluntate cognovit, moram nullam interposuit. Locum continuo in suis ædibus ædificationi assignavit, advocatisque confestim architectis, & operis speculam non solum ædificavit strenue, sed etiam omnibus, quæ ad astronomiam facerent, quæque opus erant, brevi tempore ornavit. Id Marsilio fuit sumtui non exiguo. Exædificationi præfuit Eustachius Manfredius, cui non multo ante Marsilius ipse rerum suarum ex Germania advectarum dederat procurationem, ut omnia in suos, aliorumque usus custodiret. Erat Manfredius jam ab illo tempore astronomiæ valde studiosus, neque minus in aliis mathematicis disciplinis elucebat: sic ut coercendis postea bononiensis agri fluminibus, a quibus maxima calamitas impendebat, solus præfectus fuerit, & astronomiam publice, & geometriam tanta cum laude professus sit, ut paucissimi illi pares ponerentur. His vero explicandis ornamenta adhibebat non vulgaria. Erat enim jam tum in hoc homine etruscæ & latinæ linguæ magna cognitio, eloquentia prope incredibilis, ac (si quid ad rem attinet) summa in condendis versibus, quos multos ab adolescentia fecerat, suavitas. Hisque omnibus ne ulla abesse laus videretur, miram comitatem adjungebat, fidem vero, & probitatem singularem. Is simul cum fratribus & Victorio Francisco Stancario tum exstruenda specula,

tum

tum organis aſtronomicis curandis, ceteriſque diſponendis rebus biennium inſumſit, eamque procurationem retinuit ad annum milleſimum ſeptingenteſimum quartum, quo anno cum ſe ſe illo munere abdicaſſet, in ejus locum Victorius Franciſcus Stancarius ſubſtitutus eſt.

Interim Marſilianæ ædes Stancarii, & Manfrediorum ſtudiis nobilitatæ, magna litteratorum hominum frequentia quotidie celebrabantur, nemoque illuc adibat, quin doctus haberetur. Frequentes præ ceteris aderant Jacobus Bartholomæus Beccarius, Ferdinandus Campegius, Fernandus Antonius Ghedinus, Julius Cæſar Pariſius, Joſephus Verzalia, Joannes Baptiſta Morgagnus, aliique, qui tum legendis libris, tum experimentis capiundis, plerumque hiſtoriæ naturalis reconditiores partes inveſtigando, dies totos inſumebant. Sub veſperam aſtronomicas obſervationes inſtituebant, in eoque ſtudio Stancarius præter ceteros Manfrediuſque ſimul cum Antonio Leprotto corrigienſi, qui tum ingenio, tum doctrina ſuos inter æquales longe præſtabat, ad multam noctem verſabantur. Vix ullam credo privatam domum ſermonibus congreſſuque ſapientum uſquam gentium æque floruiſſe.

Interim dum hæc geruntur, haud leves diſſenſionis cauſſæ inter Germanos, Romanumque Pontificem ſubito ortæ ſunt. Marſilius, qui tum in Galliam ſeceſſerat, Bononiam petiit anno milleſimo ſeptingenteſimo octavo, & pontificio exercitui præfuit. Brevi illud diſſidium compoſitum eſt. Marſilius variis confectis itineribus, quæ partim ſuæ, partim reipublicæ conſtituendæ cauſſa ſuſcepit, iterum Bononiam advenit, ac de eo, quod dudum ſtruebat animo, ac moliebatur, ſcientiarum, atque artium Inſtituto condendo agere cæpit. Eaque inſtitutione quinque præcipue facultates augere, atque amplificare ſtudebat, aſtronomiam, chymicam, naturalem hiſtoriam, architecturam militarem, & ſcientiam phyſicam; quod has ceteris utilitate & præſtantia anteire exiſtimabat.

Migraverat tum Marſilius e propria in alienam domum, eoque ſuam omnem convexerat ſupellectilem, cui præter ea, quæ ex Germania adduxerat, multa adjuncta erant, quæ ipſe ex variis itineribus domum miſerat. Quare ordinandis iterum, diſpenſandiſque rebus omnibus permultos & doctos homines adhibebat, qui ſuam illi operam ultro detulerant. Cum his ergo, aliiſque, quot erant in civitate aliquo ſcientiæ genere imbuti, de conſtituendi Inſtituti ratione conſilia inire, modo hos modo illos feſtinanter advocare, res componere, provincias diſtribuere, hortari

omnes, urgere, premere, nullum quiescendi, respirandique tempus sumere.

Pari modo Senatum, si posset, constituit commovere; neque dificile fuit; erant enim Senatorum animi ad omnia, quæ e litteratorum hominum commodo essent, veteri quadam consuetudine inclinati. Hæc fere proponebat Marsilius: si rem Senatus suscipere, ac perficere voluisset, se illi omnia, quæ usque ad id tempus litterarum caussa congessisset, dono daturum. Locum Senatus, atque ædes satis amplas constitueret, elaboratorium chymicum pararet, laxiorem bibliothecam, atque aliam speculam lautius, magnificentiusque exstrueret, faceret Professores, sumtus necessarios suppeditaret vel in Professorum mercedes, vel ad libros emendos, vel ad physicarum rerum experimenta capienda, quæ plerumque sine aliqua molitione, atque impensa sumi nequeunt: si vellent, se cum Pontifice acturum, ut iis liceret ex vectigalibus, atque a civitatis reditibus stipendia statuere, seque quidquid haberet opum, ac posset, in id collaturum.

His de rebus cum ad Senatum relatum esset, censuit Senatus, ut magistratuum, & archigymnasii Præfecti de omnibus cum Marsilio publica agerent auctoritate: quod hi approbassent, id se ratum habiturum. Erant illo anno magistratuum præfecti Hieronymus Bentivolus, Pompejus Cajetanus Herculanus, Gregorius Casalius, Franciscus Maria Albergatus Capacellus, Vincentius Bargellinus, Antonius Bovius, & Ferdinandus Vincentius Ranutius: archigymnasii vero Franciscus Joannes Samperius, Antonius Campegius, Vincentius Manzolius, Josephus Maria de Vasse Petramellarius, Alamannus Insulanus, & Camillus Panfilius, quamquam hi duo per id tempus Bononia aberant. Egerunt hi Senatus nomine, qua debebant fide, & diligentia, cumque inter eos, & Marsilium de omnibus convenisset, assentiente Romano Pontifice, atque approbante, donatio secuta III. Id. Jan. A. MDCCXII. coram Laurentio Casono Cardinali amplissimo Bononiæ Legato, & Josepho Maria de Vasse Petramellario Justitiæ Vexillifero, quam fecit Marsilius magna quadam non solum liberalitatis, sed etiam modestiæ opinione, atque exemplo; cum enim de ponenda sibi in Instituti ædibus statua sermonem plurimum jam tum esse intellexisset, se id vero nullo modo esse passurum palam & publice ostendit: idque tanta & oris, & vocis constantia declaravit, ut sui quidem exorandi cunctis spem ademerit: sic suis civibus obsecutus in ceteris, re una fuit abnuens. Hac donatione nihil adhuc est illustrius, aut nobilius. Atque hæc quidem ultima Instituti origo fuit.

Insti-

Institutum conditur.

CAP. II.

SEnatui nihil potius fuit, quam ut Marsilio plane satisfaceret, suamque liberaret fidem. Idque ut perquamdiligenter fieret, Senatores sex electi, qui perpetuam haberent in Instituto potestatem.

In his principem locum obtinuit Pompejus Herculanus homo litterarum, litteratorumque hominum studiosissimus. Ceteri fuerunt Franciscus Maria Signius, Franciscus Maria Albergatus Capacellus, Vincentius Bargellinus, Carolus Alphonsus Marescalcus, & Antonius Bovius, quamquam Albergatus haud multo post obiit, eique successit Alexander Marsilius, Senatores profecto gravissimi, ac de litteris, si qui sunt alii, præclare meriti. Hi cum probe intelligerent quantæ rei summa, quantumque exspectationis, & spei in ipsis esset, fecerunt scilicet consultando, jubendo, urgendo, ut brevi, supra quam credi potest, tempore Institutum magnificentia, atque opibus creverit.

Ad rem tantam tam celeriter persequendam sumtus faciendi erant non mediocres; quare illud potissimum curandum initio fuit ut esset, unde fierent. Erat tum Romæ ad Clementem undecimum Pontificem maximum Bononiensium orator Philippus Aldrovandus Senator amplissimus, homo in rebus administrandis promtus, ad gloriam natus. Is ut Senatui liceret pecuniam ex vectigalibus in Institutum erogare, cum Pontifice agere cæpit partim ipse per se, nam consilio atque eloquentia valebat plurimum, partim etiam per Petrum Jacobum Martellum, qui sibi erat ab epistolis, hominem litterarum laude florentissimum, gratiosum præterea, & Pontifici merito suo carum. Suam quoque operam in eam rem conferebat Marsilius litteris qua ad Clementem ipsum, qua ad Fabricium Paoluccium Cardinalem missis, in cujus consilio reipublicæ universæ vertebatur administratio. Idem faciebat Laurentius Casonus Cardinalis, cujus opera neque illis temporibus, neque postea Instituto umquam defuit. Hi cum eodem incumberent omnes, Pontificem litterarum amantissimum, quamquam erat multis, gravissimisque curis distentus, tamen haud ægre impulerunt. Neque id solum, quod volebant, impetratum est, sed plus etiam. Nam cum Philippo Aldrovando id, quod petebat, concessisset;

ſiſſet, Senatui etiam remiſit, ut grandes pecunias, quæ ceteroqui in res alias multas erogabantur, poſtilla, ſi vellet, in Inſtitutum insumeret, alioſque poſtea civitatis reditus vel Inſtituto aſſignavit, vel Marſilio, qui Inſtituto attribuit.

Interea dum Romæ vehementer laboratur, haud remiſſius Bononiæ res agitur. Senatus ad ſupellectilem omnem a Marſilio acceptam, quæ poſt aliorum donationibus brevi tempore non minimum crevit, ordine, & ratione collocandam, veteris Celeſiorum familiæ domum emerat amplam & capacem, ac ſi picturarum & architecturæ elegantia quæritur, totius urbis facile nobiliſſimam. Quippe ex architecti ſummi Dominici Thebaldi ſtudio, atque invento tota fere exſtructa eſt: parietes vero egregio, atque illo veteri ac mirabili artificio depicti, ut facile Primaticcii abbatis, & Nicolai ab abbate, ſic enim pictores illi appellati ſunt, & ejus, qui ipſius Thebaldi pater fuiſſe dicitur, excellentiſſimi Pellegrini manus agnoſcatur.

Sed jam quemadmodum univerſa Inſtituti ſupellex in hanc domum aſportata, & jam inde ab initio in conclavia ſingula diſtributa fuerit, paucis expono. Quo loco minime omnia recenſebo quaſi catalogum contexens (non enim inſtituti mei eſt) ſed ſumma tantum capita & curſim; eumque ordinem potiſſimum ſequar, quem ipſa conclavium ſeries & continuatio videtur poſtulare, ut appareat eamdem fuiſſe & narrandi rationem & diſtribuendi.

Unum ergo in locum collecta fuerunt omnia, quæ ad aſtronomiam faciunt: teleſcopia tria longiora, in quibus unum admodum bonum ab accuratiſſimo Campano elaboratum longum pedes undecim ſimul cum brevioribus aliis nonnullis: quadrantes duo teleſcopiis, ac perpendiculo inſtructi ad ſolis, ſtellarumque altitudines dimetiendas: alius præterea quadrans in horizontalis circuli centro mobilis ad definiendum præſertim verticalem circulum, in quo ſol verſatur, atque hujus altitudinem una opera captandam: duo globi, cæleſtis unus, terreſtris alter ab egregio viro Bleau confecti, de quorum præſtantia ne quid opus ſit dicere, facit ipſius auctoris nomen, & gloria: muralis ſemicirculus pedum octo diametro, ſuo teleſcopio ad meridianas obſervationes ineundas inſtructus, & ut alia permulta omittam, horologium oſcillatorium e pariſienſi obſervatorio advectum. Atque hæc quidem initio erant. Quibus haud multo poſt tempore Sebaſtianus Tanarius Cardinalis ampliſſimus teleſcopium adjunxit pedibus viginti tribus longum, cui tubus eſt eductilis ex lamellis cupreſſinis in octogoni formam eleganter compactis Campano artifice.

Anno

Anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo quinto Joannes Antonius de Via pariter Cardinalis horologium etiam oſcillatorium huc contulit longe optimum cum quadrante aſtronomico ac teleſcopiis nonnullis, in quibus unum eſt longe præſtans pedes tredecim longum. Hæc fere in eo conclavi repoſita ab initio fuerunt, quod duabus ſcalis ad ſuperiorem domus partem adſcendenti eſt in conſpectu, atque ibi ſervata uſque ſunt, donec ſpecula ædificata eſt.

Quod ſi qui duabus ſcalis adſcenderit, atque ad ſiniſtram deflectens, ingreſſuſque in majorem aulam, in primum conclave, quod ad lævam eſt, introierit, huic omnia, ut jam inde ab initio repoſita fuerunt, militaris ſcientiæ patebunt inſtrumenta; namque icones variæ ibi proſtant ad parietes appenſæ, quibus omnes muniendarum arcium formæ repræſentantur, ut nulla ſit neque antiquorum, neque recentiorum in hac diſciplina præceptio, quæ ſtatim ſub oculos non cadat. His interpoſita ſunt trophæa aſiatica, haſtæ & clipei ſimul colligati, telis & arcubus interjectis una cum pharetris forma & cultu barbarico. Subter hæc tormenta, atque arma omnis generis collocata ſunt, & tabulis ligneis propter parietes impoſita, exigua illa quidem, ſi magnitudo ſpectatur, ſed debitis proportionibus, & ſuis regulis conformata. In medio tabula lignea obſidionem arcis perbelle referens, ſic ut nihil videatur propius ad veritatem poſſe accedere; namque nec obſidentium militum caſtra, nec foſſæ, nec vallum, nec tormentorum loca deſiderantur, neque excavationes multæ & variæ, quibus urbes in obſidione teneri & premi ſolent. Omniaque lævibus, minutiſque lignis ita contexta ſunt, ut hoc vel illo ſublato & cuniculi appareant & ſuffoſſiones ceteræ, latenteſque omnes bellantium doli extenſo digito poſſint commonſtrari.

Ex hoc loco ad phyſicam patet aditus, cujus organa omnia in duo conclavia diſtributa ſunt. In primo repoſiti fuerunt magnetes varii varia magnitudine & vi; (quamquam hi poſtea in tertium quoddam exiguum atque interius conclave translati ſunt; credo, ut eſſent tutiori loco) præter hos lances aliquot, lentes non unæ neque vulgares, microſcopia conquiſitiſſima, aliaque opticorum oblectamenta, nec non & machina pneumatica inſigni magnitudine, atque arte perfecta. In altero thermometra, & barometra omne genus. His poſtea Senatores Inſtituto præfecti addiderunt ligneam menſam, cui machina altera pneumatica adnexa eſt minor ad ſpeciem quam illa prior, ad uſum vero promtior, & commodior; atque alias præterea adjunxerunt conſtructiones, & machi-

chinas ad illa omnia, quæ a mechanicis tradi ſolent, demonſtranda aptiſſimas. Has omnes fabrefecit Franciſcus Vituarius bononienſis ſacerdos, præclarus phyſicæ artifex, & machinator excellens.

Huic conclavi illud proximum eſt, in quo omnia antiquitatis monumenta fuerunt repoſita: ſimulacra multa ex marmore, ſepulcrales lucernæ plurimæ, ſepulcrorum vetuſtiſſimorum inſcriptiones, Romanorum Etruſcorumque pondera, idola, aliaque id genus.

Sed ante omnia longe maximo in pretio erat Fauni caput ex marmore, antiquo opere, & ſummo artificio factum, ex quo etiam credebatur græci cujuſdam eſſe, nullam enim aliam gentem novimus, cui ad tantam excellentiam aſpirare licuerit; quamquam in hoc quidem præter ſingularem illam delineandi artem nihil erat, quod magnopere ſpectares. Cetera plus habent eruditionis, ut quæ ad quorumdam hominum memoriam conſervandam ſpectant: quo in genere duo marmora numerantur, de quibus breviter ille quidem, ſed docte admodum, diligenterque ſcripſit Aloyſius Andrutius, homo diſertus, & litterarum græcarum in gymnaſio publico profeſſor. Horum unum ut vidit, Pythagoram ſtatim cognovit. Alterum vero Melanthi votum eſſe, quem gravi periclitantem morbo Aeſculapius ſervaverat, ipſa videbatur inſcriptio admonere. Melanthus Athenienſium Rex fuiſſe dicitur, cumque & diadema capiti impoſitum, & partem chlamydis non exiguam marmor exprimat, facile apparet, quæ coronæ apud eas gentes, & cultus regii ratio fuerit: quibus rebus ſi parum momenti eſſe cuipiam videbitur, haud ſane multum pugnabo; ſed contendam nihilominus, eſſe aliquid vel ſtudio hominum, vel conſuetudini tribuendum. His accedunt vaſa quamplurima antiquiſſima figuris variis diſtincta, reſque permultæ ſacrificiis aptæ; ut mittam Etruſcorum Aegyptiorumque notas, quarum quamvis ſignificatio latet, formam tamen cognoviſſe in doctrina ponitur.

Ex hoc conclavi in bibliothecam proceditur, quæ initio ſatis ampla viſa fuit, ſed fecit poſtea librorum copia, ut perangusta videretur: in eam tamen libri pæne omnes, quotcumque hactenus Inſtitutum accepit, conjecti ſunt, ut ſi minus recte at certe qualicumque ordine diſpoſiti uſque eo ſervarentur, donec nova, amplior, & melior exſtrueretur. Libri in ea poſiti hujus fere ſunt modi: ad naturalem hiſtoriam pertinentes plurimi, mathematici non pauci, alii aliarum eruditionum ac generum permulti, codices aliquot Græcorum alii, alii Hebræorum lingua conſcripti, Perſarum

ſarum etiam nonnulli, plures Turcarum, multi Arabum. Hos Marſilius, cum in Germania verſaretur, partim magno emerat, partim direptis urbibus, quod ſibi ex præda contigiſſent, domum miſerat. Sed illam primam donationem aliæ poſtea ſecutæ ſunt tum Marſilii tum aliorum. Namque & Senatores præfecti, & Senatus univerſus librorum numerum de communi ſententia majorem in modum auxerunt, eorumque exemplo commoti alii, in quibus primo loco nominandi nobis ſunt Carolus Alphonſus Mareſcalcus, & Vincentius Bargellinus, haud paucos libros e propriis bibliothecis in publicam Inſtituti ſeparatim contulerunt. Hiſque adjunxerunt plurimos & Sebaſtianus Tanarius Cardinalis, & Silvius Marſilius, & Divæ Catharinæ moniales, & Franciſcus Simonus, aliique, quos numerare longum eſt; ſed majorem acceſſionem nemo attulit, quam Geminianus Rondellus, qui libros, quos habebat, univerſos magna ſane impenſa, & labore undique conquiſitos ultro ipſe lubenſque ad Inſtitutum detulit. Proxime adjecti ſunt libri nonnulli, quos ab Alexandro Caprara Cardinali ampliſſimo dudum compoſitos, poſt Lucæ editos in Inſtituto collocavit Victoria Caprara, primaria femina, nobilitate atque opibus florentiſſima.

Atque hos quidem, quos dixi, libros alios aliæ cauſſæ commendant, hos raritas, illos editionis nitor, nonnullos antiquitas, pleroſque uſus, & neceſſitas; ſed nulli majori videntur in pretio haberi, quam manuſcripti, & ſi qui ſunt nuſquam editi. Quo ex genere plures ſane habet bibliotheca hæc (ut quæ recens eſt, nec niſi multorum donationibus conflata) quam facile credi poteſt. Horum paucos tantummodo nominabo, ne videar catalogum potius quam commentarios contexere.

Ut ergo Arabum, Perſarumque libros mirabilium hiſtoriarum, rerumque plenos mittam, ceteroſque aſiaticos, quos vel ipſa commendat barbaries, nec non & alios, in quibus præter antiquitatem, neque hanc ita longam, & litterarum picturæque nitorem nihil eſt, quod magnopere ſpectes, illa in primis recenſenda eſt, quæ jam inde ab initio in bibliotheca repoſita fuit, & ad longum poſt tempus conſervata, Danubii hiſtoria, quam a ſe ſcriptam Marſilius in bibliothecam contulerat ſimul cum tabulis cupreis bene multis, quibus inciſa apparebant ea, quæ in illo opere deſcribebantur. Aliquot poſt annos hæc eadem Marſilius e bibliotheca extulit (quod ſcilicet ea conditione donaverat) & ad batavos quoſdam miſit, qui ſuum librum cum imaginibus ederent. Quam illi editionem, dum hæc ſcribebam, ad ſuum finem perduxerant.

Erat vero liber in magna exſpectatione, quam prodromus multis ante annis emiſſus fecerat.

Annales quoque bononienſes inter hujus generis libros reconditi ſunt ab Joanne Franciſco de Nigris italico ſermone confecti, & in quattuordecim volumnia diſtributi. Hos Inſtituto moniales Divæ Catharinæ dederunt; nihilque diligentius videtur ſcribi potuiſſe, ut valde dolendum ſit, auctorem non ab urbe condita exorſum eſſe. Antiquiores autem ſunt libri Achillis Bocchij bononienſis, quibus univerſam ſuæ patriæ hiſtoriam colligavit. Vixit hic auctor ſæculo ſexto decimo, quo tempore ſuus latino ſermoni lepor atque elegantia, Italorum præſertim opera, videtur fuiſſe reſtituta. Et hic quidem hiſtoriam ſuam latine ſic ſcripſit, ut in ipſa ſcriptura facile illa ætas ſe prodat. Hunc ætate anteceſſit Joannes Garzo Bononienſis, cujus pariter exſtant in bibliotheca Inſtituti opuſcula multa de rebus variis, ac præſertim de Bononienſium, in primiſque Pepulorum, & Bentivolorum, geſtis latine conſcripta neque ineleganter. Atque hæc quidem Inſtitutum accepit ab Joanne Garzone, qui illa dudum, ut glorioſa generis monumenta, ſervabat, Bocchium vero ab Senatu. Antequam de bibliotheca finem dicendi facio, non eſt Joannis Franciſci Bonaverii labor tacite prætereundus. Is Comaclenſium hiſtoriam ac præcipue piſcationem, quo ſtudio civitas illa maxime floret, diligenter expoſuit. Qui piſces ibi agant, quibuſque fallantur artibus, & quomodo capti condiantur coquanturque, docet, locoſque cum philoſophiæ, tum naturalis hiſtoriæ plures, ubi occaſio ſe dat, copioſe tractat; eſtque liber vel doctrinæ copia, vel ſcripturæ nitore & figuris pulcherrimis ſpectatiſſimus. Hunc auctor ipſe paucis ante annis ad Inſtitutum dono miſit.

Conclavium ordinem ſecuti, atque e bibliotheca in illud, quod proximum eſt, conclave ingreſſi hinc ſtatim in majorem aulam revertimur. In quam qui hinc introeunt, his naturalis hiſtoriæ locus fere eſt adverſus. Is locus in quattuor conclavia diviſus fuit, quorum duo foſſilium ſunt plena; duobus alteris plantæ plurimæ, quæque ad eas pertinent, continentur. Namque in primo alabaſtra viſuntur, & marmora, & qui ad hæc proxime accedunt lapides, porphyretici, ophitæ, ſemipellucidi, & pellucidi: in altero & terræ variæ pictoribus medicisque utiliſſimæ, & ſales foſſiles, & bitumina omnis generis, quæque ſtalactitæ ab naturæ hiſtoricis appellantur, ſunt vero aquarum concretiones. His accedunt & non poliendi lapides multi, & arenæ variæ, & arenaria corpora, quæque metallis affinia ſunt, quo in genere & pyrites, & cin-

& cinnabari, & antimonium numerantur, & hujuſcemodi alia; metalla ipſa ad extremum, plumbum, ferrum, cuprum, argentum, aurum ſuis quæque incluſa matricibus. Quæ omnia vitris appoſite junctis obtecta, ſuper auratas tabulas collocata, & rite diſtributa ſunt, ſuis ad res ſingulas adjunctis nominibus. In angulo prope januam inauratum armariolum & vitris occluſum adſervatur, in quo omnia, quæcumque in Saxonia effodiuntur, metalla, & mineralia continentur. Ea collectio habet eruditionis plurimum, & eſt pulchra ad ſpeciem, atque elegans; quippe quod omnia ita inter ſe colligata & conjuncta ſunt, ut montem commode referant & Chriſtum in vertice cruci ſuffixum. Crux ipſa, quo eſſet ſpectabilior, ex argento egregie inaurato conflata eſt. Id muneris accepit olim Marſilius a Federico Auguſto illo Saxoniæ Electore, qui poſtea in Polonia dignitatem regiam obtinuit. Sub feneſtra inſignis minera ferri exſtat, Franciſci Aquavivæ Cardinalis ampliſſimi donum, qui cum hoc tum aliis etiam muneribus Inſtitutum perquamſtudioſe ornavit, atque auxit. In medio conclavi poſita eſt menſa armarii inſtar, intra quam lapideſcentes plantæ, & folia, & piſces, & quadrupedum partes in lapidis duritiem converſæ, nec non & cruſtacea plurima recondita ſunt, atque alia hujus generis multa, quæ ab aliquibus antediluviana ponuntur.

In tertio conclavi exſtant marinæ plantæ permultæ, quæ duriores ut lytophyta & keratophyta multiformia, quæ molliuſculæ, quo in genere numeramus ſpongias, alcyonia, & hujuſmodi alia. Eſt vero nobiliſſima ante omnes quædam coraliorum ſeries, qua nihil ad varia horum genera demonſtranda accommodatius fieri poteſt. Quartum conclave armariis octo inſtructum eſt, quæ terreſtrium plantarum ſtudioſos in primis alliciant: quippe haud pauca continent ad illarum ſcientiam ſpectantia. In primo fungi reperiuntur natura lignei, & coriacei, quique exſiccati in longum tempus ſervari poſſunt. In ſecundo ſtirpes, & cortices peregrini, plerique medicinæ aptiſſimi. In tertio peregrina ligna, eaque pariter medicinæ apta. In quarto gummi, & reſina multiplex. In quinto folia plantarum alienigenarum varia. In ſexto & ſeptimo fructus arborum, & ſemina extranea, quæ vel medicorum uſus probat, vel forma commendat & pulchritudo. In octavo omnigena ſemina ſuis quæque vaſis incluſa, nominibuſque diſtincta.

Atque his quidem quattuor locis hiſtoria naturalis primo contenta fuit. Poſt quintum conclave adjectum eſt, aſtronomicis inſtrumentis, quæ dudum ibi fuerant, alio inde exportatis.

Quinto ergo in conclavi, ut hoc quoque exponamus, collocata fuerunt rariora animalia, eorumque partes, in quibus teſtacea amboinenſia univalvia, & bivalvia plurima, inſecta varia exſiccata, & americani angues pulcherrimi, & conquiſitiſſimi liquoris ope plane mirandum in modum conſervati. Qui angues fuerunt initio non ita multi; poſt numerus auctus eſt, adjunctis etiam exuviis aliorum animantium quamplurimis. His acceſſit bezoariorum lapidum ſeries tam nobilis tamque copioſa, ut nihil ſupra videatur fingi poſſe.

Atque hanc tantam tamque variam naturæ ſupellectilem uni fere Marſilio, quod ſane admiratione dignum videtur, Inſtitutum acceptam refert. Quippe ſi exceperis onocrotalum, ſic enim vocant pergrande animal volatile aquatile palmipes, quod Ulyſſes Gozadinus Cardinalis dono dedit, neque pauca inſignia ſuccina Joannis Antonii de Via pariter Cardinalis doctiſſimi donum, aliaque nonnulla, quæ vel Albertus Seba, vel Lælius Trionfettus ad augendas Inſtituti opes contulerunt, cetera pæne omnia vel prima illa glorioſiſſima donatione, vel quæ poſt conſecutæ ſunt, aliis Marſilius unus largitus eſt; qui ut omnia videretur ſtudiorum cauſſa effundere, nec ſibi quidquam reliquum facere, illa etiam, quæ ex Germania convexerat, inſtrumenta atque organa, tornandis rebus apta, Inſtituto reliquit, in cujus ædibus jam inde ab initio ſcite & commode collocata ſunt, diligentiſſimeque uſque ad hoc tempus adſervata. Eorum locus adſcendenti duabus ſcalis dextrorſumque deflectenti eſt ad dexteram. Neque aliud fere quidpiam præter ea, quæ ſupra memoravimus, quod ad eas diſciplinas, quæ in Inſtituto tractantur, pertineret, in Inſtituti ædibus repoſitum initio fuit. Nam elaborarorii chymici facultatem primis illis temporibus Inſtitutum nullam habuit; ideoque & inſtrumentis omnibus, quæ ad illud pertinent, caruit aliquamdiu.

De

De Professoribus aliisque, quorum opera in Instituto adhibetur.

CAP. III.

HActenus Instituti ædes, apparationemque descripsi. Nunc Professores, qui & quot fuerint, quæque illorum partes, nec non & alios, quorum opera in Instituto adhiberi cæpta est, paucis expono.

Professores sex omnino constituti fuerunt; nam præter astronomum, architectum militarem, physicum, naturalem historicum, & chymicum, bibliothecarius etiam numeratur, qui cum cetera habet communia cum Professoribus, tum vero etiam nomen. Præter hos præses, & a secretis, nec non & substituti tres, unus ad astronomiam, alter ad physicam, ad chymicam tertius; hisque adjuncti sunt mechanicus, & spagiricus.

Singulorum Professorum munus est omnia diligenter curare, quæ ad suas pertinent disciplinas. A kalendis novembribus ad circiter kalendas augusti, nisi quæ interdum fiunt ineunte præsertim anno, & dum bacchanalia aguntur, intermissiones, octavo quoque die ad dictam horam in Instituti ædes conveniunt, ac suo quisque in conclavi recentissima & nobilissima summorum virorum inventa publice demonstrant. Sua etiam interdum eo conferunt, dummodo non in cogitatione tantum posita sint, sed aliquid habeant, quod ad πρᾶξιν deduci, atque ob oculos poni possit. In eoque maxime differt nova hæc docendi ratio, quæ nunc primum in Institutum invecta est, ab illa veteri, quam multis ante sæculis præceptores publici in archigymnasio inierunt. Hi enim præter quam quod ea tradunt, ad quæ manus non adhibentur, ut illa sunt, quæ a dialecticis, & metaphysicis proponi solent; illa etiam explicant, quæ rerum in Instituto tractandarum principia continent, puta geometriam, physicam, infinitorum analysim, & alia id genus; sed nihil construunt, tantum disputant. In Instituto autem struitur semper aliquid. Eamque ob caussam lege cautum est, ut quibus diebus doctores in archigymnasio sua prælegunt, iisdem diebus illi, qui in Instituto professores sunt, vacent; quo possit quisque, si velit, & illorum præceptiones omnes audire, & horum experimenta, demonstrationesque cognoscere.

Quamquam bibliothecarius experimenta, & demonstrationes nul-

nullas habet: tantum bibliothecæ potestatem facit, cum dies constituta adest, & libros petentibus promit, de quibus numquam Professoribus non commodat, cum volunt. Chymico, astronomo, & physico sui sunt substituti, quos sibi adjungunt studiorum comites magis & socios, quam substitutos. Quod si graviorem ob caussam Professores absint, substituti præsto esse debent. Præses universam Instituti rem curat. Res cujusque Professoris singulas quotannis inquirit, & recognoscit; si quid periit, defert ad Senatores præfectos. In singulos quoque annos dies constituit, quibus Professor quisque διδασκαλίαν exerceat suam; & omnino omnibus præest. A secretis litteras, si quid opus est, accipit & mittit; quidquid intervenit notatu dignum, refert in acta, & historiam quasi quamdam componit. Professores sua omnia cum illo communicant; nulla Instituti pars est, quo adeundi jus non habeat. Mechanicus demum instrumenta parat, & machinationes, quæ physico præsertim sunt opus, & organa omnia curat, quæ tornandis rebus, instrumentisque parandis sunt apta. Spagiricus chymici adjutor est.

Sed jam illos, qui hæc adhuc munera obierunt, explicemus. Primus omnium præses fuit Lælius Trionfettus. Is philosophiam publice docuit annos amplius quadraginta, fuitque ex illorum numero, qui novam hanc maximeque nostra ætate florentem philosophiam primum in scholas invehi non ægre tulerunt. In botanica, & universa naturali historia magnum nomen comparavit. Itaque cum præses factus esset, idque Marsilio, cujus præceptor fuerat, postulante, etiam historici naturalis locum ab Senatu obtinuit: quod ne cuiquam contingeret, ut duobus in Instituto muneribus fungeretur, lege cautum erat: itaque de Trionfetto exceptum est. Vixit ad senectutem: obiit VI. Non. Julias anno millesimo septingentesimo secundo & vicesimo.

A secretis fuit Matthæus Bazanus. In hunc unum videntur studium & natura ornamenta omnia congessisse. Erat enim philosophus doctus, medicus probatus, anatomicus non vulgaris; sic vero disertus, ut verborum sententiarumque copia nemo ei par videretur: & quod majoris æstimo, tanta erat morum suavitate, ut nemo inventus sit, qui illi infensus esse voluerit; fuit scilicet ille nemini.

Astronomiæ provinciam suscepit Eustachius Manfredius, de quo viro supra diximus: sed hæc me adhuc scribente nuntius afferebatur, ipsum in celeberrimam londinensem societatem cooptatum esse, cum esset haud multo ante, ut cunctis abundaret honoribus,

ribus, etiam in parisiensem scientiarum academiam adscriptus.

Huic substitutus erat Julius Cæsar Parisius, qui paullo post Bononia profectus id muneris reliquit Josepho Nadio. Is multos annos musicam exercuerat. Stancario postea & Manfredio hortantibus animum ad philosophiam & geometriam appulerat, quas facultates cum tardius complexus esset, fecit diligentia sua, ut videretur eas a prima usque ætate arripuisse. In hydrometricis controversiis, quas rheni amnis caussa populus bononiensis plurimas gravissimasque habuit cum finitimis, diu multumque versatus est; sic ut fama de eo exeunte multæ eum civitates in consilium de rebus talibus adhibere voluerint. Erat natura simplex, nihilque habebat reconditum, quare & ad feminas erudiendas erat omnium maxime accommodatus, in quibus sane præcelluerunt multæ nobiles & primariæ, quas ille tum geometria, tum philosophia imbuit. Postremo Romam accersitus, ut quæstioni tum forte ibi exortæ suum judicium interponeret, quamvis in morbum, quem diarrhoeam vocant, aliquot jam dies implicitus esset, amicis frustra deprecantibus in viam se dedit. Ubi Ariminum pervenit, ingravescente morbo & febri accedente decumbere coactus est. Remedia omnia adhibita. Sed cum neque salutem, neque levationem afferrent ullam, brevi in extremum vitæ discrimen est adductus. Se se christiano ritu expiavit, ac demum apud amplissimum Cardinalem de Via, cui præcipue erat carus, & Antonium Leprottum amicum ejus suavissimum, tertio, postquam decubuerat, die mortuus est anno millesimo septingentesimo vicesimo secundo. Nadii locum in Instituto obtinuit Antonius Castelvetrius in geometria admodum versatus. Sed redeo ad Professores.

Primus chymicæ professor fuit Marcus Antonius Laurentus homo & in hac, quam profitebatur, arte eruditus, & in medicina facienda excellens & clarus, suavitate autem morum, & docilitate tanta, quantam difficile est in doctissimis hominibus, idest ejus similibus, invenire. Huic substitutus erat Petrus Pinollius, qui chymicæ navabat operam, & medicus doctus numerabatur; cui tamquam adjutor accessit Lucretius Bonzius medicamentorum præclarus opifex, & in omni chymica apprime versatus.

Physici locum obtinuit Jacobus Bartholomæus Beccarius medicus clarus, a geometria satis instructus, in omni philosophia tam exercitatus & doctus, quam qui maxime; etenim metaphysicas res, eas præsertim, quas recentioris philosophiæ principes Cartesius, Mallebranchius, Leibnitzius, aliique tradiderunt, sic tenebat, ut explicare docte, si vellet, & profiteri facile posset;

phy-

physicarum vero intelligentia ita præstabat, ut neque industria ad experiendum deesset, neque ingenium ad conjectandum. Quod raro sane videmus accidere, ut unus in duabus tam diversis facultatibus simul excellat. Erat etiam universæ anatomes peritissimus; cumque orationis ornatum concinnitatemque, in qua multum studii ab adolescente posuerat, ætate provectior adeo parvi faceret, ut eloquentibus interdum succenseret, candorem tamen simplicitatemque, quæ sunt duæ eloquentiæ partes difficillimæ, & ad philosophiam tractandam in primis necessariæ, dicendo scribendoque retinuit. Is habebat substitutum Dominicum Gusmanum Galeatium, qui unus ex omnibus ad physicarum rerum experimenta capienda aptus natusque videbatur. Erat insuper in hoc homine & medicinæ, quam exercebat, & anatomicæ facultatis, & naturalis historiæ tanta cognitio, quanta in paucissimis esse solet. His ut mechanicus subserviebat Franciscus Vituarius in excogitandis machinis ingeniosus, industrius & diligens in condendis.

Militarem architecturam ab initio Instituti explanandam suscepit Hercules Coratius monachus olivetanus, qui algebram in gymnasio publico profitebatur, eratque ad omnem, quod ex aliquibus orationibus conjicere licet, vel latini vel etrusci sermonis elegantiam excultus.

A bibliotheca primus omnium fuit Geminianus Rondellus. Is mathematicas disciplinas non sine magna auditorum frequentia multos jam annos publice profitebatur. Petrum Mengolum studiose audiverat, fuerat Dominici Gulielmini condiscipulus, neque minus suavitate morum florebat, quam doctrina.

Atque hi quidem professores jam tum erant, cum Institutum celebrari publice cæptum est. Fuit autem primi illius, celebratissimique consessus hæc ratio: Laurentius Casonus Cardinalis, idemque Bononiæ Legatus, nec non & Philippus Samperius Justitiæ Vexillifer cum Senatoribus Instituto præfectis, aliisque civitatis ordinibus in majorem Instituti aulam convenerunt III.Id.Mart. A. MDCCXIV. Cum ibi omnes consedissent, præses e subsellio surgens brevi, quod bonum faustumque esset, præfatus est. Post Hercules Coratius longa oratione ad veterum stilum atque elegantiam conformata & Senatui, & Marsilio, & civitati universæ Institutum conditum est gratulatus. Hæc oratio paullo post typis est edita. Ubi vero Coratius finem fecit, academicorum quorumdam publica exercitatio secuta est, cujus potissimum academiæ caussa hæc scribere ingressus sum; sed est de ea separatim dicen-

dicendum, ne cum Instituto, quod a multis fit, confundatur. Primum hunc professorum, quique his se adjunxerant, academicorum congressum cum ipsa per se gloriosi incepti magnitudo, tum etiam exterorum multorum, ac præsertim Emanuelis Theodosii Bovillonii summa auctoritate & doctrina Cardinalis, præsentia nobilitavit.

Anno millesimo septingentesimo vicesimo Coratius Taurinum ad mathematicas disciplinas explicandas ab Rege illo honestissimis conditionibus conductus est. Id Geminiano Rondello caussæ fuit, ut a bibliotheca, quam sedulo administraverat, ad militarem architecturam se contulerit, quamvis hanc quoque paullo post dimiserit. Huic in bibliotheca successit Franciscus Maria Zanottus, in militari architectura Castor Montalbanus: hic quidem armorum sciens, & in bellica arte versatus, ille vero mitioribus studiis jam inde a puero deditus: quippe & poeticen adolescentulus adamavit, & philosophiam juvenis complexus est; nec ullam fere ullius rei scientiam postea non attigit. Manfredium, & Stancarium, & Rondellum studiose audiverat, iisque præcipue carus fuerat, credo, propter indolem non illiberalem. Hic duos catalogos fecit librorum omnium, qui id quidem temporis in bibliotheca exstabant, ut si volumina propter angustiam loci minus commode ordinari possent, quod ad speciem videbatur postulari, inveniri certe, ut quisque vellet, & promi possent, quod erat satis ad usum. Opus sane longum, & magni laboris, in quo eum plurimum adjuvit opera primum Syri Gregorii præstantis philosophi, deinde Alexandri Branchetti juvenis cum aliarum multarum rerum, tum vero librorum atque editionum peritissimi, postremo etiam Flaminii Scarselli adolescentis optimi, qui ætatem ingenio præibat.

Anno millesimo septingentesimo vicesimo tertio, mortuo Lælio Trionfetto, præsidis munus ad Bazanum delatum est. Zanottus factus à secretis; cui in bibliotheca successit Jacobus Parma linguis plurimis eruditus, versatissimus in geometria. Trionfettus paucis ante annis quam moreretur, historici naturalis munus dimiserat, quo in munere ei successit Fernandus Antonius Ghedinus. Hic enimvero erat in scribendo elegantissimus; ab adolescentia naturali historiæ se dederat; postea intermissum studium revocavit; sed conditionibus honestissimis alio accersitus, cum suam fidem diligentiamque, nec non & studium ingeniumque omnibus probavisset, naturalem historiam iterum reliquit & Institutum. Ei successit Josephus Montius, cui parem in illa eruditio-

tione civitas habet fortasse neminem; atque haud scimus an multos habeat ætas nostra superiores. Hic adhuc erat professor, dum hæc scribebam; de quo pariter, ut de aliis professoribus plura haberem dicere, sed modus adhibendus est, ut omnia paucissimis chartis concludamus.

De Academia Pictorum, Sculptorum, & Architectorum.

CAP. IV.

ANte Institutum conditum duas academias, scientiarum unam, alteram picturæ aliarumque, quæ huic finitimæ sunt, pulcherrimarum artium, ut statuariæ & civilis architecturæ habebat Marsilius domi suæ constitutas, quarum utramque cum Instituto conjungi voluit; neque Senatus repugnavit. Sed de academia scientiarum in altera hujus libri parte præcipue scribendum est. Nunc ea, quæ ad pictorum academiam pertinent, quæque notatu digna sunt, quambrevissime potero perstringam.

Hanc academiam, ut usque ab ultimo principio exordiar, conflavit Marsilius ad hunc modum. Pictores, statuarios, & architectos, quotquot erant in urbe excellentes vel habebantur, repente ad se convocavit, eosque vehementi oratione hortatus est, ut in suam quisque artem toto pectore incumbere vellet, & acceptam a majoribus gloriam retinere: se illis pro opibus suis non defuturum, facturum etiam suarum ædium potestatem, ut liberas de propriis artibus congressiones haberent, ac delineandi studia publice inirent. Illi optatissimam occasionem nacti, ut qui dudum de academia quadam condenda ad parisiensis illius celeberrimæ exemplum, quam Ludovicus magnus Gallorum Rex condiderat, partim ipsi inter se cogitabant, partim cum Senatu, auctore præsertim Joanne Petro Zanotto, agebant, primum Marsilio incredibiles gratias agere, tum communes celebrare cætus, & academiam habere publicam occœperunt, quod sane illis ante id tempus contigerat numquam; quo magis mirari debemus tam difficiles artes, sine ullo publico adiumento, privatis tantummodo studiis, in urbe non omnium maxima adeo floruisse. Quo die primum in Marsilii domum academia congregavit se se, qui dies fuit IIII. Non. Jan. A. MDCCX, Marsilius ipse grandi voce, non sine

ſine magna & animi & orationis contentione ad academicos præfatus eſt, veterum exempla proponens, præſentes excitans, reprehendens, monens, collaudans, nihil denique eorum prætermittens, quæ ad animos ſolidæ & veræ laudis ſtudio inflammandos eſſent aptiſſima. Adfuerunt Laurentius Caſonus Cardinalis, qui id temporis legationem habebat bononienſem, & Guido Antonius Barbatius Juſtitiæ Vexillifer, cum magna nobilium virorum & feminarum corona, quæ poſtea (ne quid ſcilicet non fauſtum eveniret) choreas ibi ad multam noctem duxerunt.

Poſt inter condendum Inſtitutum facile impetravit Marſilius ab Senatu de copulanda cum eo honeſtiſſimarum liberaliſſimarumque artium academia; quippe cum philoſophi figuras nonnumquam proponere opus habeant, contra pictores ſine philoſophiæ adminiculo nec ſcite invenire, nec res inventas ſatis commode in tabulis diſponere interdum poſſint, nihil utriſque aptius accidere poſſe viſum eſt, quam ſi ſocietatem inirent, ſe ſeque mutuis auxiliis adjuvarent. Ita academia pictorum cum Inſtituto implicita eſt. Locus ei conſtitutus ad conventus faciendos in prima parte ædium ad dexteram, qui locus magna Laurentii Caſoni Cardinalis impenſa nobiliſſimis ſubſelliis ornatus eſt.

Academici ſunt admodum quadraginta. Nullis certis diebus conveniunt, ſed pro re nata & tempore. Clementini appellantur, quod eorum arte Clemens XI. Pontifex maximus præcipue delectatus eſt, & plurima ejus cauſſa Inſtituto tribuit. Quare imago illi ex marmore in pictorum academia poſita, media inter imagines Paoluccii & Caſoni Cardinalium, quibus ſecundum Clementem bononienſis civitas, Inſtituti præſertim nomine, nihil non debet. Eadem de cauſſa & in ipſa ædium fronte eorum inſignia collocata. Sed ne humanis tantum præſidiis confiſa academia videretur, Divam Catharinam de Nigris, ſive ut nunc ajunt, de Vigris patronam habere voluit, eamque præcipue elegit pluribus de cauſſis. Nam & bononienſis fuit, & virtutis fama florebat, & docta habebatur, & quod magis ad rem facit, quodque depicta ejus tabula & librorum paginæ coloratis imaginibus aliiſque elegantiſſimis delineationibus diſtinctæ teſtantur, in pingendi arte, ut ſuis quidem temporibus, erat non mediocriter erudita. Erant etiam Divæ Catharinæ moniales, quod bibliothecam multis ſuis libris auxerant, de univerſo Inſtituto præclare meritæ.

Sed redeo ad pictores. Eorum academiæ primus omnium princeps fuit Carolus Cignanus eques, pictor univerſa Italia atque

adeo Europa probatus. Is equestrem ordinem non a majoribus acceperat, quemadmodum multis contingit, sed artis suæ scientia & cognitione, quod pauci oppido faciunt, adeptus est. Cumque omnes sua sponte academici principatum ad eum deferrent, accidit, ut eodem tempore Clemens XI. (veritus, credo, ne ejus, quod absens erat, in academia ratio non haberetur) ipsum principem creavit; quæ illi sane Clementis, & academiæ consensio fuit ante alias res omnes, quæ sibi in vita acciderunt, gloriosissima. Itaque cum lege cautum esset, ut principes essent annui, de ipso exceptum est, ut perpetuum obtineret principatum. Diem obiit in Foro Livii anno millesimo septingentesimo undevicesimo annos natus circiter nonaginta unum.

Ejusdem academiæ a secretis creatus fuit Joannes Petrus Zanottus Francisci Mariæ, qui postea Instituti a secretis factus est, frater natu major. Is erat pictor probabilis, neque minus poetices studiosus, & veteris elegantiæ utraque in arte diligens consectator. Tragœdiam composuit, quam inscripsit Didonem, & multos præterea versus haud sane, quantum judicare possumus, insuaves. Cum esset adhuc juvenis, neque dum tantos in litterarum studio progressus haberet, nonnulla alia scripserat: primum vitam Laurentii Pasinelli, pictoris eximii, præceptoris sui, tum epistolas aliquot doctrinæ plenas adversus Vincentium Victorium, qui Cæsarem Malvasiam de pictorum vitis, & præsertim de dicto in Raphaelem urbinatem lacessiverat: atque hæc etiam edidit. Scripserat quoque leges academiæ cujusdam, quam ante Institutum conditum, nihil dum Marsilio aut Senatu ea de re cogitante, instituere laborabat, quæ leges postea Senatus consulto confirmatæ sunt; illæque ipsæ sunt, quibus academia etiamnum utitur. His de caussis unus omnium aptissimus visus est ad munus a secretis obeundum: quo in munere cum multos annos versatus esset, id tandem concedentibus omnibus Josepho Mazzono reliquit pictori bono atque erudito.

Antequam publica academiæ studia expono, non est omittendum de insigni quodam, quod illa utique adhibere voluit, ne ab aliarum academiarum consuetudine videretur abhorrere. In eo penicillum & scalprum cum circino, quæ picturæ, statuariæ, & architecturæ præcipua instrumenta sunt, simul colligata exprimi jussit, apponique verba CLEMENTIA JUNXIT. Quod insigne cum aliis, tum Marsilio in primis valde probatum fuit, propterea quia illam artium societatem, cujus conciliatrix est academia, probe significat, & habet illustrem quamdam Clementis XI. recordationem.

Stu-

Studia academiæ ita inſtituta ſunt. A kalendis novembribus uſque ad paſcha juvenes delineandi cupidi ſingulis diebus in Inſtituti ædes congregantur ſub veſperam, ſuaque ſtudia ineunt pro variis, in quibus exercentur, artibus, alii alibi. Qui architecturæ operam dant, ſuntque fere pauciores, eo loci ſe conferunt, ubi academicorum conventus fieri ſupra diximus. Ibi illis optima ædificiorum exempla ad delineandum ponuntur, præſente atque inſpectante præceptore aliquo, architecto primario, atque academico, qui doceat, & ſiquando opus eſt, commonefaciat & emendet. Præceptores quippe quattuor ad architecturam tradendam ſingulis annis academia conſtituit, qui etiam academiæ rectores appellantur. Neque hi tamen omnes ſimul diſcipulorum delineationibus quotidie præſunt, ſed alii deinceps poſt alios, ut cum unus eo munere octo dies functus ſit, ſuccedat alter.

Idemque faciunt academici alii quattuor, qui nudi hominis delineationibus ex academiæ auctoritate præſunt, quique pariter rectores dicuntur. His autem delineationibus locus conſtitutus eſt poſtrema in parte ædium ad ſiniſtram. Ibi itaque ſub noctem vir nudus egregia & præſtanti forma ponitur eo quidem ſtatu, quem ex rectoribus quiſpiam præſcripſerit. Permanet ille in eo poſitu duas fere continuas horas, niſi ſiquando laſſitudine victus commovetur paulliſper, & relaxatur. Corona interim circum ſedet, eumque alii ex aliis partibus contuentes, ſecundum varios diverſoſque adſpectus, vel lineis in charta exprimunt, vel ex creta imitantur, & fingunt. Quarto quoque die nudi hominis ſtatus mutatur. Conclave illud, ubi hæc ſtudia exercentur, variis ligneorum ſubſelliorum ordinibus diſtinctum eſt, ac quo minus frigoris locus acciperet (quamquam id cum lucernæ faciunt, quæ plurimæ ligneis haſtis adnexæ ſunt, tum una maxima & mobilis e lacunari demiſſa, & foculi qui utrimque ad nudi hominis latera apte ponuntur) pavimentum etiam aſſeribus ligneis ubique coopertum.

Ante fores veterum ſtatuarum fragmenta collocata ſunt, inſcriptioneſque Romanorum permultæ parietibus affixæ; facitque locus, ut Inſtitutum ingredientibus, progredientibuſque recta uſque ad extremas ædium partes, ſtatim pateant. Inter hæc vero nihil magis excellit, quam marmoreus thoracatus truncus, quem Budrioli, bononienſis familia & nobilis, domi ſuæ dudum ſervaverant, poſt in Inſtitutum contulerunt; eſt enim tanta arte perfectus, ut græcorum excellentia in eo facile ſe prodat. Alias

quo-

quoque ſtatuas non græcas illas quidem, ſed ad græcarum exemplum ſcite formatas Ulyſſes Gozadinus Cardinalis Roma miſit, quas in illud, quod dixi, conclave ingreſſis, tum in alterum procedentibus ſpectare licet.

Hæc de academia pictorum dicenda erant; quam ſi proximis ſuperioribus ſæculis Bononia habuiſſet, cum illa viverent picturæ lumina Ludovicus, Auguſtinus, & Hannibal Carraccii, quique ex illo quaſi divino fonte manarunt, Guido Rhenus, Dominicus Zamperius, Franciſcus Albanus, aliique, nulla profecto poſt homines natos tanta tamque illuſtris academia exſtitiſſet.

De iis, quæ Inſtituto jam condito adjuncta ſunt.

CAP. V.

QUamvis hactenus Inſtituti formam, ut primis fere temporibus fuit, deſcribere in animo habuerimus, interdum tamen, ut res atque occaſio & ipſe ſcribendi curſus ferebant, etiam ad ſequentes annos delapſi ſumus; nihilominus quia multa, quæ in his acciderunt, quæque memoria digna ſunt, prætermiſimus, nonnulla etiam, hæc me adhuc ſcribente, intervenerunt, idcirco omnia complectar uno capite.

Anno milleſimo ſeptingenteſimo duodecimo turris, cui ſpecula imponenda erat, ædificari cœpta eſt. Ea ædificatio annis ſequentibus pæne intermiſſa propter impenſas maximas, quæ jamtum illis temporibus Inſtituto imminebant. Anno denique milleſimo ſeptingenteſimo quinto & viceſimo confecta eſt, illique ſpecula impoſita, ea ſane magnificentia, quæ & exſpectationi & ſumtui reſponderet. Sed jam & ſpeculæ & turris rationem breviter exponamus.

Specula ergo conclave quoddam eſt in editiſſima turris parte poſitum, ſatis amplum, forma quadratum, ad omnes cæli plagas apertum, ſic tamen ut probe contextis lignis & vitris ad pluvias ventoſque prohibendos claudi poſſit. Superior teſtudinis pars, qua ſpecula operitur, pertuſa eſt, & operculo inſtructa, quo ſublato nullo negotio, quæ circa zenith accidunt, ſiquando opus eſt, & voluntas ferr, obſervantur. Idque foramen æqua planities circumdat undique aperta, quo per cochleam

chleam adſcenditur, unde cæli terræque proſpectus latius patet.

Turris, cui ſpecula impoſita eſt, quam latiſſima eſt, præſertim ſi cum aliis, quæ ad alios uſus fiunt, comparetur. Quadrangularis eſt, ſummumque ejus planum, in quo ſcilicet ſpecula inſiſtit, latiſſime ſe ſe explicat, quippe cum ultra ipſius turris parietes aliquantum ſe proferat; itaque & parietibus ipſis, & prominentibus circumquaque firmiſſimis fulcimentis ſuſtentatur. Cumque & ipſum quadratum ſit, & ſpecula pariter, quæ ipſi incumbit, quadrati formam obtineat, non continuo tamen congruunt; eſt enim utriuſque latitudo diſpar, & poſitus. Nam ſpecula, ut quæ minor eſt, ad ejus, quod dixi, plani latera ſuos angulos ita convertit, ut extrema tamen non attingat. Eoque fit, ut quattuor magna ſpatia in ſummo turris relinquat in trianguli modum conformata, atque ex omni parte patentia, per quæ libere perambulari, & ſpecula ipſa circumiri poteſt.

In hac turri infra ſpeculam aſtronomi domus ædificata eſt, ſatis ampla & bona, ut laxe & commode poſſit habitari, in quam, dum hæc ſcribebam, Euſtachius Manfredius cum fratre & ſororibus immigraverat. Eodem etiam inſtrumenta aſtronomica importata fuerant, locuſque, ubi antea erant, naturali hiſtoriæ tributus ad animalium exuvias admittendas. Locus turris eſt ſupra ſcalas ædium, quarum ſcalarum antiquis parietibus fulta eſt: his, quo totum ædificium eſſet firmius, pergrandes conſtructiones adjunctæ.

Non eſt hic utique de conclavi quodam prætermittendum juxta hanc turrim ædificato, & anno milleſimo ſeptingenteſimo ſexto & viceſimo confecto; eſt enim cum ſpecula & uſu & loco conjunctiſſimum. Intra hoc conclave paries exſtructus eſt ſecundum loci meridianum probe poſitus, ac ne quid longo temporis ſpatio inclinetur, aut vitium contrahat, validiſſima arcuata ſubſtructione firmatus. In hunc parietem cochleæ ferreæ longiores infixæ ſunt, hiſque pergrandis ſemicirculus adnexus gradibus ſuis minutiſque ad ſummam ſubtilitatem diſtinctus, ſicque locatus, ut cum ipſo meridiano plane congruat. Ac cum teleſcopio ſatis bono inſtructus ſit, iſque ejus ſit poſitus, ut extrema circumferentiæ ſimul cum centro in eadem horizontali ſint linea, circumferentia ipſa inferiora ſpectante; teleſcopii vero unum extremum prope centrum hæreat, alterum juxta circumferentiam, quam dixi, ultro citroque duci poſſit; inſtrumentum videlicet eſt aptiſſimum ad eam, quam ſtella quæque in meridiano circulo obtinet, alti-

altitudinem oſtendendam. Eaque de cauſſa tectum, qua parte huic ſemicirculo imminet, per longum diffiſſum eſt, & operimento inſtructum, quo ſublato longiſſimus cæli tractus a meridie ad ſeptemtrionem apparet.

Anno milleſimo ſeptingenteſimo duodeviceſimo ſacellum conſtructum ad ſacrum quotidie faciendum, idque Beatiſſimæ Virgini ab Angelo ſalutatæ, quam Inſtitutum patronam primariam habet, dedicatum eſt, quod ea præcipue conditione ſuas res Marſilius in Inſtitutum contulerat, nihilque habuit hac religione antiquius. Idem ſacellum anno ſupra milleſimum ſeptingenteſimum quinto & viceſimo inaurari, & depingi juſſit Proſper Lambertinus Archiepiſcopus theodoſienſis, nunc etiam Cardinalis, qui tum in romana curia verſabatur, eoque erat gradu, quo non niſi doctiſſimi, & juris legumque peritiſſimi eſſe ſolent. Is negotium dedit Carolo Salarolo viro honeſto, qui cum Lambertini mandata diligentiſſime egiſſet, reliquias etiam ſanctorum corporum non paucas de ſuo addidit, quibus ſacelli parietes adornavit. Ejuſdem Lambertini cura atque impenſa tabula ſupra altare collocata eſt Marci Antonii Franceſchini manu depicta Virginem ab Angelo ſalutatam referens. Imagines pariter in tribus ſuperioribus angulis depictæ Divi Caroli Borromæi, Divæ Catharinæ Vigræ, & Divi Thomæ aquinatis; hos quippe tamquam præcipuos ſecundum Virginem patronos Inſtitutum colit, alios quidem aliis de cauſſis. Nam Carolus Borromæus bononienſem legationem tenuit, & gymnaſium publicum ædificavit. Catharina, præterquamquod bononienſis eſt, fuit etiam, quod ejus libri teſtantur, ut mulier præſertim, admodum docta. Thomas vero & longe litteratiſſimus, uti omnes norunt, & fere ex illis fuit, qui primi poſt barbarorum incurſiones philoſophiæ ſtudium in Italiam revocarunt; quod niſi illi ſumma induſtria diligentiaque feciſſent, numquam fortaſſe philoſophia ad præſentem gloriam emerſiſſet. In quarto angulo depicta eſt imago Divi Petri vel ad complendum numerum, vel quod hic in Pontificum ordine primus eſt, cui ordini Clementis XI. cauſſa Inſtitutum plurimum debet. Sacellum poſitum in prima parte ædium ad ſiniſtram, quo eſſet majori in celebritate.

Anno milleſimo ſeptingenteſimo tertio & viceſimo elaboratorium chymicum maximum inchoatum eſt, ſequenti anno confectum; ſed adhuc inſtrumenta aliqua deſiderantur, quo ſit ſuis omnibus numeris & partibus abſolutum. Locus in ſiniſtra atque inferiori ædium parte poſitus, ſic ut feneſtræ in illius conſpectu

ctu ſint, qui Inſtitutum ingreſſus, ubi paullo ulterius proceſſerit, ſe ſe ad impluvium converterit.

Anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo quarto duæ diſciplinæ in Inſtitutum invectæ ſunt multo præſtantiſſimæ, geographia, & ars nautica, earumque profeſſor (quod ſane dudum deſiderabatur) conſtitutus. Ejus invectionis hæc fuit cauſſa. Marcus Sbaralea homo honeſtus & liberalis, Hieronymi Sbaraleæ medici clariſſimi, a quo hereditatem & cognomen acceperat, propinquus, erat in primis dives, & gratia atque opibus valebat plurimum, neque minus ſuis, quam fratrum meritis obſervabatur. Duos quippe habebat fratres Bonifacium Collinam, & Abundium cognomine eodem, camaldulenſes pariter & doctos homines, quorum ille philoſophiam publice profitebatur non ſine magna auditorum frequentia, & civitatis approbatione. Alter Piſis ſtudiorum gratia commorabatur; ad mathematicas diſciplinas, in quibus præceptore utebatur Guidone Grandio, naviter incumbebat, & ad ſummam gloriam æque, ut frater, properabat. Sed redeo ad Marcum. Huic nihil magis curæ erat, quam ut divitiis, quibus abundabat, quam liberaliſſime uti videretur. Itaque ut civibus gratificaretur ſuis, tantum bonorum ſuorum ad Senatum deferre ſtatuit, quantum eſſet ad unius profeſſoris ſtipendium plus ſatis, ea conditione ut geographiæ, & rei nauticæ profeſſor in perpetuum conſtitueretur. Ac ne ea res ulli ſumtui civitati eſſet, ſi locus ſibi in Inſtituti ædibus aſſignaretur, ſe cum geographicas tabulas, tum libros, atque inſtrumenta, quæcumque ad id opus eſſent, ſine mora apparaturum. Probavit Senatus egregiam civis optimi voluntatem, ejuſque fratrem Abundium geographiæ, & rei nauticæ fecit profeſſorem XV. Kal. Sep. A. MDCCXXIV, a quo die profeſſores in Inſtituto ſeptem numerantur. Abundius XVI. Kal. Dec. eodem anno in magna Inſtituti aula geographiæ & nauticæ facultati docta ſane & copioſa oratione præfatus eſt, præſentibus civitatis ordinibus, & Thoma Rufo Cardinali ampliſſimo, Epiſcopo ferrarienſi, & Bononiæ Legato.

Anno milleſimo ſeptingenteſimo quinto & viceſimo bibliotheca confecta eſt magna ad ſpeciem, ad capiendum quidquid librorum hoc quidem tempore in Inſtituto exſtat, ampliſſima. Cancelli tantum, & menſæ aliquot deſiderantur, quæ adhuc dum fiunt, Senatores Inſtituto præfecti non ceſſant, ſed opus pro diligentia urgent ſua. Novæ hujus bibliothecæ is locus eſt, ut ejus

januæ contra majoris aulæ januas ſint poſitæ, ideſt ei, qui duabus ſcalis adſcenderit, ſint ad dexteram.

Eodem anno locus in turri infra aſtronomi domum muſeo anatomico conſtitutus eſt. Hic plurimæ partes ex humanis corporibus depromtæ, ac per ſummam diligentiam ſectæ, conſervatæque viſuntur, quibus Antonius Maria Valſalva, dum viveret, cubiculum ſibi adornaverat. Heredes has omnes in Inſtitutum intulerunt, quod Senatoribus uſque eo gratum fuit, ut Valſalvæ imaginem ex marmore ante fores loci collocaverint.

Per id tempus non pauca dona ab Joanne Antonio de Via Cardinali ampliſſimo ad ſpeculam aſtronomicam acceſſerunt, namque horologium oſcillatorium in eam contulit ſimul cum quadrante, cujus ſemidiameter pedes duos longa eſt, egregio, & teleſcopiis duobus inſtructo. Tum anno ſequenti cum ſphæram exſtrui juſſiſſet, quæ copernicanum ſyſtema probe referret: ſolem in centro mundi hærentem, ſe ſeque circa ipſum convertentem terram, ſic quidem ut hujus axis numquam non ſibi parallelus maneat; quod quam difficile ſit exſequi, omnes norunt, quicumque in his rebus fabricandis operam ponunt: hanc quoque Inſtituto dedit, ut in ſpecula locaretur. Quod munus cum per ſe nobiliſſimum eſt, tum vero etiam utiliſſimum ad præclaram hypotheſim explicandam. Accedunt enim & planetæ alii, & zodiaci ſigna, quo magis appareat, quem locum terra in mundo obtineat, quibuſque deinceps ſtellis fixis in ſua converſione reſpondeat. Ad hujus ſphæræ exemplum Senatores præfecti duas alias juſſerunt fieri, armillarem unam, alteram vero Tychonis ſyſtema, ut hæc quoque ne abeſſet hypotheſis, referentem.

Circa hæc tempora etiam Antonius Ghiſelerius eques nobiliſſimus, nunc etiam aziothenſis Epiſcopus, monumentum quoddam, vetuſtiſſimi aquæductus indicium præbens, quod paullo ante domi ſuæ repertum habebat, ſumma liberalitate ad Inſtitutum detulit, cum ea de re ſimulque de omni antiquitatis ſtudio longa atque ampla oratione publice diſſerviſſet.

Anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo ſeptimo Pompejus Cajetanus Herculanus mortuus eſt. Is inter Senatores præfectos principem locum uſque obtinuerat. In eumdem locum, ut præfecturæ ordo poſtulabat, ſucceſſit Franciſcus Maria Signius. Hunc annum duæ Marſilii donationes nobilitarunt. Is cum ſuam Danubii hiſtoriam ad batavos quoſdam miſiſſet, hique eam, ut argumenti dignitas poſtulabat, magnificentiſſime edidiſſent, ac lucrum vendendo facerent, miſerunt ad Marſilium, quemadmodum

dum antea inter ipſos convenerat, ingentem librorum vim ex omni genere lectiſſimorum, laboris & ſtudii pretium. Ille vero, qua eſt in Inſtituti rem voluntate, hos omnes in bibliothecam VIIII. Kal. Apr. contulit, quæ ſane donatio tanta eſt, ut poſſit cum illa prima & glorioſiſſima comparari. Hi libri nondum in bibliotheca repoſiti ſunt; nam quæ vetus eſt, multitudinem tantam non capit, nova vero, quæ exſtructa eſt, nondum forulis cancelliſque ſuis eſt ornata.

Hanc donationem liberalitas alia Marſilii præceſſerat, digna ſane, quam litteris ad immortalitatem conſignemus. Jus habebat Marſilius, quod dudum a Romano Pontifice obtinuerat, ut qui hebdomadaria edunt & venditant, in quibus rumores omnes, qui de principum hominum rebus geſtis ex omni parte afferuntur, promiſcue colligunt, ipſi, quoad viveret, non mediocrem pecuniam, ſi vellet, quotannis ſolverent. Id juris conſtituit Marſilius in clementinam academiam transferre. Itaque XII. Kal. Apr. adhibitis, ut par erat, notario & teſtibus ea ceſſio facta eſt his conditionibus: Academia numiſmata ſedecim argentea, in quibus ex una parte Clemens XI., ex altera Inſtituti ædes exprimerentur, ſingulis annis cudenda curaret, eaque poſt hoc modo diſtribueret: cum prope eſſet dies feſtus Corporis Chriſti, præceptores omnes, qui picturam, vel architecturam, vel ſtatuariam docent, juvenum nomina proferrent, qui artibus pulcherrimis darent operam, ac Inſtitutum præ ceteris frequentaſſent, eoſque in duos ordines ſive claſſes diſtinguerent, primam illorum, qui dudum in his ſtudiis verſarentur, alteram illorum, qui minus provecti eſſent; ſic ut claſſes omnino ſex eſſent, binæ in artibus ſingulis: his omnibus, qui nominati eſſent, academiæ princeps argumenta proponeret, in quibus periculum ſui facerent; quod cum feciſſent, ac pro ſuis quiſque viribus laboraſſent, delineationes & figuras ſuas ad judices deferrent, quos pariter academia elegiſſet: hi de omnibus judicarent, ſexque nominarent, unum e claſſibus ſingulis, quibus, quod in propoſitis argumentis omnium optime ſe geſſiſſent, præmium deberetur: intra octavum diem a die feſto Corporis Chriſti academici omnes publice in Inſtituti ædes congregarentur invitatis illuc Bononiæ Legato, Prolegato, Juſtitiæ Vexillifero, Senatoribuſque præfectis: cum hi conſediſſent, orationem de picturæ, architecturæ, & ſtatuariæ laudibus haberet is, quem academia Inextricatorum elegiſſet (id nominis poetarum oratorumque lectiſſimorum academia habet, quæ in Zachariæ de Alexandris juriſconſulti boni & honeſti do-

mo celebratur, eſtque his temporibus ante alias Bononiæ omnes florentiſſima) ſub eam orationem numiſmata ſex iis diſtribuerentur, quibus deberi præmium judices cenſuiſſent: reliqua numiſmata darentur, octo quidem iis, qui eodem anno fuiſſent academiæ rectores, unum ei, qui eſſet a ſecretis, poſtremum oratori: interim vero, dum hæc fierent, delineationes & figuræ omnes, quas petentes ſibi præmium juvenes ad academiam detuliſſent, in publica ædium parte paterent omnibus. Tandem his confectis, pauciſque diebus interpoſitis academici ſimul cum iis, qui præmium tuliſſent, in Divæ Catharinæ Vigræ ædem ſe conferrent, ſacro adeſſent, & de re bene geſta Deo gratias agerent.

Cum has conditiones academia accepiſſet, numiſmata illo anno diſtribuenda Marſilius ipſe protulit. Itaque cum tempus conſtitutum in propinquo eſſet, juvenum nomina academia accepit, argumenta propoſuit, judices legit. Argumenta hæc fuerunt: iis qui picturam exercebant, erantque primæ claſſis, Juditha Olophernem obtruncans; qui erant ſecundæ claſſis, eadem femina victoria exſultans, & cæſi Olophernis caput oſtentans: his qui ſtatuariæ ſtudebant, ſacrificium Abrahami: iis vero, qui architecturæ dabant operam, erantque primæ claſſis, altaris deſcriptio ex ordine compoſito; qui erant ſecundæ claſſis, templi facies ad regulas etruſci ordinis conformanda. Judices lecti ſunt Joannes Petrus Zanottus, de quo homine alias diximus, & Angelus Michael Cavazzonus. Hic eſt præclarus pictor, & omnium, quæ ad id ſpectant, æſtimator egregius; nemo illo diligentior umquam fuit, neque qui magis intelligeret, quantum ſtudii & temporis in minimo quoque penicilli ductu is ponere debeat, qui ad ſummam gloriam contendat. Sic vero aliorum picturas quantumlibet præſtantes atque egregias in ſuis tabulis, cum vult, exprimit, ut ſæpe non expreſsæ ab aliquo, ſed ab illis ipſis confectæ, unde expreſſæ fuerunt, vel peritiſſimo cuique videantur. Incidendi etiam ſtudio olim ſe dederat, ac præclara Bononiæ ædificia in cupro conſignavit diligenter adeo atque eleganter, ut omnes, quotcumque novimus hujus ætatis inciſores, in illa arte longe ſuperaverit: ſic porro litterarum litteratorumque hominum diligens eſt, ut facile ab eo & Valſalva & Morgagnus impetraverint, ut ſuum ſtudium etiam ad anatomicas figuras delineandas conferret. Itaque ipſe illas fecit pulcherrimas, quas Valſalva ſuo de aure libello adjunxit, itemque illas mehercule elegantiſſimas, quas Morgagnus Adverſariis ſuis primis Bononiæ editis inſeruit: quo in ſtudio cum omnia ex veris cadaverum partibus ſemper exprimeret, & anato-

mi-

micis duobus diligentiſſimis, qui id maxime poſtulabant, & ipſe ſibi, qui quidquid delineabat numquam non ex vero fingere conſueverat, cumulatiſſime ſatisfecit. Sed redeo ad propoſitum.

Cum is ergo ſimul cum Zanotto judicium feciſſet, VIIII. Kal. Quint. academici in majorem Inſtituti aulam convenerunt. Aderant Cardinales duo ampliſſimi nobiliſſimique Thomas Rufus Legatus, & Jacobus Boncompagnius Archiepiſcopus una cum ampliſſimo Prolegato Franciſco Ferrera, & Antonio Bovio Senatore graviſſimo, qui tum erat Juſtitiæ Provexillifer, & Inſtituti Præfectis. De picturæ aliarumque artium laudibus orationem amplam habuit & gravem Paullus Antonius Sanus e Franciſcanorum familia, magiſter in illo ordine, & orator clarus. Ut is orationem hanc publice haberet, quamvis ex Inextricatis non eſſet, Marſilius vehementer cupiit, eamque ob cauſſam horum academia, ne quid de ſuo jure concederet, hominem ſibi adjunxit, vel ſine hac cauſſa digniſſimum. Cum hic dixiſſet, numiſmata diſtributa ſunt primum juvenibus iis, quorum quiſque in propoſito argumento exſequendo præ ceteris ſuæ claſſis excelluerat, tum academiæ rectoribus.

Inter juvenes primus omnium præmium accepit Hercules Lellius, qui erat ex prima claſſe illorum, qui picturam excolebant. Hic enimvero tantos brevi tempore in pictura progreſſus fecerat, ut ad veterem gloriam adſpirare poſſe facile videretur. Primum in condendis ornandiſque armis, quibus ad glandes plumbeas longe jaciendas in venationibus utimur, ſe ſe exercuerat, eaque in arte uſque adeo excellebat, ut nemo illum diligentia, ipſe omnes ſcientia & cognitione facile ſuperaret. Poſt ad delineandi pingendique artem animum adjecit, quo ipſum hortationes præſertim Joannis Petri Zanotti, a quo etiam prima præcepta accepit, impulerunt. Cumque & per ſe intelligeret, & ex Zanotto ipſo audiviſſet, nudi hominis ſpeciem repræſentari probe non poſſe, niſi integumentorum earumque, quæ his proxime ſubjectæ ſunt, partium anatome teneatur, in qua & Carraccios olim, & eos, qui multo ante floruerant, Titianum, Bonarotum, alioſque non mediocriter verſatos fuiſſe accepimus, ipſe unius pæne ſæculi intervallo dimiſſum ſtudium primus omnium revocavit. Itaque cadavera incidere cœpit, & partes ſingulas nudare pelle, tum muſculorum origines & progreſſiones, & quid in quaque parte pro vario poſitu emineat, quid ſubſidat, inſpicere; ac ne quid memoria excideret, omnia ex cera imitari inſtituit & fingere. Quam ob cauſſam multorum concurſus ad ipſum fiebat partim picturæ

ſtu-

ſtudioſorum, partim etiam anatomicorum novum pulcherrimumque ſtudium admirantium. Hac ille ſcientia imbutus ad ſtatuariam quoque ſe convertit, & multa hominis inſignia membra ex creta finxit, ſic expreſſa, ut veterum formam elegantiamque redoleant. Cumque illa tanta, quam dixi, muſculorum aliarumque partium cognitio ad ſummam pictoris excellentiam per ſe quidem non ſit ſatis, niſi alia quoque permulta accedant, inventio prudens, diſpoſitio apta, color veriſimilis, atque in his ſingulis varietas quædam & copia cum concinnitate conjuncta, minime dubium videbatur, quin ſi ille, ut erat ad omnia aptiſſimus, hæc etiam ad præſtantiam ſummam conſequeretur, eſſet continuo cum veteribus illis excellentiſſimiſque pictoribus comparandus. Atque is eſt, qui primus omnium poſt Inſtitutum conditum in picturæ certamine præmium tulit. Secundum ipſum præmium tulerunt Joannes Baptiſta Bologninus, Joſephus Civolus, Dominicus Naldus, Cajetanus Lollinus, & Joannes Baptiſta Alberonus, quorum priores duo erant primæ claſſis, alter ſculptorum, architectorum alter: tres alii ſecundæ, primus quidem pictorum, alter ſculptorum, poſtremus architectorum: juvenes ingenio ſummo, quique erant in maxima exſpectatione. Hi omnes item, uti academiæ rectores, deinceps accerſiti ad Cardinalem Legatum acceſſerunt, & numiſmata ab eo ex ordine acceperunt.

Sequenti anno Inextricatorum academia jus ſuum obtinuit, elegitque ad orationem habendam Cæleſtinum Petracchium cæleſtinianum monachum, hominem eloquentiæ laude florentiſſimum, in ſacra hiſtoria verſatum, & pulcherrimæ cujuſque artis æſtimatorem doctum atque intelligentem. Sententia ab judicibus lata eſt non ſine aliqua academicorum diſſenſione, & juventutis querela; quo factum eſt, ut præmiorum diſtributionem protrahere neceſſe fuerit, controverſiamque ad Senatores deferre. Hi ſibi latam ab judicibus ſententiam confirmandam eſſe duxerunt. Cetera res ſic abiit quemadmodum anno ſuperiori.

Eodem anno ideſt milleſimo ſeptingenteſimo duodetriceſimo cum propter Herculani mortem unus in Præfectorum numero deſideraretur, Paris Maria Graſſus Senator ampliſſimus, & in rebus quibuſque gerendis tam exercitatus, quam qui maxime, in præfecturam electus eſt. Hoc anno enimvero viſum eſt Inſtitutum ornamento privari & munere, ſi quod aliud erat, nobiliſſimo; niſi quod ſapientiſſimi munificentiſſimique Cardinalis voluntati ſatisfeciſſe ornamenti & muneris loco eſt longe maximi. Res acta in hunc modum. Alexander Albanus Cardinalis Clemen-

mentis XI. fratris filius pro ea, qua eſt in optimas artes voluntate, pulcherrimas ſtatuas ex omni parte conquirebat. Cum ergo ſciret, Fauni caput ex mamore, ſupra quam dici poteſt, egregium & plane græcum in Inſtituto ſervari, iterum & ſæpius ab Senatu petiit, ut id ſibi pretio quolibet vellent vendere: daturum ſe quidquid vellent, modo ne Faunum denegarent. Cum ea de re, litteris multis ultro citroque miſſis, diu ſatis in ſenatu actum eſſet, maluit is tandem Fauni caput amittere, quam Cardinalis ampliſsimi declaratæ toties voluntati non ſatisfacere. Illud itaque ad hunc dono miſerunt. Is vero liberalitate & muneribus vinci ſe non eſt paſſus, miſitque contra ad Senatum omnia Clementis XI. opera magnificentiſsime edita, & quadrantem aſtronomicum ſpectatiſsimum. Hic in ſpeculam, illa in bibliothecam collata ſunt. Hac facta acceſsione amiſſum Fauni caput Inſtitutum minus doluit.

Per hos dies acceſſerunt ad Inſtitutum H. Linckii germani atque eruditi hominis munera non pauca: plantæ atque adeo animalia in lapidem pulcherrime converſa, ex iis, quæ diluviana dicuntur, nec non & lapides alii expreſſiſſimis quaſi plantarum figuris diſtincti, ut quemdam naturæ luſum oſtendant. Sacerdotes quoque ad præclara D. Philippi Nerii ſtudia imitanda pie congregati, ſub idem fere tempus cum inter ædificandum quamplurima antiquiſſima vaſa ex creta ſub terra inveniſſent, unum ex his, quod erat integrum perfectiſſimumque, humaniſſime ad Inſtitutum detulerunt.

Sub ejuſdem anni finem Franciſcus Blanchinus, quem aſtronomiæ ſtudium, & romanæ aulæ favor nobilitarunt, librum ſuum de planeta veneris paullo ante editum ad bibliothecam miſit; quo in libro cum veneris maculas numquam ante obſervatas deſcripſiſſet, ſuaque ſingulis impoſuiſſet nomina, partim luſitanorum Regum, ac Principum, partim italorum hiſpanorumque heroum, qui ad extremas mundi partes primi omnium poſt memoriam hominum penetrarunt, partim etiam academiarum florentiſſimarum; Inſtitutum bononienſe inter tam glorioſa nomina deeſſe noluit, ſuumque ei promontorium haud longe ab æquatore in commodiſſima veneris parte poſitum aſſignavit. Quo vero omnia oculis ſubjicerentur, globum quoque chartaceum finxit, qui venerem præclare imitatus, & campos & maria oſtenderet, & ſingulis partibus nomina adjunxit, huncque etiam ad Inſtitutum dono miſit.

Anno milleſimo ſeptingenteſimo undeviceſimo Antonius Caſtel-

ſtelvetrius, qui uſque ad id tempus ad aſtronomiam ſubſtitutus fuerat, cum propter incredibiles occupationes, quibus perpetuo fere diſtinebatur, tandem intellexiſſet fieri non poſſe, ut ſuo muneri interdum non deeſſet, quamquam erat ad id ſtudium natura valde propenſus, tamen ut eſt homo honeſtus, & magis communi bono, quam commodo ſuo ſerviens, ſe ſe abdicavit. Senatores ſtatim id munus detulerunt ad Euſtachium Zanottum Joannis Petri filium, adoleſcentem probum, qui ſpeculam dies noctesque frequentabat, & in ſole & ſideribus totus erat.

Haud multo ante Cajetanus Montius ad hiſtoriam naturalem ſubſtitutus fuerat, egregia indole adoleſcens, Joſephi filius, quem ad naturalium rerum ſcientiam jam inde fere ab infantia complectendam paterna gloria excitavit.

Nihil dicam de libris doctrinæ & ſapientiæ pleniſſimis, quos Vincentius Ludovicus Gottus, civis bononienſis, ex Dominicanorum familia, Cardinalis, partim ad Eccleſiam Catholicam tuendam adverſus Piceninum ſcripſit, partim ad Divi Thomæ theologiam explicandam, ſic quidem ut neque in concludendis rationibus ſcholaſticorum acumen, neque in catholicorum inſtitutis jam inde ab ultima origine repetendis conquiſitiſſima hiſtoriæ lumina deſiderentur: quos libros ipſe hoc anno ad Senatum miſit: Senatus in Inſtituti bibliotheca collocandos cenſuit; quo pariter per idem tempus tomos duos contulit, qui dudum ad muſei farneſiani deſcriptionem complendam deſiderabantur. Hos dono miſit Dorothea Sophia Neoburgenſis, Parmenſium Dux optima, & Eliſabethæ Farneſiæ, quam Philippus V. potentiſſimus Hiſpanorum Rex in matrimonium duxit, parens auguſta. Neque alia permulta dona commemorabo, quæ ſi qui forte cognoſcere ſtudent, iis catalogus exſpectandus erit complectens univerſa; quem catalogum qui exſpectabunt, illi etiam intelligent, neque res omnes, neque omnium, qui illas ad Inſtitutum detulerunt, nomina a nobis referri oportuiſſe. Hactenus fuit, quod in hac brevitate de bononienſi Inſtituto ſcriberem.

DE

DE BONONIENSIS INSTITUTI ACADEMIA.

Ab origine Academiæ usque ad Morgagni principatum.

CAP. I.

POst Instituti historiam, quæ ad Academiam pertinent, statim exsequar; sunt enim vel per se, vel propter multorum famam, qui in illa floruerunt, scitu digna. Hoc ergo Academia initium habuit. Anno circiter millesimo sexcentesimo nonagesimo, cum Eustachius Manfredius annos nondum sexdecim complesset, atque in philosophiæ studium impensius incumberet, factum est, ut multi ejus æquales propter adolescentis tum gratiam tum ingenium ejusdem studii caussa ad eum convenirent, academiamque domesticam ad exercenda ingenia instituerent. In his fuerunt Vincentius Tomassinus, Cajetanus Scandianus, Cæsar Mariscottus, Dominicus Pasius, Antonius Pitius, aliique, qui postea partim Bononia demigrarunt, partim vel decesserunt, vel alia studia secuti sunt, ut jam ex illis pauci admodum in Academia sint reliqui. Atque hæc tum erat Academiæ forma. Dies habebant constitutos, quibus in locum convenirent. Alii deinceps ex aliis, quid quisque vellet, ad differendum ponebant; contra dicebant reliqui, eoque utebantur disputandi genere, quod tum in scholis florebat maxime, tenui scilicet & jejuno, quodque angustis & exilibus syllogismis continetur. Quo autem hæc melius fierent, leges adhibuerunt quasdam, & principem Academiæ quotannis creabant. Insigne etiam, ut est academiarum mos, sibi quoddam confinxerant: terræ globum, se seque circum, cum sole & inerrantibus stellis, contorquentem æthera, & omnia suo volumine complexum anguem, caudam ore (quod æternitatis symbolum ponitur) apprehendentem. His autem verba adjunxerant MENS AGITAT, quodque in hæc verba, atque adeo in illud ipsum insigne, quod finxerant, convenire maxime videbatur, Inquietorum nomen sibi sumserunt.

Non alienum videtur hoc loco monere, paucis ante annis quam Academia hæc, uti diximus, celebrari cœpta eſt, alteram Academiam apud Joannem Antonium de Via nobiliſſimum adoleſcentem floruiſſe. Eam præter ipſum de Via, qui poſt ad Belgas Internuntius, deinde Nuntius a Romano Pontifice Coloniam primum, tum ad Polonorum Regem, poſtremo ad Cæſarem miſſus, etiam Cardinalatum ſumma bonorum omnium approbatione conſecutus eſt, frequentabant alii permulti, in quorum numero elucebat in primis Ulyſſes Gozadinus, juvenis doctrinis omnibus ad elegantiam ſummam perpolitus, qui poſt Romam profectus, magnam a Clemente XI. gratiam iniit, & Cardinalis pariter eſt factus. His adjungebatur Aloyſius Ferdinandus Marſilius, & qui una cum illo in litteris magna cum gloria verſabantur, Geminianus Rondellus, Dominicus Gulielminus, & Geminianus Montanarius, quem multa ex iis, quæ poſt edidit, in eadem Academia recitaviſſe, memoriæ proditum eſt. Fuit etiam in illo numero Marcellus Malpighius, in quo uno videbatur anatomica facultas ſibi præſidium collocaſſe. Sed ea Academia, aliis in alias partes diſtractis academicis, ſub idem fere tempus diſſoluta eſt, quo hæc, de qua ſcribimus, ortum habuit. Quod idcirco monere volui, ut illuſtriſſimæ Academiæ, quæ hanc exemplo atque ætate præivit, maneret memoria apud poſteros.

Ut revertar, unde digreſſus ſum. Academia apud Manfredium quattuor annos permanſit, haud multo plus; nam poſt aliquanto ad Jacobum Sandrium migravit, ſpe ducta loci commodioris. Is erat vir doctus, & in medicina facienda admodum clarus. Interim multorum concurſus ad Academiam factus erat, quorum paucos nominabo. Ex antiquioribus fuerunt Joannes Antonius Stancarius, qui medicinam magna cum laude excolebat; Petrus Nannius ſummo vir ingenio, a medicinæ facultate inſtructus, anatomes peritiſſimus; ſed hunc immatura mors abſtulit; & Joſephus Verzalia, qui poſtea tanto geometriæ amore exarſit, ut non dubitaverit alieno tempore difficillimum iter ingredi, & ſuperatis præruptis Helvetiæ montibus Bernoullii audiendi cauſſa Baſileam ſe conferre. Sub idem tempus Academiam obtinuerunt Joſephus Guidalottus antiquiſſimo ortus genere, & Petrus Jacobus Martellus honeſtus civis & bonus; quorum ille poſtea hiſtoriæ ſtudio captus in ſubtexendis familiarum originibus ita clarus in civitate fuit, ut nemo eo doctior haberetur: erat etiam poetices cognitione imbutus, & pingendi arte eruditus, ſicque erga Academiam animatus, ut ejus inſigne (quamvis id poſtea ad paucos

eos annos retentum fuerit) sua ipse manu eques nobilissimus depingere non dubitaverit. Martellus poeticen complexus magnum sibi nomen suis versibus comparavit; præsertim vero tragœdiis faciendis, quas fere plures emisit, quam alius quivis Italorum. Hunc post Senatus suos inter a secretis principem locum habere voluit. Circa hæc tempora pariter floruit Julius Cæsar Fantinus suis in Academiam meritis clarus. Is cum principatum obtinuisset, leges novas tulisse dicitur. Neque ita multo post ad eamdem Academiam accesserunt Matthæus Bazanus, qui nunc Instituti præses est, & Germanus Laurentus, qui post jurisprudentiæ se dedit, in eaque claruit, & Pius Nicolaus Garellus. Is tum in medicina suum omne studium ponebat, ac cum postea Viennam se contulisset, Caroli VI. Imperatoris medicus fuit. His accesserunt Manfredii duo, Gabriel, & Heraclitus Eustachii fratres, quamquam non uno tempore; nam Gabrielem quidem antiquiorem esse certissimis testimoniis compertum est. Quod hic dico; nam sunt alii permulti, de quibus quando Academiam obtinuerint, non satis constat; etenim ne illi quidem interdum meminerunt, qui obtinuerunt. Et vero rogitanti mihi multos sæpe accidit, ut alii se prorsus nescire responderent, alii cum diu hæsissent, id tempus tandem indicarent, quod neque cum aliorum testimoniis, neque cum veritate congrueret. Quo magis ignoscendum nobis puto, si quos forte numerantes aliquando ordinem perverterimus. Redeo ad Manfredios.

Gabriel ergo utramque analysim tanto ardore animi arripuerat, ut etiam librum de constructione æquationum differentialium, homo annos natus non amplius viginti, composuerit. Hunc librum paucos post annos edidit, neque scimus, quemquam Italorum ante eum in simili argumento tale quidpiam fecisse. Heraclitus præter medicinam, cui dabat operam, geometriam etiam ita excolebat, ut Gabrielis & Eustachii frater facile agnosceretur. His comitem & socium se adjunxit Victorius Franciscus Stancarius Joannis Antonii frater, homo sane factus ad ea studia, quæ in posterum tempus ab Academia tractanda erant; nam & geometra acutus, & experiens physicus, & historiæ naturalis cupidus, neque minus vir bonus, summa fide, summaque probitate fuit, veritatis vero sic diligens, ut ne per jocum quidem mentiretur; eaque de caussa poetarum, quorum versibus ceteroqui valde delectabatur, fabulas non probabat. Is postea ad explicandam publice algebram in bononiensi gymnasio constitutus est; quo munere nemo ante eum in Italia, quantum scire possumus,

functus est. Per idem tempus in Academiam cooptatus est Joannes Baptista Morgagnus adolescens forolivienſis, qui tum litterarum studio Bononiam concesserat. Is erat omnibus merito carissimus, nam præter ingenii vim, quæ summa sane ac prope incredibilis in illo erat, fuit etiam in eo tanta oris & vocis & morum suavitas, ut omnes sibi, quos quidem vel semel alloqueretur, facile conciliaret. Infra hos Academiæ se se adjunxerunt Marcus Antonius Laurentus, quem medicinæ studium illustrabat, & Jacobus Bartholomæus Beccarius ab eadem arte instructus, itemque Ferdinandus Campegius, & Fernandus Antonius Ghedinus poetæ multo elegantissimi, qui ad poetices laudem historiæ naturalis studium adjiciebant; Ghedinus vero scribebat sic, ut non veteres oratores poetasque imitari, sed unus potius ex illis esse videretur. Sub idem fere tempus ad Academiam pariter aggregatus est Nicolaus Pistorinus juvenis doctissimus, qui medicinæ laude in paucis florebat, itemque Pompejus Herculanus Senator amplissimus, quem unum omnium fuisse litterarum amantissimum vere affirmare posse videor; res enim fuit in oculis civitatis, neque vereor, ne gratiæ caussa videar dicere. Neque prætermittendus est Hieronymus Bentivolus Senator pariter gravis & doctus, qui Institutum juxta, atque Academiam multis magnisque beneficiis complexus est.

Hi sunt fere, qui quantum ejus temporis memoriam repetere potui, ad Academiam illa tempestate accesserunt. Anno millesimo septingentesimo quarto Academiæ principatus ad Morgagnum delatus est.

A principatu Morgagni usque ad id tempus, quo Academia in Marsilianas ædes migravit.

CAP. II.

ERat Morgagnus, uti supra dixi, nemini non carissimus. Is propter summam, qua exardebat, sciendi cupiditatem, ut erat maximo ac prope divino ingenio, multas eodem tempore artes disciplinasque cognoscere studebat; quamvis vero diligentiam omnibus adhiberet fere parem, ita excellebat in singulis, ut quamcumque tractandam susciperet, in eam unice incubuisse videretur. Italice enim sic scribebat, ut cum elegantissimo quo-

que

que ex veteribus posset comparari, latini autem sermonis tanta erat suavitas, ut appareret nativam in eo esse, non quæsitam. Cui rei indicio esse possunt Adversaria, quæ qui legat non multum desideret, ut moneam, quantos progressus homo id ætatis fecisset in anatomes studio, cui dabat operam. Ut enim in iis artibus, quas animi caussa excolebat, se ab aliis vinci non patiebatur, ita in hac, quæ caput erat, facile præstabat omnes. Geometriam quoque, & poeticen attigit, quod fortasse aliquid præsidii ad sua studia in illa esse putavit, hujus vero dulcedinis expers esse noluit. Habebat ergo studia communia cum multis, quibus adhibebat suavitatem & comitatem tantam, ut nemo illo neque jucundior, neque commodior quisquam fuerit. Neminem umquam lacessebat, neque lacessitus gravius respondebat quidquam, quam res ipsa postularet, cumque esset natura omnibus obsequentissimus, nihil tamen ad voluntatem dicebat, sed sui semper judicii ita loquebatur omnia, ut veritatis amator & esset & videretur. Itaque Joanni Antonio Stancario, & hujus fratri Victorio, quibus erat & contubernio & amicitia conjunctissimus, & Beccario, Manfrediisque, atque aliis horum similibus sic erat carus tamquam frater.

In tanta gratia non ei difficile fuit, Academiam ad suam sententiam perducere, legesque novas, quibus Academici, abjecta veteri disputandi forma, ad alia studia se converterent (quod sane propter aversam nonnullorum voluntatem haud facile fieri posse videbatur) constituere. Quæ res quoniam inter ceteras, quæ Academiæ acciderunt, memoratu dignissima est, idcirco enarranda est fusius, ne quid de rei dignitate orationis brevitas minuat. Res ergo sic peracta.

Joannes Baptista Morgagnus, Eustachius Manfredius, & Victorius Franciscus Stancarius veterem illam disputandi rationem, quæ jam inde ab initio in Academiam invecta fuerat, jamdudum non satis probabant; quod scilicet nimis jejuna esset, semperque in eisdem versaretur quæstionibus, quæ partim nihil sunt, partim etiam cogitatione & syllogismis confici nequeunt, nisi experimentum accedat atque observatio; pleræque autem animos contentionis studio sic imbuunt, ut veritas, nisi vocari in dubium possit, fastidio sit. Alii quoque non pauci Academici eadem tacite conquerebantur. Id videlicet tres illos, quos supra dixi, impulit, ut quando optimum, sibique amicissimum haberent principem, occasionem juvandæ Academiæ aptissimam ne prætermitterent. Morgagnum quoque alia caussa incitabat;

quod

quod ſcilicet cum principatum ſumma omnium conſenſione obtinuiſſet, nihil laborabat magis, quam ut gratiſſimus erga Academiam eſſe cognoſceretur. Cum hi ergo ea de re ſermones varios inter ſe contuliſſent, in eam tandem ſententiam adducti ſunt, ut omnino ſibi perſuaſerint, novas ferre leges oportere: ſi veteres retinerentur, incaſſum ſe de revocanda ab inutilibus rixis Academia cogitare: neceſſe autem eſſe, ut eas primum leges unus aliquis pro ſuo ſenſu deſcriberet, ne ſi multi ad id convenirent, ſententiarum varietas, uti fit, confuſionem pareret. Itaque negotium Morgagno dant. Hic ſibi percommode accidiſſe putans, ut ſuam erga Academiam voluntatem illuſtri aliquo beneficio declarare aliquando poſſet, ſine ulla cunctatione rem ſuſcipit, eaſque deſcribit leges, quæ poſtea Manfredio, & Stancario, quos conſilii ſocios habere voluerat, vehementiſſime probatæ ſunt. Scriptis legibus proximum erat, ut Academicorum aliorum animos pertentarent, & quos poſſent, in ſuam ſententiam adducerent: neque enim in poteſtate principis verſabantur omnia, ut ipſe mutare leges & condere arbitrio ſuo poſſet; ſed tamen ſi plures in eamdem rem conſenſiſſent, non erat dubium, quin facile, quo hi maxime incumberent, alii quoque inclinarentur. Nonnullorum igitur, quorum fidem in primis habebant cognitam, conventum privatim faciunt; ſermonem primum de Academia inſtituunt, veterem laudant conſuetudinem, ſed addunt poſſe eam fieri meliorem: enimvero ferendum non eſſe tam præſtantia ingenia in eiſdem ſemper hærere quæſtionibus, quibus vix prima ætas ſit tribuenda: mirari valde ſe, quod aliarum academiarum exemplo non ſe ſe ad pulchriora, atque adeo utiliora ſtudia converterent: ſibi quidem dialecticam, & metaphyſicam diſciplinam non improbari, quas qui prorſus ignorant, ii vix ullo ſcientiæ genere poſſint excellere; ſed tamen has uſque adeo a multis tractatas jamdudum atque excultas eſſe, vix ut aliquid reliquum ſit, in quo novus ponatur labor: ſi quam ſibi gloriam novis inventis Academia comparare velit, oportere jam eam ad phyſicas, mathematicaſque diſciplinas obſervationibus & calculis, quoad ejus fieri poſſit, illuſtrandas ſe conferre. Cum his atque aliis in ſociorum animos ſe inſinuaſſent, ad ultimum conſilium aperiunt ſuum, & leges proferunt. Socii primum conſilium laudare, deinde ſermones, uti fere in his congreſſibus fit, miſcere varios, ac tandem leges ipſas una voce & conſenſu approbare: rogare etiam tres illos, quorum opera convocati eſſent, ut quando ipſi conſilii auctores & principes fuiſſent, rem præclare

ſuſce-

ſuſceptam urgerent ſtrenue, ac perficerent: leges eaſdem ordinarent, explicarentque latius, eaſque ſimul ut poſſent, ac vellent, in Academia proponerent: ſe utique glorioſo incepto non defuturos. Cum hæc & alia multa in eam ſententiam dixiſſent, cætus ille dimittitur. Morgagnus, cui illa maxime provincia obveniebat, moram nullam interpoſuit, expoſitiſque fuſius legibus, & in certum ordinem adductis, cum ſimul ipſe, ſimul Stancarius, & Manfredius, quoſcumque opus erat, conſilii ſui feciſſent participes, omniaque ad certam ſpem compoſuiſſent, eo res demum evaſit, ut in frequentiſſimo Academicorum conventu, cum de novarum legum neceſſitate orationem copioſam & gravem Morgagnus habuiſſet, XVII. Kal. Aug. A. MDCCIV. leges, quas ipſe deſcripſerat, promulgaverit, omnibuſque ad unum approbantibus, (quæ ſane conſenſio, ut in veteribus probatiſſimiſque inſtitutis tollendis, fuit omnium exſpectatione longe major,) pertulerit. Sic trium hominum conſilio factum eſt, ut Academia univerſa, veteri conſuetudine excuſſa, ad ea ſtudia, quæ nunc maximo in honore ſunt, repente animum adjecerit.

Novarum legum hæc erat ſumma: ut Academici in tres ordines diſtinguerentur, ordinariorum, numerariorum, ſupernumerariorumque; honorarii eo tempore in numerariis habebantur: primæ partes ordinariorum & numerariorum eſſent, quibus diſciplinæ variæ diviſæ fuerunt, naturalis hiſtoria, chymica, anatome, medicina, phyſica demum ſcientia, quæque ad hanc maxime ſpectant, mathematicæ: has ſinguli pro ſe quiſque laborantes illuſtrarent, ac novis inventis, quantum poſſent, promoverent. Academicorum conventuum ratio ſic eſt inſtituta: primo ut princeps diceret, ſi quid haberet, e re Academiæ, tum a ſecretis epiſtolas, quas accepiſſet, recitaret. Ubi hi finem feciſſent, bini academici, quæ in ſuis facultatibus nova obſervaſſent, diligenter proponerent, & perpetua uterentur oratione: alii ad extremum, ſi qui vellent, ad ea, quæ dicta eſſent, diſputarent, neque tamen omnia in nudos ſyllogiſmos, uti ſemper antea factum erat, conferrent, ſed familiariter agentes, ut in communibus ſermonibus fit, paullo latius vagarentur: quod ſi ad ea, quæ propoſita fuiſſent, nemo quidquam haberet, poteſtas tum denique fieret proferendi in medium cuique quidlibet, modo id eas facultates ſpectaret, quas Academia excolendas ſuſcepiſſet. Afferre autem quæ neque experimento, neque obſervatione comprobari poſſent, niſi ſi certa ratione & ad veritatem oſtenderentur, nefas habebatur. Contra in laude erat clarorum viro-

rum

rum inventa, noviſſima præcipue & recens edita, clare diſtincteque explicare, præſertim ſi qui explicarent, non nihil inter explicandum de ſuo adderent, quæque ab aliis mutuati eſſent, ipſi meliora facerent.

Academia tali modo conſtituta, nimium quantum veritatis deſiderio, & ſolidæ laudis ſtudio omnes exarſerunt. Quare & in experimentis quotidie verſari, & tentare eadem ſæpius, & examinare omnia, quæque ſingulis in mentem veniſſent, ſimul conferre, nihil demum prætermittere, quin quæſtiones novæ atque utiles & ponerentur & ſolverentur. In primis vero exſplendeſcebat ſtudium & ſollertia Victorii Stancarii, qui tum erat a ſecretis. Namque & cohortari omnes, & rogare, ut glorioſum Academiæ inceptum urgerent, non deſiſtebat; multis etiam, ne res ad dicendum deeſſent, monſtrabat locos, unde aliquid novi peti poſſet; ac ſi quid vellent experiri, ſe ipſe (ut qui erat ſumme induſtrius, atque experimentis capiundis tam idoneus, quam qui maxime) ultro lubenſque offerebat. Quæ ejus diligentia uſque adeo Academicis omnibus probata fuit, ut ei munus a ſecretis in perpetuum conſtituerint: qui honos ante illum nemini decretus fuerat.

Per eos dies, cum fama & nomine Academia creviſſet, ſe ſe illi adjunxerunt Joannes Scheuchzerus Helvetius, ejuſque frater Joannes Jacobus, quibus acceſſit Jacobus Hermannus eadem natione, & alii pariter ſummi viri, qui partim Bononia tranſeuntes, cum bene conſtitutam Academiam vidiſſent, hortationibus ſuis eam confirmare non deſtiterunt, partim per litteras ſua cum Academicis inventa communicantes addebant ſtimulos, & animos ad veritatis ſtudium inflammabant. Quo in genere Scheuchzerus uterque præ ceteris laborarunt, nec non & Hermannus, cui ſane Academia multum debet: id quod profecto prætermittendum nobis non fuit, eſt enim glorioſum debere aliquid viris talibus.

Ab eo tempore, quo Academia in Marsiliorum domum migravit, ad illud, quo Instituto adjuncta est.

CAP. III.

INterim Aloysius Ferdinandus Marsilius, cum in Gallia versaretur, per litteras ab amicis certior factus Academiam ad magnam gloriam florescere, ut erat in litteras valde propensus, eam scilicet, si modo per Sandrium licuisset, domum suam liberalissime invitavit. Nihil ægrius factum est, quam ut Sandrius induceretur; erat enim voluntate in Academiam præclara multorum annorum spatio confirmata; sed cum intelligeret rem in eo communem agi, maluit Academiæ bono consulere, quam voluntati obsequi. Ita Academia cum annos circiter decem in domo Sandrii permansisset, anno tandem millesimo septingentesimo quinto in amplam Marsiliorum domum se recepit.

Sequenti anno Morgagni Adversaria prodierunt. Ea res omnium, quæ adhuc Academiæ acciderant, fuit gloriosissima, non tantum quod academicum se esse in eo libro Morgagnus publice declaravit, sed quia etiam librum ipsum Eustachio Manfredio dicavit Academiæ principi, qua dedicatione nihil illustrius fieri poterat; nam paucos alios anatomicos libros novimus, quos tanta fama sit consecuta. Ea Adversaria in academicis conventibus recitata fuerant omnibus non approbantibus solum, sed & sibi & Morgagno gratulantibus. Illis diebus in academicorum numerum permulti relati sunt. Joannes Nicolaus Tanarius eques ornatissimus, Alamannus Insulanus Senator, homo litterarum litteratorumque hominum, supra quam dici potest, studiosus. Præterea Lælius Trionfettus, Geminianus Rondellus, & Dominicus Gulielminus, qui id temporis Patavii erat, atque in magna illius gymnasii celebritate versabatur, itemque Antonius Vallisnerius, quem naturalis historiæ scientia illustravit, & Guido Grandius camaldulensis monachus, geometra acutissimus, & Antonius Maria Valsalva, quem summum fuisse anatomicum vere contendere posse videor. Morgagni etiam præceptor fuerat, quod laudis non minimæ loco ponimus, cum eoque in regiam societatem londinensem cooptatus; hisque demum se adjunxit An-

tonius Leprottus corigienſis, qui tum Bononiæ ſtudiorum, ac præſertim medicinæ perdiſcendæ cauſſa morabatur, adoleſcens ſummo ingenio, ſummaque diligentia, quem poſtea Joannes Antonius de Via tum ariminenſis Epiſcopus, nunc etiam Cardinalis medicum ſibi adſcivit, nec umquam non ſecum habere voluit; quare cum, Cardinali Romam concedente, ipſe pariter illuc ſe contuliſſet, medicinam in florentiſſima urbe & omnium longe nobiliſſima tanta cum laude exercuit, ut in pauciſſimis numeraretur. Dicitur etiam Franciſcus Simonus medicus ſpectatus per hos dies in academicorum numerum relatus eſſe, nec non & Gaſpar Lapius verſuum præclarus conditor, quam artem poſtea dimiſit, & phyſicarum rerum, ac præſertim medicinæ ſcientia valuit.

Omnino Academiæ negotium videbatur bene pulcherrimeque procedere; ſed, ut humanæ res ſunt, tantas repente calamitates accepit, ut nihil propius factum ſit, quam ut penitus interiret. Confecerat jampridem Morgagnus omnia, quibus prima ætas tribui ſolet, curricula ſtudiorum. Quare Venetias, & Patavium ad cognoſcendos doctos homines, in primiſque Gulielminum, conceſſit. Hic vero ille fructus gloriæ tulit uberrimos, nam cum facile Adverſariorum fama ad litteratiſſimas civitates perveniſſet, ſic ab omnibus acceptus eſt, ſicque ipſe ſe geſſit, ut brevi tempore omnium opinione in excellentiſſimis medicis ſit poſitus. Idque poſtmodo Senatui veneto cauſſæ fuit, ut hominem honeſtiſſimis conditionibus, magniſque præmiis conductum ex Foro Livii, ubi feliciſſime medicinam faciebat, Patavium ad hanc publice præcipiendam evocaverit, eique poſtea, cum primo in hoc munere omnibus cumulatiſſime ſatisfeciſſet, primarii anatomici partes demandaverit. Sed illuc revertor. Profectione Morgagni perculſa Academia dolorem accepit tantum, quantum numquam antea; ferre enim illius deſiderium vix poterat, qui ipſam præ ceteris exemplo, & legibus, inſtitutiſque quaſi parens & conditor formaverat.

Ad hoc malum acceſſit aliorum quoque diſceſſus diſtractioque academicorum; nam & Joſephus Verzalia per id tempus abiit, homo ingenii fama florentiſſimus, & alii aliis ſtudiis adeo multi diſtracti ſunt, ut videretur quaſi quædam fatalis calamitas in miſeram abjectamque Academiam invaſiſſe.

Atque has tantas plagas, quo nihil ad ſummam offenſionem deeſſet, alia longe luctuoſiſſima ſecuta eſt ex Victorii Stancarii morte. Is cum ad perpetuos diurnoſque labores nocturnas etiam

aſtro-

aſtrorum obſervationes junxiſſet, ſputo ſanguinis repente correptus fuit. Febris ſecuta eſt, primo vehemens, poſt remiſſior, omninoque ſpem dabat, ut convaleſceret; cumque iterum ad conſuetos labores nondum plane confirmatus rediſſet, quibus etiam acceſſit ſtudium explicandæ algebræ, quam multis petentibus publice tradere inſtituerat, vi morbi iterum accreſcente, cum incredibilem ſui exſpectationem feciſſet, ſuoſque cives ad ſpem erexiſſet ſummæ gloriæ, in ipſo ætatis flore diem obiit. Elatus eſt V. Kal. Apr. anno milleſimo ſeptingenteſimo nono, atque in D. Damiani ſepultus. Fuit ſummo ingenio, ſingulari modeſtia, incredibili candore animi, neque poſt ejus obitum alius quiſquam in Academia fuit, qui aliorum ſtudia æque, ut ille, commoveret, atque incitaret: videbatur enim ad id natus inſtitutuſque. Nemo illum non lacrimis & magno mærore pro eo, ut juſtum erat, proſecutus eſt; Academia autem ſic luxit, ut mater orba filium unicum. Quod vere poſſum dicere; hæc enim ætatem meam attigerunt, ut facile recorder ejus temporis.

In illa Academiæ inclinatione accidit, ut Marſilius Pontificis maximi juſſu in Italiam redierit ad bellum, quod tum apparabatur, adminiſtrandum. Illa belli ſuſpicio brevi tempore ſublata eſt. Quare ipſe dimiſſo exercitu Bononiam ſe contulit. Ejus adventu Academia primum in maximum diſcrimen adducta, paullo poſt recreata eſt. Migraverat tum Marſilius e paterna in alienam domum, eoque ſupellectilem ſuam omnem ex Germania atque Italia ſtudiorum cauſſa advectam juſſerat aſportari. Quare cum Academicos iis, quibus habitabat, tectis recipere pro ſuo commodo non poſſet, quippe rem domeſticam nondum ſatis bene conſtitutam habebat, prope accidit, ut incerta Academia, ubi ſiſteret, penitus diſſolveretur. Ac tum ſane actum de illa eſſet, niſi jacentem & prope exſtinctam Franciſcus Simonus excepiſſet, eamque ad ſpem aliquam erigens hoſpitio perhumaniter invitaſſet. Ad hunc igitur, dum certior ſibi ſedes conſtitueretur, Beccario principe eſt deducta.

Erat tunc pro a ſecretis Joannes Baptiſta Mazzacoratus, qui Ghedino ſucceſſerat. Hic Stancario mortuo, cum in omnibus, quæ ad a ſecretis pertinent, ſumma fide diligentiaque ſe præſtitiſſet, merito pro a ſecretis fuerat habitus; ſed poſtea Bononia profectus id muneris Mazzacorato reliquit. Mazzacoratus paullo poſt Bononia ſimiliter proficiſcens, Galeatio provinciam hanc tradidit; iſque pro a ſecretis fuit uſque ad illud tempus, quo Academia Inſtituto eſt adjuncta. Nam poſt Stancarium propter cala-

mitosissimas migrationes, & turbulentissima Academiæ tempora nemo rite a secretis factus est. Itaque rei summa erat apud Beccarium, & Galeatium, qui pro eo quantum poterant, ad communem salutem incumbentes non parum, ut in malis, profecerunt; duorum enim diligentia Academiam universam ab interitu vindicavit.

Anno post Academia ad Marsilium rediit, apud quem frequentiores conventus celebrari cœpti sunt. Agebat tum Marsilius cum Senatu de condendo Instituto, neque dum conditiones convenerant; cumque eum Academiæ cura vehementer sollicitaret, inter ceteras conditiones id etiam ab Senatu petiit, ut in Instituti ædibus locus Academiæ constitueretur. Petendi caussa hæc erat: quod neque eum domi suæ, quæ mox librorum instrumentorumque omnium inanis futura esset, Academiam retinere conveniret, neque errabundam & vagam dimittere. Porro autem nihil Academiæ juxta atque Instituto accidere commodius posse existimabat, quam si duo tales cœtus coirent, essentque ut studiis, sic etiam loco conjunctissimi. Senatus ob rei æquitatem, & quamdam animi inductionem non libenter modo, sed etiam prolixe promisit: ea res scilicet afflictæ, & prope jam deploratæ Academiæ salutem reddere visa est.

Interea dum hæc agitabantur, decessit Dominicus Gulielminus mathematicus medicusque excellentissimus. Contra vero in Academiam receptus est Joannes Maria Lancisius, vir merito ac jure magni nominis, qui fuit medicus Clementis XI.

Academia ad Institutum adjungitur.

CAP. IV.

De copulanda cum Instituto Academia Senatus Marsilio assensus fuerat: sed illa nimirum conditione, ut eas leges hæc sibi poneret, quæ essent ad Instituti rationem quam maxime accommodatæ. Ea re factum est, ut de illis legibus, quas dudum a Morgagno acceptas Academia perpetuo retinuerat, mutare non nihil opus fuerit, eisque non nulla adjungere ex Senatus voluntate. Cum de his ergo rebus inter Senatores Instituti Præfectos atque Academicos ex variis multisque sermonibus convenisset,

niſſet, hæ tandem leges, Senatu videlicet approbante, in Academia valuerunt.

Ut Academici inſigne vetus deponerent, neve Inquietis ex illo die nomen eſſet: ſcientiarum Inſtitutique Academici in poſterum dicerentur. Id gratum fuit multis, qui adſcitas illas imagines & quæſita nomina jamdudum minus probabant. Ab illo tempore princeps Academiæ præſes appellatur.

Ut Inſtituti præſes primum locum in Academia teneret: ſederet proxime præſes Academiæ, infra hunc propræſes; quartum obtineret locum a ſecretis.

Idem eſſet vel Inſtituti vel Academiæ a ſecretis. Ordinarii eſſent non amplius duodecim, numerarii viginti quattuor. Honorariorum nullus eſſet præfinitus numerus. Ordinarius quiſque alumnum haberet. His alumnis, cum litterarii Academicorum conventus fierent, poteſtas daretur introeundi. Quamquam id quidem initio minus neceſſarium viſum eſt, cum ea poteſtas nemini non concederetur.

Profeſſores Inſtituti, quos Senatus creaſſet, continuo ex ordinariorum numero eſſent; præſes vero Inſtituti haberetur tamquam ordinarius, pariter ut a ſecretis. Omnes quicumque ex Inquietorum academia fuerant, in omni re ſemper haberentur pro numerariis.

Præſes Academiæ annuus eſſet, ad quem creandum omnes ordines convocarentur: is propræſidem ſibi faceret.

Sex eſſent diſciplinæ, quas præcipue excolendas Academia ſuſciperet, phyſica, naturalis hiſtoria, medicina, anatome, chymica, & geometria. Cujuſque tituli bini eſſent academici ordinarii, numerarii quaterni. Quamquam ea lex quidem non admodum diligenter conſervata eſt; conceſſum eſt enim multis, ut a ſuis ſæpe titulis provinciiſque diſcederent.

Ne quis quidpiam contra claros viros in conventu diceret ſine cauſſa; ac ſi diceret, eorum, contra quos diceret, exiſtimationis ac famæ rationem haberet.

A controverſiis acrioribus, in quibus nimia perſæpe contentione litterati homines ultro citroque ſe laceſſunt, judicium ſuum Academia abſtineret.

Ne quis quidpiam ederet adhibito Academiæ nomine inſcia Academia: quam ſane legem non ſine aliqua Academiæ offenſione nonnulli poſtea tranſgreſſi ſunt.

Cum has leges magno aſſenſu Academia partim conſtituiſſet, partim, quod conſtitutæ antea fuerant, confirmaſſet, tandem in

Inſti-

Instituti ædibus locum tenuit. Locus ei ad conventus faciendos assignatus est eo in conclavi, quod conclave inter majorem aulam & bibliothecam est interpositum: atque inibi, studii veteris monumento, insigne illud collocatum fuit, quo olim Inquieti utebantur, quodque ex celeberrimi Cignani præceptionibus eleganter depictum ornatumque Morgagnus ex Foro Livii, cum esset princeps, Bononiam transtulit: dignum sane munus, quod Morgagnus Academiæ afferret, & quidem ex amicissimi ejusdemque clarissimi pictoris schola.

III. Id. Martias anni millesimi septingentesimi quarti decimi, quo die magno ordinum concursu novum scientiarum Institutum primum apertum est, stetit Academia in illo consessu pulcherrime. Cum enim Coratius Institutum conditum gratulatus, ac fausta omnia tum Professoribus tum civitati universæ antiquo more precatus esset, continuo Academiæ præses, qui erat illo anno Franciscus Simonus, perhumaniter invitavit rogavitque Academicos, ut suas publice exercitationes inirent. Quod illi statim fecerunt, disserveruntque academici ordinarii duo, Eustachius Manfredius, & Geminianus Rondellus docte sane & copiose. Atque hæc prima fuit Academiæ in Instituti ædibus publica congregatio. Hic tum Academia Matthæo Bazano uti cœpit a secretis, qui cum simul a secretis Instituti esset, pari diligentia in utroque postea se præbuit.

Fuit ille dies alio etiam nomine longe jucundissimus. Victorius Stancarius multas chartas solutas dispersasque reliquerat, quas Eustachius Manfredius pro veteri, qui sibi cum illo intercedebat, usu & necessitudine pervoluens, incidit in multa, quæ si ederet, operæ pretium facturum se esse existimavit. Ea erant fere, quæ Stancarius partim inter Academiæ scripta reposuerat, partim in privatis conventibus recitaverat. Ea ergo in unum volumen conjecta, cui titulum fecit, SCHEDAE MATHEMATICAE, in quo etiam ipsius Stancarii vitam elegantissime exposuit, typis edenda curavit, & Senatoribus Instituti præfectis dedicavit. Hi vero quo die Instituti bene feliciterque conditi publica gratulatio facta est, statim sub Academicæ exercitationis finem librum præsenti Laurentio Casono Cardinali Pontificis Legato obtulerunt, & item Philippo Samperio, qui erat Justitiæ Vexillifer, ceterisque Patribus; simulque exemplaria plurima in omnes ordines per manus tradi jusserunt: nullum credo librum illustrius, aut magnificentius emissum esse. Fuit etiam omnibus acceptissimus cum propter rerum, quæ in illo continen-

nentur, elegantiam, tum vero ob ſuaviſſimam, quæ illis conjuncta erat, Stancarii recordationem.

De Academiæ forma, ac de iis, quæ illi in Inſtituto acciderunt.

CAP. V.

UT Academia in illa Inſtituti luce, atque in totius civitatis conſpectu eſſe cœpit, nemo fere Bononiæ fuit, illorum quidem, qui aliquam haberent doctrinæ opinionem, quin ejus ſibi peteret ſocietatem. Multi etiam, qui inclinatis afflictiſque rebus ſalutem plurimam Academiæ dixerant, ad eam, cum publicis honoribus & gloria florere cœpit, ſe retulerunt. Hinc tantus concurſus, ut ad multitudinem nimiam avertendam inibi ſæpe Academia fuerit, ut honorariorum numerum præfiniret. Sed jam quæ id temporis conventuum academicorum forma fuerit, paucis dicamus; quæ quidem ab illa veteri, Morgagno principe, inſtituta parum diſtabat. Etenim cum Academici conſediſſent, primus omnium dicebat a ſecretis, ſi quid habebat, vel litterarum vel librorum ad Academiam vel ad ſe miſſum. Litteras quidem, ſi vellet, recitabat; libros vero promebat; exponebatque ordine, quid novi continerent, quis edidiſſet, quo tempore. Quamquam ſi res laboris fuiſſet & longi operis, negotium perſæpe numerario alicui demandabatur: is, qui erat a ſecretis, ſummam libri tantum & capita attingebat. Ubi a ſecretis finierat, duo deinceps academici, unus ordinarius, alter numerarius meditatum aliquid de ſcripto recitabant, iique nihil fere in medium proferebant, niſi quod experimento aut obſervationi jungi poſſet; quamquam & gratum erat, ſi quid afferrent, quod in cogitatione ſola poſitum eſſet; ſunt enim ejuſmodi multa in geometria atque algebra præclare inventa; ſed nihil gratius, quam ſi res ad experimentum deduci poſſet, & ſub oculis poni. Cum hi finem feciſſent, ſuum uterque ſcriptum ei, qui eſſet a ſecretis, tradebat, ut in Academiæ uſus reponeret: idque lege cautum erat, quæ lex utinam tam diligenter poſtea obſervata eſſet, quam prudenter conſtituta. Poteſtas deinde dabatur omnibus ad ea, quæ dicta erant, diſputandi, vel etiam expromendi quidlibet. In quo quidem nemo umquam tanta libertate uſus eſt, quantam

Acade-

Academia largiebatur, per quam vel eos, qui differuissent, rogare licebat, ne res easdem iterum gravarentur exponere, si quid obscurius dixissent. Omnino nihil non commode dici posse videbatur, modo sermones inferrentur jucundi atque utiles. Sed loci dignitas (ut ex bonis etiam rebus interdum mala nascuntur) colloquiorum demsit alacritatem; ac sæpe accidit, ut cum duo ex constituto differuissent, non minimum temporis silentio consumtum fuerit, Academicis aliis alios intuentibus. Sic numerus illorum, qui varios ex tempore sermones sererent, ad paucitatem redactus fuit. Quod si ex iis, quæ disputata essent, commonstrari quidpiam aut experimento comprobari oportuisset, id videlicet in conventu (pro eo ut commodum Academiæ esset) postremo loco facere consueverunt, eoque facto Academici dimittebantur.

Atque hæc erat primis illis Instituti temporibus academicorum conventuum forma, de qua postea nonnihil immutatum est. Conventus fiebant nullis certis diebus, sed pro Academiæ commodo. Senatores præfecti semper præsentes aderant. Cardinalis Legatus, Vexillifer Justitiæ, aliique civitatis primores semel in annum invitabantur. Is conventus proprie publicus dicebatur, privati alii; etsi omnibus, qui vellent, adeundi libertas numquam non dabatur.

Intra hæc tempora decessit Jacobus Sandrius homo sane propter ejus in Academiam merita, doctrinamque singularem memoria dignus. Multi autem ad Academiam accesserunt, quos si omnes numerare velim, nimius sim; præsertim cum ii plerique sint, quorum si nomina commemorentur, difficile sit laudibus abstinere. Quis enim vel Joannem Bernoullium memorans, vel Danielem filium, vel Nicolaum utrumque ex eadem familia ortos temperare sibi possit a laudando? Quod similiter dico & de Cælestino Galiano cælestiniano monacho, sui ordinis Præposito generali, & de Jacobo Ricato, & de Joanne Poleno equitibus nobilissimis, deque Academicis aliis multis, quos fama præ ceteris illustravit. Sed ego omnes præterire constitui. Tantum monebo, propter eorum, qui in Academiam cooptabantur, multitudinem, anno millesimo septingentesimo secundo & vicesimo, VIII. Id. Majas legem latam esse, ut ad tres Academicorum ordines quartus adderetur, adsociatorum dictus, cujus ordinis magnus repente numerus exstitit: iisque ornamentis paucis post mensibus decoratus est, ut omnia haberet paria cum numerariis.

Sequenti anno, cum Lælius Trionfettus Instituti præses interiis-

teriisset, inque ejus locum Matthæus Bazanus suffectus esset, Institutum atque Academia aliquamdiu a secretis caruerunt. Omnes interim id munus ad Franciscum Mariam Zanottum tacite deferebant. Is paucis ante annis in ordinarios relatus fuerat, cum esset admodum adolescens: petiit ab Senatu, ut pro Bazano substitueretur: nullum habuit competitorem: anno millesimo septingentesimo vicesimo tertio a secretis est factus.

Inter hæc, cum esset Academiæ præses, decessit Antonius Maria Valsalva, qui merito in summis habitus est anatomicis. Post ejus obitum sedit in puppi Beccarius (quippe erat propræses) & gubernacula Academiæ tenuit. Anno sequenti Beccarius præses factus.

Pervaserat dudum Academicorum quorumdam mentes ea opinio, ut qui philosophicis disputationibus verborum nitorem atque elegantiam non adhiberent, ii de philosophia male mereri viderentur; quo factum est, ut multi latini sermonis lepore capti plusculum sibi in ea re indulgerent, quam opus erat. In eoque studio longe adeo processerant, ut multi jam non in scribendo solum perpoliti videri vellent, sed vel ex tempore disputantes omnes latinæ linguæ veneres & floscules captarent. Quod etsi ipsum per se dignum laude videbatur, nonnullis tamen venit in mentem subvereri, ne forte aliqui, quod non æque latine scirent, prorsus a dicendo abstinerent, neu propter quorumdam hominum latinitatem rerum pulcherrimarum cognitione Academia fraudaretur.

Huic malo Beccarianarum legum vis restitit, namque Beccario præside lata lex est, ut in privatis conventibus suas quisque cogitationes qua vellet lingua explicaret, neu quisquam in disputando ornamenta, nisi modica & quæ maxime rebus convenirent, quæreret, omnibusque qui vellent, quotidianis etiam, & nativis verbis uti liceret. Cautum est etiam, ne quisquam admitteretur præter Academicos, Alumnosque. Ad hæc additum est, ut Academia a kalendis novembris ad circiter kalendas majas octavo quoque die, nisi quæ caussa gravior obstitisset, haberetur: singuli, ex ordinariis quidem numerariisque, semel in annum differerent, ac ne cui tempus ad id, de quo differere vellet, meditandum deesset, secundum kalendas majas omnium nomina ex urna educerentur, ut suum quisque diem in sequentem annum sortiretur. Alia etiam lege sancitum est, ut a cujuspiam libri lectione, quem librum a secre-

tis legiſſet, academicæ omnes exercitationes, privatæ quidem, initium caperent. Atque has quidem leges poſt Beccarium præſidem Academia uſque conſervavit.

Anno milleſimo ſeptingenteſimo quarto & viceſimo cum Senatus conſulto Abundius Collina monachus camaldulenſis geographiæ atque artis nauticæ profeſſor in Inſtituto factus eſſet, continuo (quod jus habent Profeſſores) in ordinariorum numero ab Academia repoſitus eſt: ac tum primum geographiæ titulus in Academiam invectus. Alter ſimul ordinariorum ordini adjunctus eſt vel ad complendum numerum, vel ut Abundio Collinæ ejuſdem tituli daretur ſocius. Ab illo anno Academici ordinarii quattuordecim ſunt. Neque aliud poſtea in Academia accidit memoria dignum.

DE

DE IIS, QUAE IN BONONIENSIS

INSTITUTI ACADEMIA

Ad diſciplinas varias illuſtrandas
tractata ſunt,

COMMENTARII.

DE IIS, QUAE IN BONONIENSIS INSTITUTI ACADEMIA Ad disciplinas varias illustrandas tractata sunt,

COMMENTARII.

PRAEFATIO.

EXplicaturo mihi ea, quæ in bononiensis Instituti Academiæ partim de scripto recitata sunt, partim memoriter dicta, vel etiam ex tempore disputata, pauca quædam occurrunt, de quibus lectorem monere opus habeo. Et primum quidem illud scire convenit, nos ea tantum in hunc librum conferre voluisse, quæ jam inde ab Academia condita usque ad annum circiter millesimum septingentesimum secundum & vicesimum, secundum quem annum Franciscus Maria Zanottus factus est a secretis, ab Academicis sunt confecta, omnia, quæ infra hunc annum dicta aut lecta sunt, in alium librum rejicientes; nisi si ex his quoque paucula quædam excerpserimus vel meteorologica vel astronomica, quæ in hoc libro expromemus, ne, si in aliud tempus differantur, pretium amittant cum novitate. Et similiter externorum hominum scripta excipio, illa utique, quæ ob id ipsum ad Academiam missa fuerunt, ut publice ederentur, neque habent quidquam, quod Academiæ legibus adversetur; nam quæ talia sunt, omnia in hoc libro proferam, qualiacumque sunt, nulla temporis ratione habita. Hæc vero, in quibus temporis ratio habebitur, non quidem ponam omnia, sed illa tantum colligam, in quibus caussæ erunt aliquæ, cur colligantur: quo loco haud vereor, ne aut illi offendantur, quorum res omnes prætermittam,

aut

aut in illorum reprehenſiones incidam, quibus arroganter nimis feciſſe videbimur, quod in rebus talibus delectum habentes, judicio noſtro plus tribuerimus, quam par erat. Nam illi quidem ſi cauſſas omnes, cur hæc vel illa prætermittantur, diligenter animo perluſtrabunt, eas invenient, quæ illorum, quorum res prætermittentur, exiſtimationi nihil detrahant. Etenim quam multa ſunt, quæ quamvis cogitata ſubtiliter, & eleganter ſint explicata, ejus tamen ſunt generis, quod edi atque emitti non oportet? Atque huc primum illa referuntur, quæ docte quidem ab Academicis ſcripta ſunt, ſed tamen nihil novi continent; quales ſunt expoſitiones librorum, quæ ſæpe numero in Academia recitantur: hæc autem quæ cauſſa eſt, cur emittamus? Multa vero habent cogitationes præclaras, ſed quas poſtea propter inſtrumentorum inopiam vel temporis, auctores ipſi non ſunt exſecuti, quorum profecto editionem uſque eo exſpectare convenit, donec ad rem ipſam, incumbentibus in id præſertim auctoribus, a mentis cogitatione deducantur. Sunt etiam aliqua, quæ ſi edantur, verendum eſt, ne in multorum offenſiones incurramus, neque ſolum auctores, quos minime volumus, videamur offendere, ſed etiam Academias univerſas commovere: quarum celeberrimas opiniones liceret interdum veritatis cauſſa reprehendere, niſi rixæ hinc orirentur pejores, quam illarum ipſarum rerum, quarum cauſſa hæ fiunt, ignoratio. Jam vero quæ edita ab Academicis dudum ſunt, & in juſtis voluminibus poſita, quid eſt iterum cur edamus? Quæ ſi bona ſunt, jam manibus tractantur omnium; ſin autem non bona, ne tum quidem, cum edita ſunt, ulla cauſſa erat, cur ederentur. Quæ vero propter calamitoſiſſimas aſportationes, migrationeſque Academiæ varias amiſſa penitus interierunt, quæ quam multa ſint, omnes norunt, quicumque in illa turbulentiſſima tempora inciderunt, ea, etiamſi aliqua eſſet cauſſa, cur in hoc libro ponerem, tamen non poſſem. Neque id minus in iis valet, quæ recitata olim ab Academicis, vel numquam Academiæ tradita, vel poſt petentibus ea conditione ſunt reddita, ut eadem ipſi iterum Academiæ redderent, cum elegantiora feciſſent; quod illi poſtea ab aliis interdum, a nobis ſæpius, rogati tamen facere prætermiſerunt: quorum diligentia niſi Academiæ defuiſſet, noſtra nunc illis opera non deeſſet. Hæ ſunt igitur cauſſæ, quamobrem multa Academicorum cogitata in hoc libro explicantes, multa etiam prætermittemus; quas cauſſas & inculcabo poſthac ſæpius, & nunc repetam, quo magis in certorum hominum mentibus infigantur. Non ergo res ullas prætermittam,

quod

quod minus doctæ ingeniosæque videantur, sed quia vel nihil novi habent, vel nondum absolutæ sunt, vel auctores aliquos nimium offendunt, vel amissæ olim nusquam inveniuntur, vel Academiæ numquam traditæ, vel si traditæ, repetitæ tamen sunt, neque dum redditæ; quibus caussis illud accedit, quod nec quæ jam edita, nec quæ ex anno circiter millesimo septingentesimo vicesimo secundo recitata sunt, ullo modo attingere constituimus, nisi vel illa paucis solutisque chartis commissa fuerint, ut facile potuerint interire, vel hæc ejus sint generis, cujus editionem differre non conveniat; vel omnino ita cum iis, quæ infra explicabimus, connexa sint, ut hæc ad illa invitare animum, & quasi trahere videantur. Hæcque ipsa, quæ edita jam sunt, si quando explicare opus erit, breviter id faciam & summatim. Idque in iis etiam servabo, quæ quamvis parvi momenti sint, tamen propter loci, vel temporis, quo recitata sunt, celebritatem sic commendantur, ut prætermitti non debeant. His cognitis minus difficile erit iis satisfacere, quibus quod ea, quæ infra explicanda sunt, vel nostro vel certe paucorum judicio selecta fuerint, plus nobis arrogasse videbimur, quam par erat. Iisque magis videbitur hæc nostri judicii ratio superba atque arrogans, qui nihil ab Academicis ad Academiam perferri putant, nisi id elaboratum perfectumque sit, & numeris omnino omnibus absolutum. Etenim malis multis, bonisque rebus propositis harum ex illis selectio non admodum est difficilis; sed ubi optima tantum proponuntur, quid horum maxime excellat, judicare, id vero ingenii est prope summi. Atque hi quidem, qui sic reputant, valde vereor, ne quid sit ipsa vel rerum eligendarum, vel electionis ratio non satis intelligant. Nam si in rebus Academicorum eligendis, quantum quæque ingenii & doctrinæ habeat, esset nobis judicandum, non continuo tamen eligendi facultas esset nobis deneganda; non enim tanta cognitionis & scientiæ vis ad eligendum requiritur, quanta ad ea facienda, quæ eligantur: quod nisi ita esset, nobilissima Philosophorum systemata ab nemine æstimari possent, nisi fere ab illis, qui ipsa pepererunt. Cum vero in quaque electione duo maxime peccari possint, primum ut mala pro bonis sumantur, tum ut ex duobus bonis propositis, quod est minus bonum, meliori anteponatur, hoc habet commodi electio nostra, ut in alteram partem peccare possit, in utramque non possit; nam si omnia Academicorum scripta, quæ nobis ad eligendum proponuntur, optima quidem sunt, ut hi volunt, atque perfecta, illud accidere sane poterit, ut bona multa seligam posthabitis melioribus, ut

vero

vero mala pro bonis ſumam, id enimvero nullo modo accidet; ſicque eo, quod maximum ſemper in eligendo periculum eſt, electio noſtra vacat. Quo minus timidos nos eſſe convenit ad hanc judicandi facultatem aſſumendam; quæ facultas ſi mediocribus etiam viris ſæpe datur in iis rebus eligendis, in quibus dupliciter errari poteſt, quanto in his magis, in quibus una eſt tantum errandi via, concedenda mihi eſt, qui ſcilicet non meo ſolum judicio utar, ſed etiam illorum, quorum auctoritas tantum apud me valet, quantum Academia ipſa voluit, ut valeret apud omnes. Quod ſi qui nobis hanc facultatem dari ægre ferunt, propterea quod ex Academicorum ſcriptis non ea ſeligamus, quæ ipſi meliora putant; ii mihi perinde facere videntur, ut ſi hanc facultatem ſibi ſolis concedi vellent, hominibus aliis eriperent univerſis. Etenim vix unum par hominum inveneris, quorum judicia ex toto conſentiant. Atque hæc quidem ſic haberent, ſi in rebus Academicorum eligendis eſſet de ingenio illorum & doctrina judicandum: quod ſane fieri oporteret, ſi hunc librum ad quorumdam hominum famam & gloriam amplificandam edere conſtituiſſemus. Sed quoniam nos non id quidem volumus, ſed ea edere decrevimus, quæ elegantiam, ſive utilitatem habent aliquam cum quadam ſimilitudine veri conjunctam, cujuſmodi multa ſunt, in quibus auctoris diligentia citius commendatur, quam ingenium, eaque de cauſſa illa etiam proferemus, de quibus, ut ſæpe fit, non ratio, ſed caſus docuit; quæque propterea nullam afferunt laudem niſi fortunæ; idcirco judicium ſuſcepimus, ut ego quidem ſpero, & magis commodum, & minus invidioſum. Nam neque illi, qui hæc non invenerunt, minus ingenioſi habendi ſunt, propterea quod ipſis, cum ingenio maxime abundarent, tempus tamen, aut diligentia, aut voluntas, aut fortuna defuerit; & nobis erit cujuſque rei facilis atque expedita æſtimatio; non enim tam arduum eſt de utilitate, & neſcio qua rerum elegantia cognoſcere, quas ſæpe homines non docti & ſubtiles, ſed accurati & diligentes inveniunt, quam de ingenii cujuſque vi judicare. Illud autem ſcire, an ea, quæ proponuntur, alias ſint edita, an Academiæ legibus adverſentur, an ſint notiſſima, ſic ut edi amplius non oporteat, hominis eſt non quidem præſtantis ingenio, ſed veritatem & commune bonum ſtudentis; quo in ſtudio nobis ſane licet excellere, quantum volumus. Quoniam vero hæc omnia duobus modis exponi poterant, primum ut ſic in hoc libro exſcriberentur, quemadmodum ab auctoribus ipſis ſcripta ſunt, deinde ut ſic referrentur a me, tamquam ab hiſtorico; quamquam

altera

altera hæc exponendi ratio periculi multum habet & laboris, illum tamen primum modum in multis secuti sumus, hunc pæne in omnibus. Nam quamvis commentarioli Academicorum non pauci sint, qui plane sic edi possunt, quemadmodum ab ipsis scripti sunt, quosque in calce hujus libri ponemus, tamen sunt etiam multi, qui illo eodem modo poni non possunt; propterea quod alii italico sermone conscripti sunt, alii vero copiose adeo atque ornate, ut videantur ab hac rudi & simplici scribendi ratione, quam in hoc libro sequi volumus, nimium abhorrere. Multi etiam exordia habent ad attentionem benevolentiamque captandam accommodata, quæ in recitationibus illis publicis, quibus populus interest, necessaria sæpe sunt, in editionibus, quæ doctorum caussa fiunt, fere numquam. Alii contra adeo pressi & angusti sunt, ut nisi dilatentur magis, intelligi ab omnibus satis non queant. Hisque de caussis opus erat, si edendi quidem fuissent, quamplurima adjungere, mutare, demere; quod cum facere auctores nollent, mihi autem non conveniret, omnia in historiam quamdam conferre decrevi. Sic præter commentariolos Academicorum paucos, quos, uti dixi, in calce hujus libri reponam, exsistet etiam perpetua quædam narratio rerum omnium: quæ quo sit absolutior, non cogitationes tantum aperiam, quas Academici exposuerunt; sed caussas etiam, unde illæ ortæ sunt, interdum adjungam & tempora, & controversias, & controversiarum initia, atque exitus. Hæcque omnia ibi præsertim recensebo, ubi illa, quæ jam sunt edita, attingere opus erit; in his enim quæstionum potius initia progressionesque explicabo, quam ipsa inventa. Quem laborem quoniam illorum ipsorum caussa suscepimus, quorum cogitata referemus, in eam spem facile adducimur, ut quando eorum opiniones summa fide proponimus, id nobis dent ultro, concedantque, ut omnia modo nostro explicemus, & rerum ordinem mutemus interdum, & sententiam nostram interponamus, a quibus rebus quam difficile sit scribentem se continere, omnes probe intelligent, quicumque voluerint experiri. Quod si hanc aliis omnibus veniam pro veteri philosophandi libertate concederent, quanto eam mihi magis concedere debent, qui tanto studio & labore incubuerim ad inventorum suorum memoriam propagandam? Eoque id magis valiturum puto, quod quamvis multa meo ipse arbitratu exposuerim, in multis etiam ad aliorum, quibus repugnare non poteram, voluntatem me ipse æquissimo animo accommodaverim; qui modo hoc suis rebus addentes modo illud, & dementes mutantesque sæpe eadem, nec in una um-

quam manentes ſententia, vel in ipſo ſcribendi curſu, vel cum omnia exarata jam & deſcripta eſſent, ſe ſe mihi ſæpius, quam credi poteſt, interpoſuerunt; quorum interceſſio quantum ad res ſingulas bene recteque ordinandas explicandaſque conferre potuerit, aliorum judicium erit; mihi certe labores & moleſtias attulit vix ferendas: quas mecum ipſe dum reputo, meamque optimam voluntatem, quam utique in me ſentio, conſidero; id uſque adeo valere puto, ut ſi cujus cogitata exponens uſquam lapſus fuero, id quoniam non culpa certe fiet, ſed errore, debeat ille vel ignoſcere humaniter, vel amice & leniter admonere, vel certe non vehementiſſime objurgare. Neque vero ſi opinionem ullam Academici cujuſquam explicans videbor ipſe fortaſſe in contrariam pendere ſententiam (quamquam ne id accidat, diligenter me continebo) quemquam mihi hoc nomine velim ſuccenſere; quod facile ab iis impetrabo, qui intelligent, quam ſit difficile in controverſias philoſophorum ingreſſum ad neutram partem inclinari: eam vero animi inclinationem ægre admodum illi diſſimulant, qui animo ſunt ſimplici, & mei ſimiles. Neque minus difficile eſt quemquam non laudare; eſt enim liberalis hominis virtutem aliorum doctrinamque juſtis laudibus proſequi: ſed fecit doctorum ambitio, ut eſſet periculoſa hujus officii liberalitas. Sunt enim multi, qui merita hominum pro ſuo ſenſu æſtimantes, titulos & laudationes, quibus quiſque effertur, ſic ponderant, ut niſi meritis accurate reſpondeant, continuo offendantur, ſeque vituperari putant, quod non magis laudentur, quam ceteri. Atque hos quidem, ut video, maxime offendit comparatio; quibus ſatisfactum eſſe arbitrabor, ſi ante id, quod eſt veriſſimum, declaravero, ideſt me omnes, quoſcumque aliqua laude videbor illuſtrare, ſine ulla comparatione, niſi ſi quando opus fuerit, eſſe illuſtraturum. Neque titulos omnes atque adjuncta perinde accipi volo, quaſi illa meritorum collatione ponderaſſem; in quo mihi videor communem quamdam ſequi non loquendi ſolum, ſed etiam ſcribendi conſuetudinem. Nam ſi quis verbi gratia Alcibiadem fortiſſimum fuiſſe ducem affirmaverit, non continuo credendus eſt, hunc Hannibali, aut Alexandro antepoſuiſſe, etiamſi hos poſtea alio loco nominans vel nihil adjunxerit, vel fortes tantum dixerit. Hi enim fortes, ille fortiſſimus non ex comparatione virtutis dicuntur, ſed ad quamdam excellentiam ſignificandam. Similiterque mihi accidet, ſi quando hos vel illos nominans hunc doctum, illum doctiſſimum appellavero, alios magnos, alios ſummos viros eſſe dixero, quæ a me numquam,

niſi

nisi si res ipsa postulabit, ex comparatione dicentur; quam comparationem si accurate sequi vellem, præterquamquod judicium difficile est, oporteret hærere in verbis singulis, titulos omnes ponderare, & in re non gravi laborem ponere non mediocrem. Et quoniam Galileum sæpe, & Leibnitzium, & Hugenium, & Neutonum, & alios tales viros non in dicendo solum, sed etiam in scribendo sine ullo adjuncto titulo nominamus, propterea quod ut cujusque titulos studiose persequamur, vel res non postulat, vel ipse dicendi scribendive cursus non sinit; idcirco si qui alii erunt, de quibus mentionem faciens eorum nomina non exornavero, ii putare debebunt se in illorum tantorum hominum numero fuisse habitos. In rebus porro disponendis eam sequemur partitionem, quam nolim a dialecticis admodum diligenter considerari; quæ enim ad singulas facultates pertinent, simul colligemus; idque commode fieret, si ulla esset certa & accurata facultatum distributio. Sed neque ulla est disciplinarum accurata partitio, & eadem sæpe res ad illarum multas simul pertinet, quo fit plerumque, ut quæ ad quamque potissimum referri debeat, judicium sit valde obscurum atque anceps; & sane eadem sæpe res vel chymicam simul & naturalem historiam amplificat, vel a mechanicis ducta medicinam illustrat, vel sic ad physicam spectat, ut demonstrationes admittat & calculos, quibus fit, ut algebraica videatur. Quo etiam incommoda accedunt popularium divisionum; nam si quis verbi gratia de luce agens in metiendis reflexionum angulis, refractionibusque radiorum variis in vitro explicandis studium posuerit, hunc opticum facile appellant, & inter mathematicos referunt; si quis autem densitatem elasticitatemque aeris exposuerit, quamvis argumentis utatur a geometria petitis, hunc physicum nominant; quasi vero vel esset aer physicus magis quam lux, vel quæ ab his de aere proponuntur non essent æque a geometricis ducta, ut quæ ab illis de luce. Quæ divisiones quamvis temere potius factæ esse videantur, quam consilio & ratione; sic tamen invaluerunt, ut mutare nullo modo liceat, nisi graves caussæ afferantur, cur mutentur. Est autem difficile mutare in melius; nec illa tanta, quæ uti in rebus, sic etiam in disciplinis est, multitudo & varietas facile patitur, ut ulla certa partitio afferri possit, quæ dialecticis, moroso hominum generi, satisfaciat. Quapropter satius ducimus in dialecticorum objurgationes incidere sequentes popularia institura, quam a populo dissentire, & dialecticis nihilominus non probari. Sic ergo narrationem omnem distribuemus, ut divisio nostra probari in vulgus possit dialecticis

bonis, uti ſpero, ignoſcentibus. Hic vero interrogabit me aliquis, an ea, quæ expoſituus ſum, ab Academicis ſingulis propoſita tantum ſint, an etiam totius Academiæ judicio confirmata; eruntque qui quærant, an eam ſibi legem Academia poſuerit, ut ſi quid horum, quæ edimus, a quopiam negatum fuerit, id ipſa tueri & defendere teneatur; quaſi vero aut ulla lege Academia teneri poſſit, ut ea defendat, quæ falſa ſunt, aut ulla lege opus habeat, ut ea defendat, quæ vera. Ego quidem nihil diſſimulo. Sed ſi dicerem, opiniones has omnes, quæ infra in hoc libro proponentur, univerſæ Academiæ judicio fuiſſe comprobatas, præterquamquod falſo dicerem, valde vererer, ne inani quadam glorioſæ approbationis ſpecie quibuſdam imponerem, qui hanc univerſæ Academiæ conſenſionem perinde acciperent, quaſi plurimorum hominum conſenſio eſſet, non, ut vere eſt, pauciſſimorum. Etenim quamvis multi in Academia ſint, ad quos univerſe hæc judicandi facultas deferri poſſet, ſingulis tamen rebus propoſitis non eſt ea niſi ad illos deferenda, qui illam facultatem, ad quam res propoſita ſpectat, profitentur. Sunt autem in Academia diſciplinarum ſingularum profeſſores haud multi, iique non ſemper rem quamque propoſitam examinandi tempus habent, ſed cum unus aut alter judicaverit, his univerſi aſſentiuntur. Juvenibus autem laudi datur, ſi cum ſenioribus non multum pugnent, & diſcipulis, ſi ſemper cum præceptoribus ſentiant. Quod quamvis Academiæ legibus non præcipiatur, ſunt quædam tamen & juvenum in ſenes, & diſcipulorum in præceptores officia, quæ niſi quis tueatur, in ſermones hominum facile incurret: quotus vero quiſque eſt, qui uſque adeo in philoſophiæ ſtudio profecerit, ut vulgi rumores prorſus deſpiciat? Proinde quamvis communis Academiæ univerſæ conſenſio magna quadam multitudinis ſpecie commendetur, re ipſa tamen ſic ad paucos contrahitur, ut nihilo plus momenti afferat ad rem quamque comprobandam, quam auctoritas privata & paucorum. Quo minus video, cur tam ſæpe Academiæ judicium ab aliquibus requiratur; qui ſi id faciunt, quo ſuas opiniones auctoritate multorum multis probent, præterquamquod argumentandi loco utuntur minus idoneo, nam opiniones philoſophorum non multorum hominum auctoritate probandæ ſunt, ſed illis potius rationibus, quæ multos illos moverunt; in hoc etiam videntur falli, quod Academiæ judicium ſic poſtulant, quaſi plurimorum judicium eſſet, cum verbo quidem multorum ſit, re autem vera pauciſſimorum. Quod idcirco monere volui, ne qui forte in his, quæ infra proponemus, univer-

universæ Academiæ judicium ſtudioſe nimis requirant. Nos enim non ea proponemus, quæ aliis propter Academiæ auctoritatem probari velimus, ſed quæ quiſque conſideret, & poſtea judicio utatur ſuo. Illis vero, quibus totum hoc opus paullo ſerius a nobis emiſſum eſſe videbitur, neceſſarium non puto reſpondere; non enim ſic judicarent, niſi hunc librum aliqua ex parte probarent; quæ enim uſquequaque improbantur, nihilque prorſus boni habent, ea ſemper nimis celeriter videntur prodiiſſe. Quod ſi laborem hunc noſtrum non omnino improbant, voluntatem vero utique probant; quo minus cetera reprehendant, non recuſo.

AD

AD NATURAE HISTORIAM SPECTANTIA.

De bononienſi arena quadam.

QUam difficile ſit omnia, quæ ad facultates ſingulas pertinent, recte diſtribuere, atque ex ordine collocare, in his vel maxime patet, quæ ad naturalium rerum hiſtoriam illuſtrandam comperta ſunt. Una hæc enim diſciplina omnia, quæcumque in mundo ſunt, terras, lapides, metalla, plantas, animantia, & quidquid demum vel vitam agit, vel ſenſu & actione caret, complectitur, & ſimul cum natura ipſa terminatur. Difficile eſt autem in tanta varietate certum ſequi ordinem.

Ego vero, quæ mihi in hac parte ad ſcribendum propoſita ſunt, ita diſtribuam, ut primum de flavo quodam arenæ genere diſſeram, tum de belemnitis, ac de variis terrarum ſtratis; poſt de perlarum oculis, ac de cicadis pauca adjungam, nec non & de planta quadam in aqua pluvia orta; ut ab inanimis ad ea, quæ animam habere dicuntur, veniſſe videar. His expoſitis quaſi digrediens longius & de noſtalgia dicam, qui morbus eſt Helvetiorum proprius, & de cryſtallo montana, quod remedium ad certos morbos ſolet adhiberi; nam quamvis quæ de his dicentur, medicinæ facultatem illuſtrent, ſunt tamen ab naturæ hiſtoricis ad ſuam ipſorum diſciplinam commendandam in Academia propoſita. Ad extremum itinera deſcribam duo, & pauca quædam, eaque inter ſe varia ſubjiciam ſine ordine, nam ſunt brevia, neque videntur in ſua quæque capita eſſe diſtribuenda.

Itaque a flavo arenæ genere exordiar, quo nihil ſane in bononienſi agro frequentius occurrit, utpote quia ex illa fere colles Bononiæ omnes conſiſtunt, illi utique qui meridiem ſpectant; quo minus mirandum eſt, eum, qui hujus agri hiſtoriam amplificare voluerit, ad rem hanc potiſſimum ſua ſtudia convertiſſe; præſertim cum multa ſint, quæ quamvis quotidiana videntur & vulgaria, proprietates tamen habent hiſtoria dignas, quibuſque

nihil

nihil deeſt præter obſervatorem. Ne autem huic, quam dixi, arenæ deeſſet, fecit ſollertiſſimi hominis Jacobi Beccarii diligentia, qui eam diu multumque ſcrutatus, hæc demum cum Academia communicavit.

Arena eſt ſubtilis admodum, coloris, ut ſupra dixi, flavi, & in ſtrata quædam diſtributa, quæ ſibi invicem parallela ubique fere ad horizontem inclinantur; eaque nonnumquam ſtratis aliis ex marga quadam item flava diſcriminantur. Multis in locis in lapides concrevit duriores ex illis, quos arenarios dicimus, quibus Bononienſes, quod marmore carent, in ædificandis domibus libentiſſime utuntur: itaque illorum extrahendorum cauſſa ſuffoſſiones multæ longiſſimæque in iis, quos dixi, collibus factæ.

Partes, quæ arenam componunt, hæ ſunt: minutiſſima granula, quaſi lapidis fragmenta ſive ſilicei, ſive cryſtallini; deinde particulæ, quarum ſane magna copia eſt, majorem in modum nitentes, quaſque talci, quod etiam lapidem ſpecularem vocant, tenuiſſima folia dixeris. His accedit flava quædam terra longe tenuiſſima, quam facile ad ochræ genus referas, quæque digitis, ubi arenam paulliſper contrectaveris, ſic adhæreſcit, ut non facile diſcutiatur.

Atque hæ partes vel imperito cuivis ſtatim patent. Beccarius quo has melius certiuſque cognoſceret, ſimulque alias etiam, ſi quæ eſſent, inveſtigaret, ſingula illarum genera disjungere, & ſeparare conſtituit. Primum ergo juſtam arenæ portionem per ſummam diligentiam iterum & ſæpius abluit, uſque eo dum aqua neque turbida fieret, neque colorem contraheret; tum omnem aquam, qua arenam abluerat, in vas collegit, viſurus ſcilicet, ſi quid forte ad fundum deſideret: deſedit terra argillacea, flava, ſubtilis præterea uſque adeo & tenuis, ut cum paullulum quidpiam eſſet, quippe quæ ſextam decimam arenæ partem vix æquabat, ingentem tamen aquæ vim inficere potuerit. Eaque ſubtilitas facile ſuſpicionem injicit fieri poſſe, ut arena hæc, qua de agimus, minime per ſe flava ſit, ſed ex ea, quam modo dixi, terra colorem contrahat; nam quamvis diligentiſſime & ſæpius abluta colorem eumdem retineat, id ex eo utique accidere poteſt, quod terræ illius, a qua coloratur, quippe maxime ſubtilis & tenuis, aliquid ei ſemper adhæreſcat.

Separatione hac abſoluta aliam inſtituit Beccarius. Arenæ ejus, quam laverat, portionem quamdam ſimul cum pauxillo aquæ in vas conjecit quam latiſſimum minimeque profundum. Tum hoc agitare lentius cœpit, ſimiliter ut cribratores faciunt, qui cribrum

brum verſantes ſæpius & commoventes triticum ſecernunt. Eo motu ſpes erat fieri poſſe, ut quæ partes forma & gravitate differrent, eæ labentes aliæ inter alias ope aquæ, qua lubricabantur, in diverſa loca ſe ſe reciperent, ſimulque congregatæ manifeſtiores fierent certioreſque. Neque in illis, quas ſupra dixi, nitentibus particulis ſpes admodum fefellit; namque harum vis ingens, quod ceteras fortaſſe levitate vincerent, in ſummo apparuit, in quibus erant nonnullæ uſque adeo fulgidæ, ut quaſi metallicam profiteri naturam viderentur. Sed quoniam alia quoque corpuſcula admixta erant haud ita multa, de quarum natura non ſatis liquido conſtabat; idcirco inclinato paullulum modo huc modo illuc vaſe, ſic ut aqua congeſtas illas particulas & leviora corpuſcula in parvum ſpatium congregaret, hæc omnia protinus cochleari Beccarius accepit, & diligenter exſiccavit; eoque facto obſcuriores particulas ab nitentibus ſecernere aggreſſus eſt in hunc modum.

Chartæ folium paullulum inclinavit, tum illud, quidquid exſiccatum fuerat, ſuper hoc folium iterum & ſæpius fudit. Ea re factum eſt, ut nitentes particulæ, quippe quæ planiores tenioreſque ſunt, chartæ facile adhærerent, in eaque conſiſterent, cum ceteræ excuſſa leviter charta deorſum ſine difficultate laberentur; hæque pariter in aliam chartam, quæ in hunc finem priori illi, quam diximus, ſubjecta fuerat, colligebantur. Hac ſeparatione compertum eſt, particulas illas, quæ fulgent, eam habere ad univerſam arenam proportionem, quam fere habet unum ad quindecim.

His confectis proximum erat, ut hæc omnia, arena ipſa ſcilicet, & terra flava illi admixta, & partes aliæ ſeorſum & curioſe inſpicerentur. Primum igitur arenam ipſam minutiſſimis conſtare fruſtulis durioris cujuſdam lapidis, quemadmodum ſupra diximus, eiſque tum magnitudine, tum figura inter ſe variis, pleriſque autem pellucidis, microſcopium ad id adhibitum luculentiſſime confirmavit. Cum eſſent autem hæc fruſtula, arena quamlibet diligenter abluta, adhuc flaveſcentia, idque Beccarius moleſte ferret, quod illud ſcilicet dubium adimere ſibi nondum poterat, utrum flavus is color fruſtulis hiſce nativus eſſet & proprius, an vero eis extrinſecus adveniret, ad liquores, qui magis ſolvendo ſeparandoque eſſent, ſe contulit.

Arenam ergo ita, ut ſupra dixi, ablutam aqua forti perfudit: effervescentia ſtatim ſecuta eſt, & vehemens: digeſtione per aliquot horas in calido cinere confecta, aqua colorem traxit pulchre flave-

flavescentem. Hanc aquam abjecit, novamque superfudit, idque iterum ac sæpius fecit, donec ea nullum inde colorem contraheret. Tum vero albescere arena, & fere ad cinereum colorem vergere, singulaque ejus granula, microscopio quidem inspecta, subalba fieri & fere crystallina. Quod sane argumento est, colorem illum flavum, qui ante semper apparuerat, non quidem arenæ ipsius colorem fuisse, sed potius tenuissimæ illius terræ, quam supra diximus, quæque ipsi vel post multiplices diligentissimasque ablutiones adhuc adhærescit.

Cum hanc sibi dubitationem hoc modo Beccarius ademisset, continuo ad eam, quam modo dixi, terram scrutandam se convertit. Hic vero aliquam ferri vim inesse, etsi id quidem magnes primum non ostendit, postea tamen cum terra calcinata esset, sine ulla dubitatione apparuit; idque juxta manifestum fuit, cum terra ipsa per se calcinata fuisset, ac si unctuosi quidpiam, ut notissima Becheri ratio fert, additum esset. Qua re minus mirandum est, quod arena hæc, qua de agimus, utrolibet calcinetur modo, donec tali terra imbuta est, magnetem sentiat, si eadem terra spolietur, non sentiat.

Sed nulla in parte ferrum melius apparet, quam in nitentibus particulis illis, non tamen omnibus, quarum supra mentionem fecimus, quasque diximus a cetera arena fuisse separatas. Harum duo sunt genera: aliæ enim pellucidæ omnino sunt, opacæ aliæ. Quæ opacæ sunt, similitudinem auri, sive orichalci gerunt, si color quidem spectetur: quæ vero pellucent, sic verum sunt talcum, ut esse videntur; nam quamvis, ubi primum in conspectum veniunt, propter similitudinem gypsi quamdam facile gypseas dixeris, fallaciam præsertim faciente magna illa gypsi vi, quæ in vicinis montibus passim occurrit, tamen neque figura convenit, quæ in hisce particulis fere rotunda est, in gypso rhomboidalis, & sunt aliæ præterea differentiæ; nam neque gypsi folia ad tantam subtilitatem duci possunt, quanta in illis particulis apparet; & hæ particulæ, si ad ignem admoveantur, non candidæ omnino fiunt, quemadmodum gypso accidit, non opacæ, non friabiles, sed pellucidæ adhuc manent & flexibiles, sicut ante. Quæ omnia de talco monent, gypsi certe suspicionem tollunt.

Neque vero dubitandum est, quin aliæ quoque particulæ, quas supra diximus opacas esse, & similiter ut aurum splendere (quamquam nonnullæ sunt, quarum color variat) ipsæ quoque ex talco sint; nam color ille non ipsarum utique color est, sed potius metallicis quibusdam crustis est assignandus, quibus ipsæ contegun-

tur. Metalli vero ineſſe in his quidpiam, idque quid eſſet, magnes profecto oſtendit. Nam cum particulæ hujus generis quamplurimæ in crucibulo aliquamdiu permanſiſſent, coloremque ſubrubrum quaſi cupri traxiſſent, neque interim quidquam de nitore ſuo amiſiſſent, continuo magnetem complecti viſæ ſunt.

Ea re cum aliquid metalli in ipſis ineſſe cognitum eſt, tum illud etiam commodi acceſſit, quod magnetico cultro admoto facile a particulis aliis, quas pellucidas eſſe diximus, potuerint ſeparari. Qua ſeparatione facta apparuit proportio, quæ eſſet inter pellucidas, & opacas, eaque ſic fuit, ut opacarum numerus dimidium fere pellucidarum æquaret. Quod vero magis ad rem facit, etiam cruſtæ ipſæ metallicæ ab opacis particulis illis, quas undique complectebantur, minimo negotio ſeparari potuerunt. Nam aqua forti hiſce particulis iterum iterumque affuſa, quacum in digeſtione ſuper calidum cinerem ſatis diu manſerunt, primum quidem liquor nullum effervefcentiæ indicium præbuit, poſt vero colorem traxit flaveſcentem, quique in aliis atque aliis affuſionibus per gradus evanuit. Ad extremum particulas reliquit leves, ſubtiles, fere calcinatas, exſpoliatas præterea omni cruſta, & eas demum, quas magnes non traheret, quæque talci naturam plane apertiſſimeque oſtenderent. Hydrargyrum quoque adhibitum eſt, ſi quid forte auri ineſſet, quemadmodum ſuſpicio orta erat; ſic enim ſolent diſperſa auri fruſtula inveſtigari; ſed illud quidem corium uſque ad extremam guttulam tranſmiſit, & auri ſpem fuſtulit.

Quamvis hæc omnia bononienſis arenæ hiſtoriam majorem in modum illuſtrarent, nondum ſibi tamen Beccarius placebat, quod nullum adhuc marinum corpus in illa invenerat, quod inter antediluviana reponeret. Itaque, ut erat microſcopio inſtructus, hæc quoque corpora, ſi qua eſſent vel maxime exigua, ſummo ſtudio inveſtigare contendit. Idque ei ſane ceſſit ex ſententia. Quippe omnia microſcopio luſtrans, inque eum maxime leviorum corpuſculorum aceruum intuens, qui abjectis talci particulis reliquus fuerat, innumerabiles teſtaceorum exuvias conſpexit neque formæ unius, neque generis. Erant vero nonnullæ propter vel frequentiam, vel certam ſtructuræ rationem ante ceteras omnes ſpectatu digniſſimæ, quæque ad nullum aliud genus melius, quam ad cornua ammonis, referrentur. Et ſane quid eis deerat, quo minus viderentur talia? Teſta erat rotunda, & teres, in ſpiras convoluta multiplices, eoque ſubtiliores, quo magis ad centrum, circa quod torquebantur, accedebant: ſingularum

rum vero ſpirarum orbes ex utraque parte conſpicui. Neque nodi deſiderabantur, quos interſectiones quædam faciebant & debito ordine diſpoſitæ, & in eis potiſſimum ſpiris, quæ propius a centro aberant, frequentiores. Quid quod ne interiores quidem cellulæ aberant, quas multiplicia interſepta interſectionibus, quas dixi, reſpondentia formabant; hæque, fricata ſæpius levi quodam corpore non ſine aqua & minutiſſima arena planiori teſtæ parte, donec id, quod in nodis eminebat, diſrumperetur, facile & ſine dubio apparuerunt. Quo artificio cellulas ad triginta Beccarius numeravit in illis utique, quæ ceteras magnitudine ſuperabant; erant autem omnes cujuſdam tartari, ſive calcariæ concretionis plenæ, quæ concretio conchas non ſolum involuebat, ſed etiam, quod in pleriſque obſervatum eſt, per ipſas teſtas undique penetraverat. Quod ſi foramen, quo ex una cellula in alteram pateret iter, inventum eſt nullum (quod foramen utique in majoribus ammonis cornibus, & ſecundi generis nautilis inveniri perpetuo accepimus) non continuo tamen putandum eſt, aut teſtas haſce non veriſſima eſſe ammonis cornua, aut hoc ipſum foramen ipſis abeſſe; facit enim teſtæ exiguitas, ut quamvis adſit, apparere tamen non debeat.

Quod ſi ita eſſe concedimus, neque dubitamus, foſſilia hæc vera eſſe ammonis cornua, eaque ad juſtam magnitudinem adoleviſſe, illud etiam concedendum erit, teſtaceorum ex hoc genere omnium, quæ quidem uſque adhuc obſervata ſunt, hæc eſſe minima; utpote cum majuſcula tres quartas unius lineæ pariſienſis pedis non excedant. Quæ media magnitudine ſunt, dimidium lineæ vix æquant: ſunt etiam multæ, quæ niſi microſcopium adhibeas, ſub ſenſum vix cadunt, plurimæ ne vix quidem. Quod ſi ex iis, quæ media ſunt magnitudine, centum circiter in aceruum colligantur, is aceruus unius gravi pondus æquabit. Hæc de ipſarum exiguitate.

Redeo ad formam, quæ cum de ammonis cornibus, quemadmodum ſupra docuimus, certiſſime admoneret, non dubitavit Beccarius conchas illas teſtaſque ad marinarum genus referre; nam cornua ammonis talia eſſe putantur; eoque etiam proclivitate trahebatur quadam ex eo orta, quod ceteras exuvias omnes, quotcumque in bononienſi arena ſe illi obtulerant, marinorum animalium eſſe ſine dubio cognoverat. Sed quoniam ut quiſque maxime ſibi aliquid perſuadet, ita vehementiſſime ſcire cupit, num aliis quoque idem videatur; idcirco rogavit Beccarius Aloyſium Ferdinandum Marſilium, ut quid ſuper ea re ſentiret, pro

ea, qua multum in his rebus valet, cognitione & ſcientia declararet. Non dubitavit is Beccario aſſentiri, propoſitaſque ſibi teſtas ad marinas referre; quamquam erat difficile ſcire, e quo mari eſſent. Nam grandiora quidem ejus generis animalia non niſi in Indiæ maribus enaſci credebantur; tam exigua vero & puſilla, quam hæc ſunt, quæ in bononienſi arena paſſim occurrunt, uſquam marium inventa eſſe memoriæ nondum eſt proditum; quamquam nemo negaverit, ea vel in proximis maribus oriri poſſe, & eſſe omnino noſtratia. Idque ariminenſes arenæ oſtenderunt, ipſo mari ejectæ, in quibus cum alia teſtacea nuperrime inventa ſunt, tum vero plurima ejus plane generis, cujus ſunt bononienſia, ſic ut neque magnitudine differant, neque forma: teſtam tantum habent politiorem ac fere pellucidam, ut quæ tartaream cruſtam nondum contraxerint. Utcumque eſt; eamdem certe & horum animalium, & aliorum quorumcumque marinorum corporum, quæ vel longiſſime a mari, & in ipſis montium jugis ubique reperiuntur, rationem probabili admodum argumento ſibi Beccarius perſuaſit, neque illa aliter ad Bononiæ colles, quam alia quæque teſtacea ad ea, ubi conſederunt, loca appuliſſe. Notiſſima eſt de his quæſtio.

Multi enim hæc, quæ marina videntur, corpora minime talia eſſe, ſed plane terreſtria, & inibi orta, ubi inveniuntur, putaverunt; iique & plaſticam neſcio quam vim in medium proferebant, & caſum, & naturæ luſus prætendebant. Alii hæc corpora vere aquatilia eſſe putant, eoque, ubi ea inveniuntur, fuiſſe olim exundationibus, alluvionibuſque variis importata; atque hi quidem alluviones tales ſibi fingunt, quales fuiſſe numquam legimus. Vodvardus homo doctus, idemque philoſophus acutiſſimus, a communi quodam, & uſquequaque exundante, & ſubruente diluvio omnia, hæc, quæ paſſim occurrunt, marina corpora repetenda eſſe cenſet, neque dubitat animalium exuvias eſſe, quæ olim ante diluvium vixerint, poſt vero diu multumque per diluvii aquas vagata conſederint. Quæ opinio ut magnam habet veritatis ſpeciem, præſertim cum ſacri libri de diluvio conſentiant, ſic multis poſtea uſque adeo probata eſt, vix ut jam aliquid invenire ſub terra per hos liceat non antediluvianum. Beccarius, ut qui erat dudum ad hanc ſententiam proclivis, facile teſtas ſuas, & omnia, quæcumque marina corpora in flavo illo, quod diximus, arenæ genere invenit, inter antediluviana repoſuit; idque eo libentius fecit, quod cum antequam Vodvardi liber, qui ſane hanc ſententiam omnium maxime illuſtravit, eſſet Bononiam importatus,

tus, per se ipse ad hanc opinionem delapsus esset, videbatur sibi ad rem explicandam non aliena uti sententia, sed sua.

Est autem notatu dignum perexigua hæc, quæ dixi, testacea aliquibus in locis, iis præsertim, quæ marinis corporibus abundant maxime, usque adeo frequentia esse, ut in arenæ unciis non amplius binis, quantum Beccarius ipse conjicit, supra mille & quingenta potuerint numerari: id quod sane non tam illorum frequentiam, quam summam exiguitatem ostendit. Illudque etiam admirationem habet, quod cum tam multa hujus generis exigua testacea in arenosis stratis occurrant, nulla tamen vel extra hæc, vel admodum ab his longe, neque a Beccario, neque ab alio quopiam usque adhuc inventa fuerint. Neque id tamen ita accipi volumus, quasi diceremus in arenis omnibus testacea reperiri talia; nam ne in omnibus quidem, quæ circa Bononiam sunt, fortasse reperiuntur; quamvis enim arenarum similitudo suadere id posse videatur, accedentibus præsertim observationibus cum Jacobi Beccarii, tum Caroli Antonii Amadei, quorum primus in iis collibus, qui prope ædem Beatæ Virginis *del Monte* exsurgunt, alter in iis etiam, qui prope castrum S. Petri visuntur, testacea invenisse talia se affirmant, non est tamen huic conjectandi studio nimis indulgendum.

Neque prætermittendum est, hisce in arenis quamvis testacea tam multa sint exiguitate tanta, quantam supra diximus, eaque & pulcherrima, & integra, & probe conservata, vix ulla tamen grandiora apparere; ac si qua apparent, esse pleraque usque adeo labefactata, quippe quæ penitus in calcem albam redacta sunt, vix ut illorum forma agnoscatur. Idque minus admirationis haberet, nisi animalium marinorum grandiorum, parvorumque omne genus exuviæ, eæque optime conservatæ, nonnullæ etiam lapidefactæ in illis stratis delitescerent, quæ majorem partem ex marga sunt, quæque inter arenosa strata, ut supra diximus, interjacent.

Quam rem secum Beccarius reputans in eam suspicionem venit, inesse in arenis, quas diximus, corrodens principium quoddam, quo facile majores testæ absumtæ essent, cum has minores vel ipsa conservasset exiguitas, vel etiam structura densior & compactior, quæ invadentis principii partes non admitteret. Fortasse etiam, adhærente his facilius quodam tartaro, crustas sibi componere potuerunt, quas corrodens illud, quidquid est, non potuit pervadere. Ceterum & in arenis, quas dixi, corrodens esse quidpiam, idque esse valde efficax, cadavera nos monent, quæ si

illis

illis contegantur, brevissimo tempore absumuntur. Ad hæc accedit, quod cum arenosa strata innumerabilibus porulis referta sint, facile vapores aquei simul cum particulis salinis bene multis per illa pervadunt, eoque fit, ut sepulta inibi corpora, quod subtilium adeo particularum vim sustinere non valeant, paullatim quodammodo calcinentur; quorum partes ubi disruptæ divulsæque sunt, facile per illos poros abeunt, unde illa principia advenerunt, a quibus disruptæ fuerunt. Idque cum jam inde a diluvii tempore usque ad hanc ætatem perpetuo acciderit, facile intelligitur, testas quasque arenis, quas dixi, obtectas, nisi illas vel structura densior, vel durior quædam crusta servaverit, debuisse dudum absumi. Quod contra accidit in marga, creta, aliisque hujus generis densioribus, per quæ vapores non facile penetrant; ac si particulæ quæpiam illorum corporum, quæ intus in ipsis delitescunt, casu quodam divellantur, eæ tamen loco manent, impediuntque ne aliis, quæ subtus sunt, partibus offensionis quidpiam accedat.

De Belemnitis.

EXeunte anno supra millesimum septingentesimum quinto Fernandus Antonius Ghedinus retulit ad Academiam de libro quodam, quem Joannes Jacobus Scheuchzerus emiserat; est enim hæc vetus in Academia de novis libris & recens editis referendi consuetudo. Is liber helveticæ lithographiæ specimen continebat, sive descriptionem certorum lapidum, quos regularis quædam figura commendat, quique cum in præruptis Helvetiæ montibus inveniantur, nusquam tamen ab historicis descripti sunt. In his lapidibus belemnites quidam numerabatur insigni figura, cui Scheuchzerus hunc titulum fecit: *Belemnites minor cinereus ari pistillum referens*. Describit autem his verbis: *Sicuti alii omnes belemnitæ a latiori basi desinunt sensim in acutiorem, sicque figuræ sunt conicæ; ita hic in medio est ventricosus, ad utrasque extremitates tenuior, instar pistilli ari, quo cum peroptimam comparationem instituit Luidius*. Luidius auctor est lithologus.

Ea res occasionem dedit Ghedino, ut conjecturam promeret, quam multo ante fecerat circa belemnitas; conjecerat quippe eos non esse integros, sed fractos quosdam lapides dimidiatosque, qui si integri essent, non a latiori basi in acumen assurgerent, ut fere

semper

ſemper ii faciunt, qui vulgo belemnitæ appellantur, ſed quemadmodum apparet in eo, quem Scheuchzerus propoſuit, utrimque potius in acumen deſinerent, latiores autem & ventricoſi in medio eſſent.

Conjecturam hanc duxerat primum ex cryſtallorum omnium, tum etiam ex belemnitarum nonnullorum obſervatione, qui in bononienſi agro viſuntur, quorumque non paucos ſub ipſum ſermonis finem in totius Academiæ conſpectu poſuit. Omnes enim cryſtalli, & cryſtallizationes, quæcumque fiunt, peculiari quadam figura donari ſolent, eadem utrimque. Ita cryſtallus montana non ab una tantum parte in pyramidem exagonam deſinit, ſed ab utraque; & idem valet in ceteris cryſtallizationibus, quæ omnes paribus hinc & illinc extremis terminantur; belemnitas vero certum eſſe & peculiare cryſtallizationis genus nemo inficiabitur. Si quid ergo analogia valet, quæ ſemper valet in his rebus plurimum, minime omnium putandum eſt, eos hinc unam habere figuram, hinc aliam, ſed ex utraque parte, ſi integri quidem ſint, eamdem.

Quid quod in bononienſi agro corpora arenaria multa quidem inveniuntur, quæ a latiori baſi in acumen ſenſim ſurgunt, ſed alia ſunt etiam ventricoſa, & quæ ſimiliter ex utraque parte deſinunt in acutum, quæ certe belemnitas eſſe nemo ibit inficias, non quidem ex materia cryſtallina, ſed ex tartarea coaleſcentes; eadem eſt enim tartarizationis, & cryſtallizationis ratio, quarum utraque ad præcipitationem refertur, quamquam ſi materia ſubtilis & pura præcipitat, cryſtallizatio eſt, tartarizatio, ſi craſſa atque impura. Neque dubitat Ghedinus, quin arenaria hæc corpora, quæ a latiori baſi in punctum deſinunt, ſint pars altera eorum, quæ in medio craſſeſcunt, & puncto utrimque terminantur. Atque hinc profecto conjicere licet, belemnitas omnes, ſi integri quidem perfectique ſint, extrema habere acutiora, eſſe latiores in medio. Ac ſi plerique omnes ea figura inveniuntur, ut a latiori baſi initium capientes in apicem deſinant, proclive eſt colligere eos caſu quodam fractos eſſe, diſruptoſque. Franguntur vero facillime, cum non vere cryſtallina, ſed tantum belemnitica ſubſtantia conſtent, ac propterea in madida terra molliſmi ſint; qua terra labente deteguntur, nihilque eſt proclivius, quam ut in eo lapſu frangantur.

Sic fere conjiciebat Ghedinus, cujus conjecturam confirmare videbatur belemnites ille, quem Scheuchzerus in ſuo libro propoſuerat, qui belemnites cum eſſet in uno extremo acutus, in alte-

altero non acutus quidem, ſed tamen tenuior, quam in medio, plane oſtendebat, ſe non in medio, ut pleriſque contingit, ſed prope unum apicem diſruptum fuiſſe. Quæ ſi Ghedino jam tum veriſimilia viſa fuerant, cum belemniten plane integrum, & uſquequaque perfectum adhuc vidiſſet nullum; quid demum futurum fuiſſe putamus, ſi de belemnite illo integro perfectiſſimoque cognoviſſet, quem poſtea Bajerus in ſua Orictographia Norica, quæ edita eſt anno milleſimo ſeptingenteſimo octavo, deſcripſit utrimque acutiſſimum? Sed ſic eſt veritas, ut poſt longa demum ſtudia ſe prodat, quæ interdum non unus homo, nec una obſervatio (præſertim cum in obſervationibus fortuna & caſus multum valeant) poteſt conficere.

Multi etiam his temporibus conjectura ducti longe adeo progreſſi ſunt, ut belemnitas non lapides eſſe exiſtimaverint, ſed marina quædam teſtacea, quæ nondum ſatis nota ſint, per terras paſſim expoſita; quorum opinionem obſervatio confirmavit. Nam plerique inter foſſilia teſtacea, nonnulli etiam membranacea teſta obducti diligentibus naturæ ſcrutatoribus occurrerunt. Quod ſi ita eſt, neque plura horum teſtaceorum genera nobis fingere ſine cauſſa volumus, belemnitas ſane omnes eadem figura, ſi integri quidem ſint, eſſe oportet. Neque eſt dubitandum quin integri potius illi ſint, qui utrimque in acutum deſinunt, quam qui ex una parte latiores, ex altera acumen habent; hi enim ex illis fieri frangendo poſſunt, non item illi ex his. Neque vero mirandum eſt, Ghedinum, qui id temporis nihil tale ſuſpicabatur, conjecturis tamen ductum ſuis in veritatem incidiſſe; par eſt enim, ut qui veriſimilia diligenter captant, non longe aberrent a veritate.

De

De variis terrarum ſtratis, eorumque uſu & cauſſis.

JOannes Scheuchzerus Joannis Jacobi frater natu minor litteras olim ad Academiam dedit, quibus dies erat adſcripta prid. Id. Quintil. A. MDCCV. His litteris Academiam de variis quibuſdam & mirabilibus terreſtrium ſtratorum formis, ut ſibi erant per adulæ montis juga iter facienti obſervata, admonebat; figuraſque adjunxerat nonnullas, ut quæ ſatis verbis explicari non poſſent, lineis expreſſa ſubjicerentur oculis, & quantum fieri poſſet, manifeſtarentur. Sub hanc terreſtrium ſtratorum deſcriptionem, ſuam de illorum ortu ſententiam propoſuit, uſumque quæſivit, & quas in itinere dimenſus fuerat, montium locorumque altitudines adnotavit; ad extremum de aquis per declivia eorumdem montium decurrentibus, ac de ventis inde ortis, aliiſque rebus talibus pauca diſſeruit. Sed nobis quidem referre omnia non eſt opus; ea tantum, quæ præcipua ſunt, perſtringam paucis.

Terreſtria ſtrata, quæ in illis, quos dixi, montibus obſervantur, ductus habent & poſitus proprios & ſingulares. Alia enim arcuata ſunt inſtar camerarum, alia a ſummo montis vertice uſque ad ima, non recta quidem (quamquam & recta nonnulla) decurrunt, ſed ſæpe flectuntur, & quaſi undas agunt; alia vero a ſummo vertice deorſum feruntur fere recta, atque ubi ad finem devenerunt, quaſi ſubito & per vim introrſum acta diſrumpuntur. Sunt etiam alia, quæ quaſi horizontaliter excurrentia repente curvantur, & in contrariam partem horizontaliter iterum, & longo tractu procedunt. Sed illa videntur mirabiliora, quæ a vertice deorſum porrecta, ubi longe abierunt, latos tandem flexus accipiunt, atque iterum ſurſum aſſurgunt; & illa pariter, quæ variis diſtincta ordinibus alia ſurſum, alia deorſum feruntur, nec ſimiles vias tenent, ſed varias diverſaſque, & multos faciunt angulos, ſe ſeque mutuo petunt, & ſecant, & rumpunt, & congredientia ſimul, ſibique modis pluribus occurrentia multiplices quaſi nodos efficiunt.

Sic ſunt ſtrata a Scheuchzero propoſita, quæ quamvis poſitus peculiares habent, mirabileſque, & eos, qui cuivis phyſico non nihil negotii faceſſere poſſe videantur, ſunt tamen ad illa ſtratorum genera procul dubio referenda, quæ paſſim per univerſas ter-

ras occurrunt. Atque horum quidem cauſſas, atque ortum evolvere difficile admodum eſt. Quo autem tempore hæc in Academia tractabantur, illa facile opinio hominum mentes pervaſerat, eorum originem jam inde a diluvio eſſe repetendam. Nam excurrentibus per univerſum orbem late aquis, ſuperiora quæque terrarum magno undarum impetu confracta & ſoluta in quam minima abiiſſe fruſta dicebantur; idque cum omnibus accidiſſe credebatur, tum vero etiam metallis, aliiſque, ſi qua ſunt metallis duriora. Compoſitis poſt ſedatiſque aquis ſubſediſſe omnia, primum quidem, quæ magis gravia eſſent, tum quæ minus, aliiſque poſt alia præcipitantibus varia terrarum ſtrata effecta eſſe, quæ ubi lapidoſa ſunt, rimis dirimuntur, ubi autem arenacea & terrea, diſtinguuntur colore. Quæ ſententia a Vodvardo propoſita multos in Academia fautores habuit, in quibus Scheuchzerus uterque excelluerunt, quorum is, qui ad Academiam his de rebus ſcripſit, ex hoc etiam conjicit, ſuperiorem terræ partem fuiſſe olim ſolutam liquidamque, quod ex variis & multiplicibus ſtratis coaleſcat; ſic enim coaleſcere videntur omnia, quæ olim fuerunt talia: ſic oſſa, ſic venas, ſic arterias, ſic vaſa quæque, & muſculos ipſos, ſic arborum truncos, ſic folia, ſic frutices, ſic lapides, qui intra animalium corpora gignuntur, ſic cancrorum oculos, ſic margaritas, quorum omnium partes cum olim ſolutæ & liberæ vagarentur, poſt colligatæ ſimul ſe ſeque complexæ alia atque alia involucra & ſtrata formaverunt, quibus hæc, quæ diximus, componuntur; idemque terræ accidiſſe dicendum eſt, cujus ſtrata omnia fuiſſe primum horizontalia oportet, poſt ob ingentem aquarum ſuperimpoſitarum molem labantia, confracta eſſe; in eaque horrenda diſruptione immania terrarum fruſta multis modis commota, hinc ſurſum acta altius abjiſſe, hinc depreſſa in eas, quæ ſubtus erant, cavernas & abyſſum magnam præcipitaſſe; quo factum eſt, ut multos diverſoſque flexus & inclinationes acceperint, quæ etiamnum apparent, quæque interdum uſque adeo multiplices & variæ ſunt, quemadmodum in illis, quas ſupra expoſuimus, intelligere licet, ut videantur eo conſilio ab natura effectæ eſſe, ut phyſicorum ingenia exercerent.

Ut ut eſt, Scheuchzerus certe rem totam ad ſuum genus revocans, cauſſas probabiles attulit, cur admodum variæ diverſæque inter ſe terreſtrium ſtratorum poſituræ eſſe debeant; quorum illa, quæ maxime prona, & fere perpendicularia ſunt, hanc afferunt utilitatem, ut ſubterraneis aquis in vapores diſperſis, & per ſtratorum intervalla repentibus ad nos fiat aditus; hinc enim fontes ducun-

ducuntur & flumina. Quamquam Vallisnerius in aliam sententiam ivit; estque hæc quæstio de origine fontium, aliis alia scribentibus, non parum involuta. Nos vero ut suam cuique sententiam relinquimus, sic eos, qui his de rebus subtilius doceri volunt, ad aliorum, ac præsertim Scheuchzeri utriusque, & Vallisnerii volumina delegamus.

De perlarum oculis.

NOn committam, ut illa prætteream, quæ olim Victorius Franciscus Stancarius de perlarum oculis in Academia disseruit, quamvis eadem pæne ab Leevenhoekio diligenti admodum observatore ante sint tradita. Nam si hæc scribimus, ut rem ipsam, quantum possumus, illustremus, quid est cur Leevenhoekii historiam Stancarianis observationibus nolimus confirmare? Sin autem hominis gloriam amplificare volumus, quod tamen ab instituto hoc meo longe abhorret, id plane affirmare possum, cum de perlarum oculis Stancarius scriberet, nihil ipsum ab Leevenhoekio depromsisse; quod & ipse in suo commentario, quod infra ponam, declarat, & nos credimus, nam & fidem ejus spectavimus in rebus multis, & nisi spectavissemus, eam tamen vel ipsum scribendi genus, quo usus est, satis ostenderet; est enim purum, simplex, modestum, candidum, quod difficile, qui animo alieno sunt, possunt imitari. Ut autem dubitem, an eadem hæc, quæ de perlarum oculis a Stancario scripta sunt, in eo quoque libro sint explicata, qui de muscæ oculo italico, ut credo, sermone jamdudum prodiit, facit ipsa Stancarii dubitatio; quam dubitationem mihi ademissem, si libri illius copiam habuissem. Sed jam ad rem ipsam veniamus.

Perla, quod animal Bononienses perlonem vocant, elegantiores Itali cerrettonem, qui latine locuntur, perlam, caput habet inter duos, & innumerabilibus tuberculis scatentes globos fere totum delitescens, si e transverso conspiciatur. Hi globi simul cum illa tuberculorum constructione sine microscopio in majoribus perlis statim apparent, adhibito microscopio etiam in minoribus. Stancarius perlam nactus, unum ex his globis cultro minori anatomico dissecuit, portiunculamque ejus satis exiguam ab reliquo separavit, atque ut omnis, quæ suberat, mucosa materia abstergeretur, lavit quam potuit diligentissime. Ea illico por-

tiuncula valde diaphana visa est, & nisi quod albescebat nonnihil, quasi cornea; innumerabilibus præterea circellis, si microscopio inspiceretur, distincta apparebat, eisque sic ordinatis, ut unusquisque circellus inter sex alios juxta ipsum positos medius esset: idque usque adeo servabatur in omnibus, ut naturæ studium appareret in ea descriptione nonnullum. Hos circellos Stancarius postea lentes esse perexiguas judicavit. Sic erat externa illius dissecti globi structura.

Interiorem vero scrutatus Stancarius primum fibrillas plurimas brevissimasque deprehendit, quæ sub iis, quos dixi, circellis, & in ipsos perpendiculariter quasi infixæ, sternebantur; tum aliæ apparuerunt tenuissimæ pariter, sed longiusculæ, & inter se parallelæ, quæ ab animalis occipite versus eam basis partem porrigebantur, cui collum inseritur, eisque extrorsum arcuatis, illæ aliæ adnectebantur, quas supra dixi, perpendiculares. Hæc erat ejus globi, quantum microscopio indagari potuit, constructio.

Scrutanti autem hæc omnia Stancario suspicio scilicet orta est, eos, quos dixi, circellos perexiguas lentes esse, utrinque convexas, quæ, quod convexitas non statim se proderet, sic apparerent tamquam circelli. Idque ita esse hoc modo conjecit. Globi portiunculam, quam supra dixi, quamque ab reliquo separaverat, absterso omni muco, & bene lotam microscopio subjecit, tum eam contra liberum & patentem aerem attentissime inspiciens, manum ultra microscopium porrexit, atque in ipso microscopii axe posuit. Id simul ac fecit, apparuit illico in quoque circello imago manus, minima illa quidem, sed sic expressa, ut nihil supra; omnesque illæ, quot erant, imagunculæ & inversæ erant, quemadmodum a lentibus fieri solent, & moveri videbantur, si manus vel tantillum moveretur, & quod magis etiam ad rem facit, aliquam obtinere a circellis illis, in quibus apparebant, distantiam; cujus rei indicium certissimum fuit, quod cum circelli ipsi distincte utique per microscopium cernerentur, nondum tamen distincte satis imagines cernebantur; tum vero longe optime apparebant, si microscopium a circellis ipsis paullo longius retraheretur. Quid est denique illorum, quæ lentibus in universum conveniunt, quin pariter circellis illis conveniret? Nam cum radii non secus in his frangerentur, quam in lentibus solent, quod imagines, quas supra dixi, declararunt, sic etiam reflectebantur, quemadmodum, si lentes fuissent, reflecti oportuisset. Idque eo Stancarius didicit, quod cum directe in illam circellis variatam distinctamque portiunculam intueretur, si quid

fulgi-

fulgidum ab una parte, verbi gratia a dextra, quis attulisset, idque illam, quam dixi, portiunculam suo fulgore illustrasset, continuo lux illa ab eadem, idest a dextra cujuique circelli parte, ad intuentis oculum reflectebatur, quod numquam profecto contingere debuisset, nisi convexi circelli illi, idest verissimæ perfectissimæque lentes, fuissent.

Sunt igitur circelli hi lentes convexæ; quod hercle si physicis damus, qui illos amplius tenere poterimus, ne alia ex aliis trahendo, uti fit, deducendoque progrediantur ultra, & quot lentes in perla esse concessimus, tot pariter oculos esse velint? Est enim lens indicium oculi, præsertim si in externa facie posita venientibus undique radiis pateat, & rerum objectarum imagines in caput intromittat. Quid est enim oculus, nisi illa animalis pars, ubi per lentem formantur imagines? Quod si quæque lens in perlis rei cujusvis propositæ imaginem quamdam format, eamque in primis claram, distinctamque, & intro in caput mittit, erunt profecto in perlis quot lentes, tot oculi, eritque his animantibus infinita quasi oculorum multitudo a natura tributa.

Sed erunt nonnulli, qui cum lentem, & ab lente formatam imaginem in animalis parte quapiam ostenderimus, postulabunt, ut cernendi vim quoque inibi esse ostendamus; idque nisi fecerimus, lentem illi quidem & imaginem esse concedent, oculum esse non concedent; quos ego valde vereor, ne opinione fallantur. Si enim oculum non lens & imago, sed cernendi videndique vis faceret, jam esset & de canibus, & de felibus, & de equis, & de leonibus dubitandum, utrum habeant oculos; sunt enim multi, iique graves & magni philosophi, qui omnem ex animantibus brutis non cernendi modo, sed omnino sentiendi vim tollunt, qui quamvis bestias videre negent, oculos habere tamen non negant. Sed oculum imago facit radiorum unione formata, quæ unio in hominibus, in quibus inest cogitatio, sensum efficit, in ceteris animantibus motum. Neque omnino negandum est tot illas, quæ in perlis effinguntur, rerum imagines motum quemquam efficere; quo enim tantum in illis formandis naturæ studium spectaret, nisi moverent aliquid?

Quod si tot illas, quas supra exposui, lentes oculos esse putamus, quin etiam fibrillas, quæ ad lentes singulas perpendiculariter diriguntur, totidem nervos opticos esse putabimus? Neque tamen fortasse idem in homine & in his bestiis nervi optici requiritur positus; nam fortassis nec omnia sic vident (ut videre aliquid concedamus) quemadmodum nos videmus, nec eosdem forsi-

forſitan percipiunt colores, nec intervalla eadem, nec magnitudines. Quid quod ne homines quidem ea, quæ vident, vident fortaſſe omnes eodem modo, ſed eadem aliis aliter apparent. Verum jam de his nimis multa. Unum tantum adjungam, quod non improbabili ratione conjecit Stancarius, ideſt ſi innumerabiles oculi his, de quibus hactenus dixi, perlis a natura tributi ſunt, facile credi poſſe, & veſpis non pauciores tributos eſſe, & papilionibus, & locuſtis, & formicis, & culicum generibus multis, in quibus eadem tubercula & lentes apparent.

Neque illos omnino audiendos puto, quos illa inſignis animalium & partium exiguitas ab hac ſententia deterret, quaſi tot oculi, quorum ſinguli innumerabilia prope requirunt organa, ab illa tanta parvitate capi non poſſint. Qui vereor, ut illud ſatis perceptum habeant, quod ſummus ille percipiendi cogitandique magiſter Mallebranchius docte admodum ſapienterque inculcavit, nullum corpus eſſe in ſe magnum neque parvum, ſed hæc dici propter comparationem. Hæc enim, quæ oculis aſſequimur, inter ſe comparantes alia majora dicimus, alia minora; quæ autem in hac comparatione extrema ſunt, minima eſſe putamus, propterea quod nihil videmus, quocum ſi comparentur, ſint magna; ſed fortaſſe infinita alia ſunt his minora, quamvis ea oculis non aſſequamur, quæ ſi aſſequeremur, tum ea, quæ exiguiſſima dicimus, pergrandia putaremus; idque totum pendet non ab rebus ipſis, ſed ab natura oculi & conformatione. Et mihi ſane perſuaderi facile patiar, exigua hæc animalcula ea oculis aſſequi, quæ nos microſcopio vix cernimus, eaque illis, ſi quid judicant, grandia videri, quæ nobis ſunt parviſſima, vel ferme nulla.

Erunt etiam, qui vix credant, animalibus hiſce imperfectis millia oculorum naturam tribuiſſe, cum perfectis binos tantum tribuerit; quos audirem libenter, ſi hæc animalia, quæ imperfecta dicuntur, ſic eſſent, ut dicuntur; ſed nos ea imperfecta dicimus, non quod talia ſint, ſed quia ſic appellantur. Neque tamen inficior, eos, qui id nomen illis primum impoſuerunt, idcirco ſic appellaviſſe, quod vere minus perfecta, quam cetera, eſſe putaverint. Sed potuerunt ea opinione falli; nos vero, opinionem rejicientes, nomen retinuimus.

Hæc fere Stancarius in Academia explicavit anno circiter milleſimo ſeptingenteſimo tertio commentariolum quoddam ſuum legens, quod pauculis mutatis adjunctiſque verbis exſcribam in fine hujus libri, ne hominis præſtantiſſimi, ac de univerſa Academia præclare meriti pereat monumentum. Mutare autem aliqua opor-

oportuit, & ſupplere, nam multis in locis, ut iis accidit, qui ſumma properatione ſcribunt, nonnulla verba Stancario, præter ejus, quantum judicare poſſumus, voluntatem exciderunt. Erant etiam loca non pauca ob chartæ vetuſtatem, nonnullaſque plicas & lituras depravata ſic, ut legi vix poſſent, præſertim cum atramento non admodum nigro fuiſſent conſignata.

De cicadis majoribus.

IN cicadis etiam, ut quæ de animalibus comperta ſunt, perſequamur, plurimum ſtudii ab naturæ hiſtoricis ponitur, qui cum multa de illis ſcripſerunt, tum exſpectamus, ut ſcribant etiam multo plura. Pontederius gravis philoſophus abſolutiſſimam hujus animantis deſcriptionem pollicitus eſt in fine botanicarum tabularum, quem librum edidit anno milleſimo ſeptingenteſimo duodeviceſimo, ubi etiam compendiariam ejus animalis hiſtoriam propoſuit.

Sed id animantium genus in multas partes ſolet diſpertiri, nam præter cicadulas quaſdam parvas, quæ muſcam referunt, quæque ovum perſæpe in cuculi ſpuma deponunt, quod quidem veteribus fallaciam fecit putantibus idcirco cicadas omnes ex ea ſpuma, quaſi ex putri, oriri, ſunt etiam majores nonnullæ, quæ numquam ſtrident, & illæ maximæ notiſſimæque, quæ per arbuſta æſtivo ſidere volitantes, dies totos canendo, vel ſtridendo potius conſumunt. De illis quidem accuratiſſime ſcripſit vir magni nominis Valliſnerius; de his vero & is, quem ſupra dixi, Pontederius in ſuo libro, & Joſephus Putius III. Kal. Jun. A. MDCCXXII. in Academia egit, quo die non ſuas tantum, ſed etiam Hieronymi Laurenti eruditi hominis, cuique in illo ſtudio ſe comitem & ſocium dederat, obſervationes longo ſermone complexus eſt. Has ego brevi, ut potero, exponam. Nam quamvis quæ de cicadæ ortu atque anatome dicuntur, ea fere ſint, quæ Pontederius ſcripſerat, Laurenti autem opinio circa vocis & cantus inſtrumenta, quibus cicadæ a natura donatæ ſunt, haud multum ab illa diſtet, quam Joannes Baptiſta Felicius eruditus homo & doctus in tomo triceſimo ſexto diarii veneti explicavit, præſtat tamen & philoſophorum diſſenſiones, quantulæcumque ſunt, cognoſcere, & quæ ab aliis ſcripta ſunt, obſervationibus multorum confirmare.

Ex Lau-

Ex Laurenti ergo obſervatione cicadæ majores in mares, & feminas diſtinguuntur; mares interdiu canunt, numquam feminæ; quare in illis inſtrumenta vocis præcipue quæri ſolent, cum generationis quærantur in utriſque. Marium hæ ſunt partes: habet mas anulos cartilagineos, latos, mobiles, ventrem cingentes. Hinc & illinc in lateribus, & fere ſub ipſis alis foramen apparet, unde eſſet ad ventrem aditus, niſi pellicula una & altera clauderetur, quas inter pelliculas ſpatium inane interjacet; itaque tympani ſpeciem habent. Hæc cicadis inſtrumenta canendi eſſe putat Laurentus, idque cum ex forma conjicit, tum vero etiam ex eo, quod in multis cicadis expertus eſt. Nam exſecta pellicula prima, ſtridet quidem adhuc animal, ſed eſt vox illi minus, quam ante, acuta; perforata vero etiam interiori membranula vox nulla plane eſt, etiamſi ventris anuli perfricentur uſque digito, & commoveantur, qui maximus ſolet eſſe cicadis ad canendum ſtimulus.

Feminæ anulos habent in ventre, ut mares, ſed minus latos, nec mobiles. Ad corporis extremum ſub podice acutum quidpiam prominet & fere oſſeum, quo acumine utitur femina ad arborum cortices & ligna perforanda; nam ova in his foraminibus deponit & collocat, e vagina, quæ ſub deſcripto ſtilo latet, decidentia. Ex ovulo ſub cortice ſito ad tres quattuorve dies oritur vermis, qui poſt herbis & foliis veſcitur; ſub dio vivit, quamdiu tractabilis aer eſt & tepidus; ſimul ut frigeſcit, ſub terram reconditur, ubi nidulum ſibi parat; ibique creſcit, nec inde, niſi in cicadam converſus, poſt egreditur.

Quemadmodum vero is, quem dixi, vermis naſcatur, utque adoleſcat, hæc Laurentum monuit obſervatio. Cum ruri eſſet, & cicadas, uti ſolebat, ſummo ſtudio conſectaretur, forte evenit, ut unam videret arboris ramo inhærentem, prementemque magna vi, & quaſi luctantem cum cortice. Eam tum ibi ovum deponere ratus eſt; utque rem cognoſceret, ſtatim cicadam cepit, ejuſque ventre per longitudinem ſecto, ovula, quæ intus erant, per mucoſam quamdam materiam diſperſa attentiſſime obſervavit; tum arboris ramum, in quo ſibi cicada viſa fuerat ovum recondere, per ſummam diligentiam, ne ovulum, ſi quod vere ſubeſſet, lædi poſſet, aperuit. Idque cum feciſſet, atque oculos in eam præcipue partem intendiſſet, cui cicada incumbere viſa fuerat, id ſane invenit, quod ovum eſſe, & per ſe credi poſſet, & ut magis crederetur, ſimilitudo illorum faciebat, quæ ante in ventre cicadæ inventa fuerant. Hæc illi obſervatio ſpem attulit

fore,

fore, ut vermis aliquis haud multo post prodire videretur, si ramus cum inhærente ovulo diligenter servaretur & probe. Neque spes fefellit; nam cum hunc exsectum domum attulisset, & aperto aeri solique exposuisset, quattuor post diebus non solum prodire ex ovo vermiculus, quemadmodum spes fuerat, sed etiam appositis herbulis pasci cœpit. Post terram nactus in vicino vase contentam, in eam se se abdidit. Operæ pretium erat, quid interim huic vermi fieret, observare; neque id Laurentum fugit; sed cum aliis occupationibus districtus id minus commode præstare posset, rem commisit Josepho Putio, nihil interesse existimans, si modo appareret veritas, & in medium proferretur, utrum ipse proferret, an alter. Hoc est scilicet in veritate delectari, non in laude. Putius creditum sibi vermem diligenter scrutatus ea observavit, quæ sic referam, ut ipsis ipsius verbis utar; quod quidem in aliis non facio; sed quid est cur eamdem referendi rationem sequamur in omnibus? Putius ergo sic.

Vitro, quod microscopium vocant, ad vermem apposito, primum illius dorsum se se obtulit examinandum: album, lucidum, nigrisque punctis figuram milii referentibus undique conspersum. Lineolæ quædam distinctæ, albæ, & quasi osseæ octo numerabantur, in quarum intercapedinibus, sicut ad totius dorsi latera, pili varii, acuti, tortuosi, & nigri erumpebant. Sicut in homine cranium, atque ossa omnia caput circumposita ab externis occurrentibus injuriis defendunt cerebrum, ita corpus lucidum, fere osseum, nullis distinctum laminis cicadæ caput tuetur, quod corpus galeam placet appellare. Ad galeæ latera duo prominent puncta lucida, nigra, rotunda, quæ rite observata, licet indistinctam referant formam, oculos tamen esse, nec fortasse temere, putavimus; video enim in perfectis cicadis oculos in ea parte positos, in qua hæc duo puncta animadverto, & penes colorem tantum differunt. Ubi caput terminatur, & ad finem galeæ duo nondum perfecte efformata corpora apparebant, alba, quasi cartilaginea, pluribus lineolis intertexta semicircularem quasi referentia figuram. Hæc autem fortassis alæ erant, quæ ad quartam usque descriptarum linearum, sive ad infimi ventris partem mediam extendebantur. Alas hasce forsice elevavi, concavas autem in parte ventrem respiciente observavi; quin immo duobus veluti osseculis in parte superiori erant unitæ; ossicula autem ea, vel cartilagines, licet terminum habeant immobilem, per eas tamen alæ moveri possunt, & moventur. Postremo a podice infiniti prodeunt pili tum longitudine, tum crassitie diversi pictorium veluti penicillum effingentes. Dorsi partibus attente consideratis ad externum ventrem observandum statim animum, atque

oculos contuli. Occurrerunt autem pedes in extremitate acuminati, & nondum in conformatione perfecti, sex numero, tres ad corporis latus dexterum, tres ad sinistrum versus superiora positi. Totius ventris color, pili, lineæ, & puncta eadem ferme erant, ac in dorso, nihilque animadversione dignum notatum est præter corpora duo ad primam corporis lineam superiora versus ex utraque parte apposita. Crassa & rubra sunt, ubi originem ducunt, candida vero & tenuia, ubi extremum habent, in quo spinus niger acutissimus implantatur. Ne multis: cornua videbantur, quæ continenter deorsum versus se se movebant. Duobus hisce cornubus alia duo similia, majora tamen, in capitis summo supra oculos prominebant, quorum color, durities, & figura vel nihil, vel parum a superius descriptis cornubus est diversa. Hæc satis de externo vermis corpore; nunc de quibusdam ad internam corporis fabricam spectantibus differere oportet. Capite igitur secto, & abdomine per longum forfice aperto exiit humor partim aqueus, partim sanguineus; hinc non minus sanguis cicadarum colore rubro inficitur, quam sanguis aliorum animalium, quod & negatum, & controversum a pluribus auctoribus video. Mihi attente consideranti perjucundum quoddam & dignum ante oculos positum est: ova scilicet candida, rotunda, magnitudine granum milii æquantia circiter viginti in materia mucosa prima facie dispersa videbantur; at vitro apposito, nerveo filo ex utraque parte erant appensa. Cæruleo tum picta erant colore, & in illorum medio punctum nigrum observabatur. Disruptis trium ovorum membranis exiit humor albumini similis; revera autem albumen erat, cum igni appositum concreverit, quattuorve ex reliquis ovulis in aqua calenti positis indurata sint; quod experti fuimus, ut minus in hac re haberemus vel obscuritatis, vel erroris. A thoracis parte superiori ad podicem usque recta fistula nervea extendebatur, quam intestinalem esse judicavimus. Postremo in thoracis medio rubrum quoddam punctum observare licuit, quod quid sit, quidve inserviat, nec cognovimus nec statuere audemus. De his satis.

Sub hæc Putius, ut est homo diligens, tabulam in Academia proposuit, ubi cicadam & aliquot ejus partes delineandas curaverat.

De

De planta quadam in aqua pluvia orta.

AB animalibus ad plantas veniamus. Hercules Coratius anno ſupra milleſimum ſeptingenteſimum quinto decimo librum expoſuit Joannis Mariæ Lanciſii de Pliniana villa per id tempus in Laurentino recognita: opus varium, & multiplici eruditione refertum; nam præterquamquod multa continet e vetuſtiſſimis Romanorum monumentis depromta, multa etiam in eo leguntur ad reconditiorem phyſicam, & ad naturalium rerum hiſtoriam pertinentia. Huc illa ſpectant, quæ de multiplici aggeſtione, ac de crebris arenarum tumulis, qui paſſim in tyberis ripis viſuntur (non leve diſputandi cum tumulorum ipſorum tum ſtirpium in iis ortu argumentum præbente) docte eleganterque diſſeruntur. Quamquam tumulorum ortum (quod fortaſſe minus utilis quæſtio viſa eſt) paucis Lanciſius exſequitur; in botanica potius difficultate conſiſtit. Nam cum illud ſibi etiam atque etiam perſuaſiſſet, quod recentioris philoſophiæ certiſſimum decretum eſt, nullas plantas nullo ſemine oriri, non dubitavit, quin cum tam multæ, tamque variæ in aggerationibus, quæ juxta tyberim exſtant, vel antiquis vel novis adoleviſſent, quas nulla certe humana ars ſeviſſet, ſingularum ſemina partim ab aquis, partim ab avibus, aliiſque animantibus brutis, partim etiam a ventis delata illuc fuiſſent, & nutricii humoris vim tantam, quanta ad alendum ſatis eſſet, in illis arenis inveniſſent. Nec vero illa tantum ſemina fecunda eſſe putabat, quæ recens advecta illic conſediſſent, ſed illa etiam, quæ tribus quattuorve ante annis illuc traducta ſub arena longiſſimum tempus delituerant.

In hunc ſermonem cum incidiſſet Coratius, operæ pretium facturum ſe eſſe exiſtimavit, ſi quid ſibi, experimentum in aqua pluvia capienti, accidiſſet, Academiam admoneret, ut appareret ſcilicet, quam facile plantarum quarumdam ſemina importari quolibet, & ventis vel aliis cauſſis ad recondita quæque loca transferri poſſint. Menſe majo anno milleſimo ſeptingenteſimo undecimo vas vitreum paravit figuræ cylindricæ, cujus altitudo erat unciarum undecim, latitudo duarum; & in ipſum aquæ pluviæ diligentiſſime collectæ tantum incluſit, quantum ſatis eſſet ad ſex uncias altitudinis explendas; operuit deinde probe & ſedulo (credo, ne quod ſemen per aera forte volitans inſinuari facile poſ-

ſet) & in tutiſſimo loco procul a ventis & ſole poſuit, ibi ad longiſſimum tempus ſervaturus, ſi quid forte novi accidiſſet. Et ſane quattuor poſt menſibus tenuiſſimum quoddam velum in aquæ ſuperficie innatare viſum eſt, varie textum, cujus particulæ quædam altiores erant, nitrique formam referebant. Menſe martio ſequentis anni, multoque melius & certius menſe junio cœpit per totum illud velum, præſertim vero in ejus extremis partibus, quæ vas attingebant, viride quidpiam apparere, quod paullatim, & in dies creſcens, cum gravius quotidie fieret, ad fundum tandem decidit. Hoc, quidquid erat, vireſcens anno demum milleſimo ſeptingenteſimo tertio decimo explicavit ſe ſe, membranæ inſtar, per interiorem vaſis ſuperficiem, in altitudinem circumquaque aſſurgens unciarum quinque, cum aqua ad unciarum non amplius quattuor redacta eſſet; neque creſcere poſtea deſtitit uſque ad id tempus, quo hæc a Coratio narrabantur; quo tempore hic erat rei ſtatus.

Aqua uſque eo decreverat, vix ut duarum unciarum altitudinem occuparet. Membrana aquæ ſuperficiem exſuperabat duabus circiter unciis, tametſi non ubique æqualiter propter inæqualem, ut conjiciebat Coratius, cylindri figuram. Partes membranæ omnes, quæ longius ab aqua diſtabant, imminuta aquæ vi exaruerant, & exilia quædam capillamenta reliquerant per concavam vitri ſuperficiem diſperſa, quaſi virgulta arida coloris cinerei. Membrana ipſa, qua parte aquam ſuper exſtabat, minutiſſimas radices egerat in vaſis parietibus inhærentes, qua autem parte in aquam immergebatur, carebat radicibus, quæ ſubinde aqua decreſcente oriebantur.

Teſtabatur Coratius, aquam inter hæc ejuſdem ſemper in ſpecie fuiſſe ponderis. Nihil attinet quærere, cur ita acciderit, & unde ipſe id ſenſerit; potius quærendum eſt, quid id plantæ fuerit, quod in illa aqua adolevit; nam plantæ quidem fuiſſe aliquid cum per ſe veriſimile valde eſt, tum etiam microſcopia poſt adhibita, ut infra dicam, oſtenderunt. Coratius primum muſci marini genus putavit, re poſtea diligentius conſiderata hepaticæ genus quoddam ſuſpicatus eſt, quæ lichen ſolet appellari. De hoc plantæ genere Galenus meminit in ſexto de ſimplicium facultatibus libro, ubi lichenis cujuſdam mentionem facit muſco perſimilis. Utcumque ea res habet, microſcopia certe, quæ poſt Coratius adhibuit, conquiſitiſſima, ut ipſe ait, & ſumma arte perfecta monuerunt ſtructuram plantæ omnino variam eſſe, quod partim plana, filiſque tenuiſſimis intexta eſſet, & colore ſubfuſco, partim promi-

prominentibus ſcateret foliis, viridibus, quæque ex anguſto in latum deſinerent, atque alia aliis incumbentia multiplices quaſi cumulos facerent.

Quod autem ad plantæ ortum ſpectat conjecit Coratius, eam ſemine ortam eſſe in aqua ipſa pluvia deliteſcente; quod quamvis non concederemus, oporteret tamen id ſemen vel in vitro inhæſiſſe, antequam aqua in ipſum infunderetur, vel in eo, quidquid id fuit, quo aqua ſimul & vas cooperta fuerunt, inſediſſe, ſic ut inde poſtea decideret in aquam, vel denique in eo cyatho, quo primum aqua pluvia excepta fuerat, contentum fuiſſe, ut inde potuerit ſimul cum aqua effluere in vaſculum. Quorum omnium quidquid concedamus, illud utique efficitur, plantarum quarumdam ſemina haud ægre ſe ſe quolibet inſinuare, ut reconditiſſimis ſæpe in locis verſentur, ibique etiam, ubi nulla ſeminis ſuſpicio apparet.

Illud etiam in hoc experimento conſideratione dignum videtur, plantam tantulam non niſi tam longo temporis intervallo ad debitum perfectumque ſtatum creviſſe; ſi illum quidem, quem ſupra expoſuimus, ſtatum perfectum fuiſſe volumus, ac non potius plantam illam tot menſium ſpatio multo magis creſcere debuiſſe; ſed propter anguſtiam loci, & impeditum excurſum aeris non potuiſſe; illudque etiam notatu dignum eſſet, eam non niſi aqua altam & auctam fuiſſe; niſi quemadmodum ſemen, ſic alias quoque terreſtres particulas in vaſculo atque in aqua delituiſſe crederemus. Hæc fere Coratius, cujus alia quoque permulta edere poſſemus, ſi omnia, quæ ad illuſtrandam naturæ hiſtoriam propoſuit, Academiæ reliquiſſet. Nunc venio ad ea, quæ ab naturali hiſtoria ducta aliquod medicinæ præſidium afferunt.

De noſtalgia, qui morbus eſt Helvetiorum proprius.

MUlti ſunt, qui in hoc rerum naturalium ſtudio utilitatem ſubeſſe aliquam, ſibi perſuaderi non ſinunt, propterea quod ex infinitis prope, quæ hactenus prodierunt, obſervationibus vix milleſima quæque aliquid tandem affert ad uſum vitæ actionemque accommodatum; quaſi vero & medicina, & chymica, & diſciplinæ aliæ omnes, unde ſane adjumenta quamplurima ad vitam hominum illuſtrandam exſtiterunt, non eſſent hujuſmodi.

di. Hos ut convinceret Joannes Jacobus Scheuchzerus, libellum quemdam latino ſermone ad Academiam ſcripſit anno circiter milleſimo ſeptingenteſimo ſeptimo, ubi de noſtalgia, qui morbus eſt Helvetiorum proprius, ejuſque remediis ea diſſeruit, in quibus naturæ hiſtoricum facile agnoſcas; quantum vero ad illuſtrem morbum ſanandum adjumenti afferant, medicorum phyſicorumque judicium erit. Nos ea, quoniam ad naturalem hiſtoriam commendandam ſcripta ſunt, hic loci referemus, ne ſi alibi a nobis exponantur, videamur profeſſionem hanc nobiliſſimam a ſua commendatione disjungere.

Noſtalgia morbus eſt, quo Helvetii interdum laborant, cum longe profecti a patria, ſuorum ſuarumque rerum deſiderio, niſi redeundi facultas detur, contabeſcunt. Quos autem noſtalgia exercet, iis hæc ſolent accidere. Mærore capiuntur incredibili & perpetuo, ad quem accedunt ſomni interrupti & breves, vigiliæ plurimæ, afflictæ & proſtratæ vires, cibi & potus cupiditas pæne nulla, ſtupiditas ſilentii comes, & ſuſpiria crebra, abjecti ſcilicet fractique animi indicia. Hæc omnia febres excipiunt longiſſimæ qua intermittentes, qua continuæ, quæ fortiſſimos homines nec tam animi quam corporis firmitudine ſpectatiſſimos miſerandum in modum affligunt, atque opprimunt. Huic morbo adoleſcentia magis patet, quam ſenectus. Si qui autem in locis ſolis mæſti errare conſueverunt, præſertim ſi res externas faſtidiant, & iracundi ſint, & opum cupidi, & in patriæ rebus unice delectentur, his maxime noſtalgia metuenda eſt, quæ inſtare, & jam jam adeſſe creditur, ſi in morbum incidentibus nativa ſtatim loca, & paterna ſedes obverſari animo cœperint, & deſiderii flammulam commovere. Ubi autem noſtalgia irrepſit, nullum certius remedium eſt, quam redire ad ſuos; multi etiam cum ſe ſe itineri commiſiſſent, antequam eo pervenirent, quo contendebant, ſanati ſunt; aliquos vero nondum iter ingreſſos ſpes ſola confirmavit. Ac ſi omnibus, qui tali morbo laborant, redeundi ad ſuos facultas daretur, eſſet ſalus illorum certiſſima, nihilque amplius quærere oporteret; ſed quoniam multi redeundi facultatem non habent; idcirco remedia alia inveſtigari ſolent, quæ difficile eſt cognoſcere, niſi latentes morbi cauſſæ cognoſcantur, quas Scheuchzerus ſic explicat.

Helvetii in altiſſimis totius Europæ montibus habitant, ideoque puriſſimo rariſſimoque utuntur aere, & maxime levi, & quoniam elaſticitas a denſitate maxime pendet, quam minimum elaſtico. Cum autem in ſingulis cujuſque corporis partibus, confirmante

mante id in primis Bernoullio, aliquid aeris inclusum maneat; idque ejus fere modi sit, cujus est aer externus, ubi corpora quæque genita & concreta sunt; existimandum profecto est, illud, quidquid est, aeris, quod in Helvetiorum corporibus conclusum manet, esse maxime rarum, & quam minima elasticitate pollere; ac quamvis helvetico externo aeri resistendo par sit, ne is partes corporis plus justo comprimat, non idem tamen præstare posse aliis in locis, ubi densior est aer & gravior. Ad hæc enim loca si quis helvetius profectus fuerit, aeris externi vis vim interni longe superabit, & partes corporis & exilissima præsertim ac per cutim reptantia vascula nimio plus constringet, cursumque impediet sanguinis, quo impedito infirmitas & morbus subsequuntur.

Cur autem talis sequatur morbus, qualem descripsimus, molesta est interrogatio neque necessaria; cum enim ut morbus, sic morbi caussa Helvetiorum propria esse debeat, quid aliud sit ea, nisi maxima illa, quam dixi, cæli diversitas? quæ quidem diversitas multiplex esse potest; sed nulla neque insignior neque major, quam quæ in gravitate aeris atque elasticitate consistit; quæ si tanti momenti est, ut efficere morbum possit, nec ulla ejus, quem proposuimus, morbi caussa occurrit probabilior, nihil est sane cur aliam quæramus.

Hinc porro omnis curandi ratio debet proficisci, nam si morbus eo unice efficitur, quod aeris externi vis vim interni longe superat, curandum sane est, ut illius, quantum fieri potest, minuatur vis, hujus augeatur; illius autem vis minuetur sine dubio, si in editissima loca æger se transferet. Quo autem interni aeris elasticitas augeatur, ea sumenda sunt, in quorum particulis multum aeris, idque maxime compressum constrictumque includatur, in quibus & succus uvis recens expressus, & mustum, & vinum hornum, neque dum satis fermentata cervisia, & pulvis denique pyrius a Scheuchzero, homine in naturali historia versatissimo, maxime commendantur.

Hæc & plura alia scripsit Scheuchzerus ad Academiam de nostalgia; quem morbum quamvis Helvetii, si historicis & naturalium rerum studiosis credendum est, ex omnibus nationibus soli habent, non est tamen dubitandum, quin aliqua inter animantia bruta esse possint, quæ eodem morbi genere afflictentur. Scimus grandes cetos hyperboreo mari ortos altosque, si quando ad britannicum gallicumve divertant oceanum, brevi post tempore interire, & jacentes passim per litora inveniri. Quid impedit, quo

minus

minus eos putemus noſtalgia confici, eſſeque eumdem morbum duobus communem generibus cetis Helvetiiſque? nihil eſt propius, quam ut ita eſſe Scheuchzerus affirmet; & ſane quid id habet abſurdi?

Sed dum hæc in Academia tractabantur, magna & gravis inter duos academicos orta diſſenſio eſt. Joſephus Verzalia non omnia probabat, quæ de noſtalgia fuerant a Scheuchzero propoſita; itaque, ut eſt homo candidus, & diſputator acerrimus, ſe tenere non potuit, quin adverſus Scheuchzeri ſententiam quæ in animo haberet, aſſentientibus ſane non paucis, ſincere proponeret; quæ cum etiam ad Scheuchzerum ipſum ſcripſiſſet, reſpondit is videlicet docte & humaniter; aliiſque poſtea atque aliis epiſtolis ultro citroque miſſis copioſe illa quæſtio tractata eſt. Sed nobis magnorum philoſophorum lites revocare non eſt animus, præſertim cum ſuum cuique judicium liberum eſſe velimus: tantum hæc diximus, ut controverſiæ in Academia graviſſimæ memoria maneret aliqua. Libellum Scheuchzerianum, quem haud ſcio an uſquam alibi, latino certe ſermone, editus ſit, quia caput controverſiæ eſt, in fine ponemus hujus libri.

De cryſtallo montana.

NUlla fere eſt uſque adeo certa, ſicque in animis hominum infixa opinio, quam ſi philoſophi diu verſent animo ac meditentur, non aliquando in dubium controverſiamque revocent.

Cryſtallos eſſe alias figura alia (quamquam hexagonæ pleræque ſunt) multi cum Velſchio ſibi perſuaſerant, qui cum & trigonas vidiſſet, & tetragonas, pentagonaſque, globoſas etiam nonnullas, numquam profecto in animum induxiſſet fore aliquando, ut id a philoſophis controverteretur. Id nunc tamen præciſe negat Joſephus Montius, & vult hexagonas omnes eſſe. Illa etiam medicorum omnium mentes opinio pervaſerat, montanam cryſtallum præſtantiſſimum remedium eſſe in iis morbis, qui ex redundantibus acidis oriuntur; quare in nobiliſſimis habebatur alkalicis; his enim temperantur acida, quod omnibus notum eſt. Id nunc Montius non conſentit, nulliuſque in medicina momenti cryſtallum eſſe putat. Qui de his Montii opinionibus accuratius doceri volent, ii commentariolum ipſius conſulent, quod XV.

Kal.

Kal. Apr. A. MDCCXXIII. in Academia recitavit, quodque in calce hujus libri inter alia reponetur. Ego hic pauca attingam, ut propositum meum sequar.

Quod ergo ad crystalli figuram spectat, ut hanc contra Velschii aliorumque testimonium hexagonam semper esse putaret, hæc Montium adduxerunt. Primum crystalli pæne omnes hexagonam figuram statim & sic aperte ostendunt, ut de se quidem dubitari non sinant. Sunt nonnullæ, in quibus talis figura primo non apparet, in quas & Montius ipse interdum incidit, atque inibi sæpe fuit, ut Velschio assentiretur. Verum expensa subinde re, crystallosque singulas attentius perscrutatus numquam non sex angulos, quos ipse primigenios vocat, invenit, quorum numerus non extemplo apparebat, propterea quod crystalli non essent simplices, sed compositæ, aliæque aliis junctæ suas aliæ cuspides in alias infigerent, & reconderent. Quod cum ille in crystallis omnibus, quotquot sibi occurrerunt, quæque non hexagonæ primum videbantur, perpetua quadam lege observaverit, quis eum teneat, ne idem de ceteris judicium faciat, etiam de iis, quæ hactenus ab historicis non hexagonæ sunt habitæ, quasque illi si diutius, & sæpius, & omnino melius observassent, hexagonas fortasse agnovissent. Quid quod & naturæ consuetudo, quæ in eodem genere solet esse perpetua & constans, ut id credamus, facit, & salium etiam primigeniorum omnium exempla nos trahunt, quorum eadem semper figura est. Quod enim est aliud argumenti genus, ad quod physici procliviores sint, quam illud, quod ex multorum inductione oritur cum quadam animi inclinatione conjuncta? Hinc omnis probabilitas orta est.

Quod vero ad crystalli in medicina usum spectat, hæc Montium movent. Si tantum auxilii afferret crystallus ad eos morbos curandos, qui acidioribus interdum succis efficiuntur, quantum a medicis vulgo creditur, oporteret eam sane alkalicum quidpiam esse valde efficax; alkalicis enim temperantur acida, & contunduntur. Videndum est ergo an crystallus in alkalicis sit numeranda; idque ut videamus, videndum est prius, quid ipsa sint alkalica; nam neque quæstio non explanatis vocibus solvi potest, neque remedia, quæ definitione careant, a doctis medicis sunt proponenda.

Alkalica igitur illa esse intelligimus, quæ si in acidos succos, puta acetum, limonii succum, vel hujus generis alia immergantur, aciditatem iis omnem demunt, & in dulcem convertunt saporem. Hac de caussa & coralia in alkalicis numerata sunt, &

cammarorum oculi, & margaritæ, & permulta alia. Si quo in corpore nihil tale acciderit, id temere in alkalicis reponetur.

Num ergo in cryſtallo tale quidpiam accidit? Montius experimenta cepit hac de re multa & varia. Cryſtalli fruſtula haud pauca omni, qua potuit, vi atque induſtria redegit in pulverem ſupra, quam credi poteſt, tenuem & ſubtilem, calcinavit, contrivit, comminuit, labori & diligentiæ non pepercit. Igni etiam iterum ac ſæpius impoſuit, quo eſſent magis ad ſolvendum, laxatis ſcilicet eorum poris, idonea; nihil denique illorum omiſit, quæ egregius artifex in hanc rem præſtare poſſet. Tum adhibitis præſtantiſſimis acidis, cujuſmodi ſunt & ſtillaticium acetum, & liquor ſalis tartari, & nitri ſpiritus, & id genus alia, tentavit affundendo, miſcendo, modis denique omnibus, ſi quid a cryſtallo ita, uti dixi, parato miteſcerent, & propriam nativamque aciditatem deponerent. Nihil actum eſt; cum neque de illorum colore quidquam, neque de ſapore, neque demum de ingenita facultate & vi mutatum fuerit.

Non diſſimulat Montius ſibi ſemel accidiſſe, ut ſpiritus nitri cryſtallo affuſus cæruleum colorem acceperit; ſed tantum abeſt, ut id cryſtallo adſignandum eſſe putaverit, metallicis potius particulis id tribuit, quæ cum cryſtallo admixtæ eſſent. Et ſane fidem res capit; nam & cryſtallum in æneo mortario contuſum fuerat, unde illæ particulæ abradi potuerunt; nec ulla coloris mutatio ſecuta eſt, cum pro mortario æneo porphyreticum eſt adhibitum.

Cum ergo cryſtallus nullam acidis mutationem per ſe quidem afferat, ſitque idcirco ab alkalicorum ordine excludenda, quid eſt amplius, cur ea, quaſi alkalicum quidpiam, ad certos morbos adhibeatur, in iiſque præſertim valere dicatur, qui ex nimia acidorum redundantia orti ſunt? Quam cryſtallum, qui ægris proponunt, næ illi & vitrum, & ipſos igniarios ſilices poſſent proponere. Quid enim intereſt utrum cryſtallum dent, an vitrum? Nam quod vulgo creditur, vitri pulvere corrodi inteſtina, & necari hominem, id prorſus falſum eſſe, hoc experimento ſibi Montius perſuaſit. Vitri fruſtula ad drachmas duas in pulverem comminuit; cum cibo admiſcuit; cumque difficile eſſet invenire, qui ſumeret, ne rem longius produceret, totum in una die ſumſit ipſe; idque ei ſic ceſſit, ut nihil contraxerit, quod valetudini eſſet contrarium. Quotuſquiſque eſt, qui philoſophiam velit ſuo periculo illuſtrare?

Sed, ut humanæ res ſunt, tantum Montii & tam ſingulare in phyſi-

physicam meritum non eum philosophorum rixis concertationibusque liberavit. Philippus Donellus, Lucretius Bonzius, aliique complures Academici ægre ferebant, remedium nobilissimum, & summa clinicorum omnium consensione, longoque usu probatum, improviso rejici; neque concedebant medicamentum, quod usus probaret, esse a curationibus excludendum, propterea quod ratione non probaretur: montanam vero crystallum usu ipso probatam esse, vel ex hoc colligi, quod cum ratione, si Montium quidem audimus, probetur nulla, fuit ea tamen cum recentioribus medicis, tum veteribus probatissima; neque sane esse potuit, nisi duorum modorum altero, ut eam scilicet vel ratio, vel usus commendaverit; nisi forte putamus nullum habere medicos delectum in rebus, & ægris inculcare quidlibet. Quæ partim quidem concedebat Montius, sed simul contendebat suas esse posse, ut in ceteris disciplinis, sic etiam in medicina anticipationes communes & falsas, quæ medicis vel κλινικώτατοις aliquando non nihil imponant.

In utramque partem magna contentione est disputatum, vetera experimenta instaurante sæpius Montio, & nova adjungente, aliis contra & sæpe eadem, & nova identidem reponentibus; eoque processit res, ut ad ponendum aliquando disputationi finem, duobus Academicis mandatum fuerit (quod haud scio an ante umquam acciderit) ut quæstionem illam totam concertationemque ex Academiæ auctoritate cognoscerent, ac si fieri quidem posset, componerent. Fuit discordia illa longissima, ejusque exitus postrema hæc tempora attigit, quæ ego attingere non decrevi; quare & nova Montii experimenta, & universæ rei exitum, Academicorumque judicium in alterum librum rejicio.

Iter per montosam bononiensis agri partem.

EXstant adhuc inter Academicorum scripta litteræ quædam, sexdecim circiter ante annis ad Academiam datæ, italico sermone conscriptæ, incerto auctore; quibus litteris multa numerantur scitu digna, quæ iter per montosam bononiensis agri partem facienti occurrerunt. Quæ si referam, vereor, ne hujus studii, quod in naturæ historia ponimus, rationem non satis videar intelligere; non enim opinio in hoc valet ratione orta, quemadmodum in studiis aliis, sed fides tantum ex auctoritate profe-

profecta, quam ſublato auctoris nomine nullam eſſe oportet, vel ferme nullam. Quæ ſane ratio plurimum apud me valet; ſed ſunt & aliæ permultæ, quæ æque valere debent, quibuſque adducor, ut de ea, quam dixi, epiſtola paucis referendum putem. Nam & ad Academiam ſcripta eſt, & quantum judicare poſſum, ab Academico, & quo major fides habeatur, de rebus non longe diſſitis, ſed in Bononienſium conſpectu poſitis, & modeſte præterea, & candide, quæ ſolet nota eſſe atque indicium veritatis. Quid quod prudens auctor & figuras adjunxit, & loca deſignavit, & tempora, ac ne ulla de ſe ſuſpicio incideret, rogavit cunctos ut loca adirent, & quæ ſibi animadverſa fuerant, ſuis ipſi oculis diligenter perquirerent, & cognoſcerent. Et demum res ſcribit illarum ſimiles, quæ ab hiſtoricis in argumentis talibus & ſcribi, & credi ſolent. Quæ quidem omnia fidem huic epiſtolæ faciunt tantam, ut auctoris nomen non deſiderem. Faciam ergo, ut ea, quæ in his litteris fuſius explicata ſunt, paucis proponam, & primum de quibuſdam minerarum indiciis dicam, tum de lapidibus variis; ad extremum marina nonnulla & lapidefacta corpora recenſebo; quamquam hæc omnia ſine ordine, atque ut fere occurrerunt, ab auctore epiſtolæ ſunt expoſita.

Cum is ergo prope montem majorem iter haberet, ſtratum terræ quoddam animadvertit (eſt enim terra, quod in præruptis præſertim montibus obſervare licet, multis diverſiſque inter ſe ſtratis formata) quod erat natura adſtringens, quaſi bolus, & ſalis nitri vim continebat non minimam. Id illi ſuſpicionem injecit, fieri poſſe, ut inſignis aliqua lateret ibi vitrioli minera, vel cupri. Hanc poſtea ſuſpicionem confirmavit non obſcurum, neque dubium, ſed certiſſimum mineræ cupri fragmentum, quod in vicino quodam parvoque torrente occurrit, quem incolæ vocant *del ſaſſo*, ubi pariter marchaſitæ ſteriles non paucæ interdum viſuntur, eæque craſſiuſculæ, & ſtructuræ rarioris, quam quæ in aliis torrentibus ſolent inveniri. Harum nonnullæ minus compactæ, quam ceteræ, ipſa vetuſtate temporis, & per ſe quodammodo calcinatæ, in ſalem vertuntur terræ admixtum, ſapore, & vitriolicis fere imbutum qualitatibus, quæ ſane videntur & ipſa mineram aliquam an cupri, an vitrioli oſtendere. Illudque etiam latentium minerarum indicium eſt, quod rupes quædam identidem occurrunt (ſteriles hæ ſunt plerumque, & calanchæ dicuntur ab incolis) pyritis quamplurimis, eiſque metallicis, adſperſæ, unde etiam colores varios traxerunt. Etiam in amne idice invenit auctor fragmenta mineræ ſulphuris cum gypſo mixtæ ſatis in-

ſignia,

ſignia, unde conjecit, ne has quidem mineras bononienſi agro abeſſe. Operæ pretium eſt hæc minerarum, qualiacumque ſunt, ſigna cum veteri opinione conjungere, quam Licetus, aliique confirmarunt, qui Bononienſibus perſuadere voluerunt, ipſos eſſe, ſi foderent, inter ceteras nationes ditiſſimos. Non enim vel gypſi tantum mineras, quæ ſunt apud illos certiſſimæ, vel cupri, vel antimonii, vel minii, quæ ſunt adhuc dubiæ, monſtrare iis ſe poſſe putabant, ſed etiam ferri, atque adeo argenti, ſi Deo placet, atque auri; quæ etiamſi nullæ eſſent, ipſa tamen per ſe jucunda eſſet opinio.

Hactenus, quæ de mineris ab auctore epiſtolæ propoſita ſunt, dixi, nunc de lapidibus referam fine ordine. In illuſtri quadam minera gypſi invenit auctor ſtillantem humorem quemdam ex iis, qui ſtalagmitæ ab hiſtoricis appellantur, qui poſt ſuper mineram increſcens, colore flavo cotogninum alabaſtrum imitabatur. Monet etiam ſibi inter inveſtigandas bononienſis agri opes occurriſſe non ſemel & flava ſuccina, & cryſtallos nigricantes, & alios præterea multos lapides, quorum varia eſt conformatio, humani capitis figuram hoc referente, illo abdominis, alio cruris, multis etiam peponum, nucum, panum, aliarumque hujuſmodi vel naturalium rerum, vel manu & arte factarum; qui lapides non tantum in eo torrente, quem accolæ vocant *delle maraviglie*, quemque ob idipſum fama illuſtravit, ſed etiam prope caſtrum S. Petri non raro inveniuntur; creduntur autem concurrentibus temere arenis a natura quaſi per ludum fieri. Et item alii ſunt mirabiles quidam lapides, qui exſecti interioribus ſuis maculis veniſque expreſſiſſimas animalium, atque hominum imagines referunt. In eo monte, quem Bononienſes vocant *della guardia* dentalia aliquot auctori ſe ſe oſtenderunt, quorum cavos achatæ replebant, quaſi nuclei, facillime educendi, ſi qui voluiſſet. Id ſane illorum obſervationes & teſtimonia confirmat, qui gemmas lapideſque alios nobiliſſimos bononienſi agro non omnino abeſſe teſtantur.

Hæc ad montis majoris, quo tum auctor ſe contulerat, aliorumque vicinorum collium hiſtoriam abſolvendam ſatis non erant, niſi diluvianum aliquid accedebat. Quod eo diligentius ab auctore perquiſitum fuiſſe putandum eſt; quod hæc utique, quæ ubivis gentium inveniuntur, marina corpora ad diluvii tempus referenda eſſe tam perſuaſum habebat, quam quod maxime. Quod ſi hæc illi ſententia jam tum animo inſederat penitus, cum ripas nondum & montes obſervaſſet, qui ex concharum, cochlearumque

rumque exuviis non ſine congeſtis pectinum & pectunculorum fragmentis ſimul cum terra commixtis toti pæne conſtitiſſent, quid tum illi poſtea viſum eſſe putamus, cum hæc plane apertiſſimeque in bononienſi agro ſuis ipſe oculis vidit, animadvertitque? Quæ obſervatio per ſe ſatis illuſtris eſt, ſed & aliæ ſuperſunt ad hanc partem ſpectantes, quas preſſius dicam.

Duo cammarum genera inſigni magnitudine invenit auctor, quorum unum ad conchytem faſciatum retulit, de quo agit Aldrovandus in muſeo metallico, alterum quid eſſet, dubitavit, an argyroplites in ſaxo corticoſo, de quo in illo, quod modo dixi, muſeo metallico, an concha galades lapidefacta, de qua in muſeo moſcardo agitur. Qua de re ſe ſe ab judicio continuit: quo autem judicare Academia certius poſſet, cammæ unius figuram ad eam miſit. Inter excavandum editiſſimum, ſi quod eſt aliud, blancani montis jugum magna pinnarum foſſilium vis apparuit intra argillam immerſa (erat argillæ color ad cæruleum vergens) quarum pinnarum cortices fere omnino vetuſtas abſumſerat; tantum de his forma admonebat, & argenteum neſcio quid tenuiſſimum, quod argillæ hærebat, impreſſumque ibi pars conchæ interior reliquerat. Muricem quoque lapidefactum peculiari forma in parvo martignonis torrente invenit.

Ad hæc omnia accedunt alia marina corpora non contemnenda, in quibus neque oſtracitæ maximi præteriri debent, quorum magnus numerus in eo monte invenitur, qui eſt adverſus ædem B. Virginis, quam vocant *del Saſſo*, neque illud omnium, quæ circa illa loca apparent, teſtaceum nobiliſſimum: pecten planus polyginglymus vertice lato, baſi plana margaritifera, quod teſtaceum & Liſterus in ſua conchyliorum hiſtoria numerat, & Aldrovandus in muſeo metallico argyroconchytem appellavit. His teſtaceis mirum quam mons ille abundat; ſed multa ſunt, quæ vetuſtate quaſi conſumta in ſquammas abeunt tenuiſſimas, quæ redactæ in pulverem pro alkalico terreo habentur longe optimo, & aliis omnibus, vel ipſis margaritiferis conchis anteponendo; acetum enim ſtillatum mirum in modum dulcificant, in eoque alkalicis præſtant ceteris.

Nimius ſim, ſi omnia velim perſequi. Eo in loco, quem vocant *poggiuoli roſſi*, parvos lamiæ dentes collegit auctor per terram quamdam rubram diſperſos. In torrente, qui dicitur Sancti Martini de ancuniano deprehendit fragmentum magnæ cujuſdam & lapidefactæ cammæ, in cujus convexo parvus apparet, & in lapidem converſus anguis, lato compreſſoque capite: viperam dixeris.

ris. Arenarium demum lapidem vidit, in quem teſtacea marina permulta infixa erant, verſa in lapidem; quibus accedebat inhærens quidpiam, oblongum, compreſſum in fine, & latius, ut piſcis caudam poſſes agnoſcere. Hunc piſcem ex illis eſſe, quos Aldrovandus in libro de piſcibus ſphyrenas vocat, facile affirmaſſet, niſi id aliorum judicium maluiſſet eſſe, quam ſuum. Hæc ſunt, quæ auctor ex brevi quodam itinere ad Academiam ſcripſit; utinam iter longius ſuſcepiſſet.

Iter Bononia ad alpes S. Pellegrini.

PHiloſophorum itinera cum alias ob res in pretio eſſe debent, tum vero etiam quia perpauci ſunt, qui veritatis & ſapientiæ cauſſa peregrinentur. In his tamen excelluit Aloyſii Ferdinandi Marſilii ſtudium, cujus itineribus volumina ſunt referta; ſed nos cetera miſſa facimus. Illud tantum exponam, quod ſimul cum Dominico Guſmano Galeatio anno ſupra milleſimum ſeptingenteſimum undeviceſimo Bononia ad alpes S. Pellegrini fecit, quo tempore editiſſima bononienſium, & mutinenſium alpium juga perluſtravit. Cum autem ipſe in mappa quadam locorum ſitus & intervalla, totiuſque regionis adſpectum notaret, quod ſibi neceſſarium eſſe putabat ad præclarum opus de ſtructura telluris organica edendum, Galeatius interim, quæ naturalis hiſtoriæ erant, diligenter colligebat; eaque poſt ad Academiam in variis ſermonibus retulit; quæ ego in unum colligam, eumdemque, quem ipſe tenuit, conſervabo ordinem, ideſt eum, quem ipſa itineris ratio poſtulat.

Primum ergo Bononia egreſſis occurrerunt montes, quos incolæ pradalbinum, & montem mavorem ſive majorem, & blancanum appellant. Hi vero marinis corporibus frequentiſſimi ſunt, ſi qui alii; teſtaceorum generibus abundant multis, cammis, pectinibus, pectunculis, oſtreis, turbinibus, balanis, dentalibus, marinis vermibus, aliiſque, quæ partim ſoluta intra margam inveniuntur, partim coagmentata, & in lapides coaleſcentia modo compactos & duros, modo molles & friabiles. In primis, quos dixi, duobus montibus reperta ſunt lapidis, ſeu phoſphori bononienſis fruſta non pauca. Loci accolæ affirmant ſe multo plura invenire, cum decidentes e montibus aquæ propter magnos effuſos imbres, præcipites ruunt, & ſaxa & glebas ſecum trahunt.

Quod

Quod si ita est, jam phosphorus ille non unius montis paterni proprium decus est, sed etiam aliorum. In summo blancani montis vertice observavit Galeatius non solum ingentem illam pinnarum fossilium vim, de qua in superiori capite mentionem fecimus, sed etiam ubi terra ad triginta fere pedes excavata erat, magnum numerum echinorum spathagorum intra margam, unde mons ille totus consistit, penitus immersorum; quamquam cortices (quod etiam in pinnis acciderat) ætas pæne absumserat; sed forma quinque instructa radiis de echinis dubitare non sinebat. Ligna etiam lapidefacta, & arborum folia eodem loci invenit, quorum lineamenta & fibræ quamvis nonnihil depravata essent, suspicionem tamen de foliis laureis injecerunt. Fragmentum horum simile videre licet in tabula quarta decima herbarii diluviani ab viro summo Joanne Jacobo Scheuchzero Leidæ editi.

Inter hæc incessit Galeatium cupido altitudinem blancani montis cognoscendi; quam in rem, ut erat barometro instructus, ea uti methodo voluit, quæ est a parisiensibus nobilissimis observatoribus in eorum Academiæ actis anni millesimi septingentesimi tertii proposita. Ea methodo altitudines metiendæ omnes ad maris superficiem, quæ constans & perpetua habetur, referuntur. Namque barometro in superficie maris locato, mercurius tubo contentus certam obtinet altitudinem, quæ post pro eo ut barometrum ipsum altius fertur, decrescit, & varias locorum altitudines declarat, hac quidem ratione: si barometrum e superficie maris ad loca editiora paullatim & per varios adscensus feratur; in singulis vero barometri adscensibus mercurius in tubo unam lineam deprimatur, constat primum barometri adscensum pedum parisiensium esse debere circiter 61, alterum vero 62, tertium 63, quartum 64, eodemque ordine rem deinceps procedere.

Hanc quidem rationem si sequimur, oportet mercurium in barometro, quod in infima Bononiæ parte locatum sit, duabus lineis depressiorem esse, quam si idem barometrum esset in superficie maris constitutum. Etenim cum deficienti uni lineæ respondeat altitudo pedum 61, deficienti vero lineæ alteri respondeat altitudo pedum 62; si altitudines hæ duæ in unam summam colligantur, exsistet pedum 123 altitudo, quæ sane duarum linearum defectui respondebit. Atqui infima Bononiæ pars supra mare eminet, quantum accuratissimis libellationibus constat, pedes ipsos 122; quare Bononiæ is quidem situs esse credendus est, ut si barometrum in infima ejus parte locetur, mercurius in eo altitudinem obtineat duabus lineis minorem, quam si eodem tempo-

re in

re in maris ſuperficie locaretur. Id cum ita ſit, quoniam barometro in blancani montis vertice conſtituto mercurius Galeatio obſervante obtinuit altitudinem digitorum 26, linearum 11, cum Bononiæ eodem tempore, aliis obſervantibus, obtineret altitudinem digitorum 27, linearum 7; ſequitur mercurium in montis illius vertice altitudinem habuiſſe minorem, quam Bononiæ, lineis 8, ideſt minorem, quam in maris ſuperficie, lineis 10; unde efficitur, ut blancani vertex ſupra mare emineat pedes pariſienſes 655, ideſt ſupra infimam Bononiæ partem pedes 533. Quam menſuram qui omnia geometrarum more tractant, non probabunt; ac ne nos quidem probaremus, ſi in hujuſmodi rebus ſubtilitas requireretur tanta.

Hos, quos dixi, montes tenent Bononienſes; cetera Mutinenſes habent, quorum fines ubi Galeatius attigit, continuo exarſit deſiderio ſaxoli ſalſam viſendi; quam olim etiam a Plinio obſervatam fuiſſe accepimus; præſentem vero ejus ſtatum expoſuit Valliſnerius in tomi tertii decimi diarii veneti articulo ſexto eumdem fere, quem octo poſt annis obſervavit Galeatius; ut plane appareat eo intervallo nihil fere de illius ſalſæ ac loci ratione mutatum eſſe. Sic enim Galeatio obſervante res habebat. Haud longe ab ea via, qua itur ad montem zibium, collis exſurgit mille circiter paſſuum a ſaxolo diſtans, in cujus ſummo planities ſe ſe explicat in latitudinem pedum circiter ſeptuaginta quinque, late vaſta, ut quæ herbis omnibus caret, nihilque niſi lapides & cænum aridum colore cinereo oſtentat. In hac planitie parvus tumulus erigitur in altitudinem pedum trium, iiſdem lapidibus & luto formatus; iſque in medio ſe ſe aperit, hianſque craterem efficit, cujus os duos circiter pedes patet in latitudine. Hic illud proprie continetur, quod phyſicos allicit, & loco famam fecit; namque craterem hunc uſque fere ad os materia replet ſoluti luti perſimilis, coloris ad nigrum vergentis, perpetuo æſtuans & murmurans, quæque inter æſtuandum multiplices bullas efficit mox diſrumpendas. Interdum vero ferveſcit validius, ſic ut intra crateris hiatum contineri non poſſit, ſed excedens huc illuc paſſim per clivum dilabatur. Intus & in illo ipſo, quem dixi, cavo lapides multi, & variis modis commixti ſimul & confuſi volvuntur, in quibus & marchaſitæ obſervatæ ſunt; ſicque inter eos lutum cum aqua pervolvitur, tamquam e ſubterraneo ſpecu foras per intercapedines & rimas in lucem & adſpectum exiret. Hos lapides ſi quando gurges vehementius exæſtuat, magna vi atque impetu eructat, & longe projicit ad multos pedes; quibus eructa-

tionibus plerumque fragor, fumus & flamma nonnumquam, adjunguntur. Quamquam hæ tantæ eructationes raro accidunt, & si incolis libet credere, nonnisi annorum quindecim intervallo redeunt; hique gravem, quemque vel jumenta refugiant, sulphuris bituminisque odorem futurarum mox eruptionum præsagium habent; sed Galeatius quidem hujus odoris nihil sensit, quod fortasse eruptiones tales nondum in propinquo essent.

Ceterum cum æstum illum, quem dixi, attentius consideraret, venit illi in mentem dubitare, utrum is calore aliquo subterraneo fieret. Itaque ut hoc sibi dubium adimeret, thermometrum spiritu vini confectum in gurgitem immisit ad profunditatem digitorum octo parisiensium; sed tantum abfuit, ut inclusus liquor sursum ferretur; quin duas etiam lineas, eoque amplius depressus est, quippe quod ante immersionem in altitudinem extendebatur digitorum 17, linearum 6 cum dimidia, post immersionem vero altitudinem tantum obtinebat digitorum 17, linearum 4, quæ altitudo respondet gradibus 59, lineis fere 4 in thermometro Stancariano, quæ altitudo novem scilicet digitos ab illa abest, ad quam mercurius ebullientis aquæ vi & calore adigitur. De Stancariano thermometro dicam alibi, cum physica exponam. Interim dum hoc differo, ne quid huic mensuræ deesse videatur, scire convenit, tempus, quo Galeatius thermometrum in gurgitem immisit, fuisse mensis sextilis diem tertium, diei vero horam vicesimam, quo tempore æstas est calidissima. Tentavit etiam, si baculo gurgitis fundum attingere posset, sed cum baculum ad profunditatem palmarem intromisisset, urgere ulterius & promovere propter eos, quos dixi, occurrentes lapides non potuit.

Ut autem cetera inter Galeatii & Vallisnerii observationes conveniebant, sic unum erat dispar. Quo die Galeatius in eum locum se contulit, redundabat late gurges, lutumque cum aqua admodum turbida atque obscura hac illac diffluebat; in cujus summo subtiles quædam lineæ excurrere, & tamquam filamenta huc illucque porrigi videbantur; colore autem, & majori quadam ad fluendum proclivitate satis distinguebantur, namque fluidiores erant, quam reliquum lutum, & magis nigræ. Petroleum esse facile judicasset Galeatius; sed nec erat odor similis, nec sapor: bitumen tamen esse pro certo habuit. At petroleum fuisse oportet, quo tempore Vallisnerius hæc loca adiit; is enim de petroleo testatur, idque nigrum & grave olens fuisse affirmat, & in decurrenti aqua innatans, quam non turbidam atque obscuram, sed claram, & limpidam observavit. Quod notandum putavimus, ne

si qui

ſi qui forte hæc loca ſemel adſpexerint, putent omnia eodem ſemper ſe habere modo. Inſignis hæc porro nobiliſſimi liquoris ratio digna Galeatio viſa eſt, quam diligentius expenderet; ſed cum neque inſtrumentorum copiam, neque commorandi tempus haberet, ſtatim quantum potuit illius decurrentis luti in vaſa contulit, idque Bononiam miſit examinaturus omnia, ſimul ut rediiſſet.

Alienum non puto a propoſito itinere breviter digredi, atque hujus examinis rationem paucis exponere, ne illa videar ſermone disjungere, quæ ſunt re ipſa atque argumento conjunctiſſima. Reverſus ergo Bononiam Galeatius hæc fecit. Portionem luti non minimam ſumſit, in qua adhuc nigricantes illæ lineæ, quas ſupra deſcripſimus, & bituminoſæ apparebant. Omnem, quæ inerat, aquam philtratione, quoad ejus fieri potuit, diligentiſſima per chartam emporeticam eduxit, tum guſtavit, ſi quid ſaperet; ſalſa erat; liquoribus acidis, alkaliciſque admixta nihil mutabat, quod quidem ſenſu percipi poſſet; chartæ cæruleæ colorem, & ſyrupi violarum ne tantillum quidem inficiebat.

Hanc aquam ſuo luto iterum affudit; tum ejus vim non mediocrem in alembico poſuit; deſtillatione balneo mariæ confecta nihil inde extraxit, præter aquam nullius ſaporis, quæ cum acidis pariter alkaliciſque juncta nihil mutavit. Ejus materiæ, quæ reliqua in alembico erat, duas libras poſuit in retorta, & modico primum carbonis igne aliam aquam inde extraxit, ſed prorſus inſipidam, quæque acidis, alkaliciſque commixta nihilo ad alterandum efficacior viſa eſt, quam prima aut altera illarum, quæ ante extractæ fuerant. Poſt igne uſque ad reverberium aucto vapores albi ſuſcitari cœpti ſunt, tum denſari, & partim in ſubtiliſſimum cogi pulverem, partim in aquam ſalſam. Id pulveris ſimul & aquæ, quidquid erat, gravitate dimidiam unciam non ſuperabat. Erat autem pulvis grave olens tamquam ovum putridum, ut poſſet cum bononienſi phoſphoro recens calcinato comparari: qui odor ſulphureæ bituminoſæque materiæ luto, quod diximus, admixtæ non ſine cauſſa attribuitur.

Aqua adeo poſtrema hæc, quam dixi, ſic erat. Stillato aceto, & cum vitrioli ſpiritu commixta, quæ duo ſunt nobiliſſima acida, effervefcere non mediocriter viſa eſt: ſyrupo violarum admixta violaceum ejus colorem ſtatim in viridem, eumque præſtantem convertere; rubrum vero, quem ipſa a ſpiritu quodam acido contraxerat, in violaceum: quæ ſane convincunt, ſalem quemdam alkalicum in ea fuiſſe.

Sub hæc retulit ſe Galeatius ad terram illam, quæ ex prima deſtillatione in alembico ſuperfuerat, duaſque ejus libras ſumſit, ac lotionibus, philtrationibus, evaporationibuſque non ita paucis ſalis drachmam extraxit unam & dimidiatam, quem ſalem, ſi figuram & ſaporem ſpectaſſes, niſi quod cuborum anguli paullo erant obtuſiores, marinum dixiſſes. In ignem conjectus crepitabat, cumque in hoc ſali marino eſſet par, in eo erat diſſimilis, quod in aquam fortem ex nitro & alumine immerſus ebullitionem ſuſcitabat tantam, quantam ſal marinus non ſolet; cumque hic aceti ſpiritum nullo modo ad effervefcendum excitet, excitabat ille aliquantulum. Pares magis erant in præcipitandis ſolutionibus; in ſolutione utique ſublimati per aquam pluviam confecta; quam uterque in particulas albas cogebant, & præcipitabant eodem modo. Sed præcipitatio mercurii copioſior erat ab noſtro illo, quam a marino, ſale; ſaturni vero rubra magis & purpurea.

Illuc redeo unde diſceſſi. Obſervata ſaxoli ſalſa perrexit Galeatius ad montem, quem incolæ zibium nominant, petrolei fontibus nobilem. Hi diſtant ab eo loco, ubi ſalſam eſſe diximus, quingentos fere paſſus, eque ripis & lateribus montis, plerumque prope rivulos ad ima decurrentes, exſiliunt, exceptique cavis ſtagnant, & oleum inſigne quoddam in ſumma ſuperficie oſtentant. Hoc illud ſcilicet petroleum eſt, quod ei loco famam fecit; idque non omnes æque fontes emittunt, ſed alii plus, alii minus, ſic tamen ut in omnibus maxime abundet aqua, ad quam ſi oleum comparetur, pauciſſimum quidpiam videatur; ac niſi ſtatis diebus, quibus incolæ ad extrahendum oleum ſe conferunt, aquam etiam omnem haurirent, hæc brevi uſque eo inſurgeret, ut cavitates & puteos excedens ſe ſe late effunderet, oleumque omne diſperderet. Horum puteorum unus eſt antiquiſſimus, ut quem quadringentis ante annis factum eſſe narrant incolæ, eaque de cauſſa fontem veterem nominant. Iſque ille eſſe creditur, cujus meminit Baccius, quique, ſi auctori fidem habemus (cur autem non habeamus?) tam largiter olim fluxit, ut libræ olei ſingulis diebus inde extraherentur ad quadraginta; quamquam Baccii temporibus vix octo trahebantur. Ut nunc eſt, una tantum libra extrahitur, quantum quidem loci incolæ affirmant, in ſingulos dies; hieme utique, cum udum eſt, & pluviæ decidunt; nam in æſtate, ſereno cælo, ventiſque flantibus vehementioribus, aliquanto plus olei colligi ſolet. Sed & hunc vetuſtiſſimum, & alios præterea recentiores fontes diligenter obſervans Galeatius ſic omnia congruere vidit cum Ramazzini, Arioſti, aliorumque, qui illos expoſuerunt, deſcriptionibus, ut nihil ſupra fieri poſſet.

Ita

Ita rebus aliis missis calorem tantum horum fontium sibi thermometro explorandum censuit, quod alios fortasse hæc fugerat indagatio. Se ergo ad puteum eum contulit, qui est juxta rivulum, quem incolæ vocant siancam. Is quasi parvus specus in montis latere insculptus est, qua hic ad orientem convertitur, & patet in longum pedes quinque, ejusque profunditas tanta est, ut tres ipsos pedes infra fundum dicti rivuli deprimatur. Erat tum in eo aqua ad altitudinem unius pedis assurgens, supra quam parum admodum olei exstabat. Hic vero thermometrum in aquam immersit, ac quinque post minutis observavit, inclusum intus liquorem, qui ante immersionem ad grad. 15, & lin. 5 constiterat, sic postea depressum esse, ut altitudinem nonnisi grad. 13, & lin. 5 obtineret; quæ mensura si ad thermometrum, quod aere & mercurio fit, referatur, calorem eum indicabit, qui digitos parisienses 10, & lineas fere 6 ab aquæ ferventis calore distat; quem ipsum gradum obtinuit Bononiæ calor die duodecimo septembris anno millesimo septingentesimo undevicesimo circa meridiem, flante occidentali vento, & pluvia tenui decidente.

Observato hoc puteo, ad alium adiit Galeatius, qui centum circiter passus hinc aberat. Is est cavatus in monte, qua ad septemtrionem spectat, prope rivulum sianum; utque in hoc plus aquæ, quam in illo altero, quem supra memoravimus, sic etiam plus olei continebatur. Thermometro autem in hunc immerso observavit contentum in eo liquorem tantumdem in pari tempore depressum esse, quantum in illo primo puteo, eoque amplius sex lineas; quæ differentia majori hujus, quam illius profunditati, non sine probabili ratione visa est Galeatio posse adsignari.

Hactenus de petrolei fontibus laborandum sibi Galeatius existimavit. Quo autem loci altitudinem cognosceret, barometrum in editissimam montis partem, ubi arx vetus sedet, secum attulit, ibique observavit mercurium ad altitudinem digitorum 26, & lin. 6 subsidere. Eadem ferme hora aliis Bononiæ observatoribus mercurius in barometro obtinuit altitudinem digitorum 27. lin. 6. Quæ duæ altitudines si ea, quam supra exposuimus, Parisiensium methodo simul conferantur, ostendent montis zibii cacumen supra mare eminere pedes parisienses circiter 945, idest supra infimam Bononiæ partem 823.

His visis reliquum erat cognoscere, num qua essent in illo monte marina corpora. Circumspiciens ergo inspectansque Galeatius inter descendendum omnia, vidit testacea lapidefacta quamplurima, e quibus rupes ipsæ totæ constabant; sed nullum invenit nobi-

nobilius, quam cælatam quamdam concham, quæ cum tota intra margam diu jacuisset, substantiam margaritiferam naturalem suam cum interius tum exterius sic oppido conservaverat, ut recens e mari extracta videretur. Illa etiam quamplurimi facienda sunt, quæ circa ea loca invenit, coraliorum fragmenta multa, nec ita exigua, quæ lineamentis suis omnibus probe expressis, & naturalibus distincta poris verissima lithophyta profitebantur. Horum post ipse nonnulla in bononiensis Instituti ædes ad illam fossilium supellectilem amplificandam contulit, tamquam certissima diluvii monumenta; nam & ipse in illa adhuc Vodvardi opinione manet, quam lithophyta, quæ diximus, videntur majorem in modum confirmare. Cum enim de piscibus, aliisque, quæ maria pererrant, quæque passim per terras omnes inveniuntur, aliqui veriti sint, ne per subterraneas vias simul cum aquis delata in montes penetraverint, ibique consederint, quid tale demum de coraliis dubitari potest, quæ scopulis perpetuo adhærescentia neutiquam per maria vagantur? Quæ sane non videntur in altissimis montibus potuisse ullo modo considere, nisi turbatis ab imo maribus, diruentes confringentesque aquæ omnia, universum terrarum orbem sint pervagatæ. Sed id alii viderint. Ea, quæ dixi, coraliorum fragmenta reperta in monte zibio coralium articulatum Ferrantis Imperati plane referunt, cujus generis frusta non pauca invenisse se ait in Messanæ collibus Augustinus Scilla; idque memoriæ prodidit in eo libro, cui titulum fecit. *La vana speculazione disingannata dal senso*.

Hactenus marina corpora Galeatio occurrerunt; nam post cum suum ad alpes S. Pellegrini iter petere contenderet, atque alia aliis editiora loca capesseret, quamvis per summam diligentiam scrutaretur omnia, atque inspiceret, nullum ei amplius marinum corpus, (quod quidem præter ejus exspectationem accidit) ne vestigium quidem, apparuit. Quamobrem in illam opinionem magnopere inclinatus est, quam dudum Marsilius versabat animo, idest marina hæc corpora in altissimis montium jugis nulla esse, sed tantum in quibusdam montibus, qui modice in altum se evehunt, ibique in horizontalibus plerumque stratis reperiri: quam opinionem consentientibus Marsilii primum, post etiam Galeatii observationibus, nihil erit cur amplius in dubium vocemus, si aliorum quoque, idem in plerisque aliis locis observantium, testimonio confirmabitur. Quare iis auctores sumus, qui per montosa loca iter habent, si quid veritatem & philosophos diligunt, ne hujusmodi observationes prætermittant. Quid enim hæc scribentes

bentes aliud agimus, nisi ut multorum studia commoveamus? Cur autem non illud speremus fore, ut dimetientes in quoque monte altitudinem, quatenus marina corpora passim dispersa sunt, inveniant, ea ad idem usque horizontale planum omnibus in locis adscendere; ultra quod planum siqua exstant culmina, ea marinis corporibus prorsus careant; sic ut quod adhuc Marsilio, & Galeatio suspicari vix licuit, liceat aliis in posterum vel scire, vel opinari. Quod qui efficient, efficere autem nisi metiendo observandoque nemo potest, næ illi historiam naturalem præclaro invento illustraverint.

Cum Galeatius ad eum locum pervenisset, qui dicitur volta, ad radices alpium situm, ubi flumen *secchia*, quod veteres gabellum dixerunt, cum rasenna jungitur, observavit mercurium in barometro altitudinem obtinere digitorum 26, linearum 11 cum dimidia. Hac re cum postea intellexisset, Bononiæ eadem ferme hora mercurii altitudinem fuisse digitorum 27, linearum 6 cum dimidia, conjecit eum, quem dixi, locum supra maris superficiem exstare pedes parisienses circiter 585, idest supra locum Bononiæ infimum 463. Hinc alpem adscendens ad frassinorum contendit, quem locum qui attingunt, ii dimidiam fere clivi partem confectam habent. Ibi barometrum iterum consuluit, observavitque mercurium altitudinem habere digitorum 24, & lin. 7, unde eadem usus methodo, quam supra explicavimus, argumentatus est eum locum supra maris summum eminere pedes parisienses circiter 3021. Hac altitudine tenus alpes illæ culturam tolerant, & fruges ferunt. Quæ superiora sunt, domesticas plantas maligne patiuntur, nec nisi fagos & alias silvestres arbores, & minutissimas herbas alunt. Tandem supremum montis culmen, qui alpes S. Pellegrini proprie dicitur, capessens denuo barometrum inspexit. In eo mercurius ad digitos 23, lin. 3 constiterat, quæ altitudo, subductis, ut supra, calculis, ostendit, eum montem supra maris superficiem in altum se evehere parisienses pedes circiter 4840, idest supra infimam Bononiæ partem 4718.

Hinc ad fananum statim se contulit, ut cimonem viseret, qui mons est omnium, qui circa ipsum sunt, celsissimus, plantasque alit rariores, & propterea famam habet. Præclarum erat hunc scandere, ejusque cognoscere altitudinem; sed inter adscendendum (ut humana omnia fluxa sunt) barometrum, quod usque adhuc sine offensa per tot pericula perductum fuerat, subito difractum est. Post eam calamitatem neque cimonis, neque ullius alterius loci altitudinem dimetiri Galeatius potuit. Quod potuit, quate-

quatenus incalesceret aer, thermometro indagavit; quod quidem in cimonis vertice, vini spiritu ad grad. 15, & lin. 1 subsidente, eum caloris gradum indicavit, quem si quis thermometro Stancariano fuisset dimensus, decem parisiensium digitorum minorem, quam aquæ ferventis invenisset. Quem gradum caloris Bononienses habere solent sextili quidem mense, cum æstus sunt maximi, ante ortum solis, septembri autem, cum calor remisit, sub meridiem. Et vero calorem aeris in cimonis vertice investigavit Galeatius circa meridiem diei sextæ mensis sextilis, puro & sereno cælo, & quasi nubibus omnino vacuo; isque dies inter illius anni calidissimos numeratus est. Quo efficitur, calores, qui in cimonis cacumine totius anni sunt maximi, æquare illos remissiores, qui de mense septembri Bononiæ sunt. Illudque etiam notatu dignum est, liquorem in thermometro ab ortu solis, quo tempore ad montis ima servabatur, usque ad meridiem, qua hora in ipso montis versabatur cacumine, lineas novem sursum evectum esse, non amplius; cum sæpe alibi lineas ipsas triginta duas eodem tempore adscendisse compertum sit.

Post hæc universum cimonem perlustrare Galeatius non destitit, plantas alpinas, quotcumque potuit, per summam diligentiam quæritans, id quod etiam in aliis montibus fecerat. Neque sane paucas invenit: sed illæ nobilissimæ: muscus terrestris repens caulibus singularibus foliosis erectis Raij: muscus cupressiformis squammosus Tournefortii: sedum alpinum tertium Columnæ: ocimoides muscosa Ponæ: rapuntinum angustifolium Columnæ: aster montanus cæruleo magno flore Caspari Bauhini: ut alias mittam permultas; in quibus tamen reticere omnino non debeo trifolium fibrinum, sive ut botanici recentiores vocant, meniantem, quæ planta habetur antiscorbutica, ideoque a medicis celebratur. Hujus magnum numerum invenit Galeatius propter fontem haud longe a cimonis vertice, qua occidentem spectat, exsilientem, & aquarum copia insignem.

Hic porro fons, & alter multo magis, quem paullo ante in adversa montis parte copiosiorem, & majori micantem impetu, & quod magis ad rem facit, eo, quem dixi, altiorem Galeatius observaverat, dubium homini injecerunt, quemadmodum illorum opinio huc conveniret, qui putant immania quædam receptacula sub montibus latere, quo pluviæ & liquatæ a sole nives confluant; hincque fontes & flumina suas aquas omnes ducere. Si enim ita esset, oporteret nullum fontem his receptaculis altiorem esse, sed omnes infra illorum summum oriri; quod difficile est in his crede-

credere ex editissimo prosilientibus loco, ad cujus altitudinem nulli circumstantium montium perveniunt. Huc illud etiam accedit, quod illam aquarum vim, quæ in receptaculis talibus (si qua sunt hujusmodi receptacula) continetur, propter tempestatem, ut tum erat, calidissimam aridissimamque, oportebat magnopere imminutam depressamque esse, cum tamen hi fontes, secundus præsertim, qui & altissimus erat, aqua vel maxime abundarent. Neque vero me fugit, subterraneos quosdam & recurvos canales his philosophis esse paratissimos, quibus aquas ex altioribus, & quamlibet longe dissitis montibus huc deducant; sed ut suam cuique sententiam relinquimus, sic minus humaniter cum Galeatio ageremus, si eum arbitratu suo dubitare non sineremus.

Præter duos hos fontes, tertium quoque invenit ad medium clivi, quem incolæ beccadellum, nonnulli pariginum vocant, pariter ut illos, quos supra dixi (quamquam in hoc minus admirationis res habet) aquis copiosissimum. Erat autem frigidior, quam ceteri, quæ res Galeatium invitavit, ut thermometrum ad explorandum frigoris gradum in ipsum immitteret. Eo immisso, cum ad dimidium horæ quadrantem in aqua mansisset, observatum est vini spiritum lineas 48 depressum esse, ut qui ante immissionem altitudinem grad. 15, & lin. 1 obtinebat, post vero altitudinem grad. 9. lin. 1, cum esset gradus quisque in lineas octo parisienses distributus. Hunc frigoris gradum Bononienses habere solent de hieme, ut primum terræ nivibus obriguerunt. Quod vero ad hujus fontis locum attinet, is inde oritur, unde cimon ad septemtrionem spectat, se seque in longum expandens planitiem efficit, cui montis vertex, ibi quam maxime asper atque inaccessus, a tergo imminet, quæ planities locustarum (tam multæ illic sunt, & variæ) videtur propria sedes esse; equorum etiam armentis pascua præbet, unde nomen habet. Myrtillo maxime abundat.

Atque hæc quidem in cimone observata fuerunt. Hinc porro Galeatius ad barigatiam profectus est, quem locum crebræ, & prodeuntes improviso e solo flammæ nobilem faciunt. Is distat a cimone passuum circiter undecim millia, eique ab occidente fere adversus est. Cum præsens adesset Galeatius, res sic erant. Multæ & variæ flammæ e solo exibant, & sursum ferebantur interdum duos pedes, sæpius unum: colore nihil a communibus differebant; magnitudo autem erat tanta, ut sex fere pedes in longitudine æquaret, sed in majoribus vehementioribusque eruptionibus modo viginti pedes, modo etiam triginta se illam extendere de loci incolis audivit. Odor erat tamquam sulphuris, quod quidem osten-

dit harum flammarum pabulum materiam esse sulphuream. Quamvis vero odorem hunc, si longe absis, magis sentias, quam si propius adstes, calor tamen ad parvum spatium propagatur; & sane in thermometro nihil pæne mutavit, quamvis id usque adeo appropinquasset, ut tres tantum pedes interessent; cum esset autem in ipsis pæne flammis, vini spiritus octo tantum parisienses lineas se se extulit. Quod si ibi, unde ignes exeunt, terra magna vi pulsetur, vel etiam aqua adspergatur, continuo quiescunt flammæ, cessantque ad aliquod tempus; mox aliunde majori copia & vi exituræ. Neque certum anni tempus habent, sed æstate atque hieme juxta apparent, nisi si quando largissimis effusis imbribus madefiunt terræ, & venti spirant vehementiores. Credunt incolæ subterraneum esse his flammis commercium cum aliis ignibus, qui in contraria montis parte, qui locus *vet* dicitur, apparent; id ex eo docti, quod illis cessantibus hi solent erumpere copiosius. Utcumque illa res habet, credi sane potest sulphureos illos halitus sub terra minime incalescere, tum vero primum accendi, ut aerem contingunt; cujus rei indicio est is, qui inde proxime exsilit, aquæ fons sapore dulci, odore sulphureo, qui sic friget ut ceteri, & quidem in fundo magis, quam in summo, quamquam summum nonnihil fortasse a sole, dum hæc observabantur, incaluerat. Neque sane quod Hombergus, & Lemeryus in phosphoro illo suo præstiterunt, ut nonnisi ab aere contingeretur, calorem flammamque conciperet, id naturam in hisce halitibus præstare non potuisse putandum est.

His observatis, ad montem bonellum, vel ut alii vocant festinum, Galeatius se contulit. Is distat a barigatia millia passuum circiter viginti, multisque petrolei fontibus & puteis clarus est; quos olim abundasse omnes oleo accepimus; nunc tres tantum, ceteris omnibus aqua & luto repletis, oleum ferunt; idque raro manat sine aqua, quæ quanto est copiosior, tanto minus olei secum vehit. Extrahentes autem oleum oportet simul omnem aquam extrahant, ne nimio plus insurgens ripas & puteorum ora exsuperet, quod pariter in puteis montis zibii fieri supra monui. Ceterum hoc, quod e bonello effluit petroleum, clarum est & album instar aquæ purissimæ, atque hoc nomine oleo montis zibii, quod semper rubrum & fuscum est, longe anteponitur. Omnes hi putei in ampla quadam, sed inæquali planitie aperti sunt, quæ herbis & fructibus frequens est, & arborum patiens. Neque universam tamen putei tenent, sed omnes quinquaginta circiter decempedarum ambitu comprehenduntur; extra hunc circuitum

nulli

nulli ſunt. Cujuſque latitudo patet ad ſex circiter pedes; profunditas varia eſt; ſed neque quibus eſt minima, quinquaginta pedum minor eſt, neque ſeptuaginta major, quibus maxima. Voluiſſet ſibi Galeatius in animum inducere hos ſimul puteos, illoſque, quos in monte zibio obſervaverat, fundum omnes habere in eodem fere horizontali plano ſitum; eoque magis hæc illum invitabat opinio, quod rem ſine ullo artificio, oculis tantum & adſpectu æſtimans, naturali locorum comparatione ita eſſe judicabat. Sed id judicium, quod ſine barometro fieret, minus dignum philoſopho exiſtimavit; quare conceptam animo opinionem abjecit, & tum vel maxime barometri jacturam doluit.

Ceterum & hi putei, & quod inde extrahitur oleum, & ipſa extrahendi ratio plane cum iis congruunt, quæ ſunt ab Ramazzino tradita in ea epiſtola, quæ ad Abatem Vialium primum ſcripta, poſt ad Arioſti tractationem adjuncta eſt, de oleo montis zibini. Ad eum igitur lectorem delegamus. Id tantum monebo, quod ante Galeatium obſervaverat fortaſſe nemo, vel nemo certe litteris, quod ſciam, prodiderat: thermometro in unum ex his, quos dixi, puteis immiſſo, & in oleum atque aquam immerſo, liquorem ad altitudinem graduum duodecim, cum ante lineas duas & dimidiatam ſupra gradus quindecim obtineret, depreſſum eſſe, quæ depreſſio oſtendit eum ibi caloris fuiſſe gradum, qui eſſe ſolet Bononiæ de menſe octobri in ſumma dierum temperatione ſecundum ſolis ortum. Hactenus Galeatii iter expoſuimus.

De variis ad naturæ hiſtoriam ſpectantibus.

CONferam multa in hoc caput, quæ vel quia edita jam ſunt, indicare tantum oportet, vel quia admodum ſunt brevia, non videntur ſingula capitibus propriis exponenda. Incipiam de ſcorpionum aculeis.

Scorpionum aculeos non in extremo apice, ſed prope ipſum perforatos eſſe obſervavit vir magnæ ſollertiæ Valliſnerius, atque inde venenum exire, quo homines ſæpe interficiunt, (quamquam in Italia lædunt minus) probabili admodum ratione conjecit. Ea de re cum ſcripſiſſet ad Victorium Stancarium, qui tum erat Academiæ a ſecretis, is anno circiter milleſimo ſeptingenteſimo octavo vel rei novitate motus, vel ipſius Valliſnerii rogatu (erat enim Valliſnerius jam tum in Academiam cooptatus) rem

totam cum Academia communicavit, ſimulque tunetenſis ſcorpionis cadaver e terra africa advectum (ſunt enim illis in locis ſcorpiones longe maximi) ſibique a Valliſnerio miſſum Academiæ in conſpectum dedit. Fuerunt ſane obſervationes Valliſnerii omnes & conjecturæ in re præſertim ab Redio diu multumque quæſita, neque dum tamen inventa, omnibus, ut debebant, gratiſſimæ probatiſſimæque. Sed voluit Fernandus Antonius Ghedinus ſuas adjungere, & quod ille conjiciendo aſſecutus fuerat, id ipſe, ſi fieri poſſet, obſervando confirmare. Fecit ergo, ut ſcorpionem minorem caperet, quales noſtrates ſunt, ac dum forcipe nodum caudæ extremum, in quo virus contineri putatur, comprimeret, oculum microſcopio inſtructum in aculeum quam poſſet maxime intenderet; obſervavitque humorem quemdam (quem ſane quid aliud fuiſſe, præterquam venenum, putemus?) indidem exire, unde conjecerat Valliſnerius, ideſt non ex ipſo apice, ſed ex foraminibus infra poſitis, quæ foramina cum tria Valliſnerio in tunetenſi ſcorpione maximo viſa eſſent, nihil de illo numero auſus eſt Ghedinus mutare, guttularum enim eruptionem commixtio ſtatim & confuſio ſecuta fuit, neque ſivit, ut de numero ſcire poſſet. Sic tota hæc quæſtio, unde ſcorpionis venenum exeat, quæ jam inde a Galeni temporibus tractata a multis fuerat, ab nemine, quod ſciam, ſoluta, duabus tandem duorum Academicorum obſervationibus videtur confecta eſſe, quarum quæ Valliſnerii eſt, exſiſtentiam foraminum & locum, in africanis præſertim ſcorpionibus maximis, demonſtrat, quæ vero Ghedini eſt, etiam veneni exitum: illa numerum foraminulorum oſtendit, hæc uſum. In quo ſane cum Ghedini ſollertia laudanda eſt, tum vero etiam Valliſnerii ſtudium atque ingenium commendandum, qui obſervationem primus iniit, quodque obſervando oculis videre non potuit, id mente prævidit & conjectura.

Dicam nunc de viennenſi quodam lapide. Anno circiter milleſimo ſeptingenteſimo quarto, cum eſſet Vodvardi liber, cui titulus eſt ſpecimen geographiæ phyſicæ, Bononiam perlatus, Beccarius ſic de eo ad Academiam retulit, ut plane videretur eam ſibi opinionem perſuaſiſſe, omnia hæc, quæ paſſim occurrunt, marina corpora certiſſima diluvii monumenta eſſe; quam opinionem conceperat ipſe ante animo, & in Academia non ſemel expoſuerat, Vodvardus vero multis graviſſimiſque rationibus confirmabat. Erat tum forte Bononiæ Joannes Scheuchzerus magnus & diligens naturæ obſervator. Is ut qui erat Academicus, & cœtibus Academicorum libenter intererat, gratum facturum ſe eſſe exiſti-

existimavit, si quid promeret, quod illi opinioni fidem faceret. Quare die XII. Kal. Dec. de quodam lapidis genere, quem in terra austria prope Viennam effodiunt, docte sane subtiliterque in Academia disseruit. Primum lapidem ipsum, qualis sit, exposuit, tum lapicidinam, unde eruitur, & varia terrarum strata, quibus illa distinguitur; ad extremum cogitationes suas quasdam adjunxit, quibus omnia a se observata illustrabat. Lapis albus est, non admodum durus, si cum aliis comparetur, quemque omnes primum nihil esse præterquam lapidem putent. Si qui autem diligentius inspexerit, præter pauculum arenæ, idque rarum, nihil nisi marina corpora deprehendet, quæ contrita, & coagmentata simul in lapidis formam conversa sunt. Hic alcyonia multorum generum, hic echini, hic pectines, hic striati pectunculi manifeste se produnt. Neque aliæ desiderantur aliorum generum testæ, ut videatur lapis ille non alio tempore formari potuisse, nisi cum inundantibus & subruentibus aquis omnia, marina hæc corpora terræ admixta, & naturali gravitate aucta subsederunt. His lapidibus utuntur Viennenses, quod albi sunt & satis duri, ad domos ædificandas; neque ullum fere ædificium Viennæ est non illis exstructum. Quis umquam sibi ante Scheuchzeri observationem in animum induxisset urbem illam nobilissimam e marinorum corporum exuviis totam crevisse? De variis terrarum stratis, aliisque, quæ super hac re Scheuchzerus docuit, quæque sunt scitu digna, ad ipsum ipsius commentariolum, cujus exemplum infra ponam, lectorem mitto. Hactenus dixi de viennensi lapide.

Eorum, quæ secuntur, titulos tantum atque argumenta recensebo, ne illa exponam, quæ dudum in aliis libris edita licet legere. Anno circiter millesimo septingentesimo quarto Joannes Jacobus Scheuchzerus dialogum ad Academiam misit, quem eidem Academiæ dicaverat, manu scriptum, in quo Plinium & Salmasium de lapide quodam, qui androdamas appellatur, colloquentes inducit, varia Plinii loca explicat, & ipsum androdamantem quasi genus in suas partes dividit, & sua singulis nomina adscribit, & loca, ubi quæque inveniuntur. Libellus is exstat tum alibi, tum in bibliotheca Clerici, cui titulus est: *Bibliotheque choisie*.

Anno millesimo septingentesimo septimo Joannes Scheuchzerus commentariolum ad Academiam misit de thermis favariensibus admodum doctum, & suis figuris distinctum. Harum thermarum ratio satis postea explicata est ab Joanne Jacobo Joannis fratre in itineribus, quæ ipse per alpes iniit, quæque post Londini

edita

edita ſunt anno ſupra milleſimum ſeptingenteſimum octavo Societatis regiæ ſumtibus.

Eodem anno Antonius Valliſnerius miſit ad Academiam ſcriptum quoddam ſuum de anguillis, earumque ovariis, atque ortu; de cujus libelli præſtantia ne opus ſit dicere, facit auctoris fama; ne autem ipſum diligentius exponamus, id cauſſæ eſt, quod in variis obſervationum collectionibus a Valliſnerio editis alias ſæpe prodiit, in iis præſertim, quæ anno milleſimo ſeptingenteſimo decimo, & milleſimo ſeptingenteſimo decimo quinto Venetiis ſunt emiſſæ.

Anno circiter milleſimo ſeptingenteſimo ſexto decimo Joannes Ludovicus Donellus civis bononienſis, præſtans medicus ſermonem in Academia habuit de lapidefacto illo bovis cerebro, quod in muſeo Aldrovandico, cujus ipſe cuſtos eſt, adſervatur, ibique a Marcello Malpighio poſitum fuit, quo etiam nomine memoratu dignum eſt. Cerebrum autem dico, non quod tale in tanta eruditorum hominum diſſenſione eſſe judicem; ſed quia ex illis concretionibus oſſeiſne an lapideis una eſt, quæ interdum inter frangenda boum crania ab laniis inventæ ſunt; fecit autem locus ipſe, ut boum cerebra vulgo crederentur, quæ vivis adhuc animalibus in lapidem converſa eſſent; atque inde illis nomen eſt inditum. Vernejus junior, ut e pariſienſis Academiæ actis anni milleſimi ſeptingenteſimi tertii conſtat, vulgi opinionem ſecutus, fecit ut ne vulgi tantum eſſet. Sed Valliſnerius eam nihilominus vulgo relinquendam putat, idque probat in eo libro, quem proprie de hac re ſcripſit, ediditque Patavii anno milleſimo ſeptingenteſimo decimo: quo libro edito Donellianum commentarium emittere non oportet.

Quoniam ab externis hominibus ad bononienſes defluximus, gratum Academiæ & Civitati facturum me eſſe arbitror, ſi opera omnia, quotcumque hactenus emiſit Aloyſius Ferdinandus Marſilius, hic numeravero; nam quamvis non omnia proprie ad Academiam ſpectent, ſunt tamen eorum nonnulla ab auctore ipſo ad eam miſſa, & ſermonibus collocutionibuſque Academicorum argumenta ſæpe præbuerunt. Et vero tam multa Marſilius in Academiam & tam ſæpe contulit, nihil ut jam hujus hominis adeo proprium eſſe poſſit, quin id veteri quadam conſuetudine Academia quodammodo ſuum eſſe arbitretur. Hæc ergo ſunt, quæ Marſilius edidit.

Obſervationes ad boſporum thracium ſpectantes. Is liber editus eſt Romæ A. MDCLXXXI.

Potio

Potio asiatica. Liber editus est Viennæ in Austria A. MDCLXXXV.

Dissertatio de phosphoro minerali, seu lapide illuminabili bononiensi. Emissa Lipsiæ A. MDCLXXXXVIII.

Specimen physicum de maris historia cum observationibus habitis in grano kermes. Exiit Venetiis A. MDCCXI.

Dissertatio de generatione fungorum. Hæc Romæ edita est A. MDCCXIIII.

Ad hæc alia duo accedunt, idest historia maris physica gallico sermone confecta, & Amstelodami edita anno millesimo septingentesimo vicesimo quinto; & quod omnia antestare videtur, quodque prodiit anno millesimo septingentesimo vicesimo sexto, cum multo ante prodromus exiisset, Danubius pannonico mysicus. Hoc opus non idem rerum genus ubique spectat, neque in facultate una consistit, sed pervagatur late omnia, immensumque patens omni doctrinarum redundat genere. Est autem latine conscriptum, in sex volumina distributum, figuris pulcherrimis & magnificentissima amstelodamensi editione spectatissimum. Volumen primum complectitur geographicas, hydrographicas, atque astronomicas observationes. Secundum Romanorum antiquitates & inscriptiones. Tertium mineralia, & metallica, eorumque fodinas. Quartum piscium danubii incolarum descriptiones, atque iconas. Quintum nidos avium, & alia ad aves spectantia. Sextum denique multorum generum multa & varia comprehendit.

Hæc me adhuc scribente edita a Marsilio erant; ceterum alia quoque emittere habebat in animo, in quibus illud erat in maxima exspectatione: de telluris structura organica: opus ingens, & magnæ diligentiæ & laboris.

CHY-

CHYMICA

De aquis porectanis.

UT primum ad ea ſtudia Academia ſe contulit, quæ nunc maxime apud homines in honore ſunt, ſtatim bononienſium aquarum hiſtoriam illuſtrare, & quoad ejus fieri poſſet, abſolvere decrevit, videbatur enim illa cognitio & ad multas res utilis, & ad medicinam faciendam neceſſaria. Et ſane ex illo tempore multorum voluntas huic ſtudio non defuit; ſed in primis Marci Antonii Laurenti eluxit induſtria, qui a porectanis aquis rem exorſus, de his non ſemel in Academia nec pauca diſſeruit. Ego omnia complectar hoc capite, & tradam poſteris; nam quamvis alii eadem de re libros ediderint, nihilominus nonnulla interdum in auctoribus mutare oportet, multa etiam adjungere, & confirmare. Uſque adeo optandum eſt, ut in eodem argumento verſentur quamplurimi.

Porecta oppidum eſt in bononienſi agro poſitum, haud longe ab Etruriæ finibus, ad occidentem ſpectans, cui ex una parte apennini juga imminent, cum ex altera rhenum tangat, multis ſaluberrimis, & miro ingenio fontibus clarum, quibus porectanarum aquarum nomen eſt inditum. Hos fontes natura & ingenio varios diverſoſque inter ſe eſſe, auctores plerique ferunt; ſed ſi Laurento credimus, qui ad ea loca viſenda anno milleſimo ſeptingenteſimo decimo tertio quintili menſe ſe contulit, quo menſe thermalibus quidem aquis maxima ineſſe vis creditur, præterquam loco & nomine vix quidquam differunt. Duo autem præter ceteros inſignes ſunt, de quibus dicemus.

Horum unus dicitur porecta vetus, qui ex monte arenoſo, lapideo, & duriori, longe ab oppido paſſus circiter centum ortus inter orientem & meridiem fertur pleno gurgite. Exit per os inſculptæ faciei vetulam repræſentantis, unde veteris nomen traxit. Aqua limpidiſſima eſt, varie calida pro variis diei horis, & tempeſtatibus; quamvis vero graviuſcule oleat, ut quæ ovum male coctum refert, ſitque ſapore paullo ſalſior, tamen neque nauſeam neque faſtidium movet, guſtantique Laurento tenue quoddam & ſalitum juſculum viſa eſt; ac ne id quidem iis videri ſolet, qui illam valetudinis cauſſa bibunt, ubi unum aut alterum hauſerunt cyathum. Probe librata, ea ſcilicet ratione, quam Eſchi-

nardus tradidit, teſtante Laurento, eoque, quem is ſocium in ponderando habuit, Paullo Baptiſta Balbo, eſt granorum quinque ſupra quartam grani partem, quæ gravitas illi communis eſt cum ceteris ejus loci aquis dulcibus & putealibus. Nihil extraneum ſibique commixtum oſtendit, ne ſi microſcopio quidem inſpicias. In fundo autem labri, ubi ſtagnantes aquæ diu conſederunt (ſunt autem ibi hujuſmodi ſtagna ægrotantium cauſſa parata non pauca) viget quoddam muſci genus quam albo pulvere adſperſum & ſubtiliſſimo; eaque re minus viride apparet. Sic certe res erant, quo tempore Laurentus ea loca adiit. Ejus porro aquæ naturam multis modis ſcrutari inſtituit, primum acidis alkaliciſque & aliis hujuſmodi rebus in eam conjectis, deinde evaporatione, ad extremum deſtillatione. Hæc ergo tria explicemus.

Conjectis acidis, alkaliciſque, & aliis id genus rebus hæc ſunt comperta. Immiſſis in duas diſtinctas ejus, quam dixi, aquæ portiones ſyrupo violarum, & cyaneis floribus nulla coloris mutatio ſecuta eſt, nam quamvis purpureus ſyrupi violarum nitor paullulum langueſcere viſus ſit, eam tamen dilutionem potius quamdam, quam veram abſolutamque mutationem fuiſſe, proclive eſt credere. Sales varii, marinus, gemmeus, ammoniacus & probe ſoluti ſunt & cito, ſic quidem, ut neque aquæ color mutatus ſit, neque ulla præcipitatio ſecuta, quæ ſenſu poſſet percipi. E contrario ſolutio vitrioli cyprii primum lacteſcentiam, tum præcipitationem lacteam fecit. Solutio aluminis aquam tantum miſcuit, & turbavit. Solutio mercurii ſublimati colorem induxit lacteum, & conſiſtentiam quamdam. Inter hæc habebat Laurentus paratum bononienſis phoſphori lixivium, quod ſane mirum quoddam & egregium præcipitans eſſe, ſæpe alias compertum eſt. Hoc ergo in porectanam aquam immiſſo, ea ſtatim lacteſcere viſa eſt, & quod erat lacteum, ad fundum continuo demittere. His abſolutis ſpirituoſiores liquores adhiberi cœpti ſunt. Spiritus vel ſalis ammoniaci ſine calce parati, vel humani ſanguinis nullam ſenſibilem alterationem fecerunt; nullam pariter oleum tartari, ſi pauciſſimarum arenularum præcipitationem excipias. At ſpiritus acidi, ſulphuris, ſalis marini, vitrioli, aquæ fortes neque præcipitationem ullam, neque effervescentiam oſtenderunt; ne acetum quidem deſtillatum.

In evaporatione autem hæc acciderunt. Magna aquæ vi in vas aptum infuſa, atque igni impoſita ad evaporandum, primum omnis ejus odor, ubi paullulum caloris accepit, prorſus evanuit. Interim cum ea menſtrua, quæ ſupra dixi, iterum ac ſæpius in

eam

eam immitterentur, obſervatum eſt, eadem ex hiſce immiſſionibus ſequi, quæ ex ſuperioribus ſecuta fuerant, quamquam eo quidem melius evidentiuſque, quo plus aquæ ab ignis calore abſumtum fuerat. Ad ultimum reſedit in fundo & ad latera vaſis maſſa quædam coloris cinerei, & ſaporis ſalino lixivioſi.

Ut hujus maſſæ rationem & naturam indagaret Laurentus, primum variis ejus diverſiſque partibus varios pariter diverſoſque liquores & ſpiritus ſeparatim affudit. Ex his affuſionibus hæc ſunt ſecuta. Ex affuſione ſpiritus vitrioli inſignis effervescentia cum calore & fumo, qui ad longum tempus perdurarunt: ſpiritus ipſe non parum de aciditate ſua amiſit. Affuſionem ſpiritus nitri magna ſtatim effervescentia ſecuta eſt cum calore acriori. Idem aquæ fortes præſtiterunt, in quibus item, ut in ſpiritu nitri, id præcipue accidit, ut poſt illarum affuſionem cryſtallizatus ſal quidam, cryſtallique ipſæ albeſcentes, & figuræ cubicæ apparuerint. E ſpiritu ſalis marini & motus effervescentiæ longior, & calor lenior fuit. Affuſo aceto deſtillato effervescentia orta eſt, ſed ſine calore ſenſibili. Mercurii ſublimati ſolutio colorem ſtatim ſaturate croceum fecit, lixivium bononienſis phoſphori lacteum. Ex alkalicis tum volatilibus, tum fixis, & item ex ſyrupo violarum nulla effervescentia, nulluſque motus ſecutus eſt: hujus tantum color in pulchre viridem eſt mutatus.

Cum hæc in illa rudi, ut adhuc erat, impuraque materia, quam ſupra diximus ad fundum & ad latera vaſis inter evaporandum conſediſſe, Laurentus obſervaſſet, operæ pretium erat ejuſdem materiæ partes diſſociare a ſe invicem, & disjungere, ut ſingulis cognitis, quod cuique effectum attribuendum eſſet, planius appareret. Fecit ergo Laurentus, ut quinque ejus uncias cum aqua pura & dulci lixiviatas charta philtraret; philtratione confecta terreum illud, quod ſuper philtrum exſtitit, quodque erat coloris cinerei, & pondere duas drachmas æquabat, ſiccavit primum, deinde liquoribus variis perfudit, quarum affuſionum hic fuit exitus. Sublimati ſolutio colorem leviter luteum fecit: ſpiritus vitrioli effervescentiam cum calore; qua effervescentia ſpiritus ipſius acor debilitari admodum viſus eſt. Spiritus nitri pariter multum de ſua aciditate amiſit, cum effervescentiam excitaſſet ſane majorem longioremque, quam ante fecerat in illa, quam ſupra dixi, rudi adhuc impuraque materia: colorem etiam nigrescentem induxit.

Aquam vero, quæ in philtratione chartam trajecerat, ſcrutatus eſt Laurentus ad hunc modum. Evaporavit ad cuticulam,

cumque inter evaporandum ſalinas, eaſque perexiguas, cryſtallos vidiſſet, coloris ad album vergentis, & majorem quidem partem configurationis quadratæ, ſalem hunc, qui oculis purior videbatur, ſedulo ſumſit, eique ſpiritus acidos iterum affudit: effervescentia ſecuta eſt, ſed lenior. Quo autem eumdem hunc ſalem puriorem haberet defæcatioremque, ipſum iterum ſolvit, iterumque philtratione, & cryſtallizatione confecta obſervavit ſalinas particulas in figuram cubicam melius perfectiuſque conformatas; ſed illam qualitatem amiſerant, qua ante præditæ fuerant, ut affuſis ſpiritibus acidis effervescentiam parerent; neque amplius quidquam de ſyrupi violarum colore mutarunt. Quo factum eſt, ut ſibi Laurentus perſuaſerit, effectus eos, quos ſupra dixi, non proprie ſalibus, ſed terræ potius cuidam referendos eſſe, quæ cum ſalibus ipſis ante commixta eſſet, quandoquidem terra hac per lotiones philtrationeſque crebras abjecta, omnia longe aliter cedebant, quam ante. Quod ſane animadvertere dignum erat, ut qui de ſalium natura & conditione ex partium configuratione judicant, videant, quam oporteat in hujuſmodi judiciis ferendis eſſe circumſpectos. Poteſt quippe ſalibus, mineralibus præſertim, neſcio quid caſu adjici, quo illorum vis atque actio alteretur, vel minuatur, vel ad diverſa trahatur effecta, vel ad contraria. Quid quod particularum ſalinarum textura occulto quodam ſpiritu infici, & quaſi abſcondi poteſt, ſic ut alia videatur, ſi ſenſibus judicetur, alia, ſi effectis. Et vero Laurentus ipſe eos arte paravit ſales, & in totius Academiæ conſpectu olim poſuit, qui ſi figuram ſpectares, unius generis viderentur, ſi effecta & phænomena, alterius. Hactenus ea expoſui, quæ in evaporatione obſervata ſunt, nunc illa, quæ deſtillando ſunt comperta, exſequar.

Cum ergo aquæ recens e minera extractæ libras ad ſeptem in vaſe apto vitreo poſuiſſet Laurentus, ſuperpoſuiſſetque capitellum cum roſtro, admoto poſt igne vapores ſive fumos calidiſſimos coloris ad album vergentis primum ſe attollere obſervavit, quos, cum eſſent in liquidum quoddam coacti, extemplo e vaſe extraxit, ut eorum naturam diligentius inveſtigaret. Solutionem mercurii ſublimati, tum lixivium bononienſis phoſphori admiſcuit: ex his lacteſcentia ſecuta eſt. Syrupus violarum viriditatem quamdam contraxit. Solutio aluminis turbavit, fecitque, ut quidam quaſi floſculi, ſive filamenta præcipitaverint, quæ microſcopio inſpecta naturæ mucoſæ viſa ſunt, uti etiam in aqua non deſtillata acciderat. Liquores alii vel acidi, vel alkalici ſepara-

paratim, ut par erat, cum eo, quem dixi, liquore commixti nihil efferbuerunt.

Deſtillationem proſecutus Laurentus in ſecundo pariter liquore, qui non, ut primus, tamquam aliquid ex fumis coaleſcens, ſed guttatim exibat, eadem, quæ ante, expertus eſt, nullo eorum, quæ diximus, ſequente phænomeno; idque accidit in omni liquido, quod deinceps uſque ad deſtillationis finem efluxit, quodque purum & putum phlegma viſum eſt.

Deſtillatione ad finem perducta in fundo cucurbitæ maſſa quædam reſedit drachmarum duarum pondere, ſcrupuli unius, & granorum duodeviginti, ſapore ſalſa, colore niveo; qua in maſſa cum eadem tentarentur, quæ ante in illa altera maſſa, quæ poſt evaporationem ad fundum & ad latera vaſis conſederat, tentata fuerant, idem pariter fuit exitus.

Ex his porro, quæ adhuc dicta ſunt, Laurentus ſic colligit. Primum. Præcipitationes lacteæ, effervescentiæ ex mixtione acidorum, mutatio coloris, quam diximus in ſyrupo violarum, floribuſque cyaneis ſequi, videntur ſane oſtendere, quidpiam in hac aqua ineſſe naturæ alkalicæ. Secundo. Salem, qui huic aquæ admixtus eſt, ejuſdem naturæ eſſe, ac marinum, præterquamquod figura cubica admonet, apparet etiam ex ſapore eodem, & crepitatione, ac demum ex eo ſpiritu, qui inde per deſtillationem extrahitur, quique ſpiritui marini communis ſalis tam ſimilis eſt, quam quod maxime. Tertio. Calciforme principium in hac aqua inexſiſtere terra oſtendit, quæ in ea reperta eſt; nam & colore, & ſapore, & phænomenis aliis quamplurimis vel calx eſſe, vel nihil referre magis videtur, quam calcem: quod etiam uſus ipſe confirmat; eſt enim aqua illa vel abſtergendis linteis, vel leguminibus emolliendis, vel lupinis, olivis, aliiſque hujus generis rebus per macerationem dulcificandis (quemadmodum loci incolæ teſtantur) adeo idonea, ut nihil ſupra.

Neque vero quod aqua hæc naturæ calcariæ particeps ſit, idcirco verendum eſt, ne minus ad medicinales uſus ſit apta. Etenim & aqua ipſa calcis per ſe ſola interdum adhibetur a medicis, & quidem ſatura, idque ægris, Villiſio & Paullo Hermanno teſtantibus, benevertit, & Angli in ulcerum internorum curationibus, ſi Georgio Bateo credimus, utuntur ſæpe aqua calcis vivæ ſonantis, cujus ſumunt uncias ad quattuor ter quaterve in ſingulos dies; quo tutior aqua illa, de qua agimus, cenſenda eſt; nam quod calciformis elementi continet perquammodicum eſt, quippe cujus bina tantum vel terna grana cum ſcrupulo uno ſalis

ſupra-

ſupradeſcripti conjuncta, in ſingulas aquæ libras diſtribuuntur. Quod idcirco monere voluimus, ut ſi qui forte hanc ob cauſſam has aquas ægris proponendas non cenſent, ab opinione deſiſtant; nam & ad curanda ulcera plurimum valere illas, & ad fermenta primarum viarum eluenda, & ad ſcabiem atque herpetes abſtergendos, & alios hujuſmodi abigendos morbos eſſe aptiſſimas hiſtoriæ docent cum certæ & notiſſimæ tum etiam multæ & conſtantes; neque, ſi ita non eſſet, tantus umquam fuiſſet ad ea loca ægrotantium concurſus, quantum elapſis temporibus fuiſſe accepimus; neque Ranutiorum gens nobiliſſima, qui loca illa poſſident, aut balnea ibi paraſſet tam commoda, aut ædes elegantiſſimas tanto ſtudio, tantaque impenſa exſtruxiſſet: quo ſi nunc minus multi confluunt, verendum eſt, ne medicorum magis culpa fiat, quam aquarum vitio.

Redeo ad partes explicandas, quibus hæ aquæ componi dicuntur. Sunt enim qui velint, in his ſulphur & ferrum contineri; & ſulphur quidem oſtendit tum odor, tum etiam vis balſamica, quæ maxime in ulceribus carne replendis ſe promit, & id, de quo nondum mentionem fecimus, quodque notatu digniſſimum eſt, ideſt numiſmata argentea in has aquas immerſa, ibique paulliſper detenta mirum in modum aureo colore infici; quamquam illud, quidquid eſt, ſulphureum, quod in his aquis ineſt, leviſſimum quidpiam eſſe & ſubtiliſſimum, & ex facili avolare credendum eſt, cum odor, qui ejus maximum indicium eſt, aqua vel paullulum calefacta, omnis abeat; quo illis, qui thermalibus hiſce aquis uti volunt, auctores ſumus, ut eas ad ſe minime exportandas curent, ſed potius ad thermas ipſas ſe conferant. Qui vero putant ferrum ineſſe in his aquis copioſiſſimum, videtur eos vis earumdem deoppilativa induxiſſe, cui rationi quantum ſit concedendum, cum neque obſervationes neque experimenta conſentiant, alii viderint. Nam neque quidquam Laurento in his aquis invenire datum eſt, quod magnetem ſequeretur, neque quidquam, quod pulvere gallæ, aut alia hujuſmodi re nigro colore inficeretur. Quibus rationibus illud etiam accedit, quod ſi tanta vis ferri in his aquis ineſſet, quantam hi autumant, ſal ille facile, quo ipſæ refertiſſimæ ſunt, cum eo junctus vitrioli vim & naturam indueret, contra quam accidit, cum ſalis marini ſit quam ſimillimus. Adhuc unum fontem, qui dicitur porecta vetus, explicavi, nunc ad alterum veniamus, qui dicitur porecta nova.

Hic fons e ſaxeo arenaceo quodam monte haud longe a Piſtorienſium finibus exoritur, ac per canalem artefactum verſus orientem

tem deductus; per os marmorei ſimulacri, leonis caput referentis (unde etiam leonis nomen accepit) tandem exit. Juxta ipſum rivus alter aquæ dulcis excurrit e ſuperioribus montibus decidens.

Aqua eſt limpidiſſima, ſalſior, & calidior, quam porecta vetus, odoris quidem (quantum & Laurento, & ei, quem in obſervationibus ſuis adjutorem habuit & ſocium, Petro Pinollio viſum eſt) minus ſulphurei, ſed tamen mali ingratique. Hic vero mirum quoddam accidit. Si fax accenſa ad os leonis, unde fons exit, quam proxime admoveatur, ſic illico juxta aquam propagatur flamma, atque extenditur, ut aqua ipſa comburi videatur. Idque multis ita eſſe creditum eſt, quos videtur falſa quædam rei ſpecies in errorem induxiſſe. Cur enim non vapores potius inflammari putemus, qui ſimul cum aqua e leonis ore exeant, quam aquam ipſam? Atqui id ſane multis de cauſſis videtur veriſimilius. Nam primum ſi paullo longius ab ipſo leonis ore fax ad aquam admoveatur, quantumvis proxime ad ipſam accedat, nulla ſequitur inflammatio. Deinde in puteolis & ſtagnis, quo eadem aqua ad lavandum derivatur, cum bullulæ quædam hinc atque illinc exſurgant (exſurgunt autem aliquibus in locis plurimæ, & magnitudinis inter ſe variæ) ſi flamma ad has proxime accedat, ſtatim inflammatio ſequitur, ſin autem ad eas partes appropinquet, ubi bullulæ nullæ ſunt, nullum item incendium oritur. Quid quod in decurrentis aquæ alveo, ubi hic aridus eſt, per hiantes rimas exeunt pariter vaporoſæ bullulæ, quæ nullo negotio incenduntur, & ex ipſo montis vertice, quo certe illam porectæ aquam pervenire nemo crediderit, vapores per rimas attolluntur, qui flamma accedente incenſi uſque eo exardent, donec vel magnis affuſis imbribus, vel etiam majori vi quapiam opprimantur: quo facile exiſtimavit Laurentus in ipſo etiam leonis ore vaporem potius ſulphureum quemdam, qui ſimul cum aqua exeat, quam aquam ipſam comburi.

Neque vero vaporem hunc cum aqua admodum intime unitum eſſe conſociatumque, quemadmodum multi in animum induxerunt, putandum eſt; nam ſi ita eſſet, ſulphureus aquæ odor neque ſubito neque facile evaneſceret, ut ſane accidit, ſi ea vel mediocriter calefiat, vel extra mineram tantiſper teneatur. Quod vero ad ejus naturam ſpectat, ſunt qui ipſum ad ſulphur commune referant, quibus ne Laurentus aſſentiatur, rationes hæ faciunt. Primum. Cum illum incenſum odorando ipſe ſimul cum Pinollio exploraſſet, neque odorem ſenſit ullum, neque ullam vellicationem, unde ſternutamentum excitaretur aut tuſſis, quæ omnia

omnia communis accensi sulphuris indicia esse solent. Secundo. In ipso montis vertice cum vas unum terreum alteri imposuissent, eique adjunxissent tertium, ut ex iis, quæ subtus flagrabant, sublimaretur aliquid, debitum post tempus nil nisi flosculos omnino fuliginosos collegerunt, quos primum ex combustis herbarum, quæ intra rimas vigent, radicibus prodiisse creditum est, post contossa magna vi dimotaque lapidosa terra res ipsa confirmavit; nam combustarum radicum signa pulcherrime apparuerunt. Tertio. Capitellum amplum vitreum flammæ imposuerunt, ut viderent, si destillaret quidpiam, idque quale esset: & sane e rostro liquor exiit; sed limpidus, insipidus, odoris empyreumatici, & tamquam fuliginosi, quique cum duas in partes divisus esset, & spiritus alkalicus uni, alteri acidus commixtus esset, nullam ostendit alterationem, ut purum phlegma videretur: quibus apparet vapores illos, quos dixi, ideoque & porectæ novæ aquam, multum a natura communis sulphuris abhorrere. Neque est cur putemus sulphur esse illud quidem commune, sed propter internum calorem montis sic attenuari, volatilizarique, ut communis sulphuris indicia præbere non possit. Ecquando enim attenuatur magis commune sulphur, quam cum ignem concipit? quo tamen tempore manent illa indicia. Itaque illud, quidquid est sulphuris in nostra hac aqua, ad bituminis genus citius referendum putamus naphthæ vel petroleo analogum, quam ad commune sulphur. Hincque illa fortasse profecta vis est, qua ad fibras carneas & glandulosas, si quando ulcere tactæ sint, restituendas, corroborandasque tantum valet, quantum usus ipse atque historiæ comprobant: quamquam ut id præstet, faciunt etiam principia alia.

Nam præter illud, quod dixi, bitumen multo etiam sale referta est; isque satis vel in ipsa minera sapore ostenditur; eoque magis, postquam aqua aliquantulum evaporavit; maxime vero in eo sicco apparet, quod ex evaporatione reliquum est. Quod sane siccum quale sit, operæ pretium est exponere. Est ergo primo adspectu valde impurum, coloris subcinerei, nullius certæ figuræ, saporisque ejus, qui naturam urinosam, vel si mavis lixiviosam videatur ostendere. Huic cum varios separatim liquores affudisset Laurentus, hæc sunt secuta. Solutione mercurii sublimati affusa sæpius, effervescentia semper aliqua orta est, color croci similis ex prima affusione, ex aliis semper lacteus vel fere lacteus. Solutio vitrioli hungarici item ut cyprii effervescentiam excitavit: illa vero colorem saturate croceum, hæc cinereum & dilu-

dilutiorem induxit. Ubi ad validiora menſtrua ventum eſt, hæc ſunt obſervata. Aqua fortis ex nitro & alumine effervefcentiam maximam fecit; ſpiritus nitri, & ſimiliter oleum ſulphuris, & ſalis marini ſpiritus ebullitionem cum fumis. Contra ex oleo tartari, ſpiritu ſalis ammoniaci, & ſpiritu humani ſanguinis, nulla, quæ quidem ſenſibus pateret, mutatio ſecuta eſt; at ſyrupus violarum, floreſque cyanei belle virides facti ſunt; quæ omnia, ſi chymicis credimus, genus oſtendunt alkalicum.

Atque hæc quidem in illo, quod ſupra diximus, ſicco, rudi, ut erat, atque impuro tentata ſunt. Quo autem puriores haberentur ſales, & judicium certius fieret, primum ſicca illa materia aqua dulci & ſimpliciori ſoluta eſt, tum ea ſolutio per chartam philtrata; ac demum aqua, quæ deorſum in ſubjectum vas, omni eo, quod terreum & craſſius erat, manente ſuper chartam, delapſa fuerat, apte evaporata eſt. Hæc utique puriores exhibuit & nitidiores ſales, quorum hæc erat ratio. Saporem habebant non ita lixivioſum, quam ante; cryſtalli figuram cubicam plane oſtendebant, ut cum ſale marino poſſent comparari: in carbones accenſos conjecti protinus crepitabant. Atque hæc ſane ſalis communis naturam manifeſtabant, quæ multo etiam magis patuit in tertio ſale, qui ex hoc per ſolutionem alteram, atque alteram philtrationem, evaporationemque multo purior prodiit. Ac cum effervefcentiæ, quas ſupra diximus, præcipitationeſque in ſecundo ſale minores eſſent, quam in primo, in tertio autem languefcere, ac prope deficere viderentur, nihil veriſimilius Laurento viſum eſt, quam illas terræ magis, quæ cum ſalibus admixta eſſet, quam ſalibus ipſis eſſe adſcribendas.

Quod cum ita ſit, apparet eamdem naturam eſſe & aquæ illius, quam ſupra expoſuimus, quæque porecta vetus dicitur, & hujus, de qua nunc agimus. Etenim ut concedatur, hanc ad ſolvendam alvum aptiorem eſſe, (quod uſus ipſe probavit) ad id utique ſatis eſt, ſi ſal plus in hac abundet, quam in illa; differentia autem tantula naturæ diverſitatem non facit. Ut autem majorem ſalis copiam in cauſſa eſſe putemus, ut porecta nova ad ſolvendam alvum ſit aptior, quam vetus, facit tum Redii, tum aliorum auctoritas, qui ſales ipſos, ceteroqui alterantes, purgantes fieri doſi aucta teſtantur. Et ſane inſpecta diligentius re duplo plus ſalis in porecta nova ineſſe, quam in veteri compertum eſt: adeo omnia, quæ cum veritate quidem conſentiunt, ſibi etiam mutuo conſentanea eſſe oportet.

Facit vero aliarum partium ſimilitudo, ut etiam terra, quæ novæ

porectæ admixta eſt, illius, quæ veteri admiſcetur, ſimilis, ideſt calciformis, videatur. Idque & facies ipſa externa confirmat, & ſimilia effecta demonſtrant, & ipſa lapidum, qui paſſim per totum montem diſperſi, atque adeo in ejus, ut ita dicam, viſceribus deprehenſi ſunt, natura ſimilis quodammodo indicat; quippe friabiles univerſi ſunt, & quod igneis illis, quos ſupra dixi, vaporibus referendum putamus, calcinati. Ad hæc accedit experientia; quippe ex marino ſale & calce viva vulgari eam Laurentus paravit aquam, quæ plurima eaque præcipua porectæ phænomena imitaretur; quo magis credimus terram illam, quæ in aqua porectæ ineſt, a calciformi natura non admodum diſtare.

Ut autem nullum in porecta veteri, ſic ne in nova quidem ferri indicium deprehenſum eſt; nam illud non magnes oſtendit, non gallarum tinctura, non ulla ex his rebus, quibus uti ſolemus ad deliteſcentes ferri particulas deprehendendas, non denique bononienſis phoſphori lixivium, quod præcipitans eſt, quemadmodum ſupra dixi, longe nobiliſſimum; nam omnia, quæcumque ſoluta ſunt ſive ab acidis, ſive ab alkalicis, æque præcipitat, quod de aliis non legimus; & ſi fluido admiſceatur, in quo metallici quidpiam ſolutum inſit, continuo turbat, & præcipitatio ſequitur nigri coloris. Quæ duo, quantum ſcimus, primus omnium Laurentus in hujus generis lixivio animadvertit.

Hæc de aquis porectanis, in quibus quæ de porecta veteri dicta ſunt, ea explicavit Laurentus in Academia IIII. Id. Apr. anno milleſimo ſeptingenteſimo quinto decimo oratione uſus perpetua. Quæ vero ad porectam novam ſpectant, ea expoſuit V. Kal. Apr. anno milleſimo ſeptingenteſimo duodeviceſimo quaſi colloquens, cum dialogum quemdam ſuum ſimul cum Petro Pinollio recitaret; quæ differendi ratio, quamvis ab Academiæ uſu aliena ſit, viſa eſt tamen ad rem ipſam accommodata; cur enim non eum haberet Laurentus in diſputando ſocium, quem ante habuerat in obſervando?

ANA-

ANATOMICA

De vasis lacteis in homine inventis.

DIfficile admodum est, anatomicam facultatem, quam superioris sæculi diligentia usque adeo excoluit, novis nunc magnisque & gravibus inventis amplificare; est enim, ut in aliis multis, sic etiam in hac disciplina rerum inveniendarum certus finis, ad quem cum præteritorum temporum studia quam proxime accesserint, vix quidquam reliquum est, in quo præsens exerceatur industria. Et sane si illos, qui aliena tantum digerunt, & scite explicant nihil novi afferentes, in doctorum numero habere noluerimus, vix ulli propediem licebit in hac facultate doctum esse. Id illi considerent, velim, quibus hæc, quæ a nobis in hoc argumento proponentur, vel levia videbuntur, vel pauca; nam neque levia, ut his temporibus, fortasse erunt, & essent multo plura, si omnia, quæ in Academia jamdudum recitata sunt, liceret nobis expromere, sed multa prætermittamus oportet, quia partim sunt edita, partim amissa penitus interierunt.

De lacteis seu chyliferis vasculis, utrum in terrestribus animalibus, perfectioribus utique, exsistant, nemo post Asellium, & Pecquetum facile dubitat; tantum de initio, & structura, nec non & de progredientis chyli ratione (ne qua pars controversia vacet) non eadem omnibus sententia est. Eaque dissensio quam multa diffidia peperit! Plerique eamdem vasis lacteis structuram tribuunt, quam lymphaticis, ut ne valvulas quidem illis denegent. Valvulas alii negant, alii ligatura tantum conspicuas fieri affirmant. Omnia lactea ab intestinis tenuibus initium capere communis fere sententia est, quam multorum observatio videtur confirmare; e contrario aliqua etiam ex crassis oriri suspicantur nonnulli, quorum rationem observatio Nehedami in cane, & clysmatum nutrientium experimenta confirmant in homine. Alii ad commune chyli & lymphæ receptaculum vasa omnia lactea ex mesenterio deducunt, alii multa quidem, sed non omnia; hique volunt hujus generis vasa partim ad illud, quod dixi, receptaculum, partim ad alias partes deferri.

Quarum dissensionum (quamquam infiniti sunt controversia-

rum fontes) potiſſimam tamen hanc cauſſam eſſe puto, quod cum hujuſmodi vaſa in homine invenire difficillimum ſit, in ceteris animantibus facilius, multi fortaſſe quod in beſtiis obſervaverant, id facile ad homines per quamdam ſimilitudinem traduxerunt, ac varias de humanis lacteis ſententias poſuerunt, prout varia animalia ſcrutati ſunt. Nam quamvis animalia pleraque ſimilibus inter ſe organis conſtructa eſſe, ſimplex & conſtans ſuadeat naturæ ratio; conjectura tamen interdum eſt fallax. Etenim licet natura in principiis & cauſſis primis ſimplex & conſtans eſſe debeat, non eſt tamen in effectibus; quorum quanto major exſiſtit varietas ex iiſdem principiis orta, tanto etiam magis naturæ elucet induſtria; atque hinc illa, quam videmus, & animalium, & arborum, & plantarum, & rerum denique omnium abundat diverſitas.

Sed redeo ad lactea, quæ quoniam in animantibus ceteris variant, operæ pretium erit, ſi quando in homine proprie obſerventur, obſervationes tales diligenter memoriæ prodere. Id nos in iis faciemus, quæ anno milleſimo ſeptingenteſimo decimo a Galeatio, & Leprotto obſervata ſunt; nam neque medicorum multorum præſentia defuit, quo major obſervationi fides habeatur, & ſi defuiſſet, duorum, quos nominavi, diligentia plurimorum inſtar eſſet: alterum etiam, ideſt Leprottum, hæc nobis adhuc edentibus, Clemens XII. Pontifex maximus medicum ſibi adſciverat: quod non dico, ut hominis gloriam amplificem, ſed ut intelligant omnes, me ejus cum doctrinæ & diligentiæ, tum vero etiam fidei quamplurimum tribuere non ſine cauſſa. Obſervatio autem ſic fuit. Ruſticus luxata prima colli vertebra, poſt horas octo circiter mortuus fuerat; cumque in ipſo morbo & ſenſu omni & motu caruiſſet in toto corpore, præterquam in capite, tamen, quod illi medici præſcripſerant, uncias quattuor olei amygdalarum dulcium ſumſerat, & juſculum, in quo vitellum ovi fuerat ſolutum. Ubi mortuus eſt, atque apertus, ejus inteſtina majorem in modum diſtenta apparuerunt, quemadmodum iis accidere ſolet, quos convulſio interimit. Magna inteſtinorum tenuium pars, ubi cum meſenterio connectebatur, punctis & filamentis quamplurimis albeſcentibus utrinque ad ſemidigiti longitudinem adſperſa erat, jejunum & duodenum pluribus, ileum paucioribus; quamquam non totum ileum punctis talibus filamentiſque diſtinctum erat, ſed is tantum tractus, qui ab jejuno incipiens ad quinque vel ſex fere tranſverſorum digitorum longitudinem continuatur. Ea puncta & filamenta albeſcentia, quæ

recte

recte pro vasis lacteis habita sunt, quamvis inter unam & alteram intestinorum membranam sita essent & condita, transparebant tamen per membranam exteriorem sic, ut oculis probe cerni possent; manifesteque apparebat vasa hæc omnia separatim procedentia, partim recto, partim obliquo & quasi contorto tramite ab intestinis ad mesenterium ferri.

Ubi in mesenterium se insinuaverant, coalescebant scilicet in grandiores canales, simulque juncta primum ad minores glandulas, quibus passim mesenterium scatet, tum ad majores, quæ prope centrum sunt, porrigebantur; neque omnium una & eadem erat ratio; nam quædam vascula in internam glandularum substantiam penetrabant, alia vero reptabant per exteriora; hæque partim cum ramulis aliis e glandulis ipsis exeuntibus se se conjungebant, partim separatim & sola procedebant, & ad glandulas alias ferebantur. Neque illud tamen videre contigit, quod aliis anatomicis observatum fuisse accepimus, omnia vascula, quæ duplici vel triplici ramo glandulam quampiam subjissent, uno tantum majori ramo inde exire; cum in multis glandulis apparuerit, vascula, quæ pluribus ramis in eas ingressa essent, eodem numero egressa fuisse. Atque hæc tum in majoribus mesenterii glandulis, tum in minusculis æque observabantur; hoc autem illæ ab his differebant, quod cum ad glandulas minores duo tresve ad summum lacteorum ramuli deferrentur, ad majores multo plures confertioresque, & potius lacteorum fasciculi, quam lactea singula, deferebantur. Sectis autem cum his glandulis tum illis chylus intus apparuit dilutior, quam in lacteis, in aliquibus vero præter spongiosam substantiam etiam cavum quoddam.

Structura lacteorum non illi dissimilis visa est, quam Nuckius, & Ruyschius lymphaticis tribuunt; membranas enim habebant pertenues & valde pellucidas, ut non tantum labens intus chylus, sed interjectæ etiam bullulæ, & aeris plena spatiola oculis cernerentur. Erant etiam distincta nodulis, & quasi intercisa, id quod de valvulis suspicionem injecit, quam confirmavit experimentum; cum enim digito modo hunc modo illum comprimerent canaliculum, numquam contentus liquor non versus mesenterii centrum excurrebat; quo facile apparuit regressum ad intestina per valvulas ad eos, quos diximus, nodos appositas prohiberi. Id observantes Galeatius aliique se facile ad illorum opinionem inclinarunt, qui putant nihil aliud esse vasa lactea, nisi mesenterii lymphatica. Et sane ubi lactea apparebant, ne unum

quidem

quidem lymphaticum, nisi si lactea ipsa pro lymphaticis haberentur, cernere datum est.

E ventriculo, & crassis intestinis nullum vas lacteum egredi visum est; visus est tamen ramulus quidam, isque insignis, & chylo turgidus, per superiorem pancreatis superficiem porrigi, de cujus initio & fine nihil certi statuere potuerunt; sed facile credi potest, ipsum proxime a duodeno fuisse derivatum. In thorace quamvis Pecquetianum ductum summo studio perquisiverint, nihil ejus tamen, ne vestigium quidem, apparuit; quod eo fortasse chylus nondum ferri potuerat, unde turgesceret. Tamen intra diaphragmatis appendices, super lumborum vertebras, ad sinistram partem, insignis portio amplioris canalis visa est, quasi vesicula, figuræ flexuosæ, auricularis fere digiti latitudinem habens, longitudinem vero duorum circiter digitorum transversorum. Hanc vesiculam receptaculi sive sacculi chyliferi portionem esse judicarunt; nam & circa eam ludebant varii lacteorum fasciculi, & ea aperta magna vis candidioris chyli erupit, post quam eruptionem, membranarum tenuium instar, concidit.

Infra hanc vesiculam ad tres circiter transversos digitos lumbares multæ glandulæ se ostenderunt, aliæ piso æquales, aliæ majores, quæ vel supra vertebrarum centrum, vel paullo longius ab ipsis locatæ magnam lacteorum vim a mesenterio recipiebant, & quod magis mirandum videtur, erant chyliferi quidam ramuli, vel potius ramulorum fasciculi infra dictas glandulas versus os sacrum descendentes, qui sub arteriæ & venæ truncis procedentes ibi vel maxime luxuriabant, ubi vasa in iliaca dividuntur, inflexique nonnihil versus partem dexteram in ossium veluti substantiam introduci videbantur; usque adeo illis partibus adhærebant. Hæc totidem verbis Galeatius affirmabat. Verum cum in hanc rem unam intentos defixosque tenerent oculos, casu accidit, ut venæ cavæ truncum digito per imprudentiam disruperint, effluensque sanguis omnia sic turbaverit, ut neque ramulorum, quos dixi, progressiones, neque insertionem distributionemque investigare potuerint; in eaque, quæ jam illis orta erat, suspicione permanserint, hujusmodi ramulos ad aliquas porrigi glandulas, quæ ibi sane non secus quam in lumbis frequentiores sunt, eoque chylum deferri, ut novam ibi materiam, novamque alterationem accipiat, faciliusque ad commune receptaculum una cum lympha ab inferioribus partibus adscendente evehi possit. Et sane si ab anatomicis quæras, quamobrem chylus ad lumbares glandulas deferatur, non hujus dissimilem rationem afferent.

Hæc

Hæc jam tum Galeatius & Leprottus ſuſpicabantur, qui ſi illud vidiſſent, non omnem chylum in ſubclaviam influere, ut vulgo fertur, ſed aliquas ei patere vias a ductu thoracico in adſcendentem venæ cavæ truncum (qua de re paucis ante menſibus nos monuit *il gran Giornale d' Europa T. p. par.* 4. *&* 8.) fortaſſe in aliam etiam ſuſpicionem, ut ſunt plerique anatomici ad ſuſpicandum proni, iviſſent. Si enim chylus non omnis in ſubclaviam, ſed partim etiam in cavam per eas, quas dixi, vias defluit, quin illum etiam per eos, quos ſupra memoravi, ramulos ad iliacas venas deferri ſuſpicabimur? Quis enim in ſuſpicando aut modus, aut error eſſe poteſt?

De muliebrium ovariorum veſiculis.

NUlla eſt, meo judicio, obſervatio aut ratio tantula, quæ non maximi facienda ſit, ſi ad quæſtionem aliquam conficiendam nonnihil adjuvet. Quid enim philoſophi vel in ſuis illis acerrimis contentionibus, dum argumenta ex locis omnibus congerunt, aliud agunt, niſi ut rationes inveniant, quibus illæ ipſæ contentiones concertationeſque, ſi fieri poſſit, tollantur? Quod ut nos quoque præſtaremus, in aliis alias curavimus, nunc in muliebrium ovariorum veſiculis, quantum poſſumus, præſtabimus.

An veſiculæ, quæ in muliebribus teſticulis nullo negotio conſpiciuntur, ipſæ ova ſint, an potius capſulæ, in quibus ova contineantur & delitefcant, inter anatomicos quæſtio eſt, ad quam ſolvendam multæ faciunt ingenioſiſſimi Litrii obſervationes. His duas addidit Galeatius. Litrianas legere licet in pariſienſis Academiæ commentariis, iis præcipue, qui ad annos pertinent milleſimum ſeptingenteſimum primum, milleſimum ſeptingenteſimum quintum, & milleſimum ſeptingenteſimum ſextum. Quas Galeatius adjunxit, hic paucis exponam.

Prima obſervatio eſt hæc. Diſſecta muliere, quam ſecundo circiter graviditatis menſe febris oppreſſerat, uterum cum ovariis & tubis continuo Galeatius extraxit, ſcire cupiens, quemadmodum hæc haberent. Uterus ſic erat. Placenta ejus fundo ſatis firmiter adnectebatur, quamquam erat adhuc informis; nihil, quod fetum profiteretur, apparuit; tantum ſacculus ſe prodidit carneæ cuidam maſſæ, quam vix a placenta diſtinxiſſes, adhærens, apertumne dicam per longum, an laceratum? Id Galeatio aliiſque

cum

cum eo idem contuentibus suspicionem injecit, vel mulierem nihil perfectum concepisse, vel fetum, si quem conceperat, ante ejus obitum ex illo claustro excessisse; quorum ut alterum libentius crederent, faciebat primum magna vis sanguinis, quam mulier ante mortem effuderat, deinde orificium uteri, quod pariter cum vagina multa sanie obductum erat, ita diductum, ut non fetus modo, si qui fuisset in utero, sed etiam id, quidquid erat, quod adhuc in ipso continebatur, nisi uteri parietibus quam firmissime adhæsisset, delabi facile debuisset.

Sed jam ad ovaria & tubas feramur. Illa quidem naturalem magnitudinem aliquanto superabant, hæ vero exteriores extremitates habebant admodum patulas, quamquam sinistra magis, & foliaceas expansiones quamlatissime explicabant. Ovarium dexterum præter unam aut alteram rimulam, quas aliqui cicatriculas veteres esse dixerunt, nihil habebat præcipui. In sinistro autem, quod dextero grandius erat, occurrebant cicatrices duæ magis animadvertendæ. Harum una recentior videbatur, quam altera; quamquam vero in utraque foramen apertum esset, id erat tamen in recentiori magis conspicuum, sic ut stilum facile admitteret; in altera subobscurum erat, & ipsa cicatrix pæne obcalluerat, huicque nihil subjiciebatur, quod satis ab ipsa ovarii substantia distingui posset: non item illa, quæ recentior habebatur; nam corpus intus inerat parvam oleam magnitudine æquans, quod sub ipsa cicatrice, papillulæ instar, se se efferebat. In hujus medio cavus quidam aperiebatur, in quem milii granum facile immisisses. Porro circa hoc corpus reptabant sanguifera vascula, quæ atrato liquore injecto in conspectum dabantur, quibusque corpus ipsum cum ovario colligabatur, sic tamen ut digito separari facile, atque extrahi posset; ejus substantia a substantia ovarii longe differebat; glandulosa erat, & fibris carneis contexta, nec ejus sane dissimilis, quam sæpe alias sollertissimus Litrius in corporibus a se in ovariis inventis observaverat.

Secunda Galeatii observatio est hæc: mulier cum fetum satis commode deposuisset, & secundas, quantum quidem ferebatur, expulisset rectissime, tamen post diem quartum, quam pepererat, cum in ipso ætatis flore esset, misere interierat. Hanc confestim Galeatius incidit, cupidus uterum, ovaria, & tubas cognoscere. Erat uterus magnitudine & figura majoris cujuspiam lagenæ similis, cruore atro, & putrido, & prope jam concreto repletus. Ovariorum tubarumque magnitudo & forma eæ erant, quæ in gravidis esse solent, extrema tubarum, ea scilicet, quæ mini-

minime ad uterum ſpectant, valde aperta; fimbriæ pulcherrime expanſæ. In ſiniſtri ovarii ſuperficie non longe a ſuperiori limbo tumor prominebat parvus, coloris ſubrubri, quaſi leviter inflammatus. Is in medio deprimebatur, & exiguum ſpecum efficiebat, quem ovarii tunica obduxerat non ſine aliqua cicatrice & foramine. Secta ovarii tunica ſub ipſa ſtatim cicatrice parvum corpuſculum inventum eſt, in ovario infixum, longiuſculum, ſubrotundum, immaturi ceraſi ſimile, molle præterea, & coloris ad rubrum vergentis, cujus ſuperior extremitas, quæ altera obtuſior erat, nonnihil cavata exiguum ſinum formabat.

His obſervatis contendit Galeatius muliebrium teſticulorum veſiculas non ipſas quidem ova eſſe, ſed magis ovorum ſedes & receptacula; ut cum Malpighio, quem Morgagnus olim, & Heraclitus Manfredius in Academia ſecuti fuerant, vehementer ſuſpicetur, eas in memorata glanduloſa corpora, quæ Malpighius propter colorem lutea vocat, præſertim ubi feminæ ad gignendum aptæ ſunt, conformari, inque horum centro deliteſcere ovulum, & foveri: tumentibus vero his, ac turgentibus (id quod præcipue in mulieribus accidit virili ſemine attactis) membranulam ovarium involuentem diduci, premi ovulum atque urgeri, & tandem excludi. Sic ova exſiliunt foras, in tubas atque uterum decidunt, lutea corpora & cicatrices manent in ovariis. Obſervationes ſuas retulit Galeatius in Academia ante diem XVI. Kal. Maj. anno milleſimo ſeptingenteſimo undecimo; quæ ſane obſervationes opinionem a Malpighio propoſitam ſatis probabilem faciunt: utinam aliis quoque aliorum obſervationibus accedentibus fiat probabilior. Sic enim in his rebus accidit, ut obſervando quiſque momentum probabilitati poſſit addere nonnullum. Videant ergo in poſterum anatomici, ne ipſorum diligentiam in quæſtione pulcherrima deſideremus.

De glandularum ſtructura, diviſione, atque uſu.

MUlta olim diſſeruit Petrus Nannius in Academia de glandularum ſtructura, diviſione, atque uſu, quorum quæ mihi videntur præcipua, paucis complectar, ut propoſitum meum ſequar; ceterum qui plura deſiderant, ipſum Nannii commentarium in fine hujus libri legent.

Glandularum ſtructuram ſic explicat Nannius, nihil ut plane diſcedat a Malpighio, namque membranaceum folliculum ponit, ad quem pertinent ſanguifera vaſa, & nervi, necnon fortaſſe & fibræ carneæ, quæ circa ipſum multis modis ductæ in iis præſertim glandulis, quæ conglobatæ dicuntur, tam certæ atque evidentes apparent, quam quod maxime; immo & glandulam altius penetrant, & productæ e tranſverſo miro ordine ſe ſe implicant, & areas efficiunt vel magnitudine vel figura diverſas, in quibus mediis acinus plerumque verſatur molli membranula atque alba compoſitus. Quod ſi glandula folliculo uno contenta eſt, ſimplex dicitur, ſi multis conſtat, compoſita.

Quamquam alia quoque eſt, eaque celebris, & multorum anatomicorum auctoritate confirmata glandularum diviſio in conglobatas, conglomerataſque, quam multis de cauſſis Nannius non probat; ſed illa præcipua. Exiſtimant multi conglomeratas glandulas hoc differre a conglobatis, quod hæ quidem multis ac perexiguis veſiculis conſtent, illæ vero nihil veſicularum habeant, ſed ex quamplurimis ſe ſeque mutuo complectentibus vaſis coaleſcant, quæ vaſa in unum aliud, quod excretorium dicitur, hiant. Atqui horum ratio penitus tolli videtur, ſi oſtendatur conglomeratas glandulas pariter, ut conglobatas, veſiculis ſuis inſtructas eſſe, id quod una Joannis Brunnii obſervatio demonſtrat, qui in hepate, quam omnes glandulam in conglomeratis numerant, veſiculas obſervavit manifeſtiſſimas. Huic Brunnianæ obſervationi duas addit Nannius ſuas, neque ejus tamen, quam Brunnius expoſuit, valde diſſimiles; quamquam Brunnius in hepate tantum veſiculas obſervavit; Nannius etiam in pancreate. Sed jam ipſas Nannii obſervationes exponamus.

Prima hæc eſt. Muliere diſſecta hepar forte ſe ſe obtulit magnitudine tanta, quanta vix credi poſſit, quo in hepate ſciſſuræ hia-

hiabant variæ, ſatis longæ profundæque. Eo extracto, diductiſque facile partibus (quippe quæ rimas ante egerant) lobiſque integris, & fragmentis a ſe ſe mutuo disjunctis, horum latera manifeſtiſſimis veſicularibus protuberantiis uſquequaque adſperſa viſa ſunt. Quamvis vero harum veſicularum non una eſſet forma, ſed aliæ rotundæ viderentur, pyriformes aliæ; erat tamen pyriformium major numerus, quarum unaquæque cyſtim felleam videbatur imitari. Quæ res Nannium in eam dubitationem adduxit, ut totum hepar nihil eſſe aliud ſuſpicaretur, niſi quamdam fellearum quaſi cyſtium factam a natura congeriem. Quod ſpectat ad magnitudinem, variabant: quæ omnium maximæ erant, fabam, (quamquam hæ quidem perpaucæ) quæ minimæ, minorum piſcium ova, quæ quaſi intermediæ, tritici granum æquabant. Ex his poſtremis, ſi vel leviſſime cultro attingerentur, continuo biliarius humor magno impetu erumpebat, quod non item in majoribus accidebat, e quibus humor quidem exibat, ſed tardius, ut lentior & viſcoſior appareret. Porus biliarius præterquam in ea parte, quæ illi cum ductu cyſtico communis eſt, erat ubique inanis, & flaccidus per totum, ac pæne ſiccus. Ductus ipſe, & item cyſtis ſic erant, quemadmodum naturaliter eſſe ſolent, niſi quod turgente jecinore plus juſto comprimebantur. In diſtrahendis autem iis, quos dixi, lobis fragmentiſque, ſequebantur minora vaſcula, an excretoria, an alterius generis, quæ a ſuis quaſi evulſa ſedibus poſtea ſe retrahebant, ac demum concidebant.

Altera obſervatio eſt hæc: diſſecto viri cadavere pancreas, qua præſertim inteſtino duodeno proximum eſt, multo majus, quam eſſe naturaliter ſolet, ſe ſe obtulit, ac ſi non oſſeum, cartilagineum quidem certe, & uſque adeo durum, ut cultrum vix admitteret. Hoc diſciſſo, diſtractiſque ejus fruſtulis cavernulæ variæ, parvæ quidem, ſed ſatis manifeſtæ continuo apparuerunt, in quibus materia inerat concreſcens, neque tamen tanta, ut repleret ſingulas. Valde dolendum eſſet, & Nannium in utraque obſervatione, & Heraclitum Manfredium, quem Nannius ſocium adhibuit, in ſecunda, microſcopii copiam non habuiſſe, niſi eas, quas dixi, veſiculas veriſſimas certiſſimaſque fuiſſe, ex eo maxime intelligi poſſet, quod vel microſcopio carentibus conſpectæ fuerint.

His ſane obſervatis plane oſtenditur, glandulas in conglomeratas, conglobataſque minus commode ab anatomicis eſſe diſtributas; ſi illæ quidem conglobatæ dicuntur, quæ veſiculis con-

ſtant; quæ his carent, conglomeratæ. Conſtat enim duo maxime inſignia viſcera, hepar, & pancreas, quæ utique in conglomeratis glandulis poni ſolent, ſuis veſiculis non carere. Quod ſi tamen obſervationes expoſitæ ad hanc glandularum diviſionem tollendam minus eſſent accommodatæ, valerent ipſæ nihilominus per ſe plurimum, quippe quæ duorum maxime inſignium viſcerum ſtructuram mirum in modum illuſtrant, & confirmant; atque haud ſcio, an hoc nomine magis etiam ſint commendandæ. Ecqua enim diviſio eſt, quæ ſi in quæſtionem vocetur, non potius de nomine, quam de re videatur eſſe diſſenſio? Ego certe vel minimi viſceris naturam, quam cujuſvis diviſionis rationem cognoviſſe malim. Sed jam de glandularum diviſione diximus, nunc de uſu dicamus.

Nemo fere dubitat, quin glandulæ ad ſecernendos a ſanguine humores datæ ſint; qua autem ratione ſecretio perficiatur, non eodem modo omnes explicant; poteſt autem quæſtio, ſi Nannium quidem audimus, expediri in hunc modum. Conſtat ſanguiferum quemque ductum in alios minores dividi, hoſque deinceps in alios atque alios, donec ad ſummam deveniant exilitatem, hoſque exiliſſimos canaliculos, ſi omnes ſimul in unam ſummam colligantur, diametro eſſe multo majori, quam illum ipſum ductum, unde orti ſunt. Id cum oſtendat Gulielmus Cole in arteriis, proclive eſt etiam in venis ſuſpicari. Hinc porro ſequitur, ut cum ſanguis ad exiliſſimos hoſce ductus pervenit, tum vel maxime tardus lentuſque fluat; quod cum ita ſit, credi ſane poteſt, ubicumque ſanguinem retardari maxime convenit, ibi utique ſanguiferos ductus in alios alioſque innumerabiles eſſe a natura diſperſos. Idque cum aliis in locis effectum eſſe putandum eſt, tum vero maxime in folliculis, ſive glandulis, in quibus ſecretio aliqua eſt abſolvenda; multum enim ad ſecretionem quamlibet confert ſanguinis retardatio; quod omnes norunt. Quo ergo major ſanguiferorum ductuum diviſio diſperſioque in glandulis fieri poſſet, fecit natura, ut rotundantes hæ ſe ſe quaſi folliculi dilatarentur, ſuaſque ſuperficies magis magiſque explicarent, in quas ſanguiferi ipſi ductus ſe ſe immittentes, vagantesque latius, multis modis ſcindi, faciliuſque in minores alios, atque alios diſtribui poſſent. Quod ſi ſic ponimus, facile intelligemus, quemadmodum ſanguis ad ſingulos appellens folliculos omnes tarditatis gradus acquirere poſſit, quotcumque neceſſarii ſunt ad cujuſque generis particulas ſecernendas; nulla eſt enim tarditas, quam ſanguis, ſi ſe in alios alioſque canales diſpertiverit,

rit, non possit assequi. Secretæ porro non unius quidem generis particulæ, sed multorum, in folliculi cujusque cavum decidunt, humoremque ibi componunt, qui post per excretorium vas foras agitur.

Credamne folliculos singulos relaxari alternis & comprimi, quemadmodum arteriæ faciunt, ut contentus humor in excretorium vas compressionibus singulis exprimatur? Id utique Nannius videtur suadere; ac si verum non est, est certe simile illorum, quæ vera esse putantur: quid aliud autem ab anatomico in ejusmodi rebus postulemus?

De dura meninge.

AD duræ meningis considerationem venio, ad quam Antonii Pacchioni docti & præstantis medici cum hortationes, tum inventa Academiam sæpe numero revocarunt, de quibus inventis quoniam alias aliter disputatum est, omnia, quæ super his in Academia dicta sunt, paucis colligam, & narrationem hanc totam inde exordiar, unde res ipsa initium cepit.

Pacchionus hæc proponebat: duram meningem, quam Vieussenius duplicem, anatomici alii membranam simplicem esse dixerunt, non vere membranam esse, sed musculum membranaceum: huic ventres esse tres, tendines quattuor: duobus autem ventribus, qui pariter superiores sunt, cingi cerebrum & contineri; tertio, qui inferior est, cerebellum: tendines porro sic esse distributos: tres ad cerebrum pertinere, quorum qui medius est, idipsum est, quod falx messoria appellatur, & est utrique meningis parti, idest tum dexteræ, tum sinistræ communis; duos reliquos, qui ad latera locati sunt, alterum quidem ad dexteram meningis partem, alterum ad sinistram spectare; hique laterales, & innominati dicuntur. Quartus tendo cerebello adsignatur; isque falci messoriæ subjectus est, unde antagonistæ nomen accepit, quamquam & caudex interdum appellatur.

His partibus cerebrum pariter & cerebellum alternis comprimi putabat Pacchionus, sic quidem ut septum etiam horizontale (sic enim appellabat eum duræ meningis processum, qui inter utrumque interponitur) in partem hujus muneris advocaret; hancque esse ejus motus rationem existimabat: septum horizontale modo sursum simulque antrorsum trahi a falce messoria, modo deorsum

a cau-

a caudice: quo tempore antrorsum & sursum trahitur, comprimi cerebrum, eamque compressionem non nihil a meninge ipsa adjuvari, propterea quod hæc, qua parte inter cranium & cerebrum interjecta est, eodem tempore se se leviter & blande contrahat: cum vero horizontale septum deorsum trahitur, tum scilicet relaxari cerebrum, & constringi cerebellum. Alternam hanc cerebri, & cerebelli compressionem, si non necessariam, utilissimam quidem certe putabat esse Pacchionus, quo promtior atque expeditior nervosi fluidi sequeretur expressio. Hic est ejus opinione meningis usus.

Ad hæc multa addebat & de glandulis, quas in dura meninge, in eoque præsertim, qui longitudinalis dicitur, sinu confertissimas invenerat, & de filis inde ortis, quæ pro excretoriis habebat vasculis, & de lymphaticis demum ductibus a dura meninge ad eam, quæ illi subjecta est, quæque pia meninx dicitur, propagatis, quibus labens excurrensque lympha per hiantes ex omni parte poros & stygmata hac illac diffluit, & piam meningem universam, & superficiem duræ interiorem, & ipsum subjecti cerebri corticem, & ventriculos, & concamerationes, & protuberantias humectat, oblinit, & lubricat.

Sic suum sibi systema homo sollertissimus informaverat, idque commentariolis & epistolis admodum multis publicum fecerat; cum subito magni & graves adversarii contra ipsum exstiterunt; nam & Joannes Fantonus medicus & anatomicus clarus adversus has opiniones multa proposuit, & Georgius Bagliuus, qui inter Italos sic florebat id temporis, ut cum maxime, hoc statim systema, paucis mutatis, suum fecit; sic autem nonnulla mutavit, ut quæ ceteroqui Ridleyi experimenta nihil contra Pacchionianum systema fecissent, eadem contra ipsum facere vel maxime viderentur. Inter hæc Pacchionus, ut qui erat dudum in Academicorum numerum suo merito cooptatus, litteras ad Academiam dedit bene longas, quibus dies adscripta erat VI. Non. Maj. A. MDCCXVI. quibus litteris pauca de Baglivo conquestus, cum ad Fantoni argumenta amice admodum & docte respondisset, Academiam tandem, quid super hac re tota sentiret, rogavit. Fecit videlicet humanitas hominum, & modestia, atque ipsa scribendi disputandique ratio neque pugnax neque contumeliosa, ut quod aliis sæpe negaverat, id facile Pacchiono suo Academia concederet; quod sibi scilicet etiam atque etiam persuasum habebat, se vel a Pacchiono, vel a Fantono stetisset, adversarium utrobique habituram & doctum, & facilem, & moderatum, & commo-

commodum. Quod quamquam illi propter ſingularem utriuſque modeſtiam bene vertit, non eſt tamen doctorum hominum moderatio ſæpius periclitanda.

Sed redeo ad rem. Academia negotium commiſit duobus anatomicis Antonio Mariæ Valſalvæ, & Petro Nannio, qui controverſiam diligenter cognoſcerent, & judicium ferrent: quod ipſi tuliſſent, niſi ſi Academici alii diſſentirent, (erat autem difficile ab his duobus diſſentire quemquam) id ſe ratum habituram. Valſalva, quod erat fortaſſe occupationibus diſtentus multis, negotium id omne ad Nannium defert; Nannius re nondum ſatis cognita diem obit. Huic Joannem Antonium Stancarium Academia ſubſtituit. Stancarius ergo, cum Pacchioni ſyſtema diligenter conſideraviſſet, ſuaſque cogitationes communicaſſet cum Valſalva, eam tandem ſententiam die IIII. Kal. junias anno milleſimo ſeptingenteſimo decimo ſeptimo in Academia propoſuit, de qua Matthæus Bazanus, qui tum erat a ſecretis, tantum excerpſit, quantum ipſi & Stancario viſum eſt, idque ad Pacchionum ipſum ſic ſcripſit, ut ejus comitas uſquequaque appareret & humanitas. Pacchionus, quamvis Stancarius non ex toto ejus ſyſtema approbaſſet, ſed confirmaſſet partim, partim in dubium quæſtionemque vocaſſet, Academiæ tamen (quæ ejus modeſtia fuit) magnificas gratias egit, eaſque ipſas litteras, quas a Bazano acceperat, ſimul cum aliis, quas ipſe ad Joannem Fantonum, ad Joannem Baptiſtam Blancum, ad Lucam Schrockium, alioſque litteratos homines ſuper his rebus ſcripſerat, paucis poſt annis Romæ edidit.

Stancariani judicii hæc erat ſumma: duram meningem muſcularis naturæ eſſe, & ſane inter muſculos referendam: ejus officium eſſe ſe contrahere, & cerebrum premere, quo melius promtiuſque ſucci aliqui, & ſubtiliſſima fluida in nervos exprimantur: qua id autem ratione fiat, quæque in hoc ſint ſingularum partium officia & munera, quod nihil dum ſibi compertum erat, quo poſſet Pacchiono aſſentiri, incertum Stancarius relinquebat: Ridleyanum quidem experimentum nihil huc ſpectare. Quod autem ad Bagliuum attinet, non erat difficile Bononienſibus perſuadere ſuum hunc ſyſtema, quamvis id ipſe neutiquam declaraſſet, a Pacchiono tamen depromſiſſe, ut qui probe norant, ſcriptorem illum hujuſmodi declarationibus non ſemel ſuperſediſſe; nam & in methodo, quam ipſe propoſuit ad curſum ſanguinis in ranis oſtendendum, Malpighii nomen deſideratur; & experimenta alia narrans Bononienſes citare poterat, qui eadem Bononiæ in noſocomio

mortis

mortis ante ceperant; sed homo magis rerum studiosus, quam nominum, illas diserte explicavit, hæc tacite præterivit. Idque facile etiam in Pacchioni systemate potuit illi accidisse; quod ego non dicerem, nisi his demtis, alia prope innumerabilia Bagliuo superessent laudis & gloriæ ornamenta. Sic ergo propositum systema Pacchiono adjudicavit Stancarius, ut nihil Bagliuo detrahere videretur. Quod autem ad lympham spectat per meningis vasa excurrentem, & hac atque illac per porulos diffluentem, rem non satis a Pacchiono probatam esse existimavit, habereque difficultates, quas fortasse nemo quisquam dissolveret. Sic sibi Stancarius primum persuaserat.

Post vero cum ipso hortante iterum & rogante Pacchiono, ad eamdem iterum controversiam, eademque rationum momenta expendenda se retulisset, idem iterum judicavit, concessitque ea, quæ in proposito systemate prima sunt, idest duram meningem verissimum esse musculum, ejusque partes esse se contrahere, & constringere cerebrum; sed de modo, quo id fit, in aliam sententiam ivit; ac multa adversus Pacchionum die XVII. Kal. januarias anni millesimi septingentesimi decimi noni in Academia proposuit, quæ etiam brevi commentariolo complexus est. Commentariolum hoc infra ponam; hic tantum summa capita attingam.

Primum non probat Stancarius id, quod Pacchionus dicit, duram meningem Anatomicis aliis omnibus simplicem, Vieussenio soli duplicem visam esse; nam quamvis id fortasse Pacchionus, quasi præteriens, dixerit, erat tamen facienda mentio etiam de Fallopio, qui idem, quod Vieussenius, observavit, & eo plus; nam & duram meningem in duas facile membranas dividi posse in suo observationum anatomicarum libello docuit, & illud addidit, harum membranarum eam, quæ exterior est, magis duram esse, quam quæ interior, & esse quasi tendinem latum expansam, & interiori connatam. Quæ omnia etiam Stancarii observationes confirmarunt; nam & levi præmissa coctione tunicas diremit, & utriusque texturam observavit longe dissimilem. Quæ etiam observatio Stancarium monuit, ex duabus, quas dixi, tunicis eam, quæ exterior est, jure pro tendinea haberi posse. Nam fibris constat arctius inter se junctis, & compactis, & rigidioribus, & admodum exilibus, & iis denique, quæ tendineam naturam aperte profiteantur.

Sed his missis, quæ ut levia non sint, ad Pacchioni certe systema minus pertinent, cetera persequamur, quæ Stancarius urget vehe-

vehementius. Et primum illud improbat, quod cum Pacchionus duram meningem musculum esse ponat, eos illi tendines tribuat, qui sint ad ipsius motum minime omnium accommodati. Etenim cum meningis motus in contractione positus sit, qua fit, ut cerebrum undique premat, tendines vero, quos ad hunc motum Pacchionus adhibet, porrigantur omnes ab interna & concava meningis superficie versus interiora cerebri; oporteret eos, quo tempore dura meninx contrahitur, eodem tempore relaxari; quod profecto neque consentaneum videtur, neque omnino verisimile.

Quod si interiorem duræ meningis tunicam fibris motricibus instructam esse poneretur, hincque filamenta exire tendinea, quæ immissa in exteriorem tunicam, hanc similiter tendineam facerent, probabilius aliquid diceretur. Ut enim carnosa intestinorum tunica duplici fibrarum ordine instructa est, quarum illæ, quæ per totum intestinorum canalem protensæ sunt, exteriori tunicæ tamquam basi & tendini incumbunt; sic fieri potest, ut tale aliquid in dura meninge contingat, quod scilicet motrices fibræ, quibus interior tunica composita est, tunicæ exteriori, tamquam tendini, fortasse incumbant, & suas subinde efficiant lenes & blandas contractiones. Quo quidem duræ meningis motum facile explicari posse, credit Stancarius; Pacchionianos illos tendines in alios usus reservat.

Namque ut veniam ad illud, quod tertio loco reprehendit Stancarius, actionem sane tendinibus suis Pacchionus tribuit, quæ tendinibus nullatenus convenit: muscularem citius dixeris. Etenim quid magis abhorret a natura tendinis, quam contrahi? Constat quippe universos tendines eamdem longitudinem, dimensionemque retinere semper & conservare. Qui autem poterunt vel falx messoria vel caudex septum horizontale modo sursum, modo deorsum antrorsumque adigere, nisi contrahantur? Igitur vel horizontale septum nullo modo neque sursum, neque deorsum, neque antrorsum trahunt, contra quam sibi Pacchionus persuasit, vel quod libentius concesserimus, non sunt tendines.

Equidem falx messoria, quantum ejus structura admonet, vel musculus plane est, vel nihil magis, quam musculus esse videtur. Namque fibris carneis instructa est, eisque non paucis neque obscuris, quarum multas accipit a longitudinali sinu e transverso productas, & in eam falcis partem, quæ dorsum dicitur, se se immittentes. Præter vero quam quod multæ fibræ tendinosæ,

vel si ita vis, ligamentosæ superius ad falcis dorsum occurrunt, quas etiam Vieussenius indicavit, quæque exterius ad latera miro ordine collocatæ sunt, est etiam inferior falcis limbus tenuior, nihilque magis refert, quam tendinem, ut ne hæc quidem pars desit ad absolutissimam musculi constructionem.

Et vero is falcis locus est, ubi musculus duas præsertim ob caussas videbatur a natura collocandus. Primum, ut esset ibi aliquid, quod septum horizontale attollendo cerebrum adversus duram meningem blande urgeret: id quod necessarium videtur, quo possit meninx (contrahentibus se scilicet interioribus ejus fibris) cerebrum ipsum comprimere, & nervosi fluidi secretionem, sive expressionem adjuvare. Secundo ut aliquid longitudinali sinui subjiceretur, quod se se contrahens alternis relaxansque, sinum ipsum per intervalla comprimeret, & labenti per eum sanguini celeritatem adderet atque impetum; facit enim tanta illa amplitudo & capacitas, ut valde verendum sit, ne sanguis si sine tali compressione præterlabatur, multo sit tardior, quam oportet, quod sinus ille scilicet canalium omnium, e quibus sanguis in ipsum influit, latissimus unus sit, etiamsi omnes in unam summam conferantur.

Ut autem falx messoria non pro tendine, quemadmodum Pacchiono placet, sed pro verissimo musculo habenda est, sic etiam de caudice dici potest; nam quamvis caudex ex ea parte, ubi septo horizontali adhæret, crassioribus firmioribusque fibris constet, ligamenti instar, hæ tamen prope ipsum ligamenti medium, ubi etiam explicantur latius, carnosam videntur naturam induere, ubi vero in internum magni foraminis occipitis marginem in figuntur, carnosæ plane sunt.

Hæ sunt Stancarii animadversiones, quibus apparet, quo modo dura meninx & se se contrahat, & cerebrum premat; quæ duo Pacchionus monuerat; qua autem ratione fierent, ipsum fugerat. Plerumque sic accidit, ut alii systemata inveniant, alii perficiant.

Expe-

Experimenta anatomica, & incisiones observationesque nonnullæ.

PEtrus Paullus Molinellus anno millesimo septingentesimo vicesimo primo retulit ad Academiam observationes varias, in quibus erat hoc experimentum. Sinistram cranii partem cani vivo aperuerat, tum duram matrem iterum & sæpius pungens observaverat, canem convulsionibus quidem torqueri variis, præsertim cum ea pars duræ matris pungeretur, quæ maxime ad os adhærebat, numquam tamen apoplexia corripi. Postremo sinistrum cerebri lobum penitus extraxit. Cecidit extemplo canis non quidem in sinistrum latus, quemadmodum exspectandum videbatur, sed in dexterum, relevatusque iterum ad eamdem partem procubuit; quod sane ostendit, eam corporis partem gravissimam habuisse ex evulsione ejus, quem dixi, lobi offensionem; præsertim cum ea post omni sensu carere visa sit, contra quam accidit in sinistra, quæ & sensum retinuit & motum. Vixit canis in ea afflictatione dimidium circiter horæ quadrantem. Scimus alios idem experimentum sumsisse eodem exitu: quod sane illorum opinionem confirmat, qui sinistrum cerebri hemisphærium ad partem corporis dexteram, & dexterum ad sinistram præcipue pertinere arbitrantur; ut neque Morgagnus, neque Lancisius a ratione quidquam aberrasse videantur, quod in hemiplecticis ex eo latere, in quod procubuerint, utra cerebri pars offensam acceperit, facile conjici posse existimarunt. Utrumlibet enim in latus ceciderint, putant illi in opposita cerebri parte vitium esse. Quam conjecturam diligenter tenendam, & in memoria servandam puto, ut hoc etiam illorum objurgationibus respondeamus, qui utilitate metientes omnia, nihilque honestæ voluptati concedentes, hæc fere anatomicorum studia improbant, propterea quod nullum inde adjumentum ad vitam hominum tuendam exsistere posse putant. Quid enim ad medicinam faciendam magis necessarium est, quam loca & partes cognoscere, in quibus morborum initia & caussæ resident?

Incisionem quoque hominis, quem vehemens apoplexia oppresserat, exposuit eodem die Molinellus. In hoc homine exiguis corpusculis, fere ut grana milii sunt, & figuræ ovalis, universa pia meninx, qua præsertim in sulcos cerebri altius penetrat,

trat, adſperſa erat; erantque ea plena materiæ difficilis, & lentæ, & fere flaveſcentis, in eiſque ſanguifera & exiliſſima vaſcula terminabantur. Glandulæ, quæ in ſinu duræ matris occurrunt, erant & magnitudine, & materia intus contenta horum corpuſculorum plane ſimiles, vitiumque item apparebat in glandulis meſenterii, pancreatis, jecinoris, bronchialibus, aliiſque per univerſum corpus diſperſis, quæ juſto ampliores, & omnino depravatæ videbantur; ut facile appareat malum quoddam in omne glandularum genus incubuiſſe. Hic enimvero tenere Malpighianos quis poterit, quo minus ſibi in animum inducant, corpuſcula illa, quæ præter conſuetudinem in pia meninge univerſa ſe ſe oſtenderunt, utique fuiſſe glandulas, eoſque a veritate deſciſcere, qui harum nullas in pia matre eſſe ſibi perſuadent, niſi qua ipſa ad ſinum falcatum adjungitur? Nam cum ſemper ad glandulas proclives ſint, accedit etiam ad hanc proclivitatem ex ea, quam expoſuimus, obſervatione conjectura non levis. Huic obſervationi cum alii interfuerunt, tum vero Joannes Gregorius Bononienſis, qui nunc medicinam magna cum laude Romæ exercet.

Antonius Leprottus, cum eſſet Arimini, binas ad Beccarium litteras miſit, longiores alteras, alteras breviores, quas, ſi vellet, cum Academia communicaret, quod libentiſſime fecit ille neque indiligenter. His litteris præclari aneuryſmatis, quod in bronchiali arteria, cadaver forte incidendo, obſervaverat, deſcriptionem, & ſimul morbi hiſtoriam complexus fuerat diligenter, & breviter, & quod in illa tanta brevitate difficile eſſe ſolet, perſpicue; ut volentem in brevius contrahere plane deterreat. Quare hæc prætermittam, ne repetendo longiora faciam, aut obſcuriora; lectoremque hac de re tota ad commentariolos Academicorum allegabo, in quibus has ipſas, quas dixi, Leprotti epiſtolas reponam.

Inter eoſdem commentarios ſermonem quoque ponam, quem VII. Kal. martias anno milleſimo ſeptingenteſimo tertio & viceſimo Galeatius in Academia habuit, cum calculos deſcriberet, non eos tantum, qui in cyſti fellea mulieris mortuæ a ſe inventi fuerant, quod minus rarum eſt, ſed alios etiam, quos inter ejuſdem cyſtis tunicas non ſine admiratione deprehenderat. Res eſt cum per ſe ſcitu digna, tum vero maxime apta ad opinionem Malpighii confirmandam, aliquid ſcilicet bilioſi humoris e cyſticis excerni glandulis; nam glandulas quidem fuiſſe eas capſulas, in quibus illi, quos diximus, calculi inventi ſunt, & figura ipſarum,

& alia

& alia etiam indicia admonuerunt; calculos vero ipſos aut ex bile coaluiſſe, aut ex humore certe non multum bilis diſſimili ipſa ipſorum ratio & natura viſa eſt oſtendiſſe. Sed de his Galeatius ipſe legendus eſt, cujus pariter commentariolum alterum hæc adhuc ſcribentes exſpectabamus; quem ſi ante abſolutam hujus libri editionem acceperimus, in calce ponemus. In eo docuit, ſibi, cum inteſtina vel aliorum animalium, vel hominum diu multumque non ſine microſcopio ſcrutatus eſſet, tandem compertum eſſe non ea tantum variis diverſiſque ſcatere glandulis, quod omnibus notum eſt, ſed etiam univerſum eorum canalem unum quoddam cribrum eſſe atque uniforme, interioremque ejus membranam foraminulis innumerabilibus, retis inſtar, pertuſam eſſe, quæ foraminula oſcula ſunt infinitorum tubulorum eidem membranæ ſubjectorum; quod quamvis anatomici alii indicarunt, nemo tamen, quod ſciam, ſatis dilucide expoſuit.

Obſervationes anatomicæ variæ indicantur.

DE uvulæ, & pharyngis muſculis, de ſinibus arteriæ magnæ, de nervis a ſpinali medulla ad par vagum acceſſoriis, de muſculis oculorum, eorumque vel ſecundum vel præter naturam affectionibus, ac demum de ſuccenturiatis renibus, quorum omnium, quæ ad uvulam, & pharyngem ſpectant a Morgagno, cetera a Valſalva partim illuſtrata ſunt, partim inventa, lectorem ad binas Morgagni litteras, quas infra inter cetera Academicorum opuſcula reponam, omnino delegamus. Quamvis vero idem Morgagnus utraſque litteras ſcripſerit, non eas tamen eodem tempore, neque eodem in loco exaravit, neque ad eumdem. Nam eas quidem, quibus ſuas circa uvulæ, & pharyngis muſculos obſervationes expoſuit, ſcripſit ad Valſalvam in Foro Livii anno milleſimo ſeptingenteſimo ſexto, quam epiſtolam a multis dudum expetitam Valſalva, quoad vixit, penes ſe habuit, poſt Academia ex Morgagno ipſo, ut in ſuis actis reponeret, obtinuit. Eas vero litteras, quibus omnia, quæ Valſalva ipſe in Academia recitaverat, quæque edita nondum erant, breviter & ſummatim complexus eſt, ſcripſit Patavii anno milleſimo ſeptingenteſimo quarto & viceſimo ad Franciſcum Mariam Zanottum, qui eſt a ſecretis Academiæ.

Hic quærent aliqui, cur aut Morgagni, quem multos annos in Aca-

Academia frequentissimum fuisse tradidimus, duas solummodo epistolas, præsertim cum una tantum cogitationes observationesque suas complexus sit, aut Valsalvæ, a quo tanta anatomicarum rerum ad Academiam cognitio manavit, verbum in hoc nostro opere non ponamus: quibus de Morgagno non erit difficile satisfacere, simulque rationem reddere, cur illud studium explicare ingressi, quod Academia præcipue in anatome posuit, multo pauciora proferamus, quam tituli dignitas videtur postulare. Etenim si Academici omnes suis cogitationibus atque inventis emittendis supersedissent, neque fuissent multis multæ & justæ caussæ, quare suas magis, quam Academiæ res ferebat, editiones maturarent, pluribus sane ornamentis luminibusque opus hoc nostrum ex omni scientiæ genere abundaret. Sed quoniam pauci suas editiones, easque præsertim, quæ ad volumina complenda satis essent, usque ad hoc tempus reservarunt, & nos, quæ jam edita sunt, nisi eadem & brevissima sint, & parvis libellis, solutisve chartis commissa, attingere nolumus; idcirco oportet multis in locis illarum rerum inopes nos videri, quibus Academia non caret, quæque si hic referrentur, verendum esset, ne magis, quam opus est, copiosi videremur. Quod cum nobis alibi sæpe accidit, tum vero hic maxime, ubi res anatomicas suscepimus explicandas, in quibus si cum aliorum alia, tum vero prima Morgagni adversaria, quæ in Academicorum conventu recitata Academia sibi suo quodam jure vindicat, referre deberem, quantum quæso vel hæc una pars, & in quantam molem excresceret? Atque hæc quidem de Morgagno. Qui vero Valsalvæ scripta huic libro abesse dolent, eos ne nos negligentiæ nomine accusent, quid caussæ sit, cur absint, oportet intelligere. Res ergo sic habet. Petiit Valsalva haud multo ante, quam a vita discederet, ut sua sibi scripta, quæ Academiæ tradiderat, redderentur: habere se quid in iis poliret magis, atque perficeret: ubi perfecisset, se iterum Academiæ redditurum. Facile impetravit. Cumque sua scripta domum retulisset, repente obiit. Heredes continuo sibi chartas omnes adjudicarunt, ac de omnium editione cogitare cœperunt: suas interim Academia repetiit, sed frustra; quasque dudum a Valsalva ipso ultro offerente obtinuerat, easdem postea ab heredibus petens roganque impetrare non potuit. Neque ea res tamen secus omnino cecidit, quam Academia volebat, nam interim dum heredes de editione cogitant, Academici aliquot eam illis voluntatem injecerunt, ut omnia deferrent ad Morgagnum: visurum eum, si quid esset editione dignum, ac per-

ac perfecturum, si quid opus esset. Nec mora. Testibus advocatis, inque his Zanotto Academiæ a secretis (his enim, aut nullis aliis conditionibus, se accepturum Morgagnus significaverat) chartas continuo numerant, obsignant singulas, sua testes subscribunt nomina, colligant, mittunt ad Morgagnum. Respiravit illico Academia, nihil interesse putans utrum ea scripta sibi, an Morgagno redderentur. Zanottus ad Morgagnum scripsit, eique chartas illas, non secus quam si Academiæ omnes essent, majorem in modum commendavit. Morgagnus (quo erat in Academiam amore) statim Valsalvæ scripta, quæ Academiæ erant, collegit, eorumque epitomen brevi ad Zanottum epistola complexus est; hancque ad Academiam misit. Ea res fecit, ut Valsalvæ scripta se amisisse Academici postea non putaverint. Has litteras licebit legere in fine hujus libri, quæ quoniam elegantissime scriptæ sunt, (& vero nihil non a Morgagno elegantissimum) haud dubito quin lector præclare secum agi putet, quod eum ad ipsas potius adire velim, quam easdem referre ipse.

MEDI-

MEDICA

De quodam urinæ profluvio.

MEdicina omnis in duarum maxime rerum, ideſt morborum, remediorumque conſideratione conſiſtit. Nihilominus quia monſtroſa & mira quædam in humano corpore ſæpe incidunt, quæ quamvis morbi non ſint, propterea quod incommodum non afferunt, tamen ſunt morbis finitima, neque ſub ullam proprie facultatem cadunt, idcirco horum etiam cognitionem medicinalis diſciplina ſibi vindicat. Quare expoſiturus ea, quæ ad medicinam ſpectant, dicam primum de morbis variis, nec non & de miris quibuſdam in humano corpore obſervatis, tum de remediis aliquibus, ut appareat in hac etiam parte ſtudium Academiæ fuiſſe nonnullum; quod hercle magis multo eluceret, ſi omnia ejus ſcripta eſſent uſque ad hoc tempus conſervata. Incipiam ab urinæ proffluvio quodam.

Anno milleſimo ſeptingenteſimo undecimo ad diem VIIII. Id. Jan. Joannes Antonius Mundinus homo doctus, & in medicina facienda admodum exercitatus, admirabile quoddam urinæ profluvium, quemadmodum ex Livizano cauto & nobili in primis medico acceperat, in Academia narravit. Virgini cuidam moniali, cum annos duodeviginti expleſſet, eſſetque habitu corporis pituitoſo, conſueta mulieribus menſtrua ſuppreſſa fuerant. Hanc ſuppreſſionem ſtomachi dolor non gravis, & vultus immutatio neſcio quæ, & laſſitudo, interdum etiam trahendi ſpiritus difficultas ſequebantur: quæ ſymptomata quoniam hujuſmodi ſuppreſſionibus fere ſemper adjuncta eſſe ſolent, ſpes erat, ut revocatis menſtruis omnia in melius verterent. Cum ergo remedia ad id idonea Livizanus parari juſſiſſet, tantum urinæ profluvium ex improviſo factum eſt, quantum vix credi poteſt. Idque per dies ipſos nonaginta ſeptem ſic continuavit, ut nulla die libras pauciores quam quadraginta tres virgo reddiderit, quibuſdam diebus etiam uncias octo vel novem ſupra illas. Poſt dies nonaginta ſeptem remiſit profluvium, atque ad libras quotidianas duodecim redactum eſt, eaque menſura perſtitit ad quattuor menſes. Inter hæc potio nulla erat, quin immo ſic liquida omnia virgo abhorrebat, quaſi hydrophobia

laboraret: cibus in singulos dies modicus, ut libras æquaret vix duas; eique fæces respondebant: somnus quietus, nisi mejendi voluntate sæpius turbaretur: vires quamvis exiguæ, non tamen fractæ; ut lectulo utique promte surgere, & cubiculo ambulare & muliebria munera obire, levesque labores ferre posset, & quod maxime salutem videbatur ostendere, nulla neque corporis emaciatio, neque carnium flacciditas. Urinæ colore erant citrino, separationemque interdum ostendebant nonnullam.

Nihilominus finito profluvio mulier non ex toto convalescere visa est, nam in regione hepatis & lienis tumores duo orti sunt utrinque unus, qui de vitio monere videbantur in subjectis forte visceribus insidente. Ad hos accedebat pulsatio in pectore adeo gravis, ut & manu admota sentiretur, & perfecti jam aneurysmatis indicio esse posset. Quam ob caussam salus ei facilis, ut ante spes fuerat, non videbatur; nihilominus dum hæc a Mundino in Academia exponebantur, dicebatur virgo sic valere, ut & ordinis sui regulas diligenter impleret, & mandata quæque sedulo faceret. Sed redeo ad urinæ profluvium, quo haud scio an ullum majus legatur. Quæ enim Cardanus, & Digbæus, & Borrichius narrant, non videntur cum hoc posse comparari, in illis enim vel tanta urinarum copia non provenit, vel ad tam longum tempus non perdurarunt, & potiones, quæ in hoc nullæ, in illis multæ & largæ fuerunt. Fecit ergo ipsa rei admirabilitas, ut caussam sibi Mundinus diligenter investigandam putaverit; eamque attulit, quæ certe vel vera esset, vel eorum, quæ vera putantur, quam simillima. Sic enim disseruit.

Nullum est fere sub luna corpus sive vivens, sive non vivens, quin perspirabile sit, & effluvia continenter emittat aliqua, & accipiat; quod in omnibus ratio suadet, experimenta declarant in multis, quorum exemplum esse potest antimonium. Id enim si rite præparetur, tum detonetur, calcineturque, quamvis inter calcinandum fumosæ exhalationes quamplurimæ ab eo avolent, pondere tamen augetur. Quod fieri sane nequit, nisi effluvia, & particulæ satis multæ extrinsecus advenientes ad ipsum adjungantur. Idemque antimonium si quando emeticam, quam habet, facultatem deponit, aeri post expositum eamdem recuperat; cujus rei nulla esse alia caussa potest, nisi quod salinæ, sulphureæque particulæ ex aere in ipsum penetrantes in eo consistant, eamque illi facultatem pariant. In humano autem corpore perspirationis vim esse prorsus incredibilem cum alii probant, tum vero maxime Sanctorius confirmat, qui ejus etiam mensuras iniit, ac plus

per

per hanc una die a corpore excerni ſubductis rationibus collegit, quam quindecim diebus per alvum. Id ſi ita eſt, oportet ſane, ut cum innumerabilibus, & ex omni corporum genere effluviis abundet aer, is in ſanguinem reſpirante homine ingrediens magnam eorum vim ſecum trahat, & ipſi ſanguini admiſceat, unde illi tantæ perſpirationi materia ſuppetat. Nam niſi hinc ducitur, quid eſt unde vis tanta & copia petatur? Quod cum ita ſit, facile apparet, quemadmodum profluvium aliquod ingens interdum fieri poſſit, ſi occluſis ſcilicet cutaneis glandulis, vel alia quavis de cauſſa (nihil enim intereſt quibus de cauſſis id fiat) perſpiratio impediatur; hac enim impedita oportet illam tantam particularum & effluviorum vim in partem aliquam incumbere, atque alia via elabi. Idque illi, quam diximus, puellæ potuit ſane contigiſſe. Atque ut contigiſſe vere credamus, facit illa menſtruorum ſuppreſſio, propter quam facile potuerunt vaſa, quibus humores vehuntur, intumeſcere, ipſique humores & lenti fieri, & viſcidi, & ad perſpirandum minus idonei. Neque nos fugit, tantam urinarum copiam Sanctorii calculos longe exceſſiſſe, qui materiam perſpiratione excretam librarum quindecim pondere ſingulis diebus terminat; cum virgo hæc reddiderit quadraginta tres eoque amplius. Sed non eadem fortaſſe omnibus perſpirationis ratio eſt, & alia eſt in bene valentibus, alia in ægrotis, & variat pro temporum varietate, & ſunt anni, in quibus certæ excretiones copioſiores ſunt, ut ille ipſe fuit, in quo mulier eo, quod diximus, proffluvio laboravit; ſic enim urinoſo fero, & ſudoribus morbi omnes in illo anno abundarunt, ut multi ægri ob id ipſum interierint. Quod ſane oſtendit multis aqueis, ſalniſque particulis cælum fuiſſe refertum; idque etiam venti, & certi quidam vapores, quantum Mundino viſum eſt, admonebant.

De arthritide.

QUamvis arthritide & podagra nihil communius eſt, adhuc tamen cauſſam habent latentem, & in controverſia poſitam. Havers eam fere ad acidum quoddam refert modo ſimplex, modo auſterum, experimentis inductus ſuis, quæ in mucilagine articulorum ſumſit vel frigida vel calida modo boum modo equorum. E contrario Colbatch ejuſdem morbi principium ponit alkalicum, & quia ſerum illorum, qui podagra laborant, ſi cum ſolutione ſyrupi violarum admiſceatur, colorem hujus cæruleum non in rubrum, ſed in viridem convertit, & quia tophi, ſive nodi podagricorum alkalicum quidpiam ſine dubio continent, & quia demum ſi analyſis chymica fiat ſanguinis vel podagricorum, vel benevalentium, & ambæ ſimul conferantur, multo plus alkali ex illa, quam ex hac elicitur. Cajetanus Tacconus medicus doctus, ut hanc diſſenſionem, ſi fieri poſſet, dirimeret, decrevit rei totius periculum facere, cumque experimenta ad id viderentur aptiſſima, quæ in mucilagine ex animalium articulationibus extracta ſumerentur; hæc autem experimenta in ea mucilagine ſumſiſſent alii, quæ ex animantium brutorum articulationibus depromta eſſet, hinc de homine conjicientes, ipſe & in hac brutorum, & quo certius quæſtio ſolveretur, etiam in humana experimenta eadem iterare conſtituit. Hæc paucis perſtringam.

Cum mucilagini e boum modo, modo equorum articulationibus extractæ interdum frigidæ, alias calidæ ſpiritus humani ſanguinis guttulas aliquot inſtillaſſet, hæ primum fundum petere, poſt ſenſim ſe diffundentes eam nonnihil coagulare. Magis etiam coagulavit ſpiritus ſalis ammoniaci in novam mucilaginem infuſus; eoque magis oleum tartari per deliquium paratum, quod mucilaginem ſic coegit, ut pars quædam ejus ſeroſa ad vaſis latera ſe reciperet, quod autem compactius erat & glutinoſius in medio quaſi innatans relinqueretur. Idque poſtea trium quattuorve dierum ſpatio conſiſtentiam obtinuit tamquam gelatinæ, colorem vero quaſi carnis, ſed dilutum. Solutio tartari in aqua ſimplici extracta, & novæ mucilagini ſuperfuſa, nihil primum cum ea uniri, & conſociari viſa eſt; poſt ſe ſe mutuo complexæ tres quattuorve intra horas coagulum fecerunt quoddam albeſcens, quod unius diei ſpatio valde increvit: tinctura gallarum

in aqua

in aqua ſimplici pariter extracta coagulavit protinus, ſic quidem, ut gelatinæ fere conſiſtentiam induceret, & color ipſe gallarum, quamquam paullo dilutior, maneret. Hic vero id proprie accidit, quod in aliis coagulis minime obſervatum fuerat, ideſt ut variæ ſubtilium quarumdam ſe ſeque mutuo complectentium membranarum ſeries, & quaſi involucra oſtenderentur. Acetum deſtillatum, mucilagini ſimiliter affuſum, coagulum fecit, primum ſubobſcurum, tribus quattuorve poſt diebus manifeſtiſſimum; idque colore vinum recens imitabatur, bononienſe utique, quod flavum eſt, & ad album vergit. Spiritus vitrioli mucilaginem in novam formam, atque adeo ſubſtantiam aliam convertere viſus eſt, quæ paullatim & quaſi per gradus album fere colorem traxit, tertia autem ab infuſione die craſſioris gelatinæ conſiſtentiam adepta eſt. Cetera acida ſimiles exitus habuerunt.

Viſis iis, quæ in mucilagine brutorum animantium acciderunt, venio ad ea, quæ in humana comperta ſunt. Cum ergo mucilagines ſibi paraſſet Tacconus ex articulationibus hominum vel arthriticorum, vel non arthriticorum, eiſque alkalica varia, atque acida affudiſſet, res ceſſit in hunc modum. Spiritus ſalis ammoniaci in mucilaginem inſtillatus, hanc primo nonnullis in locis turbidam fecit, paullo poſt non omnem quidem, ſed maximam certe partem coegit, idque commodius & præſtantius fecit oleum tartari per deliquium paratum, quippe quod paucis poſt infuſionem diebus mucilago ipſa tota, præter ſeroſiorem quamdam partem jam ab reliquo ſeparatam, in gelatinoſam quaſi pultem converſa eſt, quæ poſt paullatim colorem accepit tamquam carnis, ſed dilutiorem. Per tincturam gallarum in aqua ſimplici, ut ante, extractam majorem in modum denſari viſa eſt, ut poſt quindecim, aut viginti dies quaſi fuſca, & denſa cartilago, & reſiccata circa vaſis fundum apparuerit. Ex acidorum infuſione hæc ſunt ſecuta. Spiritus nitri primum ebullitionem fecit, poſt modice coagulavit ſic, ut coagulum quaſi albumen ovi referret: ſpiritus vitrioli etiam magis. Cetera acida, atque alkalica omitto; fuit enim in liquoribus ejuſdem generis exitus ſi non idem, certe haud multum diſpar. His porro apparet mucilaginem articulorum utriuſque generis, tum beſtiarum, tum hominum non minus ab alkalicis cogi, quam ab acidis, ut videatur facile medicorum diſſenſio componi poſſe ex eo quod omnes, & qui podagram ab alkali, & qui ab acido repetunt, podagræ cauſſam afferant ſi non veram, probabilem quidem certe. Fit enim podagra ab omni eo, quod mucilaginem articulorum cogit: id autem faciunt modo aci-

do acida, modo alkalica, igitur modo acida, modo alkalica podagram faciunt.

Eamque ob cauſſam minus mirari oportet, diverſas eſſe in eadem re diverſorum auctorum obſervationes; ſunt enim qui in tophis podagricorum per analyſim chymicam multum acidi inveniant, ſunt contra qui multum alkalici; nempe ex utroque principio, modo ex uno, modo ex altero conſtant. Eoque etiam fit, ut pulvis oculorum cancrorum, cum mucilagine unius podagrici commixtus, fermentationem excitet, obſcuram illam quidem, ſed tamen aliquam, nullam, cum alterius; atque ut ipſe obſervavit Tacconus, ſyrupus violarum colorem ſubrubrum trahat, ſi aliorum podagricorum mucilagini affundatur, ſi aliorum, ſubviridem: quæ ſane oſtendunt, non unam eſſe mucilaginum dictarum rationem, ſed in aliis acidam, in aliis alkalicam dominari naturam. Quid quod practici alii quidem, iique quamplurimi, vinum omne a curatione podagræ prorſus excludunt, alii vero cum Franciſco Ballonio teſtantur, id multis podagricis male vertiſſe, quibus melius erat, cum vino uterentur, quam cum abſtinerent; credere autem convenit eos, quibus vinum profuit, morbum ex copioſo & nimio alkali contraxiſſe, quibus vero vinum nocet, eis podagram ex acido eſſe. Et medicorum præſtantiſſimorum ſcripta teſtantur aliis podagricis acida, aliis alkalica præſidio fuiſſe; quæ duo tam diverſa remediorum genera ad unum eumdemque morbum, niſi in diverſiſſimis morbi ejuſdem cauſſis, utique adhibere non oporteret.

Sub hæc Tacconus ſigna adjunxit, quibus cognoſci poſſet, utro ex principio podagra conſtet, an alkali, an acido; refert enim, quale ſit ejus principium cognoſcere ad curationem dirigendam. Si ergo podagra ſive arthritis ea eſt, quæ nodos ac tophos vel admodum lente afferat, vel etiam nullo modo, hanc probabile eſt ex alkali conſtare; ſcimus enim articulorum mucilaginem ab hoc principio non admodum celeriter cogi. Eoque id magis credendum eſt, ſi febris accedit mediocris, & urinæ proveniunt haud ſaturate rubræ, nec dolor, aut tumor partium adeſt, ſaltem ingens. Quod ſi ad aliqua, aut multa ex his, quæ diximus, ſignis œdematoſus affectarum partium tumor adjungatur, vix de alkali eſt dubitandum; etenim obſervatum eſt mucilaginem inſtillatis alkalicis non totam concreſcere, ſed partim ſeroſam fieri, quod in œdematoſos tumores proclivitatem declarat; & illorum ſane mucilago, quibus tale œdema erat, colorem ſyrupi violarum, quemadmodum Tacconus certiſſime expertus eſt, in viridem mutavit,

tavit, nec ulla ſigna fermentationis cum oculis cancrorum præbuit. Porro cum hæc ſigna principium podagræ alkalicum oſtendant, conſequens eſt, ut quibus notæ contrariæ ſunt, in iis putemus podagram eſſe ab acido; & ſane in pleriſque ab acido eſt.

De morbis variis, & miris quibuſdam in humano corpore obſervatis.

MOrbos alios, & mirabilia alia, quæ ſuperſunt, in humano corpore obſervata huc ſimul conferam, ſunt enim ſingula exponenda breviter, neque, ſi hoc modo exponantur, juſta capita complere poſſunt.

Petrus Paullus Molinellus anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo primo cum alia ad alias diſciplinas ſpectantia in Academia propoſuit, tum hoc etiam narravit, quod ad morbos pertinet, & inter mira reponi poteſt. Homini ſeptuagenario poſt multas ex iis difficultatibus, quæ ſolent calculoſos exercere, naturaliter, nulloque præcedente abſceſſu, perinæum apertum eſt, atque inde exſtillare urina occœpit. Erant autem aperti oris margines, coloris ad album vergentis, & ſcabri. Hiatus is poſtea ſe ſe in dies magis dilatavit. Die quodam dum æger urinam totis viribus emittere contenderet, accidit ut lapis per eum, quem dixi, hiatum exierit figuræ falcatæ, in longitudinem duas uncias ſe extendens, unam in latitudinem; ponderis vero duarum unciarum cum dimidia. Nihil poſt puris inde manavit, ſed materia tantum gypſi in aqua ſoluti perſimilis. Poſt hæc vixit ſenex ad annos aliquot cum fiſtula. Hac re apparet, quanto ſit lenior morborum curatrix natura, quam ars; hæc enim niſi cum tormentis & cruciatibus lapidem e veſica non extrahit, quem natura in eo, quem diximus, homine probe expulit ſine dolore. Cum hæc Molinellus Academiam admonuiſſet, figuram etiam protulit, quæ ejectum e veſica lapidem pulchre repræſentaret.

Joſeph Putius pariter ad Academiam retulit mirabilia duo, quorum unum ſe vidiſſe, alterum de profeſſore quodam audiviſſe affirmabat. Primum ſic fuit. Infans biduo poſtquam natus fuerat in febrem incidit, cui primum horror, poſt calor adjunctus fuit. Medicus incertus, unde id eſſet, cum forte oculos in pueri pectus conjeciſſet, mammam dexteram plus juſto turgentem animadvertit. Tumorem ratus, id febris initium putat. Manum admovet, ac mam-

ac mammam ipſam contrectat leviter, & premit: erat hæc durior, & renitens. Quod vero fidem vix capit, guttæ interim aliquot e papilla decidunt humoris ſic candidi, nihil ut magis videatur, quam lac. Rem medicus admiratus ſtatim & de puero, & de matre, quam ex lactis formatione febris pariter occupaverat, diligentius percunctari cœpit, comperitque ambos per idem fere tempus in febrem incidiſſe. Poſtero die cum amicum ſecum ad rem ſpectandam perduxiſſet, humorem denuo e mamma profluentem vidit materno lacti, niſi quod conſiſtentia erat diſpar, plane ſimilem. Operæ pretium erat, quæ ſequentibus poſt diebus acciderent, diligenter obſervare; ſed occupationes multæ vicerunt fortaſſe medici diligentiam. Nihilominus ex parentibus acceptum eſt, puero, cum mamma dextera penitus reſediſſet, paullatim ſiniſtram intumuiſſe, & pauculas emiſiſſe lactis guttas. Alia exſtant hujus rei exempla in hiſtoriis, ſed pauca adhuc ſunt, ut phænomeno quidem fidem faciant, admirationem tamen non tollant.

His expoſitis hoc Putius ſecundo loco narravit. Juvenis quædam nobilis eo ætatis provecta erat, ut annum jam primum & viceſimum attingeret; neque illi dum conſueta mulieribus menſtrua profluxerant. Interim valetudine ſatis bona uſa fuerat, niſi quod ſtomacho interdum laboraverat. Nupſit. Ut principia ſe dabant, nullos ex ipſa exſtituros eſſe filios opinio erat. Duobus circiter poſt annis menſe februario univerſi corporis laſſitudo eam cepit cum nauſea, & vomitu, & calore. Poſtridie ex inſperato profluere ſanguis ex utero & vagina cœpit, eaque evacuatio ex intervallo per quatriduum continuavit. Sequenti menſe evacuatio eadem recurrit, eodemque tempore, ventre circa umbilicum intumeſcente, juvenis gravidam ſe eſſe credit, nec fallitur. Nam redeunte poſtea ſingulis menſibus evacuatione eadem, mulier tandem infantem edidit non ſine difficultate, ſed ſuo tempore, & incolumem. A partu purgationes debitæ ſecutæ ſunt, poſtea vero menſtrua iterum ſuppreſſa. Dum hæc narrabantur, ſeſquiannus jam erat, cum mulier pepererat.

Aliud mirandum Paullus Baptiſta Balbus in Academia protulit, quod ſibi in filia accidiſſe Vincentius Antonius Pigotius ad ipſum ſcripſerat. Hanc dudum affectiones hyſtericæ internæ, magnæ, vehementes, mirabiles, ac prope incredibiles exercebant. Viro nupſerat, a quo cum eſſet gravida, & interim pejus haberet, remedia ei non pauca, inque eis clyſmata diverſa & permulta fuerunt adhibita, quorum alia manebant in corpore, ut pro illis, quæ nutrientia eſſe putantur, haberi poſſent, alia vero

cum

cum copiosissimis excretionibus reddebantur. Mulier actis mensibus filiolam edidit, quæ statim, vomendo partim, partim per secessum, non meconium, quale infantes solent, sed merum oleum emisit, idque copiosissimum, & illius omnino simile, quod mater ore interdum, sæpius per clysmata, sumserat; sumserat autem vel inter pariendum non pauca. Nihil color, nihil sapor, nihil odor differebat. Mirabile dictu! Sed quis id neget, quod Pigotius medicus, & doctus, & diligens, & Marcelli Malpighii consanguineus, discipulusque observasse se affirmat, & in filia?

His visis non prætermittam sermonem de pleuritide, quem fuisse olim in Academia ex veteri quadam scheda accepimus. XVI. Kalmajas anno millesimo septingentesimo quinto sermo de pleuritide in Academia incidit; ac cum mentio de pleuritidis distinctione in notham, legitimamque facta esset, multique multa de utriusque signis proposuissent, in eam tandem controversiam delapsi sunt, utrum in his, qui pleuritici dicuntur, potissimum pleura, an pulmones læsi sint. Academiæ princeps, quem etsi ea, quam dixi, scheda nominatim non designat, tamen ex adscripta die facile est intelligere fuisse Morgagnum, proposuit vitium esse potissimum in pulmonibus, inque hanc sententiam de quibusdam professoribus narravit sibi notis, qui cum cadavera eorum inciderent, qui ex legitima pleuritide interierant, & pulmones versus medium thoracis, uti fit, ad pleuram retegendam traherent, eos observaverunt vel exteriore interdum parte usque adeo depravatos atque corruptos, ut partis hujus portio aliqua, inter trahendum facillime lacerata & divulsa, adnexæ pleuræ adhærens relinqueretur; sicque incautis imponere aliquando posset specie pleuræ summopere & penitus labefactatæ; quæ tamen pleura, abrasis diligenter pulmonum reliquiis, illæsa omnino vel tantum nonnihil rubra apparebat. Quo minus mirandum videtur, esse aliquos, qui asseverent, se in pleuriticorum cadaveribus incidendis potissimam læsionem non in pulmonibus, sed in pleura comperisse, nam si quid errarunt, videntur habuisse erroris caussam; illudque etiam explicari facile potest, cur dolores interdum in pleura sentiantur, cum offensio re vera sit in pulmonibus. Sub hæc surrexit Nannius, narravitque se multum studii in illorum cadaveribus incidendis, quos talis morbus oppresserat (cum esset forte hujus morbi epidemia quædam) posuisse: invenisse se quidem potissimam læsionem fere semper in pulmonibus; sed nihilominus unum aut alterum sibi occurrisse, in quibus vitium erat in pleura; nihil enim morbosi ostenderant, præter quamdam hujus par-

tem inflammatam. Hos morbus confecerat ſine ſputo ſanguinis intra duos dies. Ad hæc reſpondit Academiæ princeps dubitare ſe, utrum hos ſola pleuræ inflammatio, an vero potius febris ipſa oppreſſiſſet, eamque dubitationem transferre ſe ad omnes, in quibus præter pleuræ inflammationem nihil morboſi obſervatum eſſe dicitur. Atque ex illo Academiæ ſermone de pleuritide nihil aliud, quod ad me quidem pervenerit, litteris mandatum eſt, vel quod omnia ſcribi non potuerunt, vel quod præter ea, quæ dixi, nihil memoria dignum propoſitum fuit.

Non hic ea referam, quæ de reſpirandi difficultate, ejuſque cauſſis Hippolytus Franciſcus Albertinus medicus nobiliſſimus identidem cum Academicis communicavit; nam ejus ſcriptum in fine hujus libri legere licebit. Hic tantum quæ illi ſcribendi cauſſa fuerit, quod & ipſum velle intelligo, paucis exponam. Cum ergo Albertinus adhuc juvenis in noſocomio S. Mariæ *della morte*, quod Bononiæ eſt, adſiſtentis medici munus ſuſcepiſſet, quo in munere annos tres eoque amplius ſumma cum diligentia & laude verſatus eſt, audivit jam tum ex ſummo homine Marcello Malpighio præceptore & propinquo ſuo, nihil ad morbi cujuſque cauſſas ſedeſque comperiendas utilius fieri poſſe, quam ſi in tanta ægrotantium multitudine, quanta ad noſocomium illud ſolet confluere, primum ſigna in ægris ſingulis, tum viſcera male affecta in mortuis diligenter notarentur; idque in iis præſertim ſi fieret, qui reſpirationem difficilem habuiſſent, ſpem eſſe, ut vel cordis, vel eorum, quæ circa cor ſunt, læſio aliqua, & ſtructuræ depravatio deprehenderetur: rem hanc non parum luminis medicinæ allaturam eſſe, & eſſe adhuc a multis vix attactam, ab aliis certe non ſatis demonſtratam. Res ipſa, & præceptoris adhortatio juvenem excitarunt. Cumque in hoc morbi genere obſervando per omne id tempus, quod in noſocomio conſumſit, multus fuiſſet; idem poſtea ſtudium uſque ad hæc tempora, cum jam ætate provectior ſit, diligenter excoluit. Et fructum ſane percepit induſtriæ; namque obſervationes accumulans alias aliis, ſemperque in rem eamdem intentus multa collegit, quæ digna edi videbantur, ſi ipſe voluiſſet; ſed noluit; ac ne communibus interim deeſſet commodis eadem cum amicis modo communicavit, modo adoleſcentibus, qui ad ipſum diſcendi cauſſa frequentiſſimi accedebant, tum bononienſibus, tum externis palam expoſuit, ut quæ typis edere nollet, eadem publica pæne faceret. Et quamvis eum multi hortarentur, ut cuncta ordine quamprimum digereret, atque Inſtituti Academiæ proponeret, quo magis con-

ſtare

ſtare poſſet, ſi quid eorum forte prodiiſſet, quis auctor eſſet, & unde manaſſent, tamen adduci numquam potuit. Inter hæc accidit, ut cum de morbis variis in conſilium adhiberetur, ſuamque ipſe ſententiam ſæpius ſcriberet, interdum in hac ſcribenda, ut morborum, de quibus agebatur, ratio poſtulabat, ſermonem de illis ipſis rebus injiceret, quæ ſibi in difficillimis reſpirationibus compertæ eſſent. Id videlicet cum Academici complures intellexiſſent, ipſum orare denuo atque obſecrare cœperunt, ut obſervationes ſuas, ſi non omnes, præcipuas certe, & maxime utiles in ordinem adductas deſcriptaſque ad Franciſcum Mariam Zanottum tandem deferret: nihil Academiæ longius eſſe, quam ut illas acciperet: ſe utique hortari atque orare non deſtituros, uſque dum impetraſſent. Exorari denique ſe Albertinus paſſus eſt, ac cum pauca, eaque, quæ ſibi maxime e communi bono viſa eſſent, ex adverſariis excerpſiſſet ſuis, omnia in unum commentariolum conferre decrevit; idque ipſum tandem Zanotto tradidit, ut inter cetera Academicorum opuſcula adſervaretur.

De aqua calcis vivæ.

PRæviſis morbis ad remedia properabo, & primum dicam de aqua calcis vivæ, quam olim Joannes Baptiſta Morgagnus experimentis ſuis illuſtravit.

Legerat Morgagnus commentarium Burleti, qui exſtat in pariſienſis Academiæ actis anni milleſimi ſeptingenteſimi; ubi Burletus tradit aquam calcis vivæ lacti admixtam, impedire ne lac coaguletur. Animadverterat pariter Ettmullerum editionis venetæ noviſſimæ, ubi de lapide calcario agit, contra ſic ſcribere: aquam calcis vivæ lacti infuſam brevi poſt hoc ipſum coagulare, atque ad grumeſcentiam diſponere. Placuit ergo ei in hac tanta ejuſmodi hominum diſſenſione rem ad experimenta revocare; præſertim quia Burletus ſummopere ægris commendat aquæ calcis potionem, quæ cum lactis æquali pondere commixta ſit. Immo in his ipſis, in quorum ſtomacho periculum eſt ne lac cogatur, caveri id docet, ſi lac eidem aquæ admixtum propinetur.

Itaque anno milleſimo ſeptingenteſimo ſexto menſe januario aquam calcis ſibi diligenter parari juſſit, voluitque, ut calx in aqua communi horas ad viginti relinqueretur, eaque eſſet harum proportio, quam Burletus aliquando, Batavi fere ſemper ſequun-

tur, ut quater aqua aut quinquies calcem pondere superaret. Triginta post diebus cyathos tres sumsit: in uno aquæ, quam dixi, pauxillum justæ vaccini lactis, ejusque recentis, portioni adjecit, in altero pares ex utroque partes commiscuit, in tertio denique lac merum conferendi postmodum gratia adservavit. Hos cyathos horas tres ipsas immotos, atque in temperato aere tenuit. Post singulos invertit leniter, si quid grumefactum haberent: nihil habebant: immo vel nullum prorsus discrimen observatum est, vel si quod est observatum, id certe fuit, quod cum Burleto maxime faceret; quippe illud lac liquidius visum est, cui aqua calcis, & potissimum cui plus aquæ calcis admixtum fuerat.

Cum id experimentum Morgagnus cepisset in ea, quam dixi, aquæ & calcis proportione, voluit idem rursus capere etiam in proportione alia. Pridie ejus diei, cum experimentum, quod diximus, sumtum est, aquam calcis parari jusserat ea proportione, ut septies aquæ pondus calcem superaret, hanc namque proportionem utplurimum Burletus tenet. Cum ergo hanc aquam haberet in manibus, protinus in uno cyatho æquas hujus lactis portiones commiscuit, in altero unam lactis, & binas aquæ. Cumque experimentum eodem modo, ut ante, fecisset, res pariter cessit eodem modo.

Non his contentus Morgagnus, quoniam experimenta hæc sumserat in liquoribus, ut erant, frigidis, constituit periculum facere etiam in tepidis. Aquam ergo calcis utrumque genus cum paribus lactis portionibus tepidam cum tepido admiscuit. Post unam & dimidiam horam cyathos invertens leviter labentes inde liquores diligenter inspexit. Idem, qui ante, exitus. Nec vero cum mixta hæc singula in suos quæque cyathos post rursum invertisset, discrimen in his ullum intra quattuor, immo neque intra duodeviginti horas animadvertere licuit Laurentio Bonazzolio præstanti anatomico, & physico diligentissimo, apud quem tum adolescentem, sibique amicissimum experimenta hæc omnia Morgagnus ceperat.

Videbantur hæc vel diligenti cuivis philosopho posse satisfacere. Sed ut morosi sunt docti homines, & ipsi sibi permolesti, Morgagno non satisfaciebant, nisi experimentum sumsisset etiam in aqua calcis eo modo parata, quem Ettmullerus uno in loco proponit, ubi aquam calcis describens fieri eam dicit per calcis decoctionem. Paucis ergo interpositis diebus calce in communi aqua eousque decocta, dum hæc, quæ septupla affusa erat, quintupla fere evasisset, post horas circiter vigintiquattuor recentis vacci-

vaccini lactis, & aquæ hujus portiones æquas in una ampulla, in altera ejusdem aquæ unam, lactis quattuor partes commiscuit. Idem fuit, qui ante, exitus. Namque cum has ampullas in temperato aere collocasset, & horas fere quattuor immotas tenuisset, nullum coagulum observatum est, immo ne octo quidem ipsis post horis mutatio ulla facta, observantibus id præter Bonazzolium duobus etiam academicis aliis, qui pro singulari necessitudine assidue cum Morgagno erant, Heraclito Manfredio, & Beccario.

Morgagnum utique non fugit varium calcis, & aquæ, & lactis genus, & variam pariter miscendorum proportionem, necnon & ipsum diversum aerem in caussa esse posse, ut alia aliis observentur; sed quis est tamen, qui in illorum, quæ diximus, experimentorum constantia tenere se possit, quin de Ettmulleri sententia nonnihil dubitans ad Burletum potius inclinetur? Cui cum Morgagno ut ceteris de rebus convenit, sic etiam de aquæ calcis sapore, quem, singulas, quas adhibuit, aquas Morgagnus gustans, primo acrem invenit, tum stypticum, postremo dulcem, quemadmodum Burletus ipse tradiderat.

Non hic illud prætermittam, quod gustanti Morgagno accidit, quodque ne ipse quidem in eo sermone, quem super hac re in Academia habuit, censuit prætermittendum; nam quamvis primum nullius fere momenti videatur, si diligenter tamen consideretur, erit re ipsa non inutile. Cum primo digitum in aquam immersum, uti fit, ad eam gustandam ori admovisset, atque linxisset, nullum aut ferme nullum saporem sensit, sic ut aquam dilutam nimis atque inertem paratam esse judicaverit. Sed cum negarent, qui præparaverant, in suspicionem verissimam adductus est, idest tantulam illam aquam, quæ extremo digito adhæresceret, saliva fortasse ita dilui potuisse, ut sapor ejus prorsus obtunderetur. Protinus ergo ex cochleari justam ejusdem aquæ gustavit portionem; continuo illi, quos dixi, sapores & manifesto, & valide se prodiderunt. Id Morgagnus illorum caussa dictum voluit, qui in liquorum judicandis saporibus proclivi ista & consueta in digito gustandi ratione utuntur; quæ ratio & illos facile in errorem inducere potest, qui liquores describunt, & illos, qui expositos ab aliis sapores negant, & illos demum, qui in praxi variam liquorum vim & efficaciam gustu æstimant. Videant ergo hi omnes, ne quid temere interdum judicent.

De me-

De melitensi fungo.

MUlta remedia ad supprimendum sanguinem, si qua parte ejus profluvium fiat, a medicis vel antiquis, vel recentioribus proponuntur, in quibus illustria sunt opiata, alumen, vitriolum. Commendabantur etiam in eumdem finem & piscis cujusdam ossa, quem Hispani piscem mulierem vocant, e Brasilia advecta, & item ossa Hippopotami, & aqua londinensis nescio quæ. Sed hæc quidem vel nihil posse adversus profluvia sanguinis, vel parum in iis præsidii esse Redius animadvertit. Accessit ad hæc fungus melitensis quidam, quem, quantum scio, præter Paullum Bocconem graphice descripsit nemo; is eum thyphoidem coccineum melitensem nominat. Est autem hujus formæ. In altitudinem surgit palmarem; pediculus crassitie unciam unam æquat, longitudine tres quattuorve, capitulum vero paullo crassius est, ut minoris typhæ palustris clavam videatur referre. Ubi ad maturitatem venit, innumerabilibus granis, panico similibus, & coccinei coloris adspersum est, ac si digitis prematur, sanguineus fere succus exstillat. Fungum hunc contra profluvia sanguinis valere plurimum Melitenses putant; quare si quando sanguinem sistere opus habent, continuo hujus fungi pulverem vino aut jusculo dilutum hauriunt, idque se a majoribus suis accepisse ferunt.

Eodem hoc fungo non ita pridem bononienses medici uti cœperant, cum adhuc Academia in Marsilii ædibus celebraretur; cumque usus atque experimenta opinioni sic responderent, ut facile hoc unum remedium ceteris omnibus sanguinem supprimentibus anteponeretur; res digna Joanni Antonio Stancario visa est, quam suo studio atque industria illustraret, ne homines opportunissimo remedio minus docte, ut adhuc faciebant, in posterum uterentur. Cum ergo his, quæ sanguinem supprimunt, illud fere commune sit, ut intus sumi (sumere autem intus sæpe oportet, quippe caussa, propter quam sanguis profluit, sæpe interior est) sine noxa vix possint, propterea quod profluvium, nisi mutata sanguinis crasi, prohibere nequeunt; habet autem hæc mutatio periculum; idcirco illa ex supprimentibus omnibus tutissima censenda sunt, quæ minime omnium crasim sanguinis mutent, & profluvium prohibeant nihilominus. Constituit ergo Stancarius de præstantissimis quibusque supprimentibus vitriolo, alu-

alumine, melitensi fungo, aliisque periculum facere, ac videre quam mutationem alterationemque singula efficerent in sanguine e vena recens extracto; quidquid enim in hoc fecissent, simile aliquid etiam in sanguine per venas excurrente, si intus sumerentur, factura esse existimabat. Scimus medicos ad hujusmodi conjecturas proclives esse.

Itaque vasa paravit quinque vitrea, quorum singula unam sanguinis unciam capere possent. In unum fungi melitensis pulverem conjecit, semidrachmam; in alterum vitriolum, in tertium alumen, in quartum alumen & vitriolum simul, in quintum denique semen hyosciami, & papaveris, & paullum opii. Cumque ægro tertiana simplici laboranti intermissionis die sanguis forte mitteretur, singula deinceps vascula venæ sectæ subjecit, ut labentem sanguinem exciperent, eoque implerentur. His repletis, reliquum extracti sanguinis in sexto quodam vase est adservatum eo consilio, ut ex hujus cum ceteris comparatione, quo in sanguine minor mutatio secuta esset, appareret; qua de caussa vascula omnia seorsum, & quieto in loco sunt posita, observatioque, quo serosa pars sanguinis ab ea, quæ concrescere solet, melius commodiusque separata esset, in sequentem diem rejecta. Quamquam res ipsa in opiatis antevertit; nam quo in vasculo opiata posita erant, in eo statim magna vis sanguinis a sero secreta est, cum contra in aliis conglutinari potius sanguis, & concrescere visus sit. Verum sequenti die Heraclito Manfredio, & Beccario ad observationem accersitis, hæc Stancarius animadvertit.

In eo vasculo, in quo opiata inclusa fuerant, vis seri apparuit a sanguine secreta, non solum tanta, quantam supra dixi, sed multo major; eaque pæne tota in gelatinam concreverat instar cornu cerui, vel etiam concreti illius, quod in sanguine illorum, qui pleuritide affecti sunt, solet observari, nam & color ad flavum, quamquam obscurius, vergebat, & constitutio ad polyposam fere accedebat, & superficies universa quadam quasi membrana obducta erat, quæ cultri anatomici vel acutissimi aciem posset fugere. Quæ omnia eo diligentius animadvertenda sunt, quod non solum opiatorum in sanguine effecta demonstrant, sed etiam quid de illo concreto judicandum sit, quod in sanguine pleuriticorum observatur.

In eo vasculo, in quo vitriolum simul & alumen sanguini admixta erant, is in crassamentum concreverat non admodum durum, & sine ulla seri separatione. In tota superiori facie colorem præ se fere rubrum ferebat, præterquam ea in parte, ad quam

pulve-

pulveres se se extulerant, ubi livida duriorque concretio instar escharæ apparebat; idemque in fundo observabatur, ubi pulveres maximam partem confederant, quo in fundo licet sanguis non admodum durus esset, obscurus tamen totus erat grumosusque.

Atque hæc quidem alumen & vitriolum conjunctim effecerant; separatim alia præstiterunt; namque in eo vase, in quod alumen solum conjectum fuerat, maxima seri vis a crassamento secreta, & crassamentum ipsum obscurum & durissimum est observatum. In eo vero, in quo vitriolum tantum repositum fuerat, modica seri portio secreta est, crassamentum quasi distractum, divulsumque, & in quamplurimos grumos divisum, quorum non pauci escharæ, quam supra diximus, præ se concretionem ferebant.

In eo vasculo, in quo pulvis melitensis fungi continebatur, nihil novi accidit, quod in sanguine e vena misso accidere non oporteret. Modicum erat serum, non nihil flavescens, crassamentum consistentiæ mediocris, color vero ab ore vasis usque ad imum sic rutilus & purpureus, ut hoc certe nomine videretur hic sanguis illi anteponendus, qui in sexto vase sine ulla pulveris admixtione fuerat conservatus, quique (nisi quod paullo minus seri secretum fuerat, quam e sanguine sano secerni solet) sic fere se habebat, quemadmodum si sanus fuisset.

Hæc omnia profecto ostendunt magnam in sanguine cum ex opiatis tum ex alumine & vitriolo mutationem sequi, ideoque his assumtis periculum subesse aliquod; ac si parem afferret melitensis fungus mutationem, par sane metus esset in omnibus, sed quando illa mutationem afferunt maximam, hic vero vel nullam, vel ferme nullam, minime dubitandum est, quin sit hic unus ceteris omnibus anteponendus. Hunc enim inter alia tutissimum esse, & exitus ipse declarat, & ratio ab experimentis ducta confirmat.

De

De Opio.

OPio ſomnum induci nemo ignorat. Qua id autem ratione fiat, quæſtio eſt perdifficilis, quam ſi qui forte tractando minus ſolvunt, aliorum tamen ſtudia commoventes ſpem afferunt, fore aliquando (ſi id fieri quidem poſſit) ut ſolvatur; quæ ſpes omnino nulla eſſet, ſi quæſtio tractaretur ab nemine. Ceterum an Joannes Antonius Stancarius quæſtionem ſolutam habeat, an ſpem tantum attulerit, aliorum judicium erit. Ille certe, cum eſſet olim ea de re ſermo in Academia inſtitutus, hæc diſſerebat.

Conſentiunt auctores magni & docti ex opio per analyſim chymicam modicum aquæ extrahi, oleum copioſiſſimum, & ſalis volatilis nonnihil, deſidentibus ad fundum vaſis ſale quodam fixo, & capite mortuo. Ex his vero partibus eam, quæ ſomnum & ſoporem facit, apparet oleum eſſe; idque eſt certiſſimis experimentis comprobatum. Nam ſi hujus quantulacumque pars quibuſdam animantibus obtrudatur, eos variis ſymptomatis affectos certiſſime interimit; idque citius & commodius facit, ſi illi aliquantulum ſalis ejus volatilis, qui pariter ex opio extractus ſit, adjungatur. Contra neque aqua, quæ ex opio elicitur, neque caput mortuum eiſdem animantibus quidquam nocent, ſive per ſe ſumta ſint, ſive ſal volatilis ejuſdem opii acceſſerit, vel modice ſumantur, vel ſine modo; neque ſolum ſomnum non afferunt, ſed ne propenſionem quidem ad ſomnum. Quare conſtat vim opii ſoporiferam in oleoſis partibus eſſe poſitam, ſale ipſam nonnihil adjuvante; quo minus mirari debemus omnia fere, quæ oleoſa ſunt, conſimilem habere facultatem. At ſunt oleoſa nonnulla, quæ tali facultate carent. Id nempe ex eo fit, quod oleoſis rebus ſingulis texturæ ſunt & diſpoſitiones præcipuæ ac propriæ, ex quibus diverſa effecta ſequi convenit; ut in hoc ipſo opii oleo animadvertere licet, quod in omnibus menſtruis, & ſalinis, & aquoſis, & ſpirituoſis ſolvitur; quod aliis non accidit.

Hæc cum ita ſint, videndum jam eſt quemadmodum hoc oleum ſoporem & ſomnum faciat; quod ſane intelligi omnino non poteſt, niſi prius, quæ generatim ſomni cauſſa ſit, intelligatur. Hanc ergo Stancarius ſic explicabat. Lympham quamdam, ſive puriſſimum quemdam ſuccum in corticali cerebri parte, quo per arterias ſimul cum ſanguine advectus eſt, ſecerni, atque ad me-

dullarem ferri minime videtur alienum a ratione, eoque succo, prout magis vividus est & copiosus, magis etiam medullares fibras, unde nervi omnes orti sunt, intendi. Fibræ hoc modo intentæ frequentibus arteriarum pulsibus satis resistunt, idque quamdiu & bene, & promte, & ut opus est, faciunt, externarum rerum imagines per sensus immissas probe accipiunt, & motus cient varios, & animal vigilat. Sin autem tali deficiente succo remittantur, sic ut resistere arteriarum pulsibus non valeant, actio cessat, & animal somnum capit, eoque somnus est gravior, quo succi in fibras illabentis vis est minor. Hoc modo videtur generatim somnus fieri: quo posito, ut ad soporiferam opii facultatem veniamus, nihil verisimilius afferre posse videmur, quam si dicamus partes opii salino sulphureas cum ea, quam supra memoravi, lympha, sive succo, vel si mavis, purissimo sero commisceri penitus, ipsumque majorem in modum alterare, eaque alteratione fieri, ut neque medullares cerebri fibræ, in quas succus, quem dixi, influit, ut par est, intendi, neque vicinarum arteriarum pulsibus resistere satis valeant, & quod inde sequi convenit, animal in somnum delabatur.

Idque commodum observationibus, & experimentis respondet pluribus; nam primum quamvis oleum, ut experientibus physicis constat, per se commisceri cum aqua vix possit, tamen si illi particulæ salinæ adjungantur, promta & facilis commixtio sequitur; atque id fortasse in caussa est, cur oleum ex opio extractum per se minus aptum somno sit, sit vero, si sal adjungatur, aptissimum; facile enim adjuncto sale cum eo, quem supra diximus, succo, sive sero consociari & misceri potest; quod contra accidit, si sal omnis absit. Illa vero Vedelii observatio quam apte cadit ad hunc locum? qui animadvertit opio nihil agi, nisi certa vis seri sit in sanguine; idque facile medici omnes concedunt; namque eos, qui serosiorem habent sanguinem sine ulla difficultate opio sumto somnus complectitur; contra maniaci, & omnes, quibuscumque modicum serum est, post vel maximam opii dosin sumtam vix tandem sopore capiuntur. Huc etiam facit illud, quod supra de opiatis diximus, cum de fungo melitensi ageremus, ubi ostendimus opiata maxime sanguinis serum aggredi, & ad concrescendum disponere. Quoniam ergo partes opii salino sulphureæ serum sanguinis aggrediuntur, & mutant, atque alterant, in eoque faciendi somni vis omnis consistit; qua tandem ratione aut modo dicemus fieri, ut hæ partes serum aggrediantur, & mutent, & alterent? Nam id unum restat explicandum.

An pu-

An putabimus ſubtiliores celerioreſque ſeri particulas particulis ſalino ſulphureis, tamquam hamis & laqueis irretiri? Id quidem Carteſio placuit. An potius utrarumque facies, & plana ſic ſibi mutuo congruere, ut nimio plus ſe contingant, ac moleculæ lentiores fiant tardioreſque? Verum nobis ſatis eſt quæſtionem eo deduxiſſe, ut rem ceteroqui difficillimam facile jam ad ſuam quiſque hypotheſim referre poſſit. Nulla eſt enim adeo iners philoſophiæ ratio, ut quo modo multa fluida miſceri ſimul, atque alia ab aliis alterari ac mutari poſſint, explicare non valeat. Hæc olim Stancarius de opio.

De cortice peruviano, & remediis aliis.

PErſtringam in hoc capite ea, quæ de cortice peruviano, herba acemella, & bezoario lapide ab Albertino, Fantino, Sandrio, & Gornia in commentariis, ſermonibuſque longioribus ſunt expoſita. Albertinus commentarium ſuum de quinquina, ſive de peruviano cortice italica lingua conſcripſit, quem poſt Academicus alius latino ſermone expoſuit; hunc licebit legere in fine hujus libri; hic tantum ejus ſummam proponam.

Negat ergo Albertinus id, quod a multis uſque adhuc creditum eſt, criſim nullam ſequi in iis, qui adhibita quinquina febri liberantur, immo vult excretionem ſemper aliquam ſubſequi, idque ita eſſe in animum induxit propter obſervationes multas, & accuratas, & perpetuas, quod argumentum ſemper eſt in medicina certiſſimum; ex quo enim id obſervare diligentius cœpit (cœpit autem multis ante annis) neminem prorſus vidiſſe ſe affirmat, qui ſumta quinquina plane convaleſceret ſine excretione.

Quamquam excretionis hujus, & criſeos non eadem ſemper ratio eſt; nam quinquina nullam præcipuam criſim habet; ſed modo hanc, modo illam movet, aliquando urinas, ſudores alias, alias ventris ſolutiones, interdum etiam ſputum, & tranſpirationem, ut cum excretio perpetua ſit, non ſit tamen perpetuum genus excretionis: quod ei ſane præcipuum eſt, nam ſpecifica cetera excretiones habent proprias, quas ſemper movent. Ut autem quinquina certam criſim non habet, ſic ne habet quidem certa tempora; nam modo ſtatim illam ciet, modo tarde, modo etiam tardiſſime; idque in cauſſa fuiſſe credendum eſt, ut hæc a multis minus ſæpe fuerit obſervata. Aliquando enim uſque ad id tempus

ſuſtinetur, cum æger plane convaluiſſe viſus eſt, & ad negotia rediit, quo fit, ut ea medicos ſæpe fugiat, utpote qui obſervandi diligentiam plerumque cum morbo finiunt; ſed ſi ad eos, qui convaluerunt, interdum reſpexerint, excretiones comperient manifeſtiſſimas. Idque primum caſu, uti fit, Albertinus cognovit, poſt ſtudio adhibito & diligentia confirmavit.

Hæc eſt Albertinianæ ſententiæ ſumma, ad quam probandam ſi omnes obſervationes referre velim, quas ille ſtudioſe admodum diligenterque collegit, longus ſim. Atque ego quidem ſatis in præſens facturum me eſſe puto, ſi ea proferam, quibus appareat, quam ſit Albertini opinio & cum naturæ conſuetudine, & cum ipſa remedii, quo de agitur, ratione conſentanea. Utque a naturæ methodo exordiar; quotaquæque febris eſt, quæ ſine ulla excretione penitus exſolvatur? Quod dum quæro, ne illas quidem febres excipi volo, quæ vel per ſolam, uti creditur, coctionem ſanantur, vel ſubita animi perturbatione finiuntur; ſunt enim multi, quibus ſubita animi perturbatio ſaluti fuit. Nam neque illis excretiones omnes omnino deſunt; & horum unum vidiſſe ſe meminit Albertinus, qui quamvis febri, qua tenebatur, ob ſubitam & vehementem animi ægritudinem liberatus eſſet, non id ei tamen ſic ceſſit, ut neque vomitus primum, neque poſt ventris ſolutio, & magna urinarum vis ſint ſecutæ.

Et quoniam ſunt multi, qui ſuccum illum, unde febris eſt, cum veneno conferunt, & propter ejus exiliratem criſim ſaltem ſenſibilem & copioſam non deſiderant, videndum eſt, ne hos ipſa convincat comparatio. Multas enim propoſuit Albertinus hiſtorias & eorum, qui venenatas aquas acceperant, & aliorum, qui vel arſenicum cryſtallinum, vel mercurii halitum ſumſerant, quorum nemo quiſquam ad ſanitatem perduci potuit, niſi poſt magnas criſes & manifeſtas; & villici cujuſdam meminit, cui, cum propter morſum viperæ tumens totus & lividus ad extremum vitæ diſcrimen adductus jaceret, ſubitus & liberalis ſudor, atque urina ſalutem attulerunt. Quid quod remedia, quæ paſſim adverſus ſerpentium morſus, & venena quæque proponuntur, ejus fere generis ſunt, ut aliquas moveant excretiones; nam & theriaca, quæ antidotum eſt longe maximum, teſtante id Galeno, urinam ciet; & ad ſerpentium morſus omnia, quæcumque urinam movent, Celſus probat; & Ceſalpinus & alii in iſdem morſibus urinas deſiderant & ſudores; qui ſudores multum ſane etiam in iis proficiunt, quos ſtellio percuſſit.

Quod ſi febrifuga, & ſpecifica quæque, ut gentianæ radix, centau-

centaurea minor, chamomillæ romanæ flores, aurantii cortices, cochlearia, beccabunga, nasturtium aquaticum, trifolium fibrinum, salsaparilla, guajacum, mercurius, atque alia permulta, quæ partim ad febres, partim ad scorbutum, & luem veneream plurimum valent, morbos tamen, quod notissimum est, nisi per evacuationes & crises non depellunt; nihil est sane, cur ex his omnibus quinquina excipiatur; proclive est enim id specifico cuique tribuere, quod generi tribuitur universo. Quæ sane ratio ab naturæ methodo & consuetudine ducta tanti est, ut quemque facile movere possit, etiamsi nulla accederet observatio. Quid vero cum & multæ, Albertini scilicet, & graves accedant, & perpetuæ?

Sed quoniam supra proposuimus hanc Albertini opinionem, non solum cum naturæ methodo & consuetudine, sed etiam cum ipsa ipsius quinquinæ ratione esse valde consentaneam; de naturæ autem methodo satis diximus; nunc de quinquinæ ratione videamus, quæ utique ea esse videtur, ut sit ad crises commovendas non parum accommodata: quod & illæ ipsæ historiæ comprobant, quibus ostendit Albertinus, neminem se per tot annos nactum esse, qui plane sumta quinquina sine crisi convaluerit, & practici præterea multi & graves confirmant; nam certe Monginotus asserit eos, quos quinquina liberavit, sudoribus diffluere, & per multas sequentes noctes madido esse corpore. Quid Blegnyus, & Restaurandus, & Jones, qui urinas cieri, quid Sydenhamius aliique, qui alvum a quinquina mirum in modum solvi testantur? Quid quod eos Albertinus novisse se affirmat, qui quinquinam, quod alvum vehementius moveret, nisi si quando ob id ipsum sumerent, non patiebantur. Ac sæpe etiam multos emitti halitus & graves animadvertit ab iis præsertim ægris, qui cum quinquinam una aut altera die sumsissent, crisim tamen aliam habuerant nullam; qui sane halitus tum vel maxime sentiebantur, cum adveniente medico, & pulsum petente æger elatis linteis brachium extraheret.

Quod si quinquina ad movendas crises tantum valet, quantum hæ historiæ multorum auctoritatibus confirmatæ comprobant, & specifica quæque ex perpetua quadam naturæ methodo & consuetudine id faciunt, & febres ipsæ, quæ subitis animi perturbationibus, vel per coctionem finiuntur, & venena ipsa demum excretiones aliquas requirunt & postulant, quid est cur dubitemus, utrum febres, quas quinquina exsolvit, per crises pariter excretionesque perpetuo dissolvantur? præsertim cum Albertinus (ut

id quod

id quod caput eſt, ſæpius repetam) criſes ſemper aliquas in omnibus obſervaverit, quoſcumque vidit a quinquina plane convaleſcere, tardas illas quidem interdum, atque aliquando tardiſſimas, ſed tamen aliquas. Neque vero ſi eæ interdum minus apparent (quis enim in tanta & morborum, & ægrotantium varietate quidquam, quod vere perpetuum ſit, præſtet?) illud continuo negandum eſt, quod Albertinus propoſuit; id enim in medicina perpetuum dicitur, quod fere ſemper eſt, ut perpetuum videatur.

Hæc cum ita ſint, erit profecto ad medicinam faciendam præceptio illa non inutilis, ut ægris iterum ac ſæpius detur quinquina uſque eo dum criſis ſe oſtendat; quæ ubi apparuit, præſertim ſi bona fuerit, & juſta, & qualem demum eſſe convenit, tum ægrum plane convaluiſſe putandum eſt, quem contra in periculo adhuc eſſe credibile valde eſt, ſi deſideratur excretio. Hac præceptione propoſita aliam quoque proponit Albertinus utiliſſimam, & obſervationibus quamplurimis confirmatam, ideſt non ſine magno periculo dari quinquinam in illis febribus, quibus conſuetæ alicujus excretionis ſuppreſſio conjuncta eſt; nam quamvis periculum nullum ſit, ſi ſtatim a ſumta quinquina ſequatur criſis, eaque præſertim bona ſit, & juſta, & qualem ſequi oportet; tamen ſi criſis trahitur, & retardatur aliquantiſper, ut ſæpe fit, morbus ſubeſt, quem vix medicina ulla ad ſanitatem perducet. Neque ſpes ulla erit, etiamſi febris ex toto quieſcere per aliquot dies videatur; nam repetet, & morbo adjuncta erit tanto graviori, quanto illi ſucci, qui adhuc in corpore ſuppreſſi manent, pejoris ingenii ſunt. Quod neque in uno homine, neque ſemel, ſed ſæpe, & in multis Albertinus obſervavit, quibus cum vel ſcabies, vel ſalivatio, vel podagra, vel ichores dudum ex fiſtulis aut alia via exeuntes ſuppreſſi eſſent, vel etiam tumores veteres reſediſſent, febris ſupervenit, & ea quidem intermittens. Data eſt quinquina. Primum febris quieſcere viſa eſt, ipſique bene valere. Sed interim criſis nulla; poſt vero cum in maxima ſpe eſſent, periculoſiſſimis morbis, alii inflammationibus, & acutis febribus, & parotidibus, alii graviſſimis capitis affectionibus, ſtupiditate, & quaſi paralyſi, alii autem apoplexia improviſo correpti ſunt. Quas hiſtorias non refero; ſunt enim in Albertini ipſius commentario legendæ, qui quamvis hæc pericula in iis animadverterit, in quibus poſt ſumtam quinquinam nulla ſtatim criſis ſecuta eſt, in iis tamen, in quibus ſtatim criſis ſe oſtendit, nihil tale accidit; ut illud propterea medicis præcipi poſſe videatur,

ut ſi

ut si quando ægros nacti fuerint, in quibus ad febrem intermittentem suppressio aliqua accedat, vel prorsus abstineant a quinquina, vel ea statim remedia ad illam adjungant, quæ sint ad crisim & bonam, & cito movendam tam idonea, quam quæ maxime; idque ex quo cavere Albertinus cœpit, nihil sibi in his curationibus successisse affirmat non ex sententia. Hactenus dixi de cortice peruviano.

Nunc dicam de herba acemella, cujus herbæ vim Antonius Felix Fantinus anno millesimo septingentesimo vicesimo primo in Academia exposuit. Audiverat Fantinus herbam acemellam, quæ id temporis e Ceylano insula non sine magno labore atque impensa Bononiam importata fuerat, ad terendos comminuendosque calculos valere plurimum. Narrabantur hujus rei exempla, atque historiæ permultæ, ac dicebatur is, qui primum herbam hanc anno millesimo sexcentesimo nonagesimo indicæ Britannorum societati monstraverat, ægros amplius centum a calculis, & nephriticis doloribus ejus ope liberavisse, easque curationes omnes ita successisse, ut innumerabiles arenæ, & calculi exilissimi simul cum urina redditi ab ægris fuerint sine difficultate ulla, & dolore.

Cum hæc viderentur miram acemellæ vim ostendere, tum efficiendi ne novi gignantur calculi, tum etiam diffringendi comminuendique jam genitos; venit in mentem Fantino experiri, quid ea valeret ad grandiores lapides, qui interdum in vesica non sine magno ægrotantium dolore, & mortis periculo prope certissimo versantur.

Cum ergo hominem tali morbo laborantem nactus esset, ejus urinam, qualis esset, primum hoc modo exploravit. Hanc iterum & sæpius per chartam bibulam percolavit. Percolatione confecta siccatæ probe chartæ superficiem tum sine microscopio, tum microscopio adhibito attentissime inspexit, viditque crassum tartarum modo in frustula coalescentem, modo in laminas, atque in diversa & multiplicia strata divisum, accedentibus non paucis, eisque viscidis, sed fere exsiccatis portiunculis; atque hæc quidem in superiori chartæ facie apparuerunt; in inferiori vero nihil, vel ferme nihil, quod satis a charta ipsa distingui posset. Observata hoc modo urina herba homini dari cœpta est; ac tribus quattuorve post diebus cum urina iterum eodem modo percolata esset, & charta siccata, in superiorem hujus faciem Fantinus attentissime & per microscopium intuens tartarum quidem, sed minus crassum, vidit, granulatum præterea, & in subtiliores lamel-

lamellas, quam ante, formatum, pauco admodum adjuncto viſcido. In facie adverſa exiliſſima ac prominentia chartæ filamenta confertiſſimis granulis, albis, minutiſſimis, atque ex tartaro concretis, pulcherrimeque diſpoſitis adſperſa erant. Ægro autem duo acciderunt; primum, quotieſcumque dabatur acemella (data eſt enim pluries) difficultates doloreſque increſcebant, ſic ut poſt aliquot dies medicamento ſuperſedere oporteret, & emollientia tantum adhibere. Deinde quamvis ſumta acemella atrociores ei dolores orirentur, toleratis his tamen, melior erat, neque valetudine ſic incommoda utebatur, quemadmodum illi ſolent, qui tali morbo afflictantur; quare & ad longum tempus vixit, & quamvis demum deceſſerit, eum tamen non lapis, qui adhuc utique in veſica verſabatur, ſed maligna febris, quod morbi genus erat Bononiæ id temporis frequentiſſimum, ac prope epidemicum, interemit.

Hæc utique videntur oſtendere eam eſſe acemellæ vim & facultatem, ut concretiones coagmentationeſque poſſit prohibere. Cur enim hunc ægrum meliorem fuiſſe ſumta acemella, & diutius vixiſſe, nec in tantis fuiſſe difficultatibus putemus, quantas ſolet hic morbus afferre, niſi quod particulæ ex urina ad lapidem continenter appellentes adhærere ei, & in lapidis naturam converti non potuerint, ſic ut lapis aliarum novarumque particularum acceſſione non increverit. Idque etiam tartarus ille confirmat, qui percolata per chartam urina in charta permanſit, multo ſubtilior tenuiorque poſt ſumtam acemellam, quam ante. Doloreſque ipſi atrociores, quibus æger per eos dies, quibus acemellam ſumebat, immaniter vexabatur, videntur oſtendere, partes illas viſcidas, quæ ex urina partim ad lapidem, partim ad internam veſicæ ſuperficiem adhærebant, cum adhuc laxiores molliores que eſſent, ſic abradi potuiſſe, atque elui, ut & illius apices acumen ſuum, & hæc ſuam ſentiendi vim, præclare conſervarent; dolores enim vis hæc facit apicibus illis excitata.

Quid quod hæc eadem in alio etiam homine, quem lapis in veſica male habebat, ab academico alio ſunt obſervata; ut ne conſtantia quidem deſiderari in his effectis videatur; quam alii majorem facient, ſi experimenta alia adjunxerint atque alia. Quod interim ut fiat dum exſpectamus, nemini profecto moleſtum eſſe debet, nos herbam acemellam his, qui calculoſi ſunt, tamquam ſpem aliquam ſalutis proponere; nam ſi minus concretos jam & genitos calculos diſſolvere poteſt, at certe videtur impedire poſſe ne concreſcant; quod non illa tantum oſtendunt, quæ ſupra diximus,

ximus, ſed alia etiam ratio videtur ſuadere, nam cum tinctura per communem aquam ab acemella ducta ſubadſtringentis & ſubamaricantis ſaporis ſit, id utique ſpem affert valere illam poſſe ad renales glandulas, & tubulorum, & meatuum, qui in eis ſunt, fibras corroborandas, confirmandaſque, ſic ut urinarias tantum admittant particulas, craſſiores alias minuſque attritas, unde concreſcere ſolent calculi, excludant. Et ſane plus poſſe diuretica adſtringentia ſimul & ſimul roborantia, cujus generis ſunt conſerva, & aqua deſtillata fructuum cynosbatos, terebinthina, & alia, ad calculos prohibendos, quam laxantia quæque & emollientia, vel ipſa praxis oſtendit. Contra vero fortiora diuretica & aperientia calculos faciunt, ut multorum obſervationibus compertum eſt, inque his Fantini, qui tres quattuorve hydropicos vidiſſe ſe affirmat, qui cum hujuſmodi diuretica ad hydropem curandum adhibuiſſent, poſt nephriticis doloribus, & calculis, quos numquam ante ſenſerant, vexari cœpti ſunt. Hæc habui de acemella, quæ dicerem, cujus herbæ formam non expoſui, propterea quod in actis lipſienſibus anni milleſimi ſeptingenteſimi primi, & milleſimi ſeptingenteſimi ſecundi ſatis diligenter expoſita eſt. Ceſalpinus etiam, & Tournefortius de eadem ſermonem habent.

Quid dicam de bezoario lapide, cujus hiſtoriam commentario quodam ſuo, vel volumine potius complexus eſt Jacobus Sandrius anno milleſimo ſeptingenteſimo ſexto decimo. Quo in volumine cum nihil ad perfectam hujus remedii cognitionem deſiderari poſſe videretur, aliquid tamen Joſephus Antonius Gornia deſideravit. Nam cum Sandrius formam lapidis tum internam, tum externam expoſuiſſet, & unde is nobis advehatur, & quibus in animantibus adnaſcatur, adjunxiſſetque vim omnem bezoarii lapidis ex herbis proficiſci, quibus ejuſmodi animalia veſcuntur; idque eo probaſſet, quod non in omnibus ejuſdem generis animalibus lapis ea vi inveniatur, ſed in illis tantum, quæ certa incolunt loca, & optimis paſcuntur herbis, ac multa præterea addidiſſet cum de lapidis formatione, tum de ejus principiis chymicis, & facultatibus, atque ad ultimum notas propoſuiſſet, quibus naturalis germanuſque bezoar a fictitio & falſo diſcerni poſſet; contra Gornia bezoarii vim minime ex eis herbis, quibus animalia paſcantur, repetendam eſſe contendebat, primum quia hujuſmodi herbæ, quacumque parentur arte & diſponantur, nullum ejus vis indicium præbent; deinde quia hiſtoriæ permultæ ſunt, quas ne Sandrius quidem prætermiſerat, quibus oſtendi

possit, in aliis quoque animantibus, atque adeo in hominibus ipsis lapides aliquando inventos esse, quos fama est bezoarii vim habuisse. An putamus homines illos quoque herbis talibus altos esse? Neque bezoarii veri, aut falsi notas probabat, ne illam quidem, quæ conjecto in spiritum nitri lapide, admotoque ad prunas vase ex ebullitione haberi solet, nisi prius idem experimentum in lapidibus calculisque aliis aliorum animantium capiatur, ac constet non eumdem esse in his omnibus exitum. Utcumque id est, fuit illo anno magna de his rebus in Academia concertatio; aliis enim alia differentibus, vocabantur in quæstionem pæne omnia, tantum non illa, quæ de chymica bezoarii solutione Sandrius proposuerat. Is narraverat se dimidiam bezoarii occidentalis unciam (nam de orientali experimentum nondum sumserat) alembico probe lutato commisisse; nihil eum mediocri igne dissolvi potuisse; reverberio tamen post adhibito liquorem subviridem sursum ferri cœptum esse, ac per latera alembici adscendendo in appositum recipiens ad semidrachmam exstillasse: tentasse se postea infusionibus mixtionibusque variis, ut hunc liquorem cognosceret, qualis esset, nihilque sibi probabilius visum esse, quam ut ad genus alkalicum referretur. Hæc disputantium Academicorum fugerunt concertationem; cetera, uti dixi, pæne omnia in dubium vocata sunt.

Ceterum ut alia permulta missa facio, sic illud etiam præteribo, quod Paullus Baptista Balbus homo in medicina facienda exercitatus & prudens de herba thea dudum scripsit, & cum Academia communicavit; nam quamvis id scriptum locos habeat præclaros, sunt tamen illi adjungenda permulta, quæ adhuc dum hæc scriberem, secum ipse Balbus summa animi contentione meditabatur; itaque illud emittere usque eo differemus, donec ipse operi postremam manum imponat. Nunc quidem eo rem deduxit, ut propter varia experimenta, quæ de herba thea in sanguine sumsit, sibi etiam atque etiam persuaserit, in his quæstionibus, in quibus scilicet, quid cuique rei in fluido quopiam immersæ accidat, quærimus, quamplurimum interesse, utrum quieti sedatique liquores in experimentis capiendis adhibeantur, præsertim si de humano agatur sanguine, an vero jactati quassatique; alios enim ejusdem liquoris status alia effecta sequuntur; ideoque verendum esse existimat, ne illorum ratio satis tuta non sit, qui quod spiritus, sales, succi, decoctiones, & alia id genus extracto quietoque sanguini admixta præstant, id pariter præstitura esse conjiciunt, si ore sumantur, & agitato quassatoque, ut

in ar-

in arteriis & venis eſt, admiſceantur; non quod horum experimenta improbentur, quæ ſunt etiam, ubi nulla alia veri inveſtigandi ratio ſuppetit, neceſſaria; ſed videndum eſt ne plus illis fidamus, quam oportet, nam quamvis fortaſſe nihil errent, qui hæc ſumunt, qui illis tamen nimio plus tribuunt, errore non vacant.

Illa etiam prætereo, quæ vel de morbis ad ſanguifera præſertim vaſa ſpectantibus, vel de gelidiſſimis potionibus Petrus Antonius Michelottus, homo & mathematicarum diſciplinarum ſcientia, & medicinæ laude florentiſſimus in ſua ad Franciſcum Zanottum epiſtola complexus eſt; nam ipſam epiſtolam legi malumus, quam referri.

PHYSICA

De ſono.

MUlta de ſono in Academia propoſita ſunt & a Victorio Stancario, dum viveret, & multo poſt a Franciſco Maria Zanotto. A Zanotto exordiar, cujus cogitata nondum ſunt edita, & quoniam ad ſonos quoſque univerſe ſpectant, videntur etiam faciliora. Stancarius reconditiora protulit, ut qui in tonorum differentiis, aliiſque muſicæ ſubtilitatibus explicandis verſatus eſt, eaque cum dudum inter ceteras ejus ſchedas vulgata ſint, videntur etiam breviſſime exponenda. Zanotti ergo hæc ſunt.

Intenſio ſive magnitudo ſoni ſic ab aeris elaſticitate, & denſitate pendere videtur, ut ſi cetera paria ſint, ſonus tanto major, minorve ſit, quanto majus, minuſve eſt productum illud, quod elaſticitate aeris per denſitatem multiplicata efficitur. Id planius explico. Quoniam nullus ſonus niſi ex alterius ſoni comparatione major minorve dici poteſt, non eſt dubitandum, quin certus nobis ſonus primo proponendus ſit in certo aere editus, ad quem ſonos alios referamus. Hunc ſonum appellabo poſthac ſonum *primum*; alium vero quemque ſonum ad hunc referemus hoc modo. Primum elaſticitatem illius aeris, in quo *primus* ſonus editus eſt, cum ejus denſitate multiplicabimus, & productum notabimus: expreſſa fuerit elaſticitas verbi gratia numero 1, & pariter denſitas eodem numero 1 (etenim in *primo* hoc ſono nihil refert quibus numeris hæc exprimantur) multiplicabimus 1 per 1, & productum notabimus, quod eſt 1. Deinde elaſticitatem aeris, in quo alter ſonus editur, per ejus denſitatem multiplicabimus pariter, & pariter productum notabimus hoc modo. Fac verbi gratia, elaſticitatem hanc eſſe illius primæ triplam, denſitatem vero eſſe duplam. Cum illa elaſticitas prima poſita ſit 1, erit hæc 3, & ſimili de cauſſa, cum illa denſitas poſita ſit 1, hæc erit 2. Multiplicare ergo oportebit 3 per 2, & productum notare, quod eſt 6. His porro productis 1, & 6 notatis apparebit ſonorum proportio, ſi ſoni quidem cetera pares ſint, neque differant, niſi propter aerem, in quo eduntur. Sic enim erit *primus*

mus ſonus ad alterum, ut 1 ad *6*, ideſt erit alter *primi* ſextuplus. Mathematici id totum his verbis proponerent: ſoni magnitudo, ceteris paribus, ſequitur proportionem compoſitam ex elaſticitate, & denſitate aeris, in quo editur: quæ oratio brevior eſt & commodior, ſed rem aliquanto plus removet a vulgi cognitione.

Haud ſcio, an cuiquam ante Zanottum in mentem venerit de tali re ſuſpicari; quas porro habuerit ſuſpicandi cauſſas antequam expono, placet hoc totum paullo altius repetere, atque ordiri in hunc modum. Sonus item, ut qualitates pleræque aliæ, quæ quidem a corpore, in quo inſunt, quoquoverſus diffunduntur, quo longius abit ab eo loco, unde ortus eſt, (quem locum *initium* ſoni voco) eo etiam magis minuitur; eamque in hoc proportionem ſequitur, ut ſi ſonus ab *initio* profectus ad duo deinceps loca pervenerit (qualeſcumque ſint horum locorum ab *initio* diſtantiæ) ſit ejus magnitudo in uno loco ad ejus magnitudinem in altero, quemadmodum ſunt reciproce quadrata diſtantiarum. Fac verbi gratia ſonum a ſuo *initio* profectum propagari deinceps ad duos locos; atque horum locorum primum quidem diſtare ab *initio* duos pedes, alterum tres. Erit certe ſonus primo illo in loco major, quam in hoc; & quoniam primi illius loci diſtantia eſt 2, cujus quadratum eſt 4, alterius vero diſtantia eſt 3, cujus quadratum eſt *9*, erit ſonus primo illo in loco ad ſonum in hoc altero, quemadmodum *9* ad 4.

Corollaria huc ſpectant prope innumerabilia. Ego duo tantum ſeligam, quæ infra juvabit animadvertiſſe. Primum. Si ſonus quiſpiam in certa ab *initio* diſtantia certam habeat magnitudinem, idem ſonus in dimidia diſtantia habebit magnitudinem quadruplam. Fac enim diſtantiam hanc, quæ dimidia eſt, exprimi numero 1; illa certe diſtantia altera, cujus hæc dimidia eſt, erit 2, atque harum diſtantiarum quadrata erunt 1, & 4; quare erit ſonus in diſtantia dimidia ad ſonum in diſtantia altera, ut 4 ad 1. Secundum. Si ſonus quiſpiam in certa ab *initio* diſtantia certam habeat magnitudinem, idem ſonus in diſtantia ſubtripla habebit magnitudinem novies majorem. Fac enim diſtantiam hanc ſubtriplam eſſe 1; erit profecto illa altera diſtantia 3; atque harum diſtantiarum quadrata erunt 1 & *9*, quare erit ſonus in diſtantia ſubtripla ad ſonum in diſtantia altera, quemadmodum *9* ad 1.

His ita conſtitutis antequam cetera theoremata exſequor, quibus illud efficiatur, quod eſt a Zanotto propoſitum, præclarum Hauksbei experimentum, quod & Zanottus ipſe in Academia expo-

expoſuit, paucis narrandum eſt. Hauksbeus campanulam eo vaſe concluſit, in quod vas quantumlibet aeris intrudi per vim poſſet, iſque propterea tantum denſari, quantum quiſque vellet. Hoc parato experimentum iniit in hunc modum: cum certam aeris quantitatem in vas incluſiſſet, campanulam quatiens ſonum edidit, notavitque diligenter locum, quo ſonus cum perveniſſet, quam minimus videretur. Poſt alium atque alium aerem in vas intrudens, fecit, ut ejus denſitas multis modis augeretur; primum dupla fieret, deinde tripla, poſt quadrupla &c., ſemperque notavit locum, ubi campanulæ ſonus, eodem ſemper modo excitatus, quam minime exaudiretur. Obſervavitque poſt duplicatam aeris denſitatem hunc locum duplo longius a campanula abeſſe, quam ante; poſt triplicatam, triplo; omninoque hujus loci diſtantiam a campanula tanto fere majorem eſſe, quanto eſſet major incluſi aeris denſitas, quæ proportio in primis condenſationibus accuratiſſime reſpondebat, in ceteris quidem non omnino, ſed erat, ipſo concedente & probante Hauksbeo, vitio machinæ non nihil vertendum. Cum id experimentum Zanottus expoſuiſſet, tria hæc theoremata adjunxit.

Primum. In experimento Hauksbeano ſoni ſunt inter ſe quemadmodum quadrata denſitatum aeris. Id ita demonſtratur. Cum ſonus minimus, qui primum in certa diſtantia exauditus fuit, duplicata poſt aeris denſitate exauditus fuerit in diſtantia dupla, triplicata aeris denſitate, in diſtantia tripla; faciamus has diſtantias eſſe 1, 2, 3; ſonum vero illum minimum, qui in his diſtantiis acceptus eſt, eſſe 1. His ita conſtitutis argumentum hoc modo concluditur. Cum denſitas aeris eſt 2, ſonus in diſtantia 2 eſt 1, ideoque in diſtantia dimidia, ideſt in diſtantia 1, erit 4, uti ex iis conſtat, quæ ſupra monui. Pariter cum denſitas aeris eſt 3, ſonus in diſtantia 3 eſt 1, ideoque in diſtantia triplo minori, ideſt in diſtantia 1, erit 9. Igitur ſi in eadem ſemper diſtantia 1 ſonus accipiatur, quando denſitas eſt 1, ſonus eſt 1, quando denſitas eſt 2, ſonus eſt 4, quando denſitas eſt 3, ſonus eſt 9; ſuntque ſoni inter ſe, ut numeri 1, 4, 9, ideſt ut quadrata denſitatum 1, 2, 3. Quod erat demonſtrandum.

Secundo. In experimento Hauksbeano ſoni ſunt inter ſe quemadmodum quadrata elaſticitatum aeris. Id ita demonſtratur. Cum denſatur aer, ejus elaſticitas ſimiliter augetur, ut denſitas, quod ſane in parvis condenſationibus concedunt plerique phyſici, multi etiam in magnis; cum ergo in experimento Hauksbeano denſitas eſt 1, exprimatur ſimiliter elaſticitas numero 1. Profecto

fecto cum denſitas fiet 2, etiam elaſticitas fiet 2, ac cum denſitas fiet 3, etiam elaſticitas fiet 3. Ideoque eadem erunt elaſticitatum, ac denſitatum quadrata, ideſt 1, 4, 9. Atqui ſoni in hujuſmodi experimento ſunt inter ſe, quemadmodum quadrata denſitatum, ut ſupra oſtendimus, ſunt igitur inter ſe etiam ut quadrata elaſticitatum. Quod erat demonſtrandum.

Tertio. In experimento Hauksbeano ſoni ſunt inter ſe, quemadmodum producta, quæ efficiuntur denſitatem per elaſticitatem multiplicando. Id ita demonſtratur. Cum denſitas eſt 1, elaſticitas eſt 1; cum illa eſt 2, hæc eſt 2; cum illa eſt 3, hæc eſt 3. Quare ſi denſitates ſingulæ per elaſticitates ſibi reſpondentes multiplicentur, producta, quæ efficientur, eadem erunt, ac denſitatum ſingularum quadrata; atqui ſoni ſunt inter ſe, quemadmodum quadrata denſitatum, ut ſupra monui; igitur ſunt etiam inter ſe, quemadmodum producta, quæ efficiuntur, multiplicando denſitates ſingulas per elaſticitates eis reſpondentes. Quod erat demonſtrandum.

Hæc cum ita ſint, minime dubitandum eſt, quin quod proprie in experimento Hauksbeano ſono accidit, id ex communi quadam lege & principio proficiſcatur, quod univerſe valeat in ſonis omnibus. Id ipſa ſuadet perpetua & conſtans naturæ ratio, quam phyſicorum obſervationes & decreta confirmant. Hanc vero legem credibile eſt eſſe ex his tribus unam; ut ſcilicet ſoni, qui ex æqualibus quidem ictibus oriuntur, & cetera pares ſunt, vel eam ſemper inter ſe habeant proportionem, quam habent quadrata denſitatum aeris, vel eam, quam habent quadrata elaſticitatum, vel eam denique, quam habent producta, quæ efficiuntur ex denſitatibus per elaſticitates multiplicatis. Quod ſi harum legum duæ priores tollantur, profecto ſequitur, tertiam, quæ reliqua ſit, eſſe illam, quam natura ſervet in ſonis omnibus. Fecit ergo Zanottus, ut duas illas, quas dixi, priores leges experimentis duobus tolleret.

Primum experimentum. Vas ſumſit, intra quod ex certa manubrii cujuſdam converſione ſonus ederetur; hocque vas ita contentum aerem coercebat, ut ne quid ejus, etiamſi calefieret, effugere poſſet, atque evolare: id quod ſane difficile fuit aſſequi, neque ſe umquam aſſecutum Zanottus putaviſſet, niſi & Vituarii hominis induſtrii diligentiam adhibuiſſet, & ita eſſe experimentum ipſum poſtea confirmaſſet. Eo igitur vaſe in ferventem aquam immerſo, neque ita multo poſt inde extracto, ſonoque intus excitato, is major, quam ante, viſus eſt. Quod primum auribus

ribus Zanottus judicavit, deinde etiam ex vibrationibus penduli ad id parati cognovit; nam cum esset sonus aliquanto longior, quique diutius hæreret in auribus, atque obstreperet, potestas data est numerandi vibrationes, quas sonus quisque perduraret; compertumque semel atque iterum fuit, sonum, cum aer in vase incaluisset, novem penduli vibrationes explere, cum vel ante calefactionem, vel post aere frigescente ad septem circiter duraverit, novem numquam compleverit.

Idem postea aliis vasis, aliisque sonis Zanottus sæpius expertus est; sicque res cecidit, ut quotiescumque judicium certum ferri potuit (ne enim posset & vasis vitium non semel, & ipsa ictuum, unde soni oriebantur, inæqualitas interdum fecerunt) sonus semper videretur major, cum aer in vase contentus calorem accepisset, quam ante, vel post, cum frigeret. Neque id Zanotto tantum visum est, sed illis etiam, quos pro veteri necessitudine experimentorum suorum participes esse voluit, quique his omnibus interfuerunt, Beccario, & Galeatio.

Quæ cum ita sint, liquet profecto sonos, etiamsi ex æqualibus ictibus oriantur, & cetera omnino pares sint, non semper sequi eam proportionem, quam inter se habent quadrata densitatum aeris; fuit enim in his Zanotti experimentis densitas aeris in vase contenti semper eadem, ideoque & ejus quadratum semper idem, non semper vero idem sonus, ut qui aucta per calorem elasticitate aeris major fuit, minor imminuta. Quo fit, ut ex illis tribus legibus, quas supra proposuimus, prima quidem minime perpetua sit, sitque ad metiendam soni magnitudinem non tantum densitas aeris attendenda, sed etiam elasticitas.

Secundum experimentum. Vas illud, de quo supra meminimus, Zanottus iterum sumsit, fecitque de industria, ut rimulas quasdam ageret, quibus hiantibus aer facile, si calorem accepisset, exire posset. Ad ignem admovit; cumque internus aer mediocrem calorem accepisset, statim sonum excitavit. Is videlicet multo minor visus est, quam ante fuerat, cum vas nondum ad ignem fuisset admotum; idque primum ex vibrationibus penduli Zanottus conjecit, deinde ex loci distantia, ad quam sonus ferebatur, cognovit, tum denique ipsis auribus, quarum judicium in differentiis minimis incertum, in majoribus certissimum esse solet, judicavit.

Id experimentum plane ostendit sonos, etiamsi cetera pares sint, non eam semper proportionem sequi, quam inter se habent quadrata elasticitatum aeris. Namque ut physici vulgo docent,

quamvis aeris elasticitas calore augeri videatur; quia tamen calore accedente, aer statim, si liber apertusque sit, se se explicat magis magisque, & relaxat; idcirco eumdem elasticitatis gradum retinet, quem ante calorem conceptum a majori densitate obtinebat; nam quantum elasticitatis calor addit, tantum raritas demit. Igitur in proposito experimento, cum aer, qui intus in vase versabatur, liber apertusque esset, utpote qui per patentes rimulas sine difficultate exire poterat, oportet eum, dum calefieret, se se explicasse latius, & densitate imminuta, elasticitatem, quam ante habebat, retinuisse. Cum ergo eadem manente elasticitate non idem sonus manserit, dicendum profecto est sonum non eam semper proportionem sequi, quam habent elasticitatum quadrata, atque ad magnitudinem soni non nihil facere etiam aeris densitatem.

Constat ergo trium illarum legum, quas supra proposui, neque primam, neque alteram esse statuendam, ut tertia tantum sit reliqua, quæ poni possit; qua fit scilicet, ut soni omnes, qui cetera quidem pares sint, eam semper inter se proportionem habeant, quam habent producta, quæ efficiuntur densitatem aeris per elasticitatem multiplicando. Quippe hac lege posita, & experimentum Hauksbei satis explicatur, & quæ Zanottus fecit, non repugnant.

Neque vero lex hæc, etiamsi experimenta nulla essent, aliena a ratione videretur. Nam cum corpora pæne omnia eo sint ad sonandum aptiora, quo sunt magis elastica, quid est quod aerem excipiamus? ac cum tanto majorem esse sonum oporteat, quanto sunt plura ea, quæ sonant, plures vero sint partes, quæ sonant in denso aere, quam in raro, quid est, quod aeris quoque densitatem non multum ad magnitudinem soni conducere arbitremur? Confert ergo ad magnitudinem soni cum elasticitas aeris, tum densitas; sic autem sonos inter se esse, quemadmodum sunt producta, quæ ex duabus illis qualitatibus efficiuntur, cum supra ostendimus, tum etiam ex eo proclive est credere, quod in temperandis qualitatibus rerum nihil habet natura proportionibus hisce compositis familiarius.

Neque mirandum est, caloris, si per se quidem accipiatur, nullam in ea, quam posui, lege rationem haberi; nam licet calor, quatenus aerem vel rariorem facit, vel magis elasticum, ad soni magnitudinem non parum faciat, ipse tamen per se nullius plane momenti est; nisi forte illa fallunt, quæ inter experiundum obiter, & quasi aliud agens, non semel Zanottus observavit.

vit. Nam & vas vitreum ſæpius percuſſum, & virgula ferrea in tabulam demiſſa, & campanula quædam ex iis, quibus utimur ad ſomnum excutiendum, non aliter, cum incaluiſſent, ſonuerunt, quam cum frigeſcerent. Quod ſi aer calore percitus aliter ſonat, ac ſi frigeret, id calor non per ſe efficit, ſed quia particulas aeris commovens, atque agitans, ipſum aerem vel rariorem facit, ſi liber ſit, ut dilatari poſſit, vel magis elaſticum, ſi certo ſpatio concluſus.

Cum hæc Zanottus expoſuiſſet, ad extremum ſequentia conſectariola adjunxit.

Primum. In aperto aere calor ſonum minuit, auget in clauſo. Etenim apertus aer, ubi calore afficitur, ſe ſe continuo dilatat, eamque, quam habebat, elaſticitatem retinet; quapropter cum elaſticitas maneat eadem, denſitas vero minuatur, ſonum minui oportet. Contra ſi aer undique clauſus eſt, ſe ſe minime dilatare poteſt; quo fit ut priorem retineat denſitatem, creſcente elaſticitate; quapropter augeri ſonum neceſſe eſt.

Secundo. De æſtate ſoni minores ſunt, ceteris paribus, quam de hieme, quod ſcilicet aer terram ambiens apertus eſt, iſque de æſtate caleſcit; quare ex iis, quæ modo docui, ſonos de æſtate minores eſſe neceſſe eſt.

Tertio. Soni, ceteris paribus, majores ſunt noctu, quam interdiu. Id eadem ratio efficit, qua ſupra argumentati ſumus ſonos majores eſſe de hieme, quam de æſtate; nam ſicuti aer, in quo verſamur, de æſtate calorem, hieme frigus accipit, ſic pariter friget noctu, cum interdiu caleſcat a ſole.

Quarto. In aere compreſſo ſoni, ceteris paribus, majores ſunt; etenim in compreſſo aere & elaſticitas, ceteris paribus, major eſt, & denſitas.

Hæc olim propoſuit Zanottus in Academia, cum librum adhuc de ſono legiſſet nullum. Tantum Hauksbei experimentum viderat. Quod idcirco moneo, ut ſi hæc cum illorum, qui ſuper hac re libros ediderunt, opinionibus videbuntur congruere, intelligant cuncti, quantum probabilitatis ad eaſdem opiniones acceſſerit, cum ſint ab homine adoleſcente, illarum ignaro, & ſola ratione ducto confirmatæ; ſin autem pugnare hæc cum excellentiſſimorum phyſicorum decretis apparebit, ſuum cuique judicium ſit liberum; non enim hæc ſcribentes perſuadere quidquam volumus, ſed ea tantum proponere, quæ philoſophi diligentius conſiderent, & de quibus pro ſuo quiſque ſenſu judicet. Eodemque ſane conſilio cetera aperiam, quæ olim de ſono Victorius Stancarius cum Academia communicavit.

Sonum esse perceptionem animi ex motu corporum ortam omnes fere post philosophum summum Cartesium consentiunt. Hic motus consistit in tremore aeris, quem vibrationes sonori corporis faciunt; sunt autem vel sonori corporis, vel trementis aeris vibrationes celeriores modo, modo tardiores, unde magna sonorum varietas orta est. At invenire quot vibrationes in proposito quoque sono dato tempore conficiantur, difficilis quæstio est, & ad tonorum differentias explicandas nihilominus necessaria, quam primum Saveurius homo gallus philosophus excellentissimus, post Stancarius non uno eodemque modo solvere aggressi sunt. De Saveurio parisiensis Academiæ historia legenda est. Stancarius rationem hanc iniit.

Rotam e ligno sibi paravit, diametro trium pedum, claviculis ferreis ducentis instructam ad planum rotæ perpendicularibus, aliquantum prominentibus, & paribus intervallis cum inter se, tum a centro distantibus. Hæc rota si celerius circa axem suum contorqueretur, verberantibus claviculis aerem, sonum edebat, eumque varium pro varia conversionis celeritate. Cum ergo sonum sibi proposuisset, in quo numerus vibrationum quæreretur, rotam, quam dixi, contorquere cœpit, primum lentius, post magis magisque celeriter usque eo, dum is rotæ sonus exsisteret, qui cum sono proposito plane ad unisonum componeretur; id quod ille certissimo aurium judicio æstimabat, ut qui erat in arte musica apprime doctus. Id cum esset assecutus, quæstionem hoc modo conficiebat. Cum numerus vibrationum, quæ in rotæ sono dato tempore conficiebantur, penderet ex numero ictuum, quos quæque aeris portio acciperet a claviculis, is vero numerus ex numero conversionum rotæ; ille his numeratis cetera colligebat, & numerum vibrationum, quæ in rotæ sono fierent, facile inibat; ac cum constet in iis sonis, qui ad unisonum compositi sint, numerum vibrationum eumdem esse, tot vibrationes in sono proposito esse putabat, quot essent in sono rotæ.

Neque vero rationi huic id abfuit, quod maximum veritatis indicium est, ut cum certissimis aliorum vel observationibus, vel rationibus consentiret. Etenim cum experimentum Stancarius cepisset in variis sonis, primum in eo, quem sibi ab initio proposuerat, tum in ejus octava, deinde in quinta &c. invenit numeros vibrationum sic inter se esse, ut quo tempore vibratio una in eo, quem sibi primum proposuerat, sono fieret, duæ in ejus octava absolverentur; quo autem tempore vibrationes duæ in primo illo absolverentur, tres fierent in ejus quinta; & omnino propor-

tiones

tiones easdem fere invenit, quas dudum in tonis comparandis philosophi, & musici doctissimi proposuerant; quæ sane consensio quantum momenti habeat, nemo ignorat.

Hæc Stancarius pridie non. majas anno millesimo septingentesimo sexto in Academia explicavit. Sequenti cum iterum de his rebus sermonem in Academia haberet, alia nonnulla proposuit, neque tantum de sono, sed etiam de ipsa audiendi ratione disseruit. Qui hæc cognoscere student, mathematicas ejus schedas legant.

De Lapide Bononiensi.

LApis, seu phosphorus, quem proprie bononiensem scriptores nominant, in monte Paterno prope Bononiam invenitur, figura, & colore vario, & propter lucem, quam in tenebris emittit, si prius quidem calcinatus fuerit, & externum aliquod lumen acceperit, admodum clarus. Hoc de lapide Aloysius Ferdinandus Marsilius epistolam Lipsiæ edidit anno millesimo sexcentesimo nonagesimo octavo bene longam, in qua cum singulas illius proprietates persecutus est, tum vero etiam de principiis ejus, atque ortu multa disseruit: quæ aliquot post annis cum novis observationibus vellet confirmare, eaque de caussa ad Paternum montem una cum Beccario, Laurento, & Galeatio profectus esset, id fecit, quod non nisi homines veritatis amantissimi solent facere; nam cum inter montem lustrandum nonnulla comperissent, quæ minus cum iis, quæ a Marsilio scripta fuerant, consentanea viderentur; idque in primis negare se posse crederent, quod ipse in sua epistola non dubitanter affirmaverat, idest bononienses hos lapides in eo monte oriri; fecit id scilicet, ut mutata sententia, eum epistolæ suæ locum in altera editione emendare illico constitueret. Neque dubitandum est quin id dudum fecisset, si scribendi tempus & copiam habuisset. Sed cum illum alia ex aliis semper detinuerint, modo autem audiverit, me in hujus libri editionem incumbere, eaque mandare litteris, quæ ab Academicis bononiensibus vel illustrata sunt, vel inventa, optare se dixit, ut id ego facerem, quod multo melius fecisset ipse, nisi a me fieri maluisset; idest ut suæ sententiæ emendationem litteris consignarem, ejusque de hac re declararem voluntatem. Faciam id ergo, ubi res & locus postulabunt. Interim expositurus ea, quæ de lapide bono-

bononiensi vel in illa, quam dixi, ad montem Paternum profectione, vel post ab Academicis comperta sunt, rem totam distribuo in hunc modum. Primum quæ in monte Paterno a Marsilio ejusque sociis novissime observata sunt, referam; tum terrarum quarumdam, & bononiensis ipsius lapidis analysim chymicam exsequar; ad extremum experimenta nonnulla narrabo.

Cum ergo Marsilius simul cum Laurento, Beccario, & Galeatio ad Paternum montem ante diem XI. Kal. Jun. anno millesimo septingentesimo undecimo adscendisset, hæc in terris illis observarunt. Propter rivum, quem vocant *della rovere*, clivus se ostendit alteri clivo adversus ex iis, quos calancas appellant. Hac descendentes varia deinceps terræ strata animadverterunt. Horum primum, quod aliis superimpositum altitudine spithamam fere æquabat, erat ex terra communi & fructifera, eique solum crassius superincumbebat, quod herbas ferens pratum efficiebat. Alterum, quod proxime sequebatur, erat ex terra flavescente: hujus aliquot frusta sumserunt ad experimenta facienda. Terra hæc fere arenacea erat, & minimis adspersa particulis nitentibus, quales in flava & communi arena solent inveniri. Inerat ibi etiam magna vis bononiensium lapidum, qui partim integri, sed exigui, partim majorum disruptorumque fragmenta videbantur. Aliorum superficies fere erat calcinata, ut facile in pulverem redigeretur: color ad album vergebat; alii vero colorem flavum non in superficie solum, sed etiam intus contraxerant. Ac cum omnes bononienses lapides strias admodum conspicuas habeant, quæ a circumferentia versus centrum porriguntur, quemadmodum etiam Marsilius in sua epistola commonefecerat; his, quos supra dixi, lapidibus id præcipue contigerat, ut strias haberent quasi disjunctas, separatasque. Substantia depravata erat, & fere putrescens. His porro lapidibus alii permixti erant coloris ejus, qui facile de substantia ferri in iis delitescente posset admonere. Totum autem hoc stratum haud multum in longum extendi videbatur; altitudine vero, quantum quidem in conspectum se dabat, unum circiter pedem, quantum fodiendo, compertum est, duos æquabat. Stratum tertium erat arenosum, & fuscum.

In vertice hujus, quem exposuimus, clivi ripæ exstant duæ, quas inter parvus quidam torrens decurrit, isque locus nomen habet *poggiuoli rossi*. Sunt autem ipsæ ex terra communi, & nigra, quemadmodum ceteræ pæne omnes, quæ illis in locis occurrunt, se seque late extendentes pratum efficiunt. Hic vero voluntas

tas inceſſit Marſilio, eiſque, quos adhibebat ſocios, terram alte fodere, ut viderent, ſi inibi minera exſiſteret, ubi bononienſes lapides gignerentur, atque inde ad alia loca deducerentur. Primum ergo, inter excavandum, ſtratum terræ apparuit culturæ patiens in altitudinem extenſum pedis unius & dimidiati. Infra hoc terra in conſpectum ſe dedit argillacea, tenax, unctuoſa, neque ſimplex, ſed variis terris commixta. Hujus inter glæbas concretiunculæ viſebantur, cryſtallizationum inſtar, quas cum homines vidiſſent, in eam ſpem adducti ſunt, ut hæc lapidis bononienſis primordia eſſent. Eadem ſpes multis etiam ante annis Marſilium fefellerat. Sed de hoc infra. Ultra altitudinem dimidii pedis hujuſmodi maſſulæ concretiunculæque nullæ penitus apparuerunt. Poſt ad aliam ripam profecti prope illud, quod dixi, pratum, multa ejuſdem generis, & grandiora fruſtula paſſim per exteriorem ipſam terræ ſuperficiem diſperſa invenerunt; quæ cur in aperto eſſent, non quemadmodum concretiunculæ illæ aliæ, quas ſupra memoravimus, infra terram abſcondita, id cauſſæ fuiſſe, creditum eſt; quod terra fortaſſe illa, qua olim obducebantur, inter arandum, occandumque verſata, & commota ſæpius, tandem aquis pluviis abrepta eſſet. Utcumque id eſt, nihil certe fruſtulorum horum natura a concretiunculis illis, quas dixi in ripa altera inventas fuiſſe, diſtabat. In duabus his rupibus ſal maxime abundat; ultra eas terræ ſolum longo tractu prominens dorſum format, in quo ſulphuris naturam facile agnoſcas. Hic locus marchaſitas varias oſtendit, & magnam gypſi, earumque, quæ gypſi oculi appellari ſolent, concretionum vim continet.

Spes erat, ut circumſpicientes, conſiderantesque accurate omnia, eam partem cognoſcerent, qua lapides bononienſes ex minera delapſi ad alia loca pervenirent, eamque ſpem incolarum ſermones confirmabant, qui hos ſibi lapides ibi vel maxime occurrere teſtabantur, qua ex decidentibus aquis pluviis torrentes & rivi per declivia montium decurrunt; ſed quamvis & ea, quæ dixi, loca, & quæ circa erant, rem quamque attente & curioſe inſpectantes Marſilius & ſocii peragraverint, numquam eis datum eſt, ut hoc lapidum bononienſium quaſi iter & curſum invenirent. Ac tum ſane primum in eam ſuſpicionem Marſilius venit, nullam hic proprie horum lapidum mineram eſſe; nec eos ibi gigni, quemadmodum ante crediderat, ſed illuc potius multis ante ſæculis caſu quodam fuiſſe delatos, ut teſtaceis multis accidit, quæ paſſim per alios montes occurrunt. Quam ſuſpicionem mirum in modum confirmabat id, quod ſupra diximus, alios hujuſce

jusce generis lapides in his locis confractos disruptosque occurrere, alios etiam vitiatos & quasi putrescentes, quæ duo fossilibus non solent intra mineras, ubi gignuntur, accidere. Quid quod accolæ testabantur, eorumdem lapidum copiam in annos singulos minorem fieri?

Neque vero euntes prorsus in hanc opinionem jam animos revocare potuerunt concretiunculæ illæ, quas supra dixi, quasque olim Marsilius tamquam lapidis bononiensis primordia habuerat. Nam quamvis socii, cum ad hæc loca simul cum ipso venissent, non admodum initio repugnarent, tamen, cum concretiunculas illas postea diligentius considerassent, gypsi magis, quam lapidis bononiensis principia agnoverunt; nam & illarum calcinatio calcinationem gypsi omnino referebat, & minimum quodque illarum frustulum rhomboidalem figuram ostendebat, quæ figura gypso utique convenit, lapidi bononiensi nullo modo. Huc accedit quod illarum consistentia eadem fere inventa est, quæ gypsi. His ergo aliisque rationibus persuasus Marsilius docilitatis exemplum præbuit, quod unum doctrinis omnibus antepono; veteri enim sententia deposita constituit statim epistolam suam, quam Lipsiæ dudum ediderat, rursum edere, eumque locum, ubi bononienses lapides in monte Paterno gigni dixerat, ne quos forte in errorem induceret, emendare. Tanti est veritas apud eum.

Ut autem sententiam illam, quam tum primum animo acceperant, magis magisque Marsilius & socii confirmarent, aliquid ex terris illis, e quibus memoratæ rupes sive calanchæ consistunt, & simul bononienses lapides nonnullos chymice dissolvere constituerunt, ut si quid esset utrisque commune appareret. Eaque in re usque adeo laboravit Laurentus, ut partem hanc fere totam possit sibi jure meritoque vindicare. Has ergo dissolutiones, de quibus secundo loco dicturum me esse proposueram, paucis exsequar. Duo sunt in illis Paterni montis rupibus terrarum genera, alterum rubescens, nigrum alterum, ambo arida, sed quæ tamen pluvia molliuntur, & fere unctuosa fiunt. Placuit Laurento ab rubescentis terræ genere exordiri. Primum ergo justam hujus terræ portionem in aquam pluviam conjecit. Ea statim in partes discerpta est innumerabiles, easque, ut licet credere, subtilissimas levissimasque, quæ diutius innatarunt. Quam vero hæ partes dissociari facile ab aqua, & disjungi possent, ostendit philtratio, secundum quam aqua neque odorem retinuit, quem ante quidem contraxerat, quasi luti, neque omnino saporem habuit, neque colorem præ se ullum tulit. Quoniam vero dubita-

dubitari adhuc poterat, num quid in ea e conjecta terra delitesceret, cujus indicium nullum pateret sensibus, ad hanc quoque dubitationem tollendam, præcipitantia tum acida tum alkalica in eam statim immissa sunt vel ante evaporationem, vel post; quæ quoniam nihil quidquam turbarunt, aut mutarunt, facile admonuerunt, vel nihil in ea e conjecta terra reliquum esse, vel id esse adeo exiguum, ut nullo artificio chymico posset deprehendi. Solutione in hunc modum tentata magis quam confecta ad calcinationem ventum est. Terram ejus, quod dixi, generis in carbonibus accensis imposuerunt. Excanduit; ac fumum ejus odoris emisit, qui sternutamenta moveret cum lacrimis & tussi conjuncta, similiter ut facit fumus vivi sulphuris; neque tamen putandum idcirco est, terram hanc non multum a vivo sulphure distare; nam quamvis aliquid habeat cum illo commune, sunt tamen qualitates, & effecta alia, quæ non conveniunt. Cum terra in illo tam violento igne ad satis longum tempus permansisset, vitrificari tandem quodammodo visa est, idque spem omnem lixiviationis sustulit; ecquod enim ex terra ita, uti dixi, vitrificata lixivium confici potuisset?

Calcinatione ergo dimissa ad destillationem se contulerunt, quæ sic habuit. Cum terram rubentem, de qua agimus, in retorta vitrea & lutata ad justum ignem posuissent, post justum tempus aliquantum phlegmatis puri & insipidi e retortæ collo exstillavit; recipiens ipsum fumis repletum est, quod indicio fuit, præter illud, quod dixi, phlegma spirituosum quidpiam e tali terra posse elici. Porro illud, quidquid erat, quod in recipiente reliquum fuit, quodque liquoris præ se speciem ferebat, odoris erat acuti, quasi ex bitumine & putredine, saporis salsioris; ut autem ad alkalicam naturam accedere crederetur, fecerunt immissi in eum spiritus, qui si alkalici essent, nihil turbabant, contra si essent acidi, effervescentiam faciebant & magnam & statim; syrupus violarum cæruleum colorem mutavit in pulchre virescentem. Ex mercurii sublimati solutione album quidpiam præcipitavit.

Hæc in rubescentis terræ genere apparuerunt: eadem etiam in nigro; nisi quod non fuit effectorum quantitas par utrobique; omninoque apparuit ad utrumque illud terrarum genus halitus quosdam pervenire, quos illæ cum imbibunt, bituminosæ fiunt, eosque, quos dixi, colores, idque ingenium acquirunt, ut herbas plantasque non patiantur.

Cognitis iis, quæ ad terram pertinent, in qua bononienses lapides inveniuntur, operæ pretium erat lapidum ipsorum princi-

pia, & naturam artificio chymico investigare. Cum ergo horum multos haberent in manibus, eosque calcinatos, & ad lumen accipiendum, emittendumque idoneos, placuit in his hæc experiri. Pulveri, in quem illorum exterior pars contrita fuerat, spiritum quemdam acidum superfuderunt. Effervescentia statim secuta est cum fumis gravissime olentibus, ut impurum sulphur, & lutum maxime putridum imitarentur. Horum nihil observatum est superfuso vel oleo tartari, vel spiritu quovis alkalico.

His rebus conjiciebatur, salem quemdam alkalicum in his lapidibus delitescere, quem operæ pretium erat per lixiviationem a ceteris partibus separare, quo magis qualis esset appareret. Lixiviatio confecta est. Verum cum in lixivio crystallus nulla vere salina inventa sit, sed tantum crusta quædam innatans, quæ microscopio inspecta nonnisi terreas calcinati lapidis particulas ostendebat, idcirco separandi ejus salis rationes alias inire opus fuit.

Ad commixtiones ergo lixivii cum diversis aliis liquoribus, si qua forte præcipitatio sequeretur, ventum est. Et primum quidem commixto lixivio cum sublimati mercurii solutione mirum quidpiam accidit, & præter omnium exspectationem. Nam cum nullum prorsus alkalicum, quantum quidem versatissimi in his rebus auctores testantur, mercurio sublimato in aqua dissoluto admixtum præcipitationem nigram efficiat, hanc tamen effecit lixivium, quod diximus; idemque præstitit & in plumbi, & in argenti, & in vitrioli cujusvis, & in ceteris denique omnibus metallorum omnium solutionibus. Ut autem lixivium hoc præcipitationes tales efficit, sic ipsum quoque affusis spiritibus acidis præcipitat, qui spiritus acidi ipsum ex limpido turbulentum faciunt, & præter candorem lacteum etiam afferunt effervescentiam. Ac quamvis etiam sal tartari, sive spiritus alkalicus cum eodem lixivio commixtus præcipitationem quamdam albam faciat; ea tamen usque adeo tenuis est, ut minime sit cum illa, quæ ex acidis sequitur, comparanda.

His rebus verisimile valde est, in eo, de quo agimus, lapide partes non solum exsistere natura alkalicas, sed aliquid etiam sulphuris, quod sulphur tamen & illarum, quas dixi, alkalicarum partium, & terrearum calcinatarum commixtio impurum reddidit, accedentibus præsertim arsenicalibus nonnullis partibus, aliisque, quæ proprie auripigmenti naturam habent. Atque has quidem postremas & odor ostendit capiti noxius, & quæ semper in his rebus plurimum valet, similitudinis comparatio. Scimus enim

enim ſolutionem quamdam vivæ calcis, & auripigmenti communi aqua fieri, quam ſolutionem ſympathicum atramentum multi nominant, in qua ſi illa experiamur, quæ modo in bononienſis lapidis lixivio tentata eſſe diximus, effecta erunt ſimilia, & exitus prorſus iidem: neque odore diſtabunt; quo magis credendum eſt, eumdem quoque ſaporem utrique eſſe; quamvis guſtare ob noxæ metum neque Marſilius, neque ſocii ſunt auſi. Quod ſi effectorum ſimilitudo ſimilitudinem oſtendit principiorum, oportet ſane in bononienſis lapidis lixivio auripigmenti ineſſe quidpiam, cum in ea, quam dixi, ſolutione certe inſit. Idque illud etiam confirmat, quod eſt ab Emanuele Konigh baſileenſe medico, docto homine, obſervatum, ideſt lixivium hoc multum valere ad rodendos pilos, quod ſimiliter præſtat etiam ſolutio illa, quam ſupra memoravimus. Quod vero ad alias aliorum generum partes ſpectat, ideſt metallicas, aut vitriolicas; non facile crediderim ullas tales in bononienſi lapide deliteſcere; quid eſt enim cur credamus; cum nullo indicio, quamvis diligenter, ac per ſummam induſtriam quæſitæ, ſe prodiderint?

Cognitis bononienſis phoſphori principiis proximum erat, ut quæ ſit eorum proportio, & doſis cognoſceretur, quam homines diligentes profecto comperiſſent, ſi quantum induſtriæ in inquirendis rebus philoſophi ponunt, tantum proficerent in inveniendis. Sed cum in grandi retorta vitrea & lutata crudum lapidem ad pondus librarum octo in pulverem redactum poſuiſſent; eamque in furno ad ignem apte collocaſſent primum modicum, poſt majorem, deinde vehementiſſimum, nihil inde elicuerunt, niſi pauxillum phlegmatis, quantum octavam unciæ partem æquaret, idque ſic purum, nihil ut ei ad perfectam aquæ ſimilitudinem deeſſe videretur. Quod autem intra retortam reliquum fuerat, quod ſane calcinatum eſſe aliquo modo oportebat, id neque lixiviando, neque ſpiritus acidos, ſive alkalicos ſuperfundendo quidquam oſtendit, quod vel ad id, quod quærebatur, faceret, vel omnino eſſet notatu dignum. Neque plus in lapide ſic, ut modo diximus, cocto profectum eſt, quam ante fuiſſet in crudo; nam in crudo quoque experimenta multa nequidquam ſumſerant, in quibus uſque adeo difficilem lapis ſe præbuit, ut a corrodentibus ſpiritibus acidis ne tantillum quidem ſit ſolutus. Immo cum aqua fortis lapidi in pulverem contrito ſuperfuſa eſſet, eaque tanta eſſet, quanta fere ad ſolutiones tales requiri ſolet, nullum neque effervefcentiæ, neque turbationis indicium oſtendit; ac cum totam noctem pulveri ſuperfuſa manſiſſet, nihil ex eo quidquam

contraxit; neque id primo tantum adſpectu judicatum eſt, ſed etiam experimento comprobatum; cum enim illam ipſam aquam poſt in retortam incluſiſſent, admoviſſentque ad ignem, ea ſic inde exiit, ut ſi neque de qualitate, neque de quantitate quidquam mutaviſſet; nihilque intus in retorta reliquit, quod tamquam lapidis ſoluti portio haberi poſſet; immo eadem aqua, quæ pulveri ſuperfuſa fuerat, rodendo poſtea, diſſolvendoque ſic fuit, tamquam ſi recens adhuc eſſet atque integra.

Sunt ergo bononienſis lapidis principia ad ipſorum doſim, proportionemque ſtatuendam minus nota, ad id efficiendum, quod ſupra propoſuimus, ſatis. Conſtat enim non eadem eſſe, ac terrarum illarum, in quibus ipſe invenitur; ut appareat hunc non ex illis gigni, ſed externum eſſe, atque olim, ut ſunt variæ & multiplices regionum terrarumque omnium viciſſitudines, illuc caſu quodam fuiſſe importatum.

Hactenus ea explicavi, quæ ad bononienſis lapidis principia inveſtiganda tentata fuerunt, quæque ejus originem illuſtrant; nunc experimenta perſequar, quæ de ejus fulgore ſumta ſunt, ut intelligatur, quo in lumine & quanto is lapis collocandus ſit, & quamdiu manere in eo debeat, quo poſſit translatus poſt in tenebras, acceptam lucem emittere: eumque ordinem in ſcribendo ſequar, quem illi, qui hæc fecerunt, in his ipſis exſequendis ſunt ſecuti, alii enim alia fecerunt, neque omnes uno tempore. Sed antequam ſingula refero, præſtat unum monere, quod univerſe in omnibus cavere oportuit. Nam cum duo in unoquoque experimento præſtanda ſint, primum ut lapides in lumine ponantur, deinde, ut in obſcurum translati curioſe ab aliquo inſpectentur, ſi quid niteant; cautum eſt ſemper, ne idem homo utrumque præſtaret; qui enim a majori diſcedunt lumine, quemadmodum illis accidere oportet, qui lapides a luce in tenebras transferunt, ii oculos habent ad judicandum minus idoneos; inſidente enim adhuc majoris luminis ſpecie minorem lucem non ſentiunt. Judicium vero certiſſimum eſt, ſi is, qui judicat, jamdudum in tenebris & obſcuritate verſetur; quapropter in omnibus, quæ mox referam, ſemper duorum opera eſt adhibita, quorum unus lapides in luce ponebat, alter interim, cujus judicio ſtandum erat, in obſcuro latitabat. Quod quoniam multi in experimentis hiſce capiundis minus diligenter conſervarunt, idcirco experimenta ſumſerunt non ſatis certa, & exitus interdum notarunt ab iis, quos infra exponemus, ideſt a veritate, alienos. Id quod ante monere volui, ne qui forte mirentur, me hic loci experimenta

narra-

narrare ab aliis etiam ſcriptoribus multo ante propoſita, & exitus interdum referre prorſus contrarios; nam & quæ illi vera dixerunt, nobis confirmantibus certiora fient; & ubi in contrariam imus ſententiam, ſic ab illis diſſentimus, quemadmodum illi diſſenſerunt a veritate. Sed jam ad experimenta ipſa veniamus, quæ primum variis modis in ſolari lumine ſumta ſunt, poſt in aliis.

Primum ergo lapis quidam bononienſis, iſque maxime præſtans IIII. Non. Sept. anno milleſimo ſeptingenteſimo undecimo hora circiter ſexta decima in ſolis radio eſt collocatus, cum is maxime ſplenderet, eſſetque calidiſſimus, ut qui non longe a meridiano circulo verſabatur. In eo lumine permanſit lapis ad duo minuta temporis, poſt in locum tenebricoſum translatus fulgere viſus eſt. Neque diſpar fuit experimenti exitus, cum lapis in ſolis lumine per lentem in exiguum ſpatium collecto poſitus eſſet. Fecerunt experimenta hæc duo, ut homines cupido inceſſerit videndi, utra lux ad id plus valeret, an quæ a ſole per aera libere diffuſa eſt, an quæ lentem trajicit, & refracta in exiguum ſpatium colligitur.

Itaque duos lapides, quos pari vi & præſtantia eſſe experimentis aliis judicaverant, unum in ſole ipſo haud refracto poſuerunt, alterum in ejus radiis per lentem fractis, & in anguſto coarctatis. Erat lentis diameter in longitudinem extenſa unciarum trium & dimidiatæ. Cum lapis uterque in eo, in quo poſitus fuerat, lumine, minuta non amplius duo permanſiſſet, ambo ſimul in tenebricoſum locum delati ſunt; ac ſi id unum excipias, quod lapis ille, qui lumen a ſole per lentem acceperat, initio ſplendidior viſus eſt, cetera plane pares fuerunt. Poſt quattuor minuta temporis lux utriuſque debilitata valde eſt: hoc tempore exacto magis magiſque decrevit: ad minuta duodeviginti perduravit: infra hoc tempus minime digna viſa eſt, quæ obſervaretur.

His ita confectis venit in mentem aliud quærere, utrum ſcilicet ad lapides illuſtrandos plus valeat lumen ſolis directum, quam reflexum, nam quamvis ratione ipſa videatur vis major in directo eſſe debere, tamen experientibus & doctis phyſicis potuit id ſecus viſum eſſe; quorum auctoritas attendenda eſt, ſed res nihilominus examinanda; potuerunt enim lapides adhibere vi & ingenio diſpares; potuerunt etiam oculis ſe præbere ad judicandum minus idoneis; quorum alterutrum ut accidiſſe credamus & ipſa rei, quam narrant, admirabilitas (narrant enim majorem in reflexo lumine vim eſſe, quam in directo, quod primo ſaltem adſpectu fidem vix capit) & experimenti, quod referam, exitus faciunt. Plures ergo lapides vi quidem, quantum judicari potuit, pares,

alios

alios in ipso sole collocarunt, alios in aperto quidem, sed quo radii solis nisi reflexi non pervenirent; cumque per duo minuta secunda temporis in diversis hisce luminibus permansissent, profecto multo plus luminis illos hausisse compertum est, qui fuerant a directo solis lumine, quam qui a reflexo collustrati; nam cum omnes in tenebras translati essent, multo illi magis nituerunt, quam hi, & ad longius tempus; id quod multorum oculis judicatum est, eisque ita constitutis, ut nullus dubitandi locus superesset. Hic vero non est voluntas Marsilii, & virtus reticenda, qui cum hocce experimentum a sociis sumtum esse intellexisset, mestatim monuit, se olim in contraria fuisse sententia, idque in sua epistola, quam dudum Lipsiæ ediderat, publice declarasse; nunc ab opinione discedere, neque dubitare, quin cum ea minus cavisset, quæ supra cavenda esse diximus, id sibi errandi caussam præbuisset; velle se, ut quando historiam hanc scribere ingressus fueram, homines ab errore abducerem, ac de mutata ejus sententia certiores facerem. Quis hunc putet aliud sibi habere propositum præter veritatem? Quo animo cum sit, majori in laude mihi esse videtur, quam si numquam errasset; præsertim cum eam epistolam annos scripserit duodeviginti natus, cujus ætatis non tam errores reprehendendi sunt, quam voluntas commendanda.

Experti hæc Beccarius, & Galeatius in solari luce ad alia luminum genera se converterunt, & primum lapides varios in lumine candelæ accensæ de nocte posuerunt, qui cum ibi per duo minuta temporis mansissent, post in obscurum delati minus quidem, quam si in diurno solis lumine fuissent, sed tamen splendere visi sunt; isque fulgor usque ad minuta decem perduravit. In lunæ luce res aliter cecidit, nam quamvis hæc prope jam plena esset, ejusque lumen vel diffusum libere, vel per lentem collectum in objectos lapides incidisset, numquam his tamen inhærere potuit, sic ut in tenebris postea se promeret. An id autem certa lunæ qualitate fiat, an ob luminis raritatem tenuitatemque, nemo facile judicaverit, nisi quam maxima lente abhibita tot lunæ radios in tam angustum collegerit, ut luminis paucitas prætendi amplius non possit; quamquam cum lunæ lumen quantumlibet lente collectum ne calefaciat quidem, nedum urat, videtur in eo non desideranda quantitas, sed potius inertia quædam accusanda.

Neque vero lapides ipsi id inter se habent commercii & societatis, ut alter alteri tribuere lumen possit; nam quamvis illorum unus nullo dum lumine collustratus inter multos multa jam luce imbutos positus esset, nullam inde tamen lucem traxit. Atque ut

lapis

lapis lapidi nullam lucem tribuit, ſic ne in eodem quidem lapide pars parti. Idque ita eſſe tum apparuit, cum lapide in craſſiorem multiplicemque chartam incluſo, perforataque charta, qua poſſet lumen accipere, is poſt charta ſolutus, atque in obſcuro poſitus, ex ea tantum parte ſplendeſcere viſus eſt, quæ ad foramen pertinuerat, ut intelligatur lucem, quam lapis imbibit, non perinde, ut calor aliæque qualitates ſolent, ab una parte propagari ad ceteras.

Hactenus lucis genera conſtituta ſunt, quibus lapides accenduntur; quæ mox referam, eo ſpectant, ut tempus conſtituatur, ad quod minimum manere lapides debent in luce, ut accendantur; & ſimul quamdiu nitor in accenſis duret, & quantulum luminis ſatis ſit ad faciendam accenſionem: quibus de rebus difficile eſt affirmare aliquid, quod ſit perpetuum; ſed ea proponam, quæ plerumque in lapidibus præſertim bonis ſunt obſervata. Quamquam de tempore, ad quod minimum lapides in lumine verſari oportet, ut nitidi fiant, videtur ſatis dictum; id enim breviſſimum eſſe ſuperiora experimenta declarant, in quibus cum varii lapides minuta ſecunda temporis non amplius duo in lumine permanſiſſent, inſignem nitorem contraxerunt. Atqui ne duo quidem minuta ſecunda neceſſaria ſunt; experimento enim liquet, lapidem, cum in ſolis lumine ſive directo, ſive reflexo unum tantum minutum ſecundum permanſiſſet, poſt in tenebris minus quidem nituiſſe, ſed nituiſſe tamen.

Nihil certi conſtituam de tempore, ad quod lapis in obſcuro poſitus fulgorem conſervat; eſt enim difficile judicare; ac ſæpe accidit, ut eum lapidem alii quidem nitere adhuc ſentiant, cujus nitor aliorum oculos omnino fugit. Plerumque tamen poſt minuta temporis circiter quattuor lumen valde debilitatur, poſt magis magiſque minuitur, ut decem duodecimve minutis exactis vix appareat; attentiſſime tamen inſpectantibus, præſertim ſi oculorum ſenſu ſint acerrimo, nec eis externi alicujus & magni luminis ſpecies inſederit, etiam poſt triginta minuta temporis, eoque amplius aliquid incertæ lucis interdum viſum eſt.

His expoſitis conſideranda veniunt experimenta, quæ Beccarius, & Galeatius Marſilii præſertim rogatu ſumſerunt, ut ſtatuerent quantulum lucis ſatis ſit ad lapides incendendos. Hi ergo cubicula duo nacti, quorum unum ad impluvium domus ſpectabat, alterum illi proximum erat, utrumque tenebris obſcurarunt, niſi quod parvam lucem in alterum admittebant, quæ ab impluvii parietibus quaquaverſum reflexa per januam haud probe clauſam

pene-

penetrabat, ac propagata longius per cubiculum paullatim minuebatur. Huc ambo convenerunt cælo maxime nitido, cum hora esset fere secunda & vicesima. Alter in conclave obscurissimum continuo se se abdidit, ibique ad experimenti finem permansit; quod erat, uti supra monui, necessarium, ne si quid externi luminis accepisset, non satis splendorem lapidum, ut primum nitere cœpissent, posset cernere. Quæstio enim omnis ab hoc judicio pendebat. Interim alter in conclavi altero moratus lapides, quos illuc ad experimentum capiendum attulerat, in variis luminibus ex ordine collocavit, primum in luce tenuissima, quam potuit longissime ab janua; tum magis magisque ad januam accedens in aliis, aliisque majoribus, ut quasi per gradus a luce minima paullatim ad magnam adscenderet. Ut autem in quoque lucis gradu minuta temporis tria lapides manere siverat, eos statim in conclave proximum transferebat, ut de ipsorum splendore, si quem vidisset, observator alter judicium faceret.

Experimentum sic cecidit, ut tum primum lapides nitescere aliquantulum visi sint, cum prope januam in eo lucis gradu fuissent expositi, qui ad characteres modica magnitudine perlegendos vix satis esset. Nitor in omnibus ad octo minuta temporis perduravit, in tribus etiam ad tria supra decem. Videtur ergo omnium lucis graduum, qui quidem nitorem lapidi tribuere valent, is esse minimus, qui ad litteras mediocri magnitudine perlegendas vix satis est; qui infra sunt, nihil posse. Superiores vero gradus tanto esse ad id aptiores, quanto magis ad illud summum lumen accedunt, quod a sole per lentem colligitur, ipsa videtur ratio suadere. Atque hic sane minimus, quem dixi, lucis gradus videretur satis apte accurateque constitutus, si & litterarum, quæ ad legendum proponuntur, magnitudo certa, & oculorum sensus idem omnibus esset. Sed quoniam neque litterarum magnitudinem deffinire facile est, sic ut omnes eamdem intelligant, & visio alia est in aliis, idcirco oportet, eum, quem proposuimus, lucis gradum in aliqua adhuc ambiguitate versari. Hac de caussa Beccarius, & Galeatius cum in hoc minus sibi satisfacerent, alias etiam ejusdem stabiliendi gradus rationes inire voluerunt, quarum una hæc fuit.

Ligneam capsulam sibi pararunt quadrilateram, digitos parisienses sex longam, altam duos, duos cum dimidio latam. In operculo foramen fecerunt, patens in longitudine digitos quattuor, duos circiter in latitudine. Recondiderunt in hanc capsulam lapides bononienses varios, sic ut facile accipere lucem per fora-

foramen poſſent, quotieſcumque capſula in aperto poneretur, quod quidem iterum ac ſæpius faciendum erat ad id, quod quærebatur, inveniendum. His paratis capſulam ipſam in aperto multoties poſuerunt, ac ne lapides eumdem ſemper acciperent lucis gradum, ſed primum quam minimum, poſt alios atque alios majores, foramen ipſum primum multis crebriſque chartis obduxerunt, deinde paucioribus, ſic ut lumen extrinſecus veniens, & in capſulam ad lapides penetrans, vario interpoſitarum chartarum numero in varios quoque gradus diſtingueretur. Quo vero hi gradus certiores eſſent, chartas adhibuerunt ejuſdem ſemper generis, ejus ſcilicet, quod Fabrianenſes per ſummam diligentiam comparant, quodque propter levitatem ſummam, & egregium candorem maxime apud Italos in pretio eſt. Ut lapides in capſulam incluſi, & certo chartarum numero obtecti, ad tria minuta in quolibet lucis gradu permanſerant, ſtatim certo homini proponebantur, qui de illorum nitore judicaret. Is quo certius judicium eſſet, dudum in tenebris verſabatur. Fuit hic autem exitus experimentorum.

Duodecim chartis ad foramen appoſitis nullum nitorem lapides contraxerunt a ſole. Appoſitis tantum decem, niteſcere omnes viſi ſunt, præter unum; iſque, qui maxime nitebat, non ruber videbatur, quemadmodum plerique ſolent, ſed coloris ejus, quem album citius diceres; omnes vero, quotcumque nituerunt, ad minuta tria lucem conſervarunt. Appoſitis deinde ad foramen chartis undecim, iidem lapides, qui ante nituerant, rurſum, & quod ſane mirum videri poteſt, diutius, & magis nituerunt. Adjuncta iterum charta duodecima, nitor in iiſdem lapidibus nonnullus apparuit, ſed & minor, & ad minus tempus. Tertiadecima charta ſuperaddita, nihil niſi incerti cujuſdam fulgoris veſtigium lapides oſtenderunt. Hæc in ſole acciderunt.

In diurna autem cæli luce, quæ eadem eſt, ac ſolis reflexa, res ſic habuit. Septem chartis ad foramen appoſitis nihil omnino luminis inſedit in lapidibus; appoſitis quinque, varie quidem, ſed omnes nituerunt, fuitque illa varietas fere eadem, quæ in ſuperiorum experimentorum ſecundo fuerat obſervata. Nitor ad quattuor minuta perduravit. Appoſitis ſex chartis, tres lapides lucem traxerunt debiliorem, quæ brevi obſcurata eſt; reliquis lux nulla adhæſerat. Appoſitis iterum ſeptem chartis, nullo prorſus ſplendore imbuti ſunt lapides, præter unum aut alterum, qui ad breve albeſcere viſi ſunt.

His omnibus efficitur, omnium lucis graduum, unde lapis ni-

torem accipit, minimum illum esse, qui vel a sole per tredecim fabrianenses chartas transit, vel ab aere diurna luce illustrato per septem. Quod tamen non tamquam aliquid fixum proponimus, sed tamquam decretum non admodum distans a veritate. Nam ut mittam, neque fabrianensem ipsam chartam eodem fortasse modo, neque iis, qui de lapidum nitore judicant, æque acres semper esse oculos; illud etiam accedit, quod lumen ipsum solis minime perpetuum & constans est, sed pro varia vel anni tempestate, vel diei hora, vel locorum distantia ipsum quoque variare necesse est. Quid quod ne lapidum quidem omnium unum est ingenium. Nam alii lucem arripiunt avidius, alii lentius hauriunt, & vix tandem aliquando illustrantur. Sunt etiam qui acceptam lucem citius deponunt, quam alii. In hac vero tanta, tamque multiplici rerum inconstantia & varietate difficile est certi quidpiam constituere; isque multum profecisse videbitur, qui quanta sit rerum ignoratio in hac etiam parte perspexerit penitus, & cognoverit: qui fructus quamquam meo judicio est uberrimus, pauci tamen hoc uno contenti sunt. Ut ergo aliis etiam, quantum possumus, consulamus, hic ea summatim recensebo, quæ quoniam in superioribus experimentis perpetuo observata sunt, quasi quædam leges a Beccario, & Galeatio proponuntur.

Primum. Non omnes lapides ab eodem lumine æque accenduntur, sed alii magis, alii minus, ut videatur non omnibus idem ingenium esse; illi vero optimi censendi sunt, qui in certo lumine positi, tum in obscurum translati collucent quam maxime.

Secundum. Inter nitorem, quem lapides in tenebris ostendunt, & lucem illam, in qua positi ante fuerunt, proportio est aliqua; observatum est enim eumdem lapidem plus nitere, si a majori lumine discesserit, quam si a minori.

Tertium. Lapides eo citius nitorem in tenebris deponunt, quo minori lumine fuerunt illustrati. Quare verendum est, ne, quando diximus lapidem in luce positum nullum interdum nitorem contraxisse, non id quidem ex eo accidere visum sit, quod nihil omnino lucis accepisset, sed ex eo potius, quod quidquid traxerat, id ante deposuisset, quam in locum tenebricosum translatus potuisset id promere. Usque adeo oportet physicos ancipites & suspiciosos esse in omnibus.

Quartum. Nitorem suum non omnem simul accipiunt lapides, sed paullatim; utique si in luce ponantur haud magna. Quare illis, qui experimenta hæc in mediocri capiunt lumine, auctores

sumus,

ſumus, ut lapides ſinant paullo diutius in eo permanere, quo magis expleri luce poſſint & ſaturari.

Quintum. Nitor lapidis vario colore eſt pro eo, ut is majori vel minori in lumine poſitus fuit, a minori enim fere albeſcit, a majori colorem trahit quaſi carbonis accenſi, & nigreſcentibus maculis diſtincti.

Sextum. Lapides iterum in luce poſiti facilius atque adeo melius eamdem imbibunt, quam cum primum in ea fuerunt collocati, ut videantur ad lucem numquam ante acceptam rudes eſſe, ubi ſemel guſtaverint, avidius appetere. Quod ipſum etiam Licetus multo ante notaverat; quo major experimento habenda eſt fides.

Hæc hactenus ſcripta nobis erant, cum Galeatius iterum ad bononienſem lapidem magis magiſque ſuo ſtudio illuſtrandum ſe contulerat; idemque faciebat Zanottus, is qui Academiæ eſt a ſecretis. Galeatio in mentem venerat tentare velle, an lapidi idem in vacuo accideret, quod in aere. Zanottus difficiliorem quæſtionem verſabat animo, quam dudum Marſilius propoſuerat, an bononienſis lapis alienam lucem, & extrinſecus advenientem imbibat, eamque in ſe conſervet, & ea fulgeat, an luce niteat ſua. Nam quamvis eum aliena luce imbui, eamque attrahere, appetere, accipere, imbibere, retinere & alii ſæpe & nos nonnumquam dixerimus, id ex conſuetudine potius quadam dictum eſt, quam ex veritate; nihilque impedit quo minus exiſtimemus, venientem extrinſecus lucem non quidem in lapide inhærere, ſed eum potius accendere, ut poſtea ſua luce fulgeat, quemadmodum faciunt omnia, quæ accenduntur. Sed de hoc infra; nunc ea referam, quæ a Galeatio tentata ſunt ad eam quæſtionem, quam ſibi propoſuerat, diſſolvendam.

Ad diem IIII. Kal. junias anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo octavo, cum hora eſſet fere viceſima, bononienſem lapidem, eumque præſtantiſſimum, in ſole collocavit, ibique ad ſex minuta temporis manere ſivit. Hunc poſtea in tenebras tulit, quibus in tenebris alii dudum verſabantur obſervatores, quo certius de fulgore lapidis poſſent judicare. His lapis viſus eſt primum fulgere, tamquam accenſus carbo; poſt aliquot minuta ſecunda obſcurari nonnihil, ac demum novem minutis primis exactis vix aliquid incertæ lucis expromere.

Cognita hoc modo vi lapidis & præſtantia, eumdem vitreo recipiente, quale in machina pneumatica eſſe ſolet, cinctum atque obtectum iterum in ſole poſuit, idemque experimentum iterum

ſumſit. Lapis minorem lucem contraxiſſe viſus eſt, ſed quæ tamen ad novem minuta temporis perduravit.

Idem experimentum eodem modo iterum captum eſt, niſi quod recipienti vitreo, quo lapis contegebatur, machina pneumatica ſuppoſita eſt, quo poſſet aer, dum lapis ſole illuſtrabatur, e recipiente educi. Hoc educto cum lapis vacuo recipiente obtectus ad ſex minuta in ſole manſiſſet, recipiens ipſum ſimul cum incluſo lapide, & tota machina in tenebricoſum locum perlata ſunt. Lapis minus quidem nituit, quam ante, ſed nituit tamen, nitore ad albedinem vergente. Is nitor eadem ratione, qua ante in ſuperioribus experimentis, extenuatus eſt, ut novem tandem poſt minutis nullus fuerit. Cum poſtremum minutum inſtaret, aer ſubito in recipiens immiſſus eſt: viſus eſt lapis continuo obſcurari; id quod ex eo fieri creditum eſt, quod intromiſſus magno impetu aer vapores aqueos non paucos recipientis parietibus offudiſſet. Ea enim machinæ ratio erat, ut ſupremum illud planum, in quo vas recipiens inſiſtit, aquam contineret, in quam recipientis labra, ne quid externi aeris inſinuare ſe per interpoſitam rimam poſſet, penitus immergebantur. Quis vero neget hanc aquam ab intromiſſo celeriter aere vehementius agitari debuiſſe, & vapores quoquoverſus diſpergi? Hancque opinionem res ipſa confirmavit. Detracto enim recipiente ſuus ſtatim nitor lapidi rediit; ut intelligatur non ipſum immiſſo in recipiens aere obſcuratum fuiſſe, ſed feciſſe vapores aliquos vitro offuſos, ut obſcuratus videretur. Hoc experimentum ſemel atque iterum cepit Galeatius eodem fere exitu.

Ad ultimum idem lapis in radio ſolis rurſum poſitus eſt, in eoque manſit minuta temporis duo, aut ut maxime tria. Deinde in recipiens machinæ pneumaticæ conjectus eſt, quod recipiens pariter in ſole expoſitum erat, eductoque ſtatim inde aere, manſit adhuc lapis in ſolis luce ad minuta ſeptem. Tum machina cum ſuo recipiente, & incluſo intus lapide in locum tenebricoſum translata eſt, viſuſque eſt lapis minus nitere, quam in ſuperiori experimento fecerat, vel quod res ita ſe habuit, vel quia obſervatores, qui dudum in obſcuritate verſabantur, alio forte diſtracti, non prius ſe ſe ad propoſitum lapidem converterunt, quam is aliquid ſui luminis amiſiſſet. Utcumque eſt; hi certe oculos lapidi paullo tardius adjecerunt, quam opus erat; quo minus huic experimento fidendum putamus. Galeatii experimenta exſecutus ſum; nunc Zanotti cogitata proponam, quæ ſunt tamen cum experimentis conjuncta nonnullis.

Zanot-

Zanottus, uti dixi, quæstionem sibi proposuerat, utrum bononiensis lapis advenientem extrinsecus lucem intercipiat, eamque post in tenebris diffundat, an alieno splendore commotus suam ipse lucem expromat; quam sane quæstionem vix dirimas, nisi prius naturam lucis explices; qua de re cum tanta sit inter duas maximas sectas Cartesianos, Neutonianosque dissensio, difficile est certi quidpiam sine alterius offensione constituere. Quod sentiens Zanottus, ut sectæ utriusque serviret commodo, quæstionis solvendæ rationes proposuit duas, quarum altera Cartesianis probari posset, altera in Neutonianorum systema conveniret.

Quamquam Cartesianis facile erat satisfacere. His enim lux ponitur in globulorum pulsu, quorum infinita vis quædam est ad omnes mundi partes longe lateque diffusa, & corporum pæne omnium poros, & intervalla penetrans quaquaversus, & trajiciens. Ac si quid est, quod globulos suo motu pellat, id sane sua luce nitere dicitur; idque tum soli accidere oportet, tum stellis fixis, & flammis, aliisque omnibus, quæ cum minime ab aliis corporibus illuminentur, lucem tamen mittunt aliquam. In quorum numero lapis bononiensis sane est, quippe qui translatus in tenebras, ibique positus, quo nullum neque solis, neque flammæ, neque ullius omnino fulgentis corporis lumen pervenit, tamen se lucidum præbet; quod numquam illi profecto contingeret, nisi globulos, in quorum pulsu lux est, suo ipse motu pelleret, atque urgeret. Hac ratione proposita quid amplius Cartesianis postulandum sit, non videmus.

Neutoniani difficiliores sunt. His non satis liquet, quid ipsa sit lux: sed tamen hæc tradunt. Subtilissimi illi, tenuissimique radii, qui per longum ducti, simulque collecti, crassiorem quemque radium componunt, non omnes unius sunt generis, sed multorum. Unumquodque genus suum habet colorem, & certam refrangibilitatem. Nam quod ad colorem spectat; alii radii rubri sunt, alii flavi, alii virides, cærulei alii, alii violacei. Quod vero spectat ad refractionem, refringuntur illi quidem omnes, idest deflectunt ab ea directione, quam ante habebant, si quando accidat, ut ex uno medio in alterum ingrediantur; sed id tamen non omnes æque faciunt. Rubri enim minus refringuntur, quam flavi, hi minus, quam virides, cærulei paullo plus, maxime omnium violacei. Ut autem color in unoquoque radio perpetuus est, ut mutari nullo modo possit, sic etiam perpetua est quantitas refrangibilitatis. Quod si colores hi omnes certa proportione simul commixti sint, candorem efficiunt, qui color lucis est, sin autem

genus

genus radiorum quodlibet a ceteris ſeparetur omnino omnibus, id tum demum proprium nativumque colorem præclare oſtendet.

Hanc ſeparationem reflexio interdum, interdum refractio facit: in illa naturæ vis, in hac hominum etiam apparet induſtria. Reflexione enim diverſa radiorum genera ſeparantur, propterea quod multa ſunt corpora, quæ quamvis illuſtrata a ſole radios accipiant omne genus, non reflectunt tamen niſi genus unum; nam omnia, quæ præclare rubeſcunt, ſive flaveſcunt, ſive vireſcunt, quæque cærulea omnino, ſive violacea ſunt, non reflectunt niſi radios ejus coloris, cujus coloris ipſa eſſe videntur; atque ob id ipſum videntur talia; radios ceteros intercipiunt, & exſtinguunt.

Ut autem refractio radios ſeparet, phyſici faciunt hoc experimento. Subtiliſſimum ſolis radium in obſcuriſſimum locum admittunt, & vitreo priſmate interpoſito apte refringunt; tum imaginem, quam refractus is radius efficit, vel objecta charta excipiunt, vel in pavimentum aut parietem cadere ſinunt. Cum enim radii rubri minime omnium refringantur, maxime vero violacei, oportet ſane rubros omnes in unum dictæ imaginis extremum colligi, violaceos omnes in alterum; ſimilique de cauſſa neceſſe eſt, radios ceteros in locis ſiſti intermediis, ſic quidem ut flavi prope rubros ſedeant, cærulei prope violaceos, virides medii ſint. Sic qui ante in luce ſolis commixti & confuſi erant, ſeparati poſtea in hac imagine, ſua quiſque ſede, niteſcunt. Et ſane experimentum ſumenti imago oblonga apparet, coloribus, quos dixi, eiſque pulcherrimis, eoque ordine, quem dixi, poſitis variata.

Hactenus Neutonianorum ſyſtema adumbravimus, quod eſt quidem notiſſimum, ſed illud tamen paullo altius repetere ad ea, quæ dicturi ſumus, haud ſane erat inutile.

Hoc ergo Zanottus ſecum reputans quæſtionem propoſitam facile ſolvi poſſe exiſtimavit, ſi bononienſis lapis aliquis in ea, quam dixi, variis coloribus diſtincta imagine poneretur, ſic ut radios certi cujuſdam coloris acciperet. Si enim ſimul cum luce etiam colorem traxiſſet, id indicio futurum erat, ipſum advenientes extrinſecus radios accepiſſe in ſe, & conſervaſſe; ſin autem lucem traxiſſet, non colorem, id argumento fuiſſet, ipſum non externos radios imbibiſſe, ſed alieno ſplendore commotum, ſuum poſtea protuliſſe. Cum enim color, qui ſemel in radiis inſederit, ſeparari ab iis nullo modo poſſit, qui fieri poſſet, ut lapis acceptos radios in ſe conſervaret, colorem radiorum non conſervaret?

Cum

Cum res ergo ad experimentum deducenda esset, percommode accidit, ut id temporis Franciscus Algarottus venetus, mirabili ingenio ac summa humanitate adolescens, qui tum Bononiæ studiorum caussa morabatur, & Franciscum Zanottum audiebat, experimenta quædam sumere decrevisset, quibus maxime solent Neutoniani opiniones suas demonstrare; hæcque illi præsertim voluntas incesserat, quod ex Zanotto audiverat horum experimentorum unum esse, quod Mariotto philosopho summo secus successisset, idemque sibi tentatum Bononiæ alias eum habuisse exitum, qui ex Neutoni principiis minime fuisset exspectandus. Eum ergo, cum in id toto animo incumberet, rogavit Zanottus ut si vellet, & ipsius commodo fieri posset, quando ad separandos solis radios coloratam illam, quam dixi, imaginem prismate faceret, lapides bononienses aliquot in ea poneret, visurus, an hi simul cum luce etiam colores traxissent. Quod ille pro ea, qua est in Zanottum benevolentia, fecit sedulo. Sed antequam hujus experimenti exitum narro, non ingratum lectori facturum me esse puto, si a proposito paullisper digrediens duo alia experimenta paucis tradam, quæ id temporis ab Algarotto sumta fuerunt, quæque maximam de luce quæstionem continent, suntque illa ipsa, quæ solent plerumque afferri, vel ad perpetuitatem coloris in eodem radio, vel ad diversam in diversis coloribus refractionem ostendendam. Sed illorum exitus, præsertim cum in altero Mariotti auctoritas intercederet, videbatur tum aliquibus incertus esse, in eaque dubitatione etiam Franciscus Zanottus versabatur; cui Algarottus ut omne dubium adimeret, ac se se magis confirmaret, eadem experimenta constituit iterare ipse, & vero præclare iteravit.

Primum experimentum fuit hoc. Tenuissimum solis radium speculo excipiebat: is radius a speculo per exiguum admodum foramen in cubiculum proximum immittebatur, quod cubiculum tenebris ante obscuraverat. Radius huc immissus excipiebatur prismate modo uno, modo altero (nam multa quidem erant in manibus, eaque, ut tum videbantur, satis bona) refractusque incurrebat in crassiorem chartam, ubi imaginem suis coloribus rubro, flavo, viridi, cæruleo, violaceo distinctam depingebat. Huic chartæ lamella ex orichalco inserebatur, qua in lamella per exiguum foramen insculptum erat. Cum autem & lamella sursum deorsumque trahi, & charta ipsa huc illuc ferri, ut quisque vellet, posset, facile efficiebatur, ut pars imaginis quælibet foramen, quod dixi, subiret. Cum ergo alii atque alii deinceps radii modo

unius

unius coloris modo alterius foramen hoc transmitterent, & ultra chartam ferrentur, hos statim secundo prismate, proxime post chartam posito, excipiebat, visurus scilicet, num propter novam hanc refractionem quidquam mutarent de colore; eaque de caussa egressos secundo e prismate iterum secunda charta excipiebat.

Experimenti exitus pro varia prismatum præstantia varius fuit. Nam cum radius a speculo in cubiculum tenebricosum immissus, primum prismate italico, atque, ut opinor, veneto exciperetur, varietas coloris semper fuit aliqua, vel fere semper; non quod color, qui in radio ante insederat, per secundum prisma tolleretur, sed quia color alter nescio quis illi adjungebatur, quem colorem, si in radio quidem rubro experimentum fieret (in hoc autem fiebat fere semper) alii cæruleum dicebant, albescentem alii, & omnino judicium erat varium: quæ dissensio in re usque adeo tenui nullam admirationem afferre iis debet, qui in experimentis capiundis versati sunt.

Et vero erat is color, qui ad rubrum adjungebatur, tenuissimum quoddam lumen, interdum nonnihil tremens, & modo adhærens radio ipsi rubro, modo ab eo quasi sejunctum, ut judicari satis non posset, an id esset lux ipsa rubra, quæ se se in alium colorem convertisset, an vero nitor quidam extraneus, quique ad lucem rubram se adjungeret. Atqui extraneum quidpiam esse apparebat. Etenim cum chartas, & prismata eo, quo erant, loco immota manere Algarottus sæpius fiverit, donec procedente sole, & colorata imagine per chartam progrediente nullus jam color in foramen incideret, illa tamen, quam dixi, tenuis lux pone secundum prisma in secunda charta ad aliquod tempus perduravit. Neque dubium videbatur, quin id ex eo accideret, quod colorata imago incerto fulgore, & subnitentibus quibusdam transversis tractibus cingebatur, qui adhuc in foramine erant, quamvis imago ipsa præterlapsa esset, & distaret longiuscule. Hæc usque acciderunt, quamvis & prismatum, & chartarum distantiæ sæpe mutarentur, & positus.

Cum valde ergo dubitaretur, quid caussæ esset, cur Bononiæ experimentum non ita plane succederet, quemadmodum britannis hominibus successisse traditum est; neque deessent, quibus prismata illa italica non satis probarentur; forte accidit, ut Franciscus Vandellus sacerdos mutinensis, homo doctus, qui huic experimento non semel interfuit, monuerit, Dominicum fratrem suum prismata & lentes perfectissimas id temporis ex Britannia Mutinam advexisse, & varia experimenta sumsisse eo exitu,

qui

qui maxime Neutoni ſententiam confirmaret. Cum id Algarottus audiſſet, continuo Vandellum rogavit, ut ad fratrem ſcriberet, rogaretque, ut quod ejus commodo fieri poſſet, priſmata ea ad ſe mitteret; remiſſurum ſe ſtatim, ut adhibuiſſet. Euſtachius Manfredius quoque, qui domum ſemper ad experimentum capiendum, & conſilia ſæpe dederat, ſuas ad eumdem adjunxit litteras in eamdem ſententiam. Vandellus, qua eſt humanitate, non ſolum priſmata duo miſit, ſed etiam lentes. Nihil dicam de lentibus, quibus nihil præſtantius fieri poterat. Sed priſmata utique uſque adeo pellucida, & polita, & perfecta erant, ut jam quæ ante adhibita fuerant, quæque ſatis bona habebantur, imperfectiſſima præ his viſa ſint.

Ut hæc vidit, exſiluit gaudio Algarottus; atque in ſpem magnam erectus idem rurſus experimentum capere inſtituit, eodemque modo; niſi quod radium a ſpeculo venientem britannico priſmate excipere cœpit, cum ante ſemper italico excepiſſet. Enimvero imago hinc exiit longe pulcherrima, certiſſimiſque lineis terminata, neque illis tranſverſis tractibus circumdata, de quibus ſupra memini. Et ſane exitus fuit alius. Nam radius e politiſſimo hoc priſmate egreſſus, cum chartæ foramen tranſmiſiſſet, quamvis poſtea ſecundo priſmate iterum frangeretur, nihil quidquam mutavit de colore, nihilque ei adjunctum eſt, unde poſſet oriri dubitatio. Idque non tantum in radio rubro, in quo ſolet plerumque ab Neutonianis experimentum ſumi, ſed & in flavo, & in viridi, & in cæruleo, & in violaceo juxta accidit, neque ſemel, ſed ſemper, cum idem experimentum plus centies poſtea ſumtum ſit, mutatis ſæpe tum chartarum tum priſmatum intervallis, incidentiiſque radiorum, & refractionibus. Neque id ſolum Algarottus vidit, qui oculorum ſenſu ceteroqui eſt ſatis bono; ſed alii etiam, qui ſuam illi operam diligentiamque ad experimentum ſumendum contulerunt, in quibus numerandi ſunt Euſtachius Zanottus, & ejus patruus Franciſcus, & Jacobus Parma, & Joannes Franciſcus Guadagnius brixienſis, & is, qui omnium hortator fuit, & adjutor maximus, Joſephus Bolſius Marcheſius, & ille demum, qui nullo loco defuit, Euſtachius Manfredius. Hac re utique creditum eſt, italicorum priſmatum vitio factum antea fuiſſe, ut experimentum non ſuccederet; omninoque duo ad id probe capiendum neceſſaria eſſe, perobſcurum locum, & priſma ſupra, quam dici poteſt, egregium; quæ duo niſi Mariotto defuiſſent, non illi fortaſſe res ſecus cecidiſſet. Quamquam & in foraminis magnitudine peccari poteſt; præſtat

enim id esse quam minimum. Huic experimento semel adfuit Joannes Baptista Morgagnus, qui tum forte Bononia transiit, & Algarotti sociorumque ejus rogatu interesse voluit.

Secundi experimenti hæc fuit ratio. Lignum parieti affixit Algarottus, quo in ligno fovea insculpta erat, modice lata, quæque ab uno extremo ad alterum horizontaliter procedebat. Huic foveæ chartam nigram atque immobilem obduxit, in cujus medio foramen patebat rectangulum. Sub hac charta illi, quam dixi, foveæ inseruit tabellam ligneam, quæ ultro citroque agi, ut quisque vellet, & trahi posset; namque cum huic tabellæ chartam diligenter superinduxisset multis coloribus, rubro, cæruleo, viridi, flavo, & violaceo variatam, coloresque hos singulos transversis filis sericis quam nigerrimis distinxisset, volebat scilicet, ut acta ultro citroque per foveam tabella, modo unus color per foramen illud, quod dixi, in conspectum daretur, modo alius; neque dubitandi locus esset, quin quo ex loco unus color discessisset, in eumdem plane locum succederet color alter. Tum proxime ad parietem sub ipso foramine chartæ nigræ plures flammulas collocavit, sic ut color ille, qui in conspectum prodiisset, illuminari probe posset; experimentum enim noctu capiebatur.

Lente ergo, una quidem ex illis, quas Vandellus miserat, adversus foramen posita, fecit, ut alii deinceps, atque alii colores darentur in conspectum, eorumque imagines, quæ lente formabantur, charta alia excipiebat, quam chartam ultro citroque movens ibi semper sistebat, ubi imago cujusque coloris esset quam distinctissima, & locum diligenter notabat. Id scire quippe studebat, an imaginibus omnibus eadem esset ab lente distantia, an pro vario colore alia aliis. Non prætermittam illud, quod cavere in hoc experimento convenit, quodque nisi Algarottus cavisset, operam perdidisset. Nam nimium flammularum lumen, quod per lentem recta ferebatur usque ad chartam, quæ charta imagines excipiebat, imagines ipsas nonnihil obscurabat; itaque opus fuit illud charta nigra intercipere, ne posset ad lentem pervenire. Neque ego sane dubito, quin si omnia, quæ circum erant, corpora, præter coloratam illam chartam, quæ tabellæ affixa per foramen, quod supra dixi, apparebat, adolescens φῶσφίλοσ nigra fecisset, experimentum hoc totum commodius multo sumturus fuisset.

Exitus hic fuit. Imago rubri coloris longissime omnium ab lente abfuit, cærulea fuit propinquior. Viridis & flava medias tenuerunt sedes, sic tamen ut plus flava distaret, quam viridis.

De vio-

De violacea propter coloris obſcuritatem nihil affirmari potuit, confundebantur enim fila ſerica cum ipſo colore chartæ, neque de imaginis diſtinctione, quemadmodum in coloribus ceteris, ſatis admonebant. Idque totum cum centies non ſolum ab Algarotto tentatum fuerit, ſed etiam ab iis, qui ſe illi ſocios & adjutores dederant, quoſque ſupra nominavi, eumdem ſemper habuit exitum, nihil ut quidquam a Neutonianorum ſyſtemate aberrave rit, qui cum velint cæruleos radios plus refringi, quam virides, virides pluſquam flavos, minime omnium rubros, facile cauſſam afferunt, cur cærulei coloris imago propius diſtet ab lente, paullo longius viridis, longius etiam flava, longiſſime omnium rubra. Hactenus adoleſcentis ingenioſiſſimi experimenta propoſui de coloribus; quibus experimentis cum alii Bononienſes multi interfuerunt, tum is, qui minime prætermittendus eſt, Matthæus Bazanus Inſtituti Præſes.

Ad bononienſem lapidem redeo, idque exponam, quod eſt in hoc lapide ab iiſdem fere tentatum, qui ſuperiora experimenta ſumſerunt, quoſque Zanottus a ſyſtemate Neutoniano expendendo vix tandem ad hunc lapidem revocavit. Primum ergo cum multi hujus generis lapides, iique probe calcinati, eſſent in manibus, experimentum fieri oportuit, quo vis cujuſque & præſtantia cognoſceretur; non enim niſi quamoptimi ad id, quod Zanottus propoſuerat, erant adhibendi. Itaque ante diem IIII. Kal. junias anno milleſimo ſeptingenteſimo duodeviceſimo, omnes, quos habebant, bononienſes lapides in aperto, atque in lumine poſuerunt; cumque ibi minuta temporis ſeptem, ad ſummum octo, manſiſſent, eos ſtatim in tenebricoſum locum tranſtulerunt, quem in locum Parma, & Algarottus, aliique dudum ſe ſe abdiderant. His lapides omnes continuo nitere viſi ſunt. Initio nitor erat, unius præſertim, fere ruber; paullo poſt omnes albi fieri cœpti ſunt. Cum idem experimentum iterum eodemque modo ſumtum eſſet, fuiſſetque nitor lapidum aliquanto major, quam ante, magiſque ad rubrum vergens, duo ex his ſtatim lecti ſunt, qui in utroque experimento nituerant maxime, quique propterea præſtantiſſimi ſunt habiti.

Duobus his lapidibus lectis ad experimentum, quod Zanottus propoſuerat, ventum eſt. Subtiliſſimum ſolis radium per exiguum foramen in conclave obſcurum admiſerunt, ipſumque priſmate exceptum ſic fregerunt, ut in pavimentum caderet, ibique imaginem efficeret conſuetis coloribus variatam; tum duos, quos dixi, lapides alterum in rubro colore, alterum in cæruleo

posuerunt, quibus in coloribus cum octo circiter minuta temporis mansissent; eos statim in cubiculum proximum, obscurissimumque transtulerunt, ubi dudum observatores alii, rei exitum exspectantes, morabantur. His lapides minus nitidi visi sunt, quam ante; colore autem, qui fere albus erat, & lumine adeo pares, ut nulla plane, quæ quidem sensu posset percipi, differentia interesset.

Quod cum ita sit, non videntur sane bononienses lapides externam, alienamque lucem imbibere; si enim imbiberent, cur duo illi, quos diximus, lapides colore plane pares fuissent? Cur non alter cæruleus, alter ruber, cum ille cæruleam, hic rubram lucem imbibisset? Est enim perpetuus in luce color, neque mutari ullo modo potest; quod Cartesiani fortasse non concedent; sed his alia ratione supra satisfecimus. Oportet jam adeo, ut quisque physicus, sive is Cartesio, sive Neutono serviat, id omnino concedat, quod volumus, idest bononienses lapides non externa luce nitere, sed sua. Neque ego eum longe admodum falli putem, qui existimet, aliquas horum lapidum partes externo splendore tactas accendi, atque inde nitorem exsistere, qui usque eo duret, donec incendium penitus exstinguatur. Idque halitus comprobant, quos illi, dum nitescunt, cum odore malo large diffundunt. Neque alia fortasse caussa est, cur iidem lucem a luna accipiant nullam, nisi quod iners est lunæ lumen, & ut aliis experimentis constat, parum ad flagrandum idoneum. Nihil est autem cur miremur, lapides in superiori experimento minus nituisse, quam ante, & fere albos visos esse: id enim illis semper accidit, cum parvo in lumine exponuntur, ut etiam supra declaravimus; quam quidem luminis parvitatem in caussa fuisse putandum est, ut cum idem experimentum postea in minus bonis lapidibus semel atque iterum sumtum fuerit, nullam hi lucem acceperint; quippe erat fortasse lumen solis, quod in conclave admissum e prismate exibat, pro illa lapidum tarditate, atque inertia nimis tenue.

Inter hæc venit in mentem Zanotto aliud quidpiam experiri, quo magis natura lucis, quam lapides fundunt, innotesceret. Horum aliquot a sole recens illustratos, asportatosque in tenebras, prismate ad oculos apte admoto, diligenter inspexit. Inspicienti autem nihil eorum apparuit, quæ solent illis videri, qui lucis quidpiam per prisma intuentur. His enim, si prisma probe collocatum sit, videtur lux illa, quam cernunt, & longior, quam est, & coloribus pulcherrimis variata: in lapidibus vero, quos

modo

modo dixi, nihil tale accidit, quod certe ſenſu poſſet percipi, nam quamvis per priſmata adſpicerentur, tamen & figuram, & colorem ſuum retinere viſi ſunt. Situm tantum mutarunt, quod ex refractione radiorum fieri neceſſe erat, & minus fulgidi apparuerunt. Quod autem figuram fere, & colorem retinuerunt ſuum, an id ex eo factum eſſe putemus, quod radios mitterent unius tantum coloris, & generis, an potius ex luminis tenuitate? Et vero in extenuata carbonis luce, aliiſque exiguis fulgoribus, Zanotto id præſertim aliiſque obſervantibus, idem apparuit. Ac fortaſſe ſi lapides præſtantiores, quique plus luminis funderent, ad id experimentum adhiberentur, & figura illorum longior, & color varius appareret, quemadmodum in vermiculis accidit, qui per herbas de æſtate paſſim jacentes noctu fulgent; ut eſt ab Algarotto, & Zanotto utroque, Franciſco atque Euſtachio, necnon & ab Euſtachio Manfredio, cum ſimul ruri eſſent, haud ſemel obſervatum; ſed eſt horum vermiculorum fulgor major plerumque & nitidior, quam bononienſium lapidum. Hæc de phoſphoro bononienſi.

De nova inſula in oceano orta.

NOn ſine hiſtoriæ diſpendio prætermitti ea poſſunt, quæ paucis ante annis Tiberius Codronchius cum Academia communicavit de nova inſula in oceano orta; nam quamvis ab aliis diligenter deſcripta ſit, res tamen eſt digna, ut & a quamplurimis deſcribatur, & quamdiligentiſſime. Hæc ergo Codronchius ex epiſtola quadam, quæ ex Hiſpania allata fuerat, Academiæ propoſuit.

Poſtremo die anni milleſimi ſeptingenteſimi & viceſimi magnus fuit in Azoribus inſulis motus terræ. Diebus ſequentibus in eo maris tractu, qui inter inſulam S. Michaelis, eamque, quæ proprie Tertiaria dicitur, interjacet, nova inſula repente exſtitit, quæ primum vix ſummam aquam excedebat, poſt paullatim in tantam altitudinem evecta eſt, ut octo decemve leucas diſtantibus ſe oſtenderet. Patebat in ambitu leucam unam circiter. De longitudine nihil nunciatum erat; latitudinis vero gradus obtinere dicebatur duodequadraginta, & minuta viginti quattuor, cujus menſuræ ſubtilitas ſuſpicionem nonnullam affert; vix enim credi poteſt, quemquam ad novam inſulam ſtatim appuliſſe, qui

tales

tales menſuras diligenter adeo poſſet colligere. Si qui tamen eſt error, credibile eſt eum non eſſe longe maximum. Utcumque id eſt, illa certe immanibus rupibus, & rigentibus late ſaxis aſpera adſurgebat, quæ ſaxa nihil magis, quam pumex, videbantur, cum aliud fortaſſe eſſent. Qua parte caurum ſpectabat, qui eſt inter magiſtrum & zephyrum, ſinuabat ſe ſe, & pelagus admittebat. Atque hinc ardentes flammarum globi, torrenteſque ignei excurrebant, ruebantque ad cælum de nocte. Hunc metum tollebat dies; ſic enim orto ſole apparebant, quaſi fumus. A tanto æſtu aquæ circum majorem in modum incaluerant, lateque ferveſcebat mare, ut appropinquare navigia ſine periculo non poſſent. His ſcriptis nunciatum fuerat eam inſulam paullatim cœpiſſe deprimi, & jam fere totam ſub aquas eſſe reconditam.

Quam eſſet optandum, ut phyſicus quiſpiam ad hanc inſulam ſine periculo appellere, eamque inſpectare propius potuiſſet. Sic certe accuratiorem ejus hiſtoriam haberemus, unde aliqua hypotheſis ad explicandos inſularum ortus (jam enim non paucæ numerantur, quæ ſimili modo ortæ ſunt, inſulæ) exſiſtere fortaſſe poſſet. Sed quod unius conſideratio præſtare non poteſt, id fortaſſe multarum efficiet comparatio, præſertim cum id omnibus fere commune ſit, ut & cum terræ motu naſcantur, nec ſine congeſtorum lapidum flammarumque eruptione, & fragore. Quod autem mirabilius dictu eſt, videntur loca quædam, & maria eſſe eo ingenio, ut ſcopulos novos edere atque inſulas haud ægre poſſint.

Et ſane cum prope inſulam (Sanctorino nomen eſt) in ægeo mari poſitam anno milleſimo ſeptingenteſimo ſeptimo ad X. Kal. Jun. nova quædam inſula non ſine ipſius Sanctorini motu, & ingenti flammarum vi ſubito exorta ſit; haud inde longe aliam pariter inſulam in eodem mari ortam eſſe anno primo olympiadis centeſimæ quadrageſimæ quintæ, qui eſt ante Chriſtum natum centeſimus nonageſimus ſextus, Lavalius in ſuo ad Aloyſianam itinere docet, quo in libro multa de harum inſularum ortu diſerte explicat. Neque deſunt qui aliam quoque eodem in mari anno milleſimo quingenteſimo ſeptuageſimo tertio ſubito exſtitiſſe affirment, idque ut credamus, aliarum exempla nos movent.

Quid vero in ipſis Azoribus? in quibus prope ipſam S. Michaelis inſulam, prope quam recentiſſimum hoc, quod ſupra diximus, ſaxum repente emerſit, alia pariter inſula cum magna lapidum e mari erumpentium vi, & fragore octoginta fere ante annis ex improviſo dicitur exſtitiſſe. Idque a Gaſſendo accepimus, qui inſulæ ejus

læ ejus ortum in annum millesimum sexcentesimum tricesimum octavum sub julii initium incidisse tradit.

Utrum ergo putamus, eamdem insulam sub mare sæpius mergi, iterumque in auras tolli, an marium locorumque illorum id ingenium esse, ut commoveri facile, & scopulos volcanosque novos edere possint? Quid est enim, quod quibusdam in maribus idem non semel accidisse historiæ monent, in aliis numquam? Atqui fortasse maria illa minus profunda sunt, & sunt infra ingentes cavernæ refertæ sulphure, & bitumine, quæ si quando exardescunt, circumstantes concutiunt insulas, igneos torrentes evomunt, undarum moles attollunt, & immania volventes saxa, eadem conjiciunt sursum, quæ post decidunt, & alia aliis imposita, & coacervata efficiunt tumulos, qui ex undis eminent, & habentur in insulis. Hæque primum junctæ laxius altiores sunt, post vero cedente solo, arctatisque compagibus deprimuntur.

Utcumque id est, nihil sane impedit, quo minus hoc nascentium insularum genus & longe antiquissimum esse existimemus, & multo latius patere, quam adhuc est creditum. Nam si quæ insulæ in Azoribus sic ortæ sunt, cur non dubitemus utrum & Azores ipsæ? Cur non & Cyclades, & Maldivæ, & permultæ aliæ? Quarum ortum fortasse longa obscuravit oblivio, eaque de caussa in illarum habentur numero, quæ in ipso diluvii tempore exstiterunt. Quam conjecturam, vel suspicionem potius, si sequimur, prope jam erit, ut aliquas etiam continentis terræ partes, pæninsulas præsertim, atque isthmos, simili modo potuisse gigni existimemus, neque talem nobis esse mundum putemus, qualis veteribus fortasse fuit, antequam Abraham vocaretur; præsertim cum statim sub ipsum diluvii tempus nondum satis firma terræ moles esse posset, sed nutare sæpe & labare debuerit, antequam firmatis ex omni parte compagibus terrarum sola consisterent; ideoque plures illo tempore unius anni spatio novæ insulæ oriri potuerint, quam nunc sæculis vertentibus quamvis multis. Sed hæc alii viderint; non enim statuere quidquam volumus, sed ea tantum proponere, de quibus physici non inepte dubitent. Quid est vero docto homine dignius, quam magna animi ad dubitandum proclivitas?

Observationes physicæ variæ.

NUlla pars esset, in qua vagari latius possem, quam in physica, si omnia quidem, quæ ab Academicis bononiensibus cogitata sunt, & Academiæ proposita, diligenter quoque scripta, & conservata essent, nec usquam alibi emissa; sed quoniam multa mandata litteris non sunt, non pauca etiam propter turbulentissima Academiæ tempora perierunt, quæ vero exstant, magnam partem sunt edita; idcirco in maxima rerum abundantia brevissimum me esse oportet; pauca tamen ex iis, quæ adhuc constant, attingam, sic quidem ut indicare potius videar, quam exponere.

Ac primum Victorius Stancarius, qui ætatem prope in his studiis consumsit, permulta olim in Academia proposuit & de instrumenti ratione, quo quantum aeris in recipiente machinæ pneumaticæ ab exantlationibus quotlibet reliquum sit, cognosceretur, & de atmosphæræ densitate dimetienda, & de lumine trajiciente aera, & de sono, & de visus sensorio, in quo partem inesse aliquam, quæ minime sentiat, quemadmodum Mariottus ante expertus fuerat, ipse quoque experimento & ratione confirmavit. Similiter de aeris elasticitate multa disseruit, quam sic utique intendi existimabat, ut densitatis fere proportionem sequeretur; quam opinionem a Mariotto propositam Nuguetus propter experimenta quædam sua non probabat. Stancarius in hisce Nugueti experimentis aliquid excipiendum esse, idque quid esset, ostendit. Quæ ego omnia fusius explicarem, nisi hæc ipsa in Stancarianis schedis jamdudum emissis paterent omnibus.

Sed quoniam ad aeris elasticitatem, & Mariotti, Stancariique sententiam delapsi sumus, locus ipse postulare videtur, ut experimentum Geminiani Rondelli paucis tradam. Is nondum adduci potuerat, ut crederet elasticitatem in aere proportionem sequi densitatis; itaque ad hanc opinionem, si fieri posset, convellendam, hoc tentavit. Tubum vitreum inflexum sic posuit, ut ambo crura sursum spectarent. Erat unum crus brevissimum, atque in summo, ne quid inde contenti intus aeris exire posset, perfecte occlusum. Erat pariter summa pars hujus cruris multo latior quam ceteræ, & intus in cylindri figuram conformata. Tubo in hunc modum constituto jussit Rondellus per crus alterum,

quod

quod erat longissimum & apertum, mercurium paullatim infundi, quo aer in breviori crure contentus magis magisque pressus constrictusque in semper minora spatia contraheretur. Id dum fieret, notatis spatiis, in quibus aer deinceps coarctabatur, nec non & variis mercurii altitudinibus, quæ his spatiis, coarctationibusque responderent, imposito calculo, quanta coarctati aeris in quoque spatio vis esset, colligebat; scimus enim in quoque spatio tantam esse debuisse, quanta satis esset ad prementis mercurii pondus, & totius atmosphæræ vim sustinendam; quæ duo cum essent cognita, non poterat inclusi constrictique aeris vis non cognosci. Res autem sic cecidit, ut Rondellus maxime optabat; nam quamvis in ipso compressionis initio vim tantam constricti aeris invenerit, quantam densitatis ratio postulabat, idque multos in spem erexisset fore, ut ea reciproce spatiis responderet, tamen aucta nonnihil compressione hæc proportio non apparuit. Experimentum hoc satis diligenter narravit Rondellus in frequentissimo Academicorum aliorumque conventu coram Instituti Præfectis.

Redeo ad Stancarium. Is inter ceteros labores, quos multos & graves ad physicam illustrandam suscepit, animum quoque ad thermometra fabricanda adjecit, cumque multa Amontoniano more fecisset, ac de his sermo in Academia incidisset, proposuit Rondellus, ut quæreretur num qua forte thermometra confici possent, quæ varios caloris gradus dilatatione, seu contractione aeris in phyala contenti ostenderent, quæque haberent partem summam perfecte occlusam, & aere vacuam. Est enim pars hæc aperta in Amontonianis thermometris, & externum admittit aerem; id quod incommodi non nihil habet. Nam semper in æstimando caloris gradu ponderis atmosphæræ ratio habenda est; neque id opus esset, si pars summa tubi occlusa esset & vacua.

Cum hæc Stancarius audisset, statim opus, ut physicorum, quantum posset, serviret commodo, in se recepit, ac brevi tempore thermometrum tale confecit, quale Rondellus desideraverat. Nam cum tubum sumsisset inflexum, cujus crus alterum brevius esset & occlusum, idque phyala rotunda terminaretur; alterum vero longius & apertum; in hoc paullatim mercurium instillavit, fecitque inter instillandum, ut inclinato sæpius, & multis modis tubo, mercurius crus longius prope universum impleret, cum phyalam nondum attigisset. Re huc deducta statim supremam ejusdem cruris partem igne mollivit, tum contorsit, & occlusit; post tubum invertit, ut quidquid aeris, in summa parte

reliquum erat, quod ſane pauxillum erat, in phyalam ſe recideret, ibique cum alio aere conjungeretur; quo facto tubum tandem erexit, ac cum mercurius in crure longiori tantum deſcendiſſet, quantum aer contentus in phyala patiebatur, thermometrum tale exſtitit, quale Rondellus poſtulaverat. Idque poſt gradibus, uti opus erat, diſtinctum, & commode ſervatum varias caloris, & frigoris vices ad longum tempus ſic oſtendit, ut thermometris Amontonianis plane reſponderet. Alia poſt etiam ejuſdem operis thermometra Bononiæ confecta ſunt tum a Stancario, tum ab aliis, in quibus cum pars ſumma occluſa eſſet, & vacaret aere, mercurius tamen varios caloris gradus probe demonſtrabat; hæcque illa ſunt, quæ nos alibi Stancariana appellavimus.

Hæc omnia confecta ſunt, ſi unum illud experimentum, quod de aeris elaſticitate Rondellus ſumſit, excipiatur, Inſtituto ſcientiarum nondum condito; nam illud Rondellianum factum eſt infra hoc tempus, Stancario mortuo. Nunc quando Rondelli mentio toties injecta eſt, & res ipſa id poſtulat, experimentum aliud narrabo, quod eſt olim a Rondello ipſo in Academia propoſitum de mercurio in aurum ſe inſinuante. Fuit enim ſermo ille, quo magis memoria dignus videtur, primus omnium, qui poſt Academiam in Inſtituti ædes introductam ab Academicis habiti ſunt. Referendus eſt autem breviter propter ejus ſchedæ brevitatem, quam Rondellus Academiæ reliquit, ubi non ſermonem ipſum ſuum exſcripſit, ſed epitomen tantum ejus & ſummam, quam exponam in hunc modum.

Sumſit Rondellus duo fila aurea, quorum erat diameter ſextanti fere unius lineæ æqualis. Horum extrema in mercurium immerſit, ſic quidem ut alterum filum perpendiculariter mercurio inſiſteret, alterum flecteretur, atque e mercurio emergens horizontale fieret, viſurus ſcilicet, utrum ſimilis futura eſſet in diſſimili filorum poſitu mercurii inſinuatio. Interim dum id exſpectat, dies unus, alter, tres; nihil novi accidit; niſi quod extrema immerſa non nihil corrodi obſervatum eſt, eaque magis in parte, quæ vaſis fundo propior eſſet; unde conjiciebat Rondellus gravitatem preſſionemque mercurii aliquid ad hanc corroſionem conferre, propterea quod ubi major eſt preſſio (eſt autem utique prope vaſis fundum) ibi quoque major apparebat corroſio.

Interim cum mercurius neutiquam ſe in fila inſinuaret, veritus Rondellus, ne id præ nimia filorum ſubtilitate accideret, duo alia ſumſit craſſiuſcula, ut quæ diametrum habebant unius circiter li-

ter lineæ quadrante paullo majorem; hæcque ſimiliter, ut duo illa priora, collocavit. Continuo mercurius per ambo hæc fila ſe ſe diffundere, & utrumque quaſi tenuiſſimus cortex ambire cœpit, ſed diſpari tamen celeritate; nam in ipſis novem diebus cum mercurius per illud filum, quod filum erat horizontale, digitos ipſos undeviginti & lineas quattuor pariſienſis regii pedis proceſſiſſet, interim per filum perpendiculare ſe ſe ad altitudinem digitorum non amplius ſeptem evexerat. Qua de cauſſa ſuſpicatus Rondellus eſt, mercurium per aurum procedentem multum ſua gravitate & pondere retardari, utpote cum celeriores habeat progreſſus in filo horizontali, ubi gravitas per ſe quidem nihil motui officit, quam in perpendiculari, ubi ea tantum impedimentum adſcendenti mercurio affert, quantum poteſt maximum. Obſervationibus porro per ipſos triginta dies continuatis viſus eſt progredientis mercurii motus in dies lentior fieri, & tandem nullus.

Ex his porro argumentabatur Rondellus non ſympathia quadam fieri (quemadmodum veteribus placuiſſe accepimus, idque in ſcholis quorumdam uſque adhuc invaluit) ut mercurius in aurum ſe ſe tam facile inſinuet, ſed potius mechanicis legibus id accidere, quæ nunc adeo a phyſicis celebrantur. Quod quidem ſatis commode concludi videtur; præſertim cum veteres huic ſympathiæ, aliiſque occultis qualitatibus nullum modum adhibuerint, neque quatenus quæque valeret, & quantum ponderis efferre, & ſuſtinere poſſet, conſtituerint; quo ſane fit, ut quæ certa ratione, & modo, & ad certam menſuram videntur effici, ea nobis facile perſuadeamus non eſſe ad ſympathiam, occultamve aliam qualitatem referenda. Quod vero ad mechanicam rei explicationem ſpectat, non videtur Rondellus, quantum e ſcheda, quam ſupra dixi, apparet, admodum curioſe eam indagaſſe, vel quod eum rei difficultas deterruit, vel quod tempus non habuit, vel etiam quia veterem ſententiam tollere maluit, quam novam ponere. Quid enim impedit, quo minus Rondellum unum aliquem ex iis eſſe exiſtimemus, qui aſſenſum in omni philoſophia cohibentes citius quid ſibi dubium in quaque controverſia videatur dixerint, quam quid verum? Quæ diſciplina olim floruit; nunc pauci ſunt, qui ſe nihil ſcire profiteantur. Utcumque id eſt; non nihil certe Rondelliano experimento profeciſſe videbimur, ſi hæc tria manebunt: mercurii progreſſiones in ſubtiliſſimis filis aureis nullas eſſe; in craſſiuſculis varias pro vario poſitu; eaſque multum mercurii pondere retardari.

Super hæc addenda nobis eſſent experimenta varia, quæ de in-

teſtino corporum fluidorum motu Beccarius ſumſit, & cum Academia ſubinde communicavit;ſunt enim ad præclaram quæſtionem explicandam non inutilia. Etenim ex quo formarum earumque, quæ inde oriri dicebantur, qualitatum pertæſum eſt, novæque hypotheſes in phyſicam invehi ſunt cœptæ, multæ & variæ de fluiditate ſententiæ exſtiterunt; neque defuerunt, quibus veriſimile videretur fluiditatem in eo potiſſimum eſſe poſitam, quod particulæ corporis admodum exiguæ ſint, & perpetuo cieantur motu, ac confundantur, idque experimentis aliis atque aliis confirmare non deſiſtunt. Beccarius rem ipſam minime improbans, experimenta tamen ab aliis ſumta iterare conſtituit, & nova addere, ſic ut oſtenderet, horum opinionem, quamvis vera eſſet, (quod nunc in quæſtionem non venit) ex illis tamen experimentis, quæ ad eam probandam afferri ſolent, non recte concludi; quippe omnia licet inteſtinum fluidorum corporum motum atque agitationem indicent, ſi minus recte ſumantur; rectius tamen & commodius ſumta nullum ejus rei indicium faciunt. Verum his omnibus ſuperſedere nos oportet, propterea quod neque Beccarii ſcriptum, cum hæc exararem, acceperam, & ipſe fortaſſe, occupationibus victus ſuis, nondum omnia in ordinem adduxerat, neque deſcripſerat. Quod dum facit, ſi exſpectemus, verendum eſt, ne hujus libri editioni mora longior fiat, quam multi volunt. Quare ſatis in præſens ſit, quo Beccarii experimenta ſpectent, indicaſſe: ſi ipſe ea aliquando, quod valde optamus, deſcripſerit, nobiſque ante confectam editionem tradiderit, eadem nos vel inter alia Academicorum opuſcula ſuo loco reponemus, vel adjungemus in calce.

MECHA-

MECHANICA

De motus legibus, quæ in collisione corporum observantur.

SI unum corpus directe pellat alterum, quæri a mechanicis solet, qua ratione horum utrumque moveri oporteat post ictum, idest qua directione, qua velocitate, qua vi. Quæstio hæc leges motus continet universas, quas multi sic posuerunt, ut a principiis certis profecti, cum quasdam hypotheses posuissent, ad ipsas tandem leges non sine algebraicis formulis, proportionibusque variis, geometrarum more, descenderent. Ego iisdem principiis positis, eisdemque hypothesibus sine ullo mathematico artificio leges easdem demonstrabo, quod illis certe gratum futurum puto, qui cum geometriam minus teneant, hæc tamen avent cognoscere. Id cum fecero, tandem quid in his legibus excipiendum, mutandumque Joannes Rizzettus censeat, paucis admonebo. Quamquam de hujus philosophi sensu cuique auctor sum, ut cum me legerit, ad ipsum ipsius commentariolum, quem Francisco Mariæ Zanotto inscripsit, quemque in fine hujus libri exscribemus, statim se conferat; sic enim fiet, ut de tota hac sententia melius doceatur, certiusque; nam cum semper difficile est aliorum opiniones perspicue satis exponere, tum maxime in hoc argumento id accidit propter rei subtilitatem. Sed antequam ad quæstionem venio, hæc sunt præmittenda.

Vis, qua corpus aliquod movetur, massa & velocitate æstimanda est, namque in eadem massa quanto major est velocitas, tanto major est vis; & pariter quanto major est massa, tanto major vis esse debet in eadem velocitate; estque ideo a mechanicis institutum, ut ad vim corporis cujusque metiendam massam per velocitatem multiplicare oporteat: quod haud scio an omnes æque probent; sed nos ea principia sequimur, quæ illi ipsi posuerunt, quorum leges motus explicare constituimus. Id totum exemplo illustrabo.

Moveantur duo corpora *A*, & *B*, illud velocitate *6*, hoc velocitate 4; idest sit illa velocitas ad hanc, ut *6* ad 4. Sitque illius

massa

maſſa 2, hujus maſſa 8; ideſt ſit maſſa illius ad maſſam hujus, ut 2 ad 8. Quoniam ergo maſſa *A* eſt 2, velocitas *6*; hæcque multiplicata efficiunt 12, erit vis, qua movetur corpus *A*, 12; eademque ratione, quoniam maſſa *B* eſt 8, & velocitas 4, hæc autem multiplicata efficiunt 32, erit vis, qua movetur corpus *B*, 32: vel quod idem plane eſt, erit vis corporis *A* ad vim corporis *B*, quemadmodum 12 ad 32. Idque valet ſemper, & in omnibus.

Hinc porro ſequitur, ut ſi vis dividatur per maſſam, numerus, qui hac diviſione elicitur, oſtendat velocitatem, ſin autem vis dividatur per velocitatem, numerus ex ea diviſione ortus ſit maſſa. Eodem exemplo utar; nam ſi vis corporis *A*, quæ, uti diximus, eſt 12, dividatur per maſſam, quæ eſt 2, fiet ſane *6*, nempe ipſa velocitas; ſin autem dividatur per velocitatem, quæ eſt *6*, fiet profecto 2, nempe maſſa. Idque in aliis exemplis omnibus accidere oportet.

Neque hæc ſolum conſiderare oportet, antequam ad propoſitam quæſtionem veniamus; ſed illud etiam in memoriam revocandum eſt, quod non ſolum in motis agitatiſque rebus, ſed etiam in quieſcentibus ſemper valet, ideſt corpus quodque, quantum in ſe eſt, in eo ſtatu manere, in quo eſt, quoad poteſt. Unde neceſſario ſequitur, ut omne, quod movetur, eamdem ſemper retinere debeat vim, & directionem, niſi extrinſecus impediatur; ac ſi impeditur, contra impedimentum niti debeat, in eoque niſu vim tantam inſumere, quanta ad impedimentum tollendum ſatis eſt, nihil amplius: qua inſumta ſi quid ei virium ſupereſt, id omne poſtea ad ſe movendum conferat. Atque hinc illud quoque ſequitur, quod etiamſi ex dictis hactenus non ſequeretur, ipſum per ſe tamen appareret: ideſt duas vires, quæ contrariæ ſibi invicem, & æquales ſint, & ſimul congrediantur, nihil efficere, & quoniam effectis cauſſæ & vires æſtimandæ ſunt, idcirco nullas eſſe.

His prævisis ad propoſitam quæſtionem accedo, in qua, ut ab re maxime ſimplici exordiar, primum congredientia corpora, quorum illud, quod pellit, vocabo *A*, alterum, quod pellitur, vocabo *B*, perinde conſiderabo, quaſi nullam aliam haberent proprietatem, niſi impenetrabilitatem ab extenſione ortam, & motum; duo hæc enim ad pulſum faciendum ſatis ſunt, ſin autem hæc tollantur, pulſum quoque omnem atque ictum tolli neceſſe eſt. Quæſtio porro ipſa dividitur in partes plures; nam dum *A* incidit directe in *B*, vel *B* quieſcit, vel movetur; ac ſi movetur, rurſum dividere neceſſe eſt; nam vel movetur eadem directione,

ctione, qua movetur *A*, ſic tamen ut *A* ſit velocius, & ipſum aſſequatur & pellat, vel movetur directione contraria; unde partitio triplex orta eſt, nam dum pellitur *B* ab *A*, vel quieſcit, vel movetur ea directione, qua movetur *A*, vel movetur directione contraria. Erit autem expeditiſſimum ſcire, qua vi utrumlibet corpus in ſingulis his caſibus poſt ictum moveri debeat, ſi prius in omnibus oſtendero ambo corpora poſt ictum ſimul juncta debere ferri, ſimulque & vim, qua ſic ſimul juncta ferri debent, & directionem docuero.

Exordiamur ergo a prima parte. Incidat *A* in *B* interim, dum *B* quieſcit. Dico primum ambo corpora, quæ in ictu ipſo ſine dubio junguntur, poſt ictum ſic juncta ſimul ferri: dico ſecundo vim eam, qua ſic ſimul juncta feruntur, eamdem eſſe, ac vim illam, qua ante ictum ferebatur corpus *A*: dico tertio directionem poſt ictum in utroque corpore eamdem eſſe, quæ erat ante ictum in *A*.

Hæc autem omnia ſic demonſtro. Dum *A* incidit in *B*, ſic ſane ab eo impeditur, ut niſi ipſum removeat, manere in ſuo ſtatu, ideſt pergere, & moveri amplius non poſſit; quare ut pergat ultra, directionemque teneat, quam habet, & omnino maneat in ſtatu, in quo eſt, quantum poteſt, removebit utique corpus *B*; removere autem nullo modo poteſt, niſi aliquid de ſua vi ei tribuat, tribuet igitur aliquid. Atqui tribuet tamen, quam poterit, minimum, ideſt tantum, quantum ſatis erit ad impedimentum tollendum, nihil amplius; ad impedimentum autem tollendum ſatis eſt, ſi velocitas, quam acquiret corpus *B*, æqualis fiat velocitati, quæ reliqua erit in *A* (ubi enim velocitates utriuſque pares erunt, alterum alteri impedimento eſſe nequibit) igitur tantum de ſua vi tribuet corpus *A* corpori *B*, ut velocitates in utroque fiant pares. Quapropter æquali velocitate poſt ictum ferentur, ac cum in ictu ipſo juncta ſint, poſt ſimul juncta procedent, quemadmodum primo loco propoſueramus: quam rationem qui conceſſerit, is etiam concedat, neceſſe eſt, vim illam, qua ambo corpora poſt ictum ſimul feruntur, eamdem eſſe ac vim illam, qua ante ictum ferebatur corpus *A*. Nec ſane directio ullo modo mutabitur, nam neque corpora directionem ipſa per ſe umquam mutant, neque hic extra corpora cauſſæ quidquam poſuimus, unde mutari queat. Eadem ergo in utroque corpore manebit poſt ictum directio, quæ ante ictum erat in *A*.

Secundo incidat *A* in *B* interim, dum *B* eadem directione movetur, qua *A*; in quo ſane oportet *A* eſſe velocius, quam *B*, nam

niſi

nisi esset, nullo modo posset ipsum *B* assequi, & pellere. Dico primum ambo corpora, quæ in ictu junguntur, sic juncta post ictum simul ferri: dico secundo vim, qua sic simul juncta feruntur, eamdem esse, ac summam illarum virium, quibus separatim ferebantur ante ictum: dico tertio directionem post ictum eamdem esse, quæ erat ante ictum.

Hæc autem omnia ea fere ratione demonstrantur, qua supra usus sum; nam hic quoque corpus *B* impedimentum affert corpori *A*, quod impedimentum ut tollatur, oportet ut corpus *A* tantum de sua vi tribuat corpori *B*, ut velocitas, quam habebit *B*, æqualis sit velocitati, quæ reliqua erit in *A*; quapropter pari velocitate post ictum ferentur, idest simul juncta procedent, quemadmodum primo loco proposuimus; & quoniam nulla virium mutatio incidit, nisi quod aliquid de ea vi, quam habebat corpus *A*, ipsi *A* demitur, & tribuitur corpori *B*, idcirco summa illarum virium, quibus separatim ferebantur ante ictum, etiam post ictum manet, hæcque summa illa ipsa vis est, qua ambo feruntur simul juncta, quemadmodum proposui secundo loco. Neque vero directio mutatur ullo modo; nihil enim est, cur mutetur.

Tertio incidat *A* in *B* interim, dum *B* movetur directione contraria directioni corporis *A*. Hic vero distinguendum est; nam si vires habent æquales, sistuntur in ipso ictu ob eam scilicet caussam, quam supra dixi, quod æquales & contrariæ vires se mutuo tollunt & intereunt. Sin autem vires habent inæquales, ponamus vim majorem verbi gratia esse in *A*. Dico primum ambo corpora, quæ in ictu sane junguntur, post ictum sic juncta simul ferri: dico secundo vim illam, qua simul juncta post ictum feruntur, eamdem esse ac differentiam illarum virium, quibus separatim ferebantur ante ictum: dico tertio, directionem post ictum in utroque corpore eamdem esse, quæ erat ante ictum in corpore *A*.

Hæc autem omnia ea fere ratione ostendi possunt, qua supra usi sumus; nam cum vis *B*, & portio quædam illius vis, quæ est in *A*, æquales & contrariæ sint, sequitur, ut in ipso ictu se mutuo tollant, atque intereant; his autem intereuntibus nulla vis relinquitur corpori *B*; corpori vero *A* illa tantum vis, seu differentia supereſt, qua ante ictum superabat vim *B*: idque totum sic se habet, ut si *A* hac vi sola percitum incideret in *B* quiescens. Quapropter & simul juncta post ictum procedent, & erit vis, qua sic juncta ferentur, eadem, ac differentia illarum virium, quibus ante ictum separatim ferebantur; & eadem erit in utroque cor-

pore

pore post ictum directio, quæ erat ante ictum in *A*, quemadmodum supra proposuimus.

His explicatis si massæ congredientium corporum, & vires, quibus eæ ante ictum feruntur, cognitæ probe fuerint, licebit sane scire, qua velocitate utrumque corpus post ictum moveri debeat, quantamque vim esse oporteat in utrolibet. Nam cum constet ambo simul in ictu jungi, & quasi in unam massam coire, sicque juncta post progredi; sitque præterea cognita illa vis, qua ambo simul post ictum juncta progrediuntur, expeditissima est ratio velocitatem inveniendi; si enim vis, qua simul juncta feruntur, per amborum massam dividatur, idest si ambæ massæ in unam summam colligantur, tum per hanc summam dividatur vis, hinc sane exsistet velocitas, quæ post ictum utrique corpori communis erit. Cognita autem communi velocitate facile etiam quæ sit vis in utrolibet corpore cognoscetur; nam si communis illa velocitas, quæ cognita est, per massam corporis *A* multiplicabitur, exsistet ex hac multiplicatione vis, quæ erit post ictum in ipso corpore *A*, & similiter si per massam corporis *B* multiplicabitur, prodibit ex hac multiplicatione vis illa, quæ erit post ictum in ipso *B*.

Neque hæc solum proclive erit colligere, quæ nobis ante proposueramus, sed illud etiam, quod infra juvabit animadvertisse, quantam scilicet vim utrique corpori adjiciat ictus, vel detrahat. Id quippe comparatione colligitur, nam conferendo simul vim illam, quam ante ictum habebat corpus utrumlibet, cum illa, quam post habet, apparebit sine dubio quanta vis utrilibet in ipso ictu adjecta fuerit, vel detracta. Quo cognito licebit quoque cognoscere, quanta sit vis ictus; nam cum vis quæque effectis æstimanda sit, tanta erit procul dubio vis ictus, quanta erit summa illarum virium, quas ipse corporibus vel adjunxerit, vel ademerit, ideoque harum summa erit illius, idest ictus, mensura.

Sed hæc omnia exemplis sunt illustranda; & quoniam quæstionem universam in tres partes digessimus, singularum partium exempla proponenda sunt. Universe tamen, & ubique putabimus massam corporis *A* esse 4, velocitatem esse 21; vim vero, ut quæ oritur ex massa per velocitatem multiplicata, esse 84. Massam autem corporis *B* semper esse putabimus 3; esseque idcirco massarum *A* & *B* summam 7. Hæc erunt in omnibus exemplis perpetua. Nunc ad exempla singula veniamus.

Primum ergo ponamus *A* pellere *B* interim, dum *B* quiescit: quo posito, ut in prima parte docui, *A* & *B* simul juncta post ictum ferri debent ea vi, qua ante ictum ferebatur *A*. Cum ergo velo-

citas, qua ſimul juncta poſt ictum feruntur, exprimatur dividendo vim per maſſarum ſummam; vis autem, ut modo poſuimus, ſit 84, ſumma maſſarum 7; ſequitur, ut dicta velocitas ſit 12; quippe quia ex diviſione numeri 84 per 7 exſiſtit numerus 12.

Porro ſi hæc velocitas 12 multiplicabitur per maſſam *A*, quæ eſt 4, & per maſſam *B*, quæ eſt 3, prodibunt numeri 48, & 36; erit ergo poſt ictum in *A* vis 48, in *B* vis 36.

Et quoniam *A* ante ictum habebat vim 84, nihilque de ea vi poſt ictum retinet, niſi 48, ſine dubio manifeſtum eſt, ictum ei ademiſſe vim 36. Nec minus manifeſtum eſt, ictum adjeciſſe corpori *B* vim illam omnem 36, quam habet; vim enim ante ictum habebat nullam; ideoque quidquid habet, id ei ictus adjecit. Quare ſi omnes vires, quas ictus in hac corporum colliſione vel adjungit corporibus vel adimit, in unam ſummam colligantur, erit hæc ſumma 72. Quapropter vis ictus in hac quidem colliſione erit 72.

Secundo ponamus *A* pellere *B* interim, dum *B* movetur eadem directione, qua *A*: quo poſito, ut ſupra docuimus, *A* & *B* ſimul juncta poſt ictum ferri debent tanta vi, quanta eſt ſumma illarum virium, quibus ſeparatim ante ictum ferebantur. Putemus ergo *B* moveri velocitate 14, quo poſito, poterit utique *A*, ut quod movetur velocitate majori, ideſt 21, ipſum aſſequi, & pellere. Cum autem maſſa *B* ponatur 3, erit vis ejus 42, etenim multiplicando 3 per 14 efficitur numerus 42, ac propterea ſi vis, quam habet *A* ante ictum, quæque eſt 84, & vis, quam habet *B* ante ictum, quæque, uti dixi, eſt 42, in unam ſummam colligantur, erit hæc ſumma 126.

Cum ergo velocitas, qua ſimul juncta poſt ictum feruntur *A* & *B*, exprimatur dividendo vim per maſſarum ſummam, ſitque vis, uti diximus, 126, & maſſarum ſumma 7, ſequitur ut dicta velocitas ſit 18, quippe quia ex diviſione 126 per 7 fit numerus 18.

Porro ſi hæc velocitas 18 multiplicabitur per maſſam *A*, quæ eſt 4, & per maſſam *B*, quæ eſt 3, prodibunt numeri 72 & 54; erit ergo poſt ictum in *A* vis 72, in *B* vis 54.

Et quoniam *A* ante ictum habebat vim 84, nihilque de ea vi poſt ictum retinet, niſi 72, ſine dubio manifeſtum eſt ictum ei ademiſſe vim 12. Nec minus manifeſtum eſt, ictum adjeciſſe corpori *B* vim 12, utpote cum *B* ante ictum haberet vim 42, poſt ictum habeat vim ipſam 54, haud amplius. Quare ſi omnes vires, quas ictus in hac corporum colliſione vel adjungit corporibus, vel adimit, in unam ſummam colligantur, erit

hæc

hæc ſumma 24. Quapropter vis ictus in hac quidem colliſione erit 24.

Tertio ponamus *A* pellere *B* interim, dum *B* movetur directione contraria directioni, qua movetur *A*: quo poſito, ut ſupra docuimus, *A* & *B* ſimul juncta ferri debent poſt ictum tanta vi, quanta eſt differentia virium illarum, quibus ſeparatim ante ictum ferebantur. Putemus igitur *B* moveri velocitate illa 14, quam ſupra poſuimus, ut ſit vis ejus 42; ſed ſic moveri, ut directe occurrat corpori *A*. Hoc poſito, cum vis corporis *A* ſit 84, erit harum virium differentia 42.

Cum ergo velocitas, qua ſimul juncta poſt ictum feruntur *A* & *B*, exprimatur dividendo vim per maſſarum ſummam, ſitque vis, uti dixi, 42, & maſſarum ſumma ſit 7, ſequitur ut dicta velocitas ſit *6*, quippe quod ex diviſione 42 per 7 exſiſtit numerus *6*.

Porro ſi hæc velocitas *6* multiplicabitur per maſſam *A*, quæ eſt 4, & per maſſam *B*, quæ eſt 3, prodibunt numeri 24, & 18. Erit ergo poſt ictum in *A* vis 24, in *B* vis 18. Quo loco ſcire convenit, *A* quidem ſua vi 24 directionem tenere eamdem, quam ante ictum habebat, ulteriuſque procedere; *B* vero ſua vi 18 directionem ſequi plane contrariam illi, quam habebat ante ictum, & cedere retro.

Cum autem *A* ex ea vi, quam ante ictum habebat, quæque erat 84, nihil poſt ictum retineat niſi vim 24, manifeſtum eſt ipſi ex ictu detractam eſſe vim *60*. Quia vero vis illa 18, quam habet *B* poſt ictum, eſt contraria illi vi, quam habebat ante ictum, quæque erat 42, dicere profecto non convenit corpus *B* ex illa prima vi 42 portionem ullam retinuiſſe, quæ ſit 18: dicendum potius eſt ipſum amiſiſſe vim omnem, quam habebat, 42, & novam quamdam, illique contrariam adeptum eſſe, quæ eſt 18. Ictus ergo detraxit corpori *B* vim omnem veterem 42, & adjecit vim novam 18. Quare ſi omnes vires, quas ictus in hac corporum colliſione vel adjicit corporibus, vel detrahit, in unam ſummam colligantur, erit hæc ſumma 120; quapropter vis ictus in hac quidem colliſione erit 120.

Atque hæc quidem ſic ſe habere neceſſe eſt, ſi præter ictum nulla alia cauſſa in congreſſione corporum intercedat, quæ vires variis modis tribuere, & mutare poſſit; ſed præter ictum incidunt ſæpe multæ, elaſticitas autem fere ſemper. Etenim dum *A* pellit *B*, aliqua ſemper in utroque corpore, dimotis diductiſque partibus, compreſſio, & ſtatim poſt compreſſionem reſtitutio ſequitur & relaxatio; relaxari autem non poſſunt corpora, niſi ab eo lo-

co, ubi congressa se se mutuo compresserunt, in contrarias partes repellantur.

Id ergo elasticis proprie accidit, ut in eorum congressu vis nova quædam subito interveniat, quæ illa in diversa distrahat, atque impediat ne jungi, atque uniri possint, quemadmodum facerent, nisi ipsa interveniret. Qua vi interveniente non amplius uni corpori cum altero luctandum est, sed utrique cum illa.

Quapropter is motus in corpore utroque sequi debet, qui ex duarum virium concursu oritur, quarum una est illa, quam corpus ante ictum conceperat, quæque directa dici potest, altera vero est elastica in ictu ipso excitata. Utilissimum autem est scire, & quantæ hæ vires sint, & quid utraque conferat ad motus congressorum corporum efficiendos. Atqui directa ex massa & velocitate, quas nunc volumus notas esse, cognoscitur; elastica est obscurior; nondum enim satis liquet, nec quanta in quoque ictu excitetur, nec utrum se totam in corporibus loco pellendis exerceat, an partem solum. Simplicissimam vero sequentes hypothesim sic solent ponere physici: vim elasticam, quæ ex ictu & compressione in corporibus excitatur, tantam esse, quanta est vis ictus, eamque se totam in pellendo utroque corpore exercere.

His positis expeditissimum est scire, quanta ea sit, & qua directione pellat corpora; nam quod spectat ad quantitatem, cum ponatur æqualis ictui, nos autem supra docuerimus quemadmodum vis ictus æstimanda sit, ea nullo modo latere potest. Quod vero spectat ad directionem, qualis ea sit, ex eo facile intelligitur, quod corpora a congressu in contrarias partes distrahit, & pellit.

Cum ergo corpus utrumlibet sive *A*, sive *B* duabus in congressu agatur viribus, directa scilicet, atque elastica, sitque harum virium tum quantitas cognita, tum directio, facile utriusque corporis motus intelligetur; nam ut apud præstantissimos constat physicos, si idem corpus duabus agatur viribus, quarum eadem directio sit, hanc utique directionem sequi debet, & vi ferri tanta, quanta est virium summa; sin autem duabus agatur viribus, quarum directiones contrariæ sint, directionem majoris vis sequi debet, & vi quidem ferri tanta, quanta est illarum differentia. Hæc omnia cum in tribus exemplis ostendero, quæ supra proposui, facile etiam ad cetera traducentur.

Ut ergo a primo exordiar; posuimus in eo corpus *A* incidere in *B* quiescens, nullaque elasticitatis ratione habita, diximus vim ictus in hac collisione esse 72; quare si vis elastica intercedat, ut

nunc

nunc ſane volumus, hæc pariter poni debebit 72. Vim vero directam corporis *A* fecimus 84. Cum ergo harum virium directiones contrariæ ſint, neceſſario ſequitur, ut corpus *A* directionem ſequatur majoris vis, ultraque procedat, feraturque vi 12, quippe vis 12 differentia eſt virium 84, & 72. Maſſam porro corporis *A* poſuimus 4, velocitas ergo, ſi quæritur, erit 3; quippe quod e numero 12, ſi dividatur per 4, efficitur numerus 3. Id quidem in *A* accidet.

De motu vero corporis *B* quæſtio eſt expeditior; nam cum vis ejus directa ſit nulla, ſequitur ut in ipſo ictu una vi tantum pellatur, ideſt elaſtica, quæ eſt, uti diximus, 72; quare & hujus directionem tenebit, & omnino feretur vi 72. Maſſam porro ejus poſuimus 3; velocitas ergo ſi quæritur, erit 24, quippe quod e numero 72, ſi dividatur per 3, fit numerus 24.

In ſecundo autem exemplo poſuimus corpus *A* inſequi corpus *B*, ipſumque aſſequi & pellere, nullaque elaſticitatis ratione habita diximus vim ictus in ea colliſione eſſe 24. Quare ſi vis elaſtica intercedat, ut nunc ſane ponimus, hæc pariter poni debebit 24. Vim vero directam corporis *A* fecimus, ut in aliis etiam exemplis, 84. Cum ergo harum virium directiones contrariæ ſint, neceſſario ſequitur, ut corpus *A* in ipſo ictu directionem conſervet, quam habet a vi majori, ultraque procedat, feraturque vi 60, quippe vis 60 differentia eſt virium 84, & 24. Quod ſi vis *A* eſt 60, cum ejuſdem maſſa poſita ſit 4, erit ejus velocitas 15. Atque hæc fient corpori *A*.

Corpori vero *B* hæc accident. Cum vis ejus directa poſita fuerit 42, ſitque, uti diximus, in hac colliſione vis elaſtica 24, hæque vires directionem eamdem habeant, neceſſario ſequitur, ut corpus *B* hanc ipſam ſequatur, & ultra procedat, feraturque vi 66. Quod ſi vis ejus eſt 66, cum maſſa poſita ſit 3, erit velocitas 22.

In tertio demum exemplo poſuimus *A*, & *B* ſibi mutuo occurrere, nullaque elaſticitatis ratione habita diximus vim ictus in ea colliſione eſſe 120, quare ſi vis elaſtica intercedat, ut nunc quidem volumus, hæc pariter poni debebit 120. Vim vero directam corporis *A* fecimus, quemadmodum in aliis exemplis feceramus, 84. Cum ergo harum virium directiones contrariæ ſint, neceſſario ſequitur, ut corpus *A* in ictu ipſo directionem accipiat vis majoris, retroque cedat, feraturque vi 36, quippe vis 36 differentia eſt virium 120, & 84. Quod ſi vis *A* eſt 36, cum ejus maſſa ſit 4, erit velocitas 9. Sic accidet corpori *A*.

Corpo-

Corpori vero *B* sic fiet. Cum vis ejus directa posita fuerit 42, sitque, uti diximus, in hac collisione vis elastica 120, hæque vires directiones contrarias habeant, necessario sequitur, ut corpus *B* in ictu ipso directionem accipiat vis majoris, retroque cedat, feraturque vi 78, quippe vis 78 differentia est virium 120 & 42. Quod si vis *B* est 78, cum ejus massa sit 3, erit sane velocitas 26.

Tali modo expediuntur leges motus in corporibus tum non elasticis, tum elasticis, quas leges multi huc deducunt: ponunt primum corpora, quæ congrediuntur, esse non elastica: hoc posito quid virium utrivis corporum addere ictus debeat, vel demere, diligenter notant, idque duplicant: ac demum putantes congredientia corpora elastica esse, ut plerumque sunt, elasticitatem tantam esse faciunt, quantum est illud, quidquid est, quod ex facta duplicatione ortum est. Atqui horum ratio ab iisdem principiis, unde nos nostram duximus, ducta est, & eodem recidit. Idque disputavit fusius in Academia anno millesimo septingentesimo quinto & vicesimo Carolus Grassus summo loco, summoque ingenio adolescens, cum leges motus & ipse a geometria & calculo disjungeret. Sed fuit ejus diversa ratio, neque nos ea, quæ sunt illius anni, attingere volumus.

Quoniam vero propositæ motus leges, si ad rem ipsam experimentumque deducantur, non ita respondent, quemadmodum ad summam subtilitatem requiritur, exponendum videtur & quo modo physici id viderint, & quæ ejus rei caussæ esse possint; quæ tamen antequam explico, res ipsa me hortatur, ut digrediar longius, & de duplici motus divisione in absolutum, & respectivum pauca differam; quæ ego sane haud ita proponam, quasi verissima essent, sed ut ab aliis diligentius considerentur; eo enim spectant, ut præclara quædam principia probentur, quæ adhuc multis videntur obscuriora.

Dividunt quippe physici motum in absolutum, & respectivum. Nam cum spatia immobilia quædam sint, vel certe esse fingantur, in quibus universa corpora, si non re ipsa, mente utique & cogitatione locata sunt, sequitur ut quodcumque movetur corpus, id & ad spatia aliqua referri possit, & ad certa corpora, quatenus vel ab uno spatio discedens ad aliud migrat, vel recedens ab uno corpore ad aliud accedit. Quod si ad spatium refertur, motus ejus absolutus dicitur, sin autem ad certum corpus, respectivus.

Velocitas vero absoluti motus ipsa quoque absoluta appellatur, & respectivi respectiva. Ac sicuti motus, sic etiam quies dividi potest, nam si corpus consideretur, quatenus in eodem spatio manet,

net, quiescere dicitur, ejusque quies vocatur absoluta, sin autem consideretur quatenus eamdem ab aliis corporibus distantiam servat, pariter quiescere dicitur, estque ejus quies respectiva.

Sed sunt multi, iique graves philosophi, qui cum spatium exsistere a corporibus distinctum nullum velint, iidem motum omnem absolutum tollant necesse est, nullumque alium in natura relinquant, nisi respectivum. Quos hercle ne audiendos quidem putarem, si vel motus respectivus sine absoluto esse non posset, vel ipse per se ad phænomena quæque explicanda non esset satis; sed quoniam ad phænomena satis est, & sine motu absoluto fortasse esse potest, & præterea a philosophis æque omnibus ponitur, idcirco videndum est, ne illi opinione errent, qui ad motum respectivum etiam absolutum adjungunt.

Quod si ita est, sic sane dicemus moveri corpora, quemadmodum magna, sive parva dicuntur; nam sicut neque magna, neque parva in se ulla sunt, sed talia esse ex aliorum comparatione dicimus; sic nullum corpus per se quidem movetur, aut quiescit, nisi referatur ad aliud corpus.

Quamvis vero nihil sæpe interest, utrum ea, quæ physice & reapse in motu accidunt, ex proprietatibus motus absoluti, an vero ex proprietatibus motus respectivi ducantur; eodem enim ferme recidunt; tamen si rem ipsam, veritatemque sequi volumus, sunt ea magis ex his, quam ex illis repetenda. Proprietates autem motus respectivi cum multæ sunt, tum hæ videntur præcipuæ.

Primum potest idem corpus simul re ipsa moveri, & quiescere; nam cum moveri nihil aliud re ipsa sit, nisi mutare distantiam, quam corpus habet, ab alio corpore, quiescere autem non mutare; potest hercle idem corpus simul mutare distantiam, quam habet ab uno corpore, & simul, quam habet ab alio corpore, non mutare; quemadmodum navigantibus accidit, qui sedentes in navi distantiam, quam habent a puppi, utique non mutant, mutant vero eam, quam habent a litore; hique sane, si ad puppim referantur, quiescunt, moventur vero, si ad litus.

Secundo nequit unum corpus ad aliud accedere, quin hoc æque ad ipsum accedat; nam quantum distantia minuitur, quam illud ab hoc habet, tantumdem pariter minui oportet distantiam, quam habet hoc ab illo. Eademque de caussa nequit unum corpus recedere ab alio, quin hoc pariter ab illo recedat.

Tertio dum unum corpus ad alterum accedit, vel ab altero recedit, oportet ut caussa motrix, sive ea Deus sit, seu quidvis aliud (quamvis nemo Deum esse negat; sed sunt multi, qui vim

etiam

etiam creatam, quasi Deo contenti non sint, ad id adhibent) in corpus utrumque agat. Nam quamvis motu absoluto unum tantum corpus interdum moveatur, non utrumque, tamen caussa motrix non motum absolutum efficit, quem nobis ipsi cogitatione fingimus, quique reapse nullus est, sed tantum motum respectivum; quo motu quoniam utrumque corpus æque movetur, idcirco oportet, Deum sive caussam motricem in utrumque corpus æque agere.

His rebus illud principium demonstrari posse videtur, quod est a mechanicis multis propositum, haud scio an a quopiam adhuc demonstratum, idest actionem reactioni æqualem esse, quod principium hæc duo complectitur, primum ut si unum corpus alterum trahit, trahatur ab hoc invicem pari vi; deinde ut si unum corpus alterum pellit, ab hoc pari vi repellatur. Nam cum dicitur unum corpus alterum trahere, intelligitur scilicet, vim aut caussam esse in natura quamdam, quæ efficiat, ut hoc corpus ad illud accedere debeat, quod nulla vis potest efficere, quin pariter efficiat, ut illud accedat ad hoc; est igitur trahendi vis, atque actio mutua in corporibus. Eodemque modo mutua esse debet vis pellendi; nam cum dicitur unum corpus pellere alterum, intelligitur vi quadam fieri, ut hoc ab illo recedere debeat, quem recessum nequit vis ulla efficere, nisi in utroque corpore pariter efficiat.

Atque hæc fortasse caussa est, cur mechanici veritate ipsa scilicet, & quasi natura ducti, ubi de pulsu corporum agunt, omnino sic statuant, æque pelli illud corpus, quod incurrit in aliud, atque illud, in quod incurrit. Nam cum omnis vis ictus ex motu respectivo oriatur, motus autem respectivus in utroque corpore par sit, nihil caussæ est, cur ictus unum potius afficere corpus debeat, quam utrumque. Quamquam si de corporum pulsu, qui ex motu tantum & impenetrabilitate oritur, proprie sermo sit, alia etiam ratio afferri potest. Nam cum ictus pellenti corpori tantam vim detrahat, quantam adjicit corpori pulso; actionem autem pellentis in pulsum metiamur vi illa, quæ adjicitur pulso, reactionem vero in pellens metiamur vi illa, quæ pellenti detrahitur, necessario consequitur, ut reactio actioni æqualis ponatur. Sed hæc ratio, uti dixi, in pulsione tantum valet, quæ ex corporum occursu & impenetrabilitate provenit; sunt autem multi, qui illud idem principium etiam ad vires attractivas, & repulsivas quasdam transferri cupiunt, quibus rationes supra expositæ, ut ego arbitror, satisfacerent, si spatium omne a corporibus

ribus distinctum tollerent, ac persuaderi tandem sibi finerent, nullum exsistere in natura motum nisi respectivum.

Neque ego tamen id dico, ut communis hæc, atque in animis insculpta spatii notio penitus abjiciatur; aliud est enim notionem hanc ad usus aliquos retinere, aliud judicare, tale aliquid in rerum natura exsistere, quale hæc notio repræsentat. Et sane quamvis non admodum cum iis pugnem, qui spatium exsistere nullum putant, concedam tamen libenter posse nos ejus notione atque idea & recte uti & commode ad velocitates, quemadmodum plerique omnes faciunt, dimetiendas.

Nam sicuti in magnitudinibus æstimandis, quamvis corpora per se neque magna, neque parva sint, sed ex comparatione talia dicantur, tamen ne alia cum aliis comparantes progrediamur longius, magnitudines quasdam perinde sumimus, quasi per se tales essent, eisque arbitratu nostro sic sumtis stabilitisque ex ipsarum comparatione de ceteris omnibus judicium facimus; sic pariter quamvis corpora neque moveantur per se, neque quiescant, sed unumquodque ex relatione ad alterum aut quiescere dicatur, aut moveri; juvat tamen quædam assumere arbitratu nostro, eaque sic ponere, quasi fixa atque immobilia per se essent, ad quæ si cetera referantur, dicantur hæc vel quiescere vel moveri.

Atque hinc fortasse opinio spatii orta est; nam licet alia permulta, quasi fixa per se, atque immobilia poni possint, puta mundi polos, centrum terræ vel solis, vel quidvis aliud, ad quæ respicientes dicamus cetera vel quiescere, vel moveri, præstat tamen comparationem habere expeditiorem. Ita percommode vel natura, vel consuetudine factum est, ut immensæ cujusdam, immotæque, & penetrantis omnia extensionis notio, quæ extensio spatium dicitur, in mentibus hominum insederit penitus, atque inhæserit.

Nam cum hunc, quem adspicimus, universum corporeum mundum in hoc spatio locatum descriptumque esse intelligamus, sequitur, ut mobilia & vaga corpora distantias mutare inter se, viciniasque non possint, quin alia manere in suis spatiis videantur, alia inde discedere, & accepto impetu suis cursibus longos tractus conficere.

Confecti autem tractus longitudo, prout citius, vel tardius confectus est, quasi mensura adhibetur ad velocitatem corporis æstimandam, quæ velocitas sic æstimata dicitur velocitas absoluta; quamvis vero velocitas respectiva admodum ab hac differat, ut quæ in eo consistit, quod corpus eam, quam habet, distantiam

ab alio corpore citius vel tardius mutet, eſt quædam tamen inter duas haſce velocitates non obſcura mechanicis, neque incerta connexio; putantes enim corpora motu abſoluto moveri ex abſolutis eorum velocitatibus reſpectivas colligunt ad hunc modum.

Si corpus unum directe feratur alterum verſus, hocque quieſcat, horum velocitas reſpectiva æqualis eſt velocitati abſolutæ ejus corporis, quod movetur. Sin autem corpora duo ad ſe ſe mutuo directe accedant, vel a ſe ſe mutuo directe recedant, velocitas eorum reſpectiva velocitatum abſolutarum ſummæ æqualis eſt; æqualis vero eſt velocitatum abſolutarum differentiæ, ſi ambo corpora eadem ferantur directione ſic ut unum ſubſequatur alterum. Atque hoc quidem modo velocitas reſpectiva ex abſoluta æſtimatur; idque æque omnes admittere poſſunt, ſive ſpatium ponentes, motum quoque & velocitatem abſolutam ponant, ſive illud tollentes, nullum alium in natura motum relinquant niſi reſpectivum.

Sed tempus eſt ad propoſitum redeundi; ſatis jam enim in Carteſianorum ſubtilitatibus an veris an falſis verſati ſumus. Si ergo leges motus, quas ſupra tradidimus, experimentis accurate reſponderent, oporteret congredientia corpora velocitatem reſpectivam habere ſemper eamdem vel ante vel poſt ictum. Hac de re ne ullo modo dubitari poſſit, facit Carrei magni & nobilis philoſophi demonſtratio, quæ in uno exemplo ab ipſo propoſita facile ad cetera transferri poteſt. Atqui experienti Neutono in vitreis duobus globulis, quorum eſt elaſticitas non obſcura, res ſecus accidit; fuit enim velocitas reſpectiva aliquanto minor poſt ictum, quam ante. Neque vero philoſophum ſummum fugit, aliquid & reſiſtenti aeri, & impedimentis aliis eſſe adſignandum; ſed cum hæc omnia ad menſuram & calculum revocaſſet, & omnem globulis velocitatem, quam ea impedimenta detraxiſſent, ipſe mente & calculo adjunxiſſet, velocitatem nihilominus reſpectivam invenit poſt ictum deficientem, ut quæ eſſet poſt ictum 15, cum ante ictum fuiſſet 16. Idque illi in iiſdem globulis ſemper accidit, ut cum mutata quantumvis velocitate ſe mutuo pellerent, numquam tamen velocitas reſpectiva poſt ictum non deficeret, & ea proportio 16 ad 15 perpetua eſſet. Atque hæc quidem obſervata a phyſicis diligenter ipſos admonuerunt, illas, quas propoſuimus, motus leges non ſatis accurate experimentis reſpondere.

Quid vero cauſſæ ſit, cur non reſpondeant, diſſenſio eſt. Nam quidam id ex eo fieri volunt, quod nulla corpora perfectam habent elaſticitatem. Perfectam vero elaſticitatem cum dicunt, eam intel-

intelligunt, qua fit, ut tanta vi se se laxent corpora, repellantque, quanta fuit compressionis vis atque ictus. Et sane si nullo in corpore elasticitas talis est, oportet eas leges motus, quæ perinde conditæ sunt, quasi ea talis esset, nonnihil ab experimento idest a veritate aberrare. At sunt qui perfectam elasticitatem aliter explicant, eamque esse definiunt, qua fit, ut corpora, quæ ex ictu compressa atque inflexa sunt, primæ figuræ plane perfecteque restituantur. Sed horum utique definitio vel eodem recidere debet, vel minus ad rem facit; neque enim ad leges motus condendas quidquam proprie refert, utrum corpora suam figuram plane perfecteque recuperent; sed illud unice attendendum est, qua vi id faciant, se seque repellant; hæc enim vis sequentes inde motus per se utique mutare potest, recuperatio figuræ, si ab hac vi sejungatur, non potest.

Ut ut est, Rizzettus certe aliam esse caussam contendit, cur experimenta cum propositis legibus non consentiant: quod scilicet vis elastica, quæ ex ictu in corporibus excitatur, quamvis vi ictus plane æqualis sit, tamen non se totam in distrahendis, repellendisque a congressu corporibus consumit, sed unam tantum sui partem, cum pars altera in alio quopiam consumatur. Quod si illi, qui leges motus condiderunt, non totius quidem vis elasticæ, quæ in ictu excitatur, rationem habuissent, sed ejus tantum partis, quæ ad rem pertinet, quæque in pellendis distrahendisque corporibus consumitur, essent leges illæ procul dubio & veri similiores, & magis cum experimentis consentientes.

Et sane cum vis elastica in congressu corporum excitata duo præstet, quorum primum est, ut ipsa corpora a congressu ipso in contrarias partes pellat, alterum vero, ut in utroque corpore tremorem quemdam oscillationemque faciat, cujus tremoris certissimum indicium habetur sonus, minime putandum est vim elasticam se totam in una harum actionum consumere; sed potius dicendum est, consumi eam partim in una, partim in altera, idest partim in urgendis pellendisque de loco corporibus, partim in ipsorum tremore efficiendo.

Facilis autem & expedita legum motus condendarum ratio esset, si pars illa elasticitatis, quæ in pellendis distrahendisque corporibus consumi debet, esset cognita; sed ea potest & pro corporum materia, & pro magnitudine, & fortasse etiam pro figura variare, neque ad certam perpetuitatem in quovis corporum genere deduci potest, nisi per experimenta, observationesque multas, & diligentes.

Cum in hanc ergo rem Rizzettus impensius incumberet, theorema videtur invenisse satis probabile, & ad id, quod quæritur, tam accommodatum, quam quod maxime. Idque theorema est hujusmodi. Cum velocitas respectiva, quæ est in corporibus post ictum, aliquantulum deficiat ab ea, quæ erat in ipsis ante ictum, videtur hic defectus proportionalis esse tempori, quo eadem corpora pulsa & compressa restituuntur. Id autem experimenta declarant duo.

Primum experimentum est hoc. Sumsit Rizzettus tria globulorum vitreorum paria. Globuli primi paris diametrum habebant trium unciarum, secundi duarum, tertii unius, ut essent diversorum parium diametri inter se, quemadmodum 3, 2, 1. Fecit, ut globuli primi paris simul congrederentur, notavitque diligenter velocitatem respectivam, quam habuerunt vel ante vel post ictum; sic tamen ut resistentiam aeris omnem detraheret more Neutoniano; idemque experimentum fecit tum in secundo pari, tum in tertio. Exitus autem sic habuit. In primo globulorum pari cum velocitas respectiva ante ictum fuisset 11, fuit post ictum 10. In secundo pari cum fuisset ante ictum 16, fuit post ictum 15. In tertio pari cum fuisset ante ictum 31, fuit post ictum 30: ut velocitatis respectivæ defectus essent in primo pari $\frac{1}{11}$, in secundo pari $\frac{1}{16}$, in tertio pari $\frac{1}{31}$, qui sane defectus $\frac{1}{11}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{31}$ sunt fere proportionales diametris 3, 2, 1. Quapropter cum etiam tempora, quibus globi compressi restituuntur, demonstrante id Carreo, sint eorumdem diametris proportionalia, sequitur necessario, ut defectus pariter velocitatis respectivæ his temporibus proportionales sint. Quod erat demonstrandum.

Secundum experimentum est hoc. Chordam chalybeam sibi paravit; ac cum chordarum ea natura sit, ut ubi tensæ sunt, si pellantur, se se statim elasticitate restituant sua, idque faciant modo citius, modo tardius, pro eo ut magis vel minus tensæ sunt, fecit, ut eam, quam dixi, chalybeam chordam variis modis tenderet ea mente, ut si postea pelleretur, modo longiori, modo breviori tempore se se restitueret. Inter ceteras vero ejus chordæ tensiones elegit præcipue tres, quæ efficerent, ut chorda pulsa iis temporibus restitueretur, quæ tempora essent inter se, quemadmodum 3, 2, 1, quas tensiones assecutum se esse ex ipso sono, qui chorda pulsa modo acutior, modo gravior edebatur, intelligebat. In singulis autem tensionibus globum eburneum filo appensum in chordam demittebat, qui ut eam attingebat, statim re-

tim repercutiebatur; notabatque ipse interim velocitatem respectivam, quæ esset vel ante ictum, vel post; sic tamen ut cum aer retardaret nonnihil, omnem hanc profectam ab aere tarditatem per calculum demeret. Animadvertitque in prima tensione, cum chorda pulsa restitueretur tempore 3, velocitatem respectivam fuisse post ictum 10, cum ante ictum fuisset 11; in secunda vero tensione cum chorda pulsa restitueretur tempore 2, velocitatem respectivam fuisse post ictum 15, cum ante ictum fuisset 16; in tertia demum tensione, cum chorda pulsa restitueretur tempore 1, velocitatem respectivam fuisse post ictum 30, cum ante ictum fuisset 31. Quo illud idem apparet, quod in superiori experimento declaratum fuerat, idest defectus singulos velocitatis respectivæ temporibus restitutionum respondere. Nam cum essent restitutionum tempora deinceps 3, 2, 1, fuerunt deinceps velocitatis respectivæ defectus $\frac{1}{11}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{31}$. Sunt autem hi numeri illis fere proportionales.

Atque hinc suas petiit motus leges Rizzettus in eo a communibus dissentientes, quod cum in communibus duo ponantur, primum elasticitatem ab ictu excitatam tantam esse, quanta est vis ictus, deinde eam totam in pellendis agendisque alio corporibus consumi; Rizzettus ex his duobus primum accipit, alterum tollit, vult quippe vim elasticam, quæ ictu excitatur, in duas partes dividi, quarum una pellat & distrahat corpora a congressu, eorumque progressionem faciat, altera in tremore eorumdem corporum efficiendo consumatur. Verum de his legibus ad ipsum ipsius Rizzetti commentariolum lectorem mitto; nam & de ejus sensu nemini magis, quam ipsi, credendum puto; neque ego totam ejus de hac re sententiam referre in animo habui, sed excerpere tantum pauca, eaque indicare, & meo quodam modo proponere.

Nunc corollaria paucula explicabo, quæ sunt scitu digna, & habent similitudinem veri quamdam cum novitate conjunctam. In quibus si illud primo loco posuero, quod est a Rizzetto non tamquam corollarium, sed quasi primum aliquod in commentariolo suo positum, id illi minus mirari debebunt, qui jam inde ab initio intellexerint, me in his rebus explicandis institutum sequi meum.

Corollarium primum. Nihil impedit, quo minus multa corpora perfecte elastica esse putemus. Corpus perfecte elasticum illud esse videtur, cujus elasticitas, si ictu aliquo excitetur, æqualem ictui se præbet. Nihil vero impedit, quo minus multa corpo-

ra exi-

ra existimemus talia esse; nam si quid impediret, id esset maxime, quod corporibus quibusque congredientibus velocitas respectiva paullo minor est post ictum, quam ante. Atqui id quidem nihil est; nam quamvis elasticitas, quæ in ictu excitatur, perfecta esset, idest vi ictus æqualis, esset tamen congressorum corporum velocitas respectiva minor post ictum, quam ante; quippe quia vis elastica, quæ ictu excitatur, non tota in pellendis urgendisque corporibus consumitur, sed solum partim, quemadmodum supra ex Rizzetto admonuimus.

Sunt autem, ut etiam supra monui, qui perfectam elasticitatem sic definiant, ut sit ea, per quam corpus compressum figuram suam plane perfecteque recuperet; at ne hæc quidem proprietas corporibus universis sine caussa deneganda est; caussam autem, cur denegetur, non video; nam communes certe, & quotidianæ observationes in plerisque corporibus nihil afferunt, quamobrem putemus ea ex ictu sic deformari, ut suam statim figuram non omnino recuperent & perfecte. Quæ enim apparet vel in marmoreis globulis post ictum contusio, vel in vitreis, vel in eburneis? Ad quas observationes unam addit Rizzettus multo subtilissimam. Duo vitra sumit, utrumque convexum ex una parte, cavum ex altera, quæ, si apte jungantur, lentem componant convexo convexam, sed intus cavatam. Ea ergo in aquam immergit, tum simul jungit, ut interna cavitas aqua intercepta repleatur; lentem hanc aqueovitream hoc modo formatam post soli objicit; focum sive imaginem solis, quam lens facit, diligenter inspicit, quamque a lente distet accuratissime dimetitur. Post hæc vitra disjungit, & effusa aqua, concavam eorum superficiem ictibus pulsat crebris, multis, validis, tum eadem iterum jungens aqua replet, & soli, ut ante, objicit. Interim in focum intuens, intendensque, quantum potest, oculos, nullam in eo deformitatem, nullamque obscuritatem deprehendit; ejus vero ab lente distantiam eamdem plane invenit, quam ante. Quod homini argumento est, vel nullam in vitris contusionem ex ictibus quantumvis multis insedisse, vel non eam certe, quæ sub sensum cadere possit. Quod cum ita sit, sinunt utique observationes, ut si volumus, idque ad rem facit, corpora aliqua perfecte elastica esse existimemus.

Sed sunt fortasse alii, quos nomen perfecti deterret; isque error manavit ad multa; nam cum sibi persuaserint, nihil in natura perfectum esse posse, illud etiam sine ulla dubitatione pronuntiant, nullam neque pyramidem, neque sphæram, neque aliam id genus figuram perfectam exsistere. Atque hi quidem si illud perfe-

perfectum interpretantur, quod ſit ipſum ens, cuique propterea nihil deſit; nihil eſt ſane perfectum præter Deum, quocum ſi cetera comparentur, neque perfecta ſunt, neque ſunt. Sed ſi perfectum id dicimus, quod habet quidquid requiritur, ut tale ſit, quale eſt, nihil hercule eſt in natura non perfectum. Quod ſi omnes, quæ in natura exſiſtunt figuræ, & perfectæ ſunt, & exſiſtere utique poſſunt, quid eſt, quod vel pyramidem excipiamus, vel ſphæram, eaſque dicamus non poſſe & ſimul eſſe, & perfectas eſſe? Atqui, inquies, pyramis, & ſphæra neque perfectæ eſſe poſſunt, neque omnino eſſe. Verum qui fit, ut aliæ figuræ, quarum unaquæque perfecta eſt, utique eſſe poſſint; pyramis, & ſphæra non poſſint?

Ac ſi idem corpus ad eumdem plane locum reverti poteſt, unde diſceſſit (poteſt autem ſine dubio) quid eſt cur unius corporis partes facere idem nequeant? Atqui ſi omnes unius corporis partes ad ſuum plane locum revertuntur, corpus utique, in quo id accidit, & ſuam perfecte figuram recuperat, & inter perfecte elaſtica eſt numerandum.

Corollarium ſecundum. Corpora perfecte elaſtica ſi congrediantur, non poſſunt eamdem habere ante, & poſt ictum velocitatem reſpectivam, niſi ſi fuerint infinite parva. Etenim cum velocitas reſpectiva poſt ictum non nihil ſemper deficiat, ſitque defectus diametro congredientium corporum proportionalis, non poterit is profecto nullus eſſe, niſi ſi fuerit diameter infinite parva.

Corollarium tertium. Materia in infinitas partes actu diviſa eſt. Id ex Rizzetto ita oſtendimus. Si qua corpora ſic reflectuntur, ut angulum reflexionis æqualem omnino faciant angulo incidentiæ, oportet ſane, ut vis elaſtica, qua reflectuntur, tanta ſit, quanta eſt vis ictus; quod ſi ita eſt, illud etiam conſequitur, ut velocitatem reſpectivam habeant ante & poſt ictum prorſus eamdem, quod fieri nequit, niſi ſi ſint infinite parva. Quid ergo? An lux non id habet, ut angulum reflexionis angulo incidentiæ faciat omnino parem? Id quippe obſervatio, quantum poteſt, confirmat, ratione non repugnante; ſunt ergo lucis globuli infinite parvi, eſtque materia, unde conſiſtit lumen, actu in infinitas partes diviſa; ac ſi illa, cur non & aliæ permultæ? cur non omnes? ut nulla in diviſione rerum occurrant principia, ſed res quæque in infinitum abeat. Valde optandum eſt, ut nova hæc opinio in ſcholas invehi, & philoſophorum omnium mentes poſſit pervadere. Sic enim moleſtiſſima diſtinctione liberabimur potentiæ & actus,

actus, ac duo illa quæstionis incommoda *categorematicum*, & *syncategorematicum* tandem aliquando sublata erunt.

De aliis corollariis Rizzettum ipsum legere licebit, cujus commentarium inter ceteros reponam in postrema parte hujus libri; quo etiam lectorem remitto tum de iis, quæ paucis ante mensibus Franciscus Maria Zanottus de motu composito in Academia disseruit, cum ea referret, quæ in supplementis Actorum Lipsiensium tom. IX. sect. IX. adversus communem mechanicorum legem a subtili quodam doctoque anonymo proposita sunt, tum de illis, quæ olim Jacobus Ricatus de virium elasticarum legibus cum Academia communicavit; nam quamvis utraque huic loco commode inseri possent, sunt tamen calculorum, & computationum fere plena, & ea demum, quæ referri vix queant, nisi ad verbum exscribantur.

De aquarum e tubis eruptione.

DE aquis per foramina verticalia figuræ cujuslibet effluentibus multa olim disseruit Victorius Franciscus Stancarius in Academia; eademque edere in animo habebat, nisi occupationibus aliis distineretur; sed cum eum postea alia ex aliis impedissent, schedam tantum, qua inventi summa continebatur, Academiæ reliquit, quæ quamvis huic loco aptissime inseri posset, quia tamen in illo libro edita est, in quo omnes Stancarii schedæ, eo mortuo, vulgatæ sunt, idcirco a nobis prætermittetur, ne illa videamur repetere, quæ alibi sunt emissa: lectoremque de hac re tota ad eum librum delegabimus. Quæ autem de aqua e siphonibus exeunte a Dominico Gulielmino in epistola quadam conscripta sunt, neque dum edita, ea licebit legere in altera parte hujus libri. Hic interim, quæ illi fuerit eam epistolam scribendi occasio, & quo modo ea ad Academiam delata sit, paucis narrabo, simulque exponam, quæ ad Gulielmini sententiam planius intelligendam videntur necessaria.

Dominicus Gulielminus cum Dionysio Papino controversiam habuit multiplicem & variam, in qua primum alia disputata sunt, tum illud postremo controversum, quæ sit aquæ e siphone fluentis velocitas. Suam enim super hac re sententiam scripserat Gulielminus ad Antonium Maliabecchium in epistola quadam, in qua diem adscripserat XIIII. Kal. Mart. A. MDCLXXXXII.: quam senten-

ſententiam Papinus non probavit: quid cauſſæ eſſet, cur non probaret, ſcripſit ipſe ad Hugenium anno milleſimo ſexcenteſimo nonageſimo quarto. Gulielminus iterum ad Maliabecchium litteras dedit anno milleſimo ſexcenteſimo nonageſimo ſeptimo, in quibus quæ contra ſe a Papino in ad Hugenium epiſtola ſcripta erant, diluere, atque infirmare contendit. Duæ priores epiſtolæ editæ jam ſunt; illa quidem, quæ eſt Papini ad Hugenium, anno milleſimo ſexcenteſimo nonageſimo quarto ſeparatim, & in libello proprio; quæ vero Gulielmini ad Maliabecchium eſt, ea & multo ante Bononiæ emiſſa fuerat, & poſt cum ceteris ejuſdem auctoris operibus etiam Genevæ eſt edita. Tertiam, quæ item Gulielmini eſt ad Maliabecchium, nemo adhuc publicam fecit.

Hanc ergo cum Joſeph Ferdinandus Gulielminus Dominici filius, qui medicinam Bononiæ exercet, inter patris ſcripta inveniſſet, Academiæ tradidit V. Kal. Apr. anno milleſimo ſeptingenteſimo ſexto & viceſimo, ſimulque quid illa contineretur (eſt enim & ipſe in Academiam adſcriptus) brevi, polito, atque eleganti ſermone declaravit. Nos ipſas has litteras in fine hujus libri emittere conſtituimus, ut hominis doctiſſimi ſcriptum, ſi non propter rei magnitudinem, at certe propter auctoris famam commendandum, poſſit ad poſteros pervenire; præſertim cum quæſtio, quam ibi Gulielminus explicavit, eſſet, ut illis temporibus, graviſſima, quæque & Hugenium, & mathematicos alios ſummos, quod maximo in honore ponendum puto, non nihil exercuit. Sed antequam quiſquam ad eam accedat, non alienum eſt, eum intelligere, quæ ſit tota de aqua e ſiphonibus exeunte Gulielmini ſententia; quam ſententiam in prima ad Maliabecchium epiſtola diligenter admodum & docte, ut ſolebat, expoſuit. Ego hic eamdem perſtringam paucis.

Sit ergo ſipho, ideſt tubus inflexus, cujus ambo extrema deorſum ſpectent; ſitque totus, quantus eſt, aqua plenus. Extrema ambo vel aperta ſint, vel ſi non ſunt, fingamus ea ſtatim aperiri. Quæritur, an exire debeat aqua, unde, & quam velociter. Quamquam de velocitate tum proprie a Papino, & Gulielmino quæritur, cum ſiphonis crura habent certam inæqualitatem, quam infra docebo. Antequam quæſtionem expedio, opus eſt ut moneam columnam aqueam, cujus altitudo ſit pedum circiter triginta trium, æque premere ac premit aer, ſi baſis quidem aeris eadem ſit, ac columnæ aqueæ, altitudo vero tanta, quanta eſt atmoſphæræ. His ita conſtitutis quæſtionem totam in duas partes tribuo; nam vel amborum ſiphonis crurum eadem eſt altitudo, vel non.

Fac primum eamdem esse. Si fuerit hæc major quam pedum 33, aqua ex utroque crure utique effluet usque dum eo pervenerit, ubi altitudinem obtineat haud majorem pedum 33; quo ut erit perducta, subsistet. Sin autem fuerit altitudo crurum non major quam pedum 33, consistet aqua, atque hærebit in siphone.

Fac deinde altitudinem crurum non esse eamdem, sed crus unum longius esse, brevius alterum. Crus longius voco, cujus altitudo major est. Hic iterum distinguo. Etenim vel altitudo brevioris cruris major est pedibus 33, vel ipsos pedes 33 æquat, vel denique pedibus 33 minor est. Si est major pedibus 33, aqua ex utroque crure usque eo decidet, donec altitudinem haud majorem quam pedum 33 obtineat; quam ubi obtinuerit, subsistet. Si ipsos pedes 33 æquat, aqua e breviori crure nullo modo decidet; decidet tamen e longiori, donec in eo quoque altitudinem ipsorum pedum 33 obtineat. Quod si brevioris cruris altitudo minor est pedibus 33, aqua omnis, quæ in siphone versatur, effluet per crus longius. Atqui hic quæritur quam velociter. Gulielminus sic putat. Quoniam in eo, quem diximus, siphone altitudines crurum posuimus inæquales, notanda est harum altitudinum differentia; putandumque est, aquam e longiori siphonis crure ea velocitate prorumpere, quam adipisceretur grave quodlibet, si ex altitudine tanta, nullo quidem resistente medio, decideret, quanta est differentia illa, quam notaveris.

Horum autem omnium demonstratio huc fere spectat. Non est dubium, quin aquam in siphone contentam incumbens orificiis, resistensque sua gravitate aer sustineat, urgeat, pellat. Quare cum aer apertus & liber corpus quodque æque premat, ut premeret columna aquea, cujus altitudo esset pedum 33, ut supra monui, faciamus omnem aerem, in quo sipho versatur, de medio tolli, inque ejus locum substitui aquam ad hunc modum. Inserantur orificiis siphonis tubi duo, quorum oscula cum orificiis ipsis plane congruant, iique sursum versus inflexi, & in altitudinem pedum 33 producti aqua impleantur. Columnæ aqueæ his tubis contentæ profecto sic prement aquam, quæ in siphone continetur, quemadmodum ante premebat aer, sicque omnino se habebit aqua in siphone contenta ad resistentiam aquæ contentæ in tubis, ut ante ad liberi atque aperti aeris resistentiam se habuerat. Videamus jam ergo, an aqua, quæ est in siphone, debeat in hac hypothesi excurrere, & quam velociter; quod enim illi, sublato aere, adjunctisque ad siphonem tubis, accideret, id ei pariter, nullis adjunctis tubis, accidere debet in aere. Hic vero in eas-

in easdem partes quæstio distribuenda est, in quas supra etiam est distributa.

Fac ergo primum ambo siphonis crura eamdem habere altitudinem. Si fuerit hæc altitudo major quam pedum 33, erit altitudo crurum major quam altitudo tuborum, proinde descendet aqua in utroque crure, & usque effluet, donec ad illam perveniat altitudinem, quam habet in tubis, hæc autem altitudo est pedum ipsorum 33, igitur aqua ex utroque siphonis crure usque eo effluet, donec ad altitudinem pedum ipsorum 33 perducatur. Quod si fuerit altitudo crurum haud major pedum 33, nulla ex parte aqua effluet; nam cum crura siphonis æquales habeant altitudines, & pariter altitudines æquales habeant tubi, sequitur ut suprema tuborum orificia, quæ sane altiora sunt, quam pars summa siphonis, vel certe haud minus alta, in una eademque linea horizontali posita sint, & aqua propterea e neutro orificio exire possit. Quod si aqua per neutrum orificium exit, ne e siphone quidem labi potest, sed sedeat oportet in universo canali, atque hæreat. Constat ergo, si crura siphonis eamdem habeant altitudinem, sitque hæc altitudo major quam pedum 33, debere aquam ex utroque crure usque eo effluere, donec ad altitudinem pedum ipsorum 33 perducatur; sin autem fuerit haud major, quam pedum 33, debere aquam e neutro crure prorumpere, nam, quemadmodum supra diximus, id aquæ accidere debet in aere, quod ipsi accideret extra aerem, tubis, uti finximus, ad siphonem adjunctis.

Faciamus jam crura siphonis habere altitudines inæquales. Aqua profecto exibit, hæcque erit exeundi ratio. Si crus illud siphonis, quod est brevius, altitudinem habuerit majorem pedibus 33, aqua in hoc crure contenta erit altior, quam quæ in adnexo junctoque tubo versatur, quare decidet usque eo, donec ad hujus altitudinem, idest ad altitudinem pedum ipsorum 33, perducatur. Idemque accidere oportebit etiam in crure altero. Si ergo crura altitudines habuerint inæquales, idque, quod est brevius, pedes 33 superaverit, exibit aqua siphonis ex utroque crure, donec ad altitudinem perducatur ipsorum pedum 33.

Quod si crus brevius siphonis eam habuerit altitudinem, quæ ipsos pedes 33 æquet, aqua in hoc crure contenta nullo modo decidet, quippe quæ eamdem habebit altitudinem, atque illa, quæ in adnexo junctoque tubo contenta ei resistit. At aqua in crure longiori contenta, ut quæ altitudinem habet majorem pedibus 33, superabit utique resistentiam & vim aquæ, quæ in

proximo tubo continetur; ideoque decidet, donec ipſorum pedum 33 altitudinem obtineat. Si ergo crura altitudines habuerint inæquales, idque, quod eſt brevius, ſua altitudine æquet pedes 33, exibit aqua e crure tantum longiori, & id uſque faciet, donec ad altitudinem pedum ipſorum 33 perducatur.

Quod ſi crus brevius altitudinem habuerit minorem, quam pedum 33, quæſtio tum denique facile explicabitur, ſi ambo crura ſiphonis una cum adnexis tubis, tamquam unum continuatumque canalem, conſiderabimus. Nam orificium ſupremum illius tubi, qui adnexus eſt cruri breviori, erit pars totius canalis altiſſima; quare aqua, quæ in hoc orificio verſatur, inferiora petens ceteram aquam propellet, quæ nulla ex parte exire poterit, niſi per orificium alterius tubi, ideſt illius, qui cruri longiori adnexus eſt. Hac ergo exibit. Igitur aqua in ſiphone contenta e crure tantum longiori manabit, ac ſi nova aqua per ſupremum canalis orificium in ipſum canalem uſque infundatur, ſic ut ea in hoc orificio numquam deficiat, perpetuus quidam fiet aquæ fluxus, & omnis, quæ ab initio verſabatur aqua in ſiphone, per crus longius paullatim effluet. Hic vero quæritur, qua velocitate. Reſpondeo: ea velocitate procul dubio manabit aqua e longiori crure ſiphonis, qua exibit per orificium illius tubi, qui huic cruri adjunctus eſt, quare quæ hujus velocitatis menſura erit, eadem erit & illius. Hujus vero menſuram ſtatuemus hoc modo.

Veriſimilis opinio eſt, & mathematicis phyſiciſque probata, aquam e vaſis cujuſque foramine ea ſemper velocitate exire, quam adquireret grave quodlibet, ſi nullo quidem reſiſtente medio, ex altitudine decideret tanta, quanta eſt altitudo a ſumma aqua uſque ad foramen. Quapropter cum in eo canali, quem diximus, aqua ſumma atque altiſſima ea ſit, quæ in uno orificio verſatur, foramen vero, qua exit, ſit orificium alterum, nullo modo dubitari poteſt, quin aqua per hoc orificium ea velocitate exeat, quam grave quodlibet adipiſceretur, ſi nullo quidem reſiſtente medio ex altitudine decideret tanta, quanta eſt altitudo ab uno orificio ad alterum. Eſt autem ab uno orificio ad alterum altitudo tanta, quanta eſt differentia illarum altitudinum, quas habent ſiphonis crura: quod figuram deſcribenti ſtatim patebit; igitur exibit aqua velocitate ea, quam grave quodlibet adipiſceretur, ſi nullo quidem reſiſtente medio ex altitudine decideret tanta, quanta eſt hæc differentia. Si ergo ſiphonis crura inæquales habuerint altitudines, idque, quod eſt brevius, altitudinem habuerit minorem quam pedum 33, aqua omnis, quæ in ſiphone verſa-

versatur, effluet per crus longius, eritque fluentis aquæ velocitas ea, quam adquireret grave quodlibet, si nullo quidem resistente medio ex altitudine decideret tanta, quanta est differentia illarum altitudinum, quas habent siphonis crura.

Quæ omnia quoniam aquæ in siphone contentæ ita accidere deberent, si sipho extra aerem poneretur, eique duo adjungerentur tubi tales, quales supra diximus, sic pariter accidere debent nullis adjunctis tubis in aere; est enim in utraque hypothesi ratio eadem.

Atque hæc quidem fusius disputavit Gulielminus in ea epistola, quam primam super hac re ad Maliabecchium dedit. Multa postea Papinus objecit, de quibus ad alteram, quam infra inter alia Academicorum opuscula exscribemus, Gulielmini epistolam pariter ad Maliabecchium datam lectorem mitto.

De reflexionibus globi per planum rectangulum procedentis.

MUlta sunt, quæ quamvis difficultate careant, elegantia tamen non carent, quippe afferunt veritatis alicujus cognitionem cum delectatione quadam conjunctam, in quo omnis elegantia posita est. Talia vero mandare litteris, & diligenter memoriæ prodere illorum præcipue est, qui suam operam ad scribendum conferunt, magis ut legentium serviant commodo, quam quod gloriam studeant. Horum exemplum proferre hoc loco constitui.

Speculis planis quotlibet, & quomodolibet positis invenire radium lucis, qui a dato quodam radiante puncto primum ductus, tum a speculis omnibus deinceps reflexus ad certum oculum tandem appellat, haud difficilis quæstio est, sed magnorum opticorum studio nobilitata. Quæstionem hujus similem proposuit Eustachius Manfredius Francisco Mariæ Zanotto, cum is geometriæ daret operam, essetque illius auditor. Quæstio autem hæc erat: posito globo super planum rectangulum, cujus latera hujusmodi sint, ut venientem undecumque illum repellere possint, invenire directionem, quæ primum globo tribuenda est, ut is ab rectanguli lateribus deinceps repulsus post datum reflexionum numerum ad datum tandem punctum perveniat. Quam quæstionem Zanottus, ut qui illam opticorum nondum viderat, longe alia ratione explicavit, plusque fecit, quam Manfredius postulaverat. Hic enim de re-

de reflexionibus petierat, quæ in quattuor deinceps lateribus, prima in primo, secunda in secundo, tertia in tertio, quarta in quarto, quinta rursum in primo, aliæque sequentes ex eodem ordine fierent; Zanottus vero quæstionem ab hoc ordine avocavit, & ad reflexiones quaslibet quolibet ordine faciendas transtulit; simulque theoremata, quæ ad has reflexiones pertinerent, collegit multa, facilia illa quidem & brevia, sed neque fortasse inelegantia, & ab nemine, quod sciam, adhuc exposita. Quorum demonstrationes geometricæ plane sunt, nihilque habent populare; quapropter his supersedebo; theoremata tantum pauca proponam, quæ qui sibi demonstrari volent, ii Zanottum ipsum, cujus commentariolum in fine hujus libri inter alios reponam, adire poterunt; nisi si demonstrare ipsi, quod ego quidem magis probaverim, per se malint. Sunt hic tamen definitiones & assumta nonnulla prius explicanda.

Definitiones sunt hæ. Quando globus repulsus ab uno latere appellit ad latus proximum, hic appulsus dicitur *appulsus ordinatus*. Quando globus repulsus ab uno latere appellit ad latus oppositum, hic appulsus dicitur *appulsus inordinatus*.

Assumta hæc sunt. Angulus incidentiæ æqualis est angulo reflexionis. Nulla in globo considerando habetur crassitudinis ratio, similiter ut si esset punctum quoddam.

Theoremata sunt hæc. Primum. Angulum incidentiæ, quem semel globus directione sua fecerit cum quolibet rectanguli latere, eumdem post semper efficiet, cum ad idem latus appellet, vel ad oppositum. Neque id solum valet, si appulsus fuerint ordinati omnes, sed etiam si inordinati, vel si ordinati inordinatis quomodolibet intermixti.

Secundum. Directiones aliæ atque aliæ, quas ex variis deinceps reflexionibus globus accipit, alternis sumtæ sunt inter se parallelæ. Itaque prima est parallela tertiæ, quintæ, septimæ &c. secunda vero parallela est quartæ, sextæ, octavæ &c. Idque valet in reflexionibus & appulsibus plane omnibus.

Tertium. Si globi directio fuerit parallela diagonali rectanguli, omnes, qui in infinitum sequentur, appulsus erunt ordinati, eædemque reflexiones in infinitum iterabuntur in iisdem quattuor punctis laterum.

Quartum. Si globi directio non fuerit parallela diagonali, & primi quattuor appulsus, qui sequentur, ordinati fuerint, notentur quattuor puncta, in quibus hi fiunt: puncta alia, in quibus appulsus alii ordinati deinceps in singulis lateribus continuabuntur,

buntur, magis magiſque ab his quattuor, quæ dixi, punctis recedent; & erit augmentum diſtantiæ in oppoſitis lateribus ſemper idem.

Quintum. Si globi directio non fuerit parallela diagonali, fieri nequit, ut appulſus ordinati in infinitum continuentur; ſed eos tandem appulſus aliquis inordinatus excipiat atque interrumpat, neceſſe eſt.

Sextum. Si plures ac plures appulſus ordinatos poſt duos primos ſequi volumus, oportet ut directio globo tribuenda magis magiſque accedat ad parallelifmum cum diagonali.

Septimum. Ubi appulſus aliquis inordinatus ad certum latus factus erit, ceteri omnes inordinati, quotcumque poſt fient, vel ad idem fient latus, vel ad oppoſitum.

Sub hæc theoremata recitavit Zanottus formulas algebraicas indicantes in dato quovis latere punctum, quo pellendus eſt globus, ut poſt datum reflexionum ſive ordinatarum, ſive inordinatarum numerum ad datum punctum perveniat. De quibus formulis multus poſtea fuit inter Academicos ſermo, alia aliis petentibus. Caſtelvetrius homo in geometria admodum verſatus petiit, quid formulis futurum eſſet, & an valerent, ſi numerus reflexionum eſſe debuiſſet infinitus. Reſpondit Zanottus, ſibi nondum in mentem veniſſe, ut formularum ſuarum in infinito reflexionum numero periculum faceret; nihilominus ſi quid ſibi e veſtigio de re tali judicandum eſſet, in eam opinionem inclinari valde ſe, ut putaret eas in infinitis etiam valere reflexionibus; idque ut ſecum ipſe perpenderet, Caſtelvetrium rogavit. Tum alia ex aliis nectentes per varios, ut fit, ſermones paullatim ad algebram, & ad infinitorum analyſim delapſi ſunt. Ea res controverſiam tantam in Academia excitavit, quantam fuiſſe ante nemo meminit. Geminianus Rondellus, qui Zanotti præceptor fuerat, veteris geometriæ præclarus cultor, veritus, credo, ne algebram, & infinitorum analyſim magis probaret adoleſcens homo propter illorum auctoritatem, qui hæc tradiderunt, quam quod res ipſa & ratio ſuaderent, multa Zanotto propoſuit adverſus infinitorum analyſim, poſtulavitque ut ſolveret. Zanottus, & Caſtelvetrius, quibus poſtea ſe adjunxit etiam Jacobus Parma, ea reſponderunt, quæ homines decebant adamantes algebram, & in infinite parvis ardentes. Ea contentio in uno congreſſu inſtituta, in aliis deinceps multis renovata eſt, revocante ſæpe eadem, & refricante Rondello. Rationes multæ ultro citroque allatæ ſunt, neque illæ veteres prætermiſſæ, quas vel egre-

vel egregius olim Rollius in parisiensi Academia proposuit, vel Nieventiitus in libellis propriis; quibus Leibnitzius, Bernoullius, atque Hermannus satisfecerunt.

Sed nihil hic opus est controversiam satis jam alibi a geometris, physicisque tractatam iterum explicare; præsertim cum ea, quæ id temporis in Academia super hac re in utramque partem sunt disputata, vel ab auctoribus consignata litteris non sint, vel certe Academiæ non tradita. Ego quidem nihil horum in actis inveni; ac ne illud quidem compertum haberem, contentionem fuisse inter Academicos tantam, nisi id mihi illi ipsi testarentur, qui fuerunt in hanc discordiam impliciti, quibusque tum omnibus, tum uni præsertim tam credo, quam mihi ipse. Quorum testimonia confirmant quædam Zanotti paucula, quæ scripta adhuc exstant, quasi illius concertationis disceptationisque reliquiæ, quæ quoniam novitatem præ se quamdam videntur ferre, si non rei (est enim hæc quæstio jam vetus) at certe modi, quo res ipsa tractatur, idcirco non puto esse omnino prætermittenda. Sed ea referam in sequenti capite.

ANALY-

ANALYTICA

De geometriæ principiis, & de formulis quibusdam integrandis.

HIc ea colligam, quæ Franciſcus Maria Zanottus, ut varii ſermones partim cum Rondello, partim cum Caſtelvetrio de analyſi inciderunt, ſæpius in Academia diſputavit, in quibus contendebat, principia illa, quæ ab recentioribus geometris ponuntur, illudque præſertim, quod primum videtur: quantitatulam infinite parvam pro nihilo habendam eſſe: vel eſſe etiam a veteribus poſita, quamvis id veteres non adverterent, vel ab iis, quæ a veteribus poſita ſunt, neceſſario proficiſci; eamque inter veteres, & recentiores differentiam unam eſſe, quod cum eadem principia poſuerint omnes, ſunt quædam tamen, quæ illi tacite & neſcientes poſuerunt, hi vero ſcienter & palam. Sicque analyſeos principia, atque adeo univerſæ geometriæ originem ſuo quodam modo, non ut plerique ſolent, explicabat. Hæc primum exſequar, nam quamvis ab initiis jam inde ultimis ducta in quæſtiones incidunt, quæ dudum ſcholaſticorum ingenia exercent, quibuſque ſolet Academia jure ac merito abſtinere, quia tamen pauca ſunt, & ad geometriam fundandam ſpectant, & magno animi ardore in Academia ſunt diſputata, idcirco in hac hiſtoria non videntur prætermittenda. Cum hæc expoſuero, ad id veniam, quod habet quamdam analyſeos amplificationem, eſtque artificium, de quo Gabriel Manfredius Academiam monuit, quo poſſent formulæ quædam ad integrationem perduci. Ut autem omnia recto ordine exſequar, rem totam ab initio repetens exordiar ad hunc modum.

Omne, quod extenſum eſt, partibus conſtat, hæque partes conſtant aliis partibus, atque hæ aliis in infinitum. Id quidem, ſi cum iis ſermo eſſet, qui veterem tuentur geometriam, nulla ratione probare opus eſſet; namque illi vel profeſſionem abjiciant ſuam neceſſe eſt, vel in eo, quod eſt extenſum, alias atque alias atque alias partes in infinitum ponant. Sed quoniam hæc philoſophis cunctis proponimus, in quibus erunt, qui velint hoc etiam probari, argumentum vetus afferam. Si quæ partes eſſent in ex-

tenſione, quæ nullis aliis conſtarent partibus, oporteret ſane, ut ſe mutuo contingentes ſe ſe plane atque adæquate, non ex parte, contingerent; quo poſito earum ſequeretur compenetratio; atqui inter partes extenſionis compenetratio nulla eſſe poteſt; ſi enim ſimul compenetrarentur, neque extenſionem efficerent, neque omnino extenſionis, quatenus extenſio eſt, partes eſſent; igitur partes ullæ in extenſione eſſe nequeunt, quæ partibus aliis non conſtent. Quod qui concedunt (concedunt autem præter Zenonicos philoſophi omnino omnes) iidem quoque partes alias atque alias ſine fine in extenſione ponant neceſſe eſt. At enim negant multi has partes poſſe dividi, atque a ſe ſe mutuo diſtrahi ſine fine. Sit ita, ut volunt. Verum ut dividendi certus ſit finis, non continuo tamen certus finis eſt partium; nam quamvis hæ infinitæ ponantur, quid impedit, quo minus eas, ſi ita volumus, & res poſtulat, ejuſmodi eſſe fingamus, ut non omnes poſſint a ſe mutuo dividi; ſic ut finis dividendi ſit, finis partium non ſit? Sed erit nobis infra de horum opinione iterum dicendi locus. Illud in præſens ratum fixumque maneat, in eo, quod eſt extenſum, partes eſſe alias atque alias in infinitum, neque ex inextenſis extenſum ullo modo componi poſſe.

Quod cum ita ſit, ut certe eſt, quemadmodum extenſiones, vel, quod idem eſt, res extenſas metiemur? Videmur enim primo adſpectu propter illam partium infinitatem non poſſe; namque ut metiamur, oportet ſane & menſuram nobis eſſe aliquam, & eſſe tum in menſura, quam adhibemus, tum in eo, quod metiri volumus, initium certum conſtitutum, & finem. Quod autem initium aut finis conſtitui poteſt in eo, in quo quidquid accipiatur, id aliis ſemper atque aliis partibus conſtat, quarum nulla neque prima dici poteſt, neque ultima?

Et ſane cum infinitis partibus extenſio conſtet, neque menſuram ullam certam proponere, neque omnino ad metiendum accedere poſſent homines, niſi præciſione uterentur quadam. Quæ eſt porro præciſio iſthæc? Nempe quaſdam in extenſione accipiunt portiunculas, & præſcindentes ab omni parte harum portiuncularum, eas perinde habent, ac ſi re ipſa carerent partibus, eſſentque inextenſæ atque incompoſitæ. Poteſt enim unaquæque harum portiuncularum, ſi ſic quidem accipiatur, vel tamquam initium conſtitui in extenſione, vel tamquam finis. Sic faciunt homines, ut præſcindendo certum infinitati modum ponant; idque niſi facerent, omnis metiendi ratio ſublata eſſet.

Tali modo homines metiendi cupidos adegit res ipſa & neceſſitas,

ſitas, ut puncta ponerent, & lineas, & ſuperficies. Nam puncta ponunt, cum præſcindunt ab omni parte; lineas, cum a latitudine, & profunditate; ſuperficies, cum a profunditate tantum. Atque ut punctis lineas terminant, ſic ſuperficies lineis, & corpora ſuperficiebus. Neque id (ut idem iterum dicam) arbitrium fecit, ſed neceſſitas; quod & res ipſa declarat, & niſi declararet, fieret tamen ex hominum conſenſione probabile; ſi enim arbitrium in hoc valuiſſet, non neceſſitas, difficile omnes, quicumque metiendi præcepta tradiderunt, in ponendis punctis, & lineis, & ſuperficiebus conſenſiſſent, ſed alii principia alia ſecuti alias metiendi vias (ſi quæ eſſe aliæ poſſent) iniiſſent. Quæ porro, & quanta eſſe debeat illa portiuncula, quæ quaſi inextenſa, atque incompoſita per præciſionem quamdam aſſumitur, quæque ſic aſſumta punctum dicitur, infra explicabimus.

Hactenus expoſuimus, quemadmodum in hanc metiendi artem, quæ geometria dicitur, & puncta, & lineæ, & ſuperficies invecta ſint; nunc alia ejuſdem artis decreta perſequamur, quorum duo illa prima ſunt: infinita puncta in extenſione qualibet inveniri poſſe: neque tamen extenſionem punctis componi; quæ quo modo accipienda ſint, paullo diligentius exponendum eſt.

Punctum, uti diximus, eſt portio quædam extenſionis, quæ extenſa quidem eſt & compoſita, ſed perinde accipitur, quaſi incompoſita eſſet atque inextenſa. Cum ergo nulla ſit pars in extenſione, quin hoc modo, ſi opus ſit, poſſit accipi, ſintque in extenſione partes aliæ atque aliæ ſine fine, hinc ſane ſequitur, ut ſi opus ſit, alia ſemper atque alia puncta in extenſione ſine fine poſſint inveniri; atque hinc illud invaluit: puncta in extenſione qualibet eſſe infinita; non quod infinitæ ſint in extenſione portiunculæ, quæ omni parte careant, ut quidam ſibi fingunt, ſed quia infinitæ ſunt in extenſione portiunculæ, quæ quamvis partes habeant, ſic tamen accipi a nobis poſſunt, ut ab omni illarum parte præſcindatur.

Eamque ob cauſſam numquam dixerim extenſionem punctis componi. Etenim particulæ illæ, quas dixi, ſi tamquam extenſæ conſiderentur, ex eis quidem extenſio componitur, ſed eæ hoc modo conſideratæ non ſunt puncta; ſin autem ut inextenſæ atque incompoſitæ ſumuntur, ſunt quidem puncta, ſed quis eis hoc modo ſumtis extenſionem componi dixerit? Nam qui eas ut inextenſas accipit, tales accipit, quales ſi eſſent, non poſſent utique extenſionem componere. Præclare ergo veteres, qui puncta non linearum partes eſſe dixerunt, ſed terminos. Partium eſt enim

componere, non terminorum, & extensio requiritur in partibus, in terminis non requiritur.

Hinc porro alia secuntur veteris geometriæ quasi παράδοξα, ut illud: quotlibet puncta, si congrediantur simul, atque uniantur, unum atque unicum punctum esse. Etenim cum puncta sint portiones, quæ perinde habentur, quasi essent incompositæ & inextensæ, convenit etiam, si multæ illarum simul uniantur, eas perinde habere, ac si compenetrarentur, atque unum & idem punctum essent. Id enim fert ipsa connexi ratio, ut si quid posuimus, id etiam ponamus, quod ex illo, quod posuimus, necessario consequitur.

Eademque ratione fit, ut nequeat unum punctum fingi alteri puncto contiguum; nam simul ut contiguum fingitur, consequens est, ut etiam cum illo compenetratum fingatur, idest idem, atque illud. Et vero hinc accidit, ut si quid forte de puncto aliquo statutum fuerit, nemini umquam geometræ in mentem venerit quærere, quid de puncto contiguo esset statuendum.

Similiterque ostenditur nihilo majorem lineam fieri ex punctorum quotlibet additione; cum enim ad extremum lineæ punctum aliud additur, putandum est hæc duo simul compenetrari.

Pari autem ratione ostendemus, superficiem non componi lineis, neque corpus superficiebus; atque ut plures lineæ juxta se positæ sunt una linea, sic plures superficies alias aliis superstratas unam esse superficiem, & similiter nec superficiem lineæ additione majorem fieri, neque corpus superficiei.

Hæc sane in primo geometriæ veteris quasi aditu apparent; quod si hinc profecti, atque alia colligentes ex aliis ad ea, quæ ultra sunt, processerimus, in ipsam statim geometriam infinitesimalem incurremus. Etenim cum infinita puncta in extensione inveniantur, quemadmodum supra monui, oportet profecto, ut illæ portiunculæ, quæ tamquam inextensæ sumuntur, quæque ob hanc præcisionem puncti naturam induunt, multitudine pariter infinitæ sint, & sit propterea illarum unaquæque infinitesima: quippe illa pars infinitesima dicitur, quæ est ex illis, quarum infinita est in extensione multitudo.

Portiones ergo, quas geometræ pro punctis sumunt, etsi id non omnes satis viderunt, necessario portiones sunt extensæ in se, quamvis pro inextensis sumantur, eæque infinite parvæ; infinite parvæ, inquam, si cum illis quantitatibus comparentur, quarum portiones sunt, & quarum puncta dicuntur. Et quoniam quæ, & quanta esse debeat unaquæque ex his portionibus, quæ

ut pun-

ut puncta sumuntur, nulla alia ratione constituitur, nisi dicendo, eam esse debere infinite parvam; idcirco portio quævis infinite parva e communi geometrarum usu, tamquam punctum necessario habenda est; si utique cum quantitatibus illis comparetur, respectu quarum infinite parva est, quæ quantitates assignabiles dici solent; nam si comparetur cum aliis, neque pro puncto haberi potest, neque omnino infinite parva est.

Ut vero illa, quæ extensionem habent infinite parvam, perinde sumuntur, quasi nullam haberent extensionem, & puncta sunt, sic pariter illa, quæ profunditatem habent infinite parvam, perinde sumuntur, ac si nullam profunditatem haberent, & illa, quibus non solum profunditas, sed etiam latitudo infinite parva est, perinde accipiuntur, ac si profunditatem, & latitudinem haberent nullam. Atque hæ quidem lineæ sunt, illæ superficies.

Quæ hactenus dixi, eo spectant, ut portiones infinite parvæ, quamvis ipsæ in se sint extensæ, tamen si cum quantitatibus assignabilibus, respectu quarum infinite parvæ sunt, comparentur, plane pro inextensis sive pro punctis habendæ sint. Quod si ita est, quid est, quæso, cur nequeat geometra (ubi quæstionis ratio id ferat) ab hacce comparatione atque ab assignabilibus quantitatibus mentem paullisper avocare, & portiones infinite parvas considerare primum ut extensas, deinde ad comparationem rediens easdem quasi inextensas habere? Quid est enim in hoc aut absurdum, aut minus veritati consentaneum?

Verbi gratia si ponatur hæc quæstio: dato puncto in curva quapiam tangentem ducere. Non est dubium, quin punctum, quod datur, portiuncula quædam sit, quæ si cum mensuris communibus, & assignabilibus comparetur, necessario habenda sit pro inextensa. Sed tamen quid impedit, quo minus geometra animum ab hac comparatione primum avocet, & eamdem portiunculam, ut extensam ponat, & interim tangentem inveniat; tum ad comparationem rediens concedat utique portiunculam, quam dixi, inextensam esse, sed contendat nihilominus, tangentem, quam ipse invenit, esse illam ipsam, quæ dato puncto convenit. Etenim sive portio illa, quæ puncti loco est, consideretur, ut extensa in se, sive ex comparatione communium mensurarum habeatur ut inextensa, id utique ad constituendam tangentem nihil refert; tangens enim ex diversis hisce considerationibus non variat. Hoc autem facere in quæstionibus similibus id ipsum est, quod geometria infinitesimalis appellatur.

Jam vero quis negabit lineam ex portionis infinite parvæ additione

tione nihilo majorem fieri, si id modo accipiatur, ut oportet? Qui enim portionem addit infinite parvam, id addit, quod quamvis ipsum in se sit extensum, ex communium tamen mensurarum comparatione pro inextenso habendum est. Quare cum in hac facultate, quæ geometria dicitur, omnia demum ad metiendum, idest ad comparationem communium & assignabilium mensurarum referantur, consequens est, ut si quæ linea portionis infinite parvæ accessione aucta sit, perinde haberi debeat, ut si nihilo esset aucta. An non veteres concedebant lineam ex additione puncti nihilo majorem fieri? Atqui portio, quæ habetur ut inextensa, id ipsum est, quod illi punctum appellarunt.

Hæc qui intelligent, nihil eos deterrebit multitudo aliorum τῶν παράδοξων. Omnia enim eo recidunt, ut portiuncula infinite parva, quemadmodum supra diximus, & extensa in se sit, & si ad mensuras referatur, respectu quarum infinite parva est, necessario sit habenda pro nihilo sive pro inextensa; liceatque propterea geometris eamdem portiunculam modo, ut est in se, considerare, atque extensam ponere, modo ad communes mensuras exigere, atque habere pro nihilo.

Quod autem in extensione valet, id etiam in quantitatibus ceteris valere debet; est enim in omnibus ratio eadem; nam & tempus quodque minoribus aliis infinitis temporibus constat, & vis quæque infinitis aliis minoribus viribus, & motus quisque quamlibet brevis infinitis aliis brevioribus. Ut vero tempus quodque infinitesimum in communi metiendi ratione pro nullo tempore habere oportet, sic vim pariter infinitesimam pro nulla vi, & motum quemque infinitesimum pro nullo motu. Hæc mechanicam scientiam majorem in modum illustrarunt.

Sed redeo ad extensionem. Profecto sicut linea, & superficies, & corpus, si infinite parva sunt, pro nihilo habentur, sic angulus infinite parvus in communi metiendi ratione nullus angulus est, & item curvitas infinite parva est nulla curvitas. Et quando ad linearum curvitatem venimus, non est prætermittendum theorema nobilissimum, cujus ratio hoc modo concludi potest.

Cujuslibet curvæ arcus tanto minorem habet curvitatem, sive tanto minus distat a rectitudine, quanto minor est; quapropter si infinite parvus fuerit, curvitatem habebit infinite parvam, idest in communi quidem metiendi ratione nullam, omninoque pro linea quadam recta habendus erit; ex quo illud efficitur, curvam quamque lineam esse polygonum infinitis lineolis, eisque rectis, & infinite parvis constans. Quod theorema qui negant, ii videlicet

licet valde errant, nam præcisionem ponentes, quid ex ea sequatur non vident. Quam præcisionem? illam scilicet, quam sæpe jam dixi, quamque nemo in geometriæ initio potest non ponere, ut aliqua extensionis portiuncula accipiatur, atque ab ejus præscindatur partibus, eaque tamquam inextensa habeatur. Hoc enim qui ponunt, hæc alia etiam, quæ supra dixi, ponant necesse est.

Neque illud, unde omnis hic sermo profectus est, idest extensum quodlibet infinitis constare partibus, a quopiam negari volo; nam quamvis multi adversari nobis se putent, propterea quod materiam, sive extensionem infinite dividi posse negant; ii tamen neque adversantur nobis quidquam, & duas quæstiones confundunt longe diversas. Aliud est enim quærere an extensio infinitis partibus componatur, aliud quærere an partes hæ omnes a se se mutuo dividi & distrahi possint. Plerique autem, hoc alterum negantes, primum illud non negant. Nam si Zenonicos exceperis, quorum est jamdudum profligata sententia, ceteri pæne omnes ultimas quidem partes ponunt, sed eas partes intelligunt, quæ sint ultimæ in dividendo, non in componendo; nam quamvis eas ulterius dividi posse negent, extensas tamen esse concedunt, ideoque aliis aliisque componi partibus volunt, hasque partes alias esse extra alias; nam nisi essent aliæ extra alias, extensionem non facerent.

Hique profecto divisibilitatem infinitarum partium tollunt, partes ipsas infinitas non tollunt; atque hinc illa atomorum infinita durities profecta est; hinc illa partium in formales virtualesque distinctio; hinc alia demum scholasticorum portenta, quæ hoc loco persequi operæ pretium non videtur. Etenim si infinitas partes, qualescumque eæ sint, dummodo aliæ extra alias sint, in extensione esse concedunt, quamvis eas infinite dividi posse negent; sibi quidem minus consulunt, sed nobis dant, quod volumus. Sibi autem minus consulunt, propterea quod in easdem difficultates incidunt, ut si dicerent non solum partes in extensione infinitas esse, quod non negant, sed etiam infinite dividi posse, quod pernegant. Etenim ab ipsis quoque illa quæri possunt, & cur omnes lineæ æquales non sint, cum omnes infinitis partibus constent; & quo modo motus esse ullus possit, cum inter infinitas partes percurrendas nulla prima statui possit, quæ percurratur; & quo modo ala muscæ tot partes contineat, quot satis essent (si separari quidem possent) ad universum terrarum orbem contegendum. Quæ omnia jactari in scholis solent contra eos, qui di-

qui divisibilitatem infinitarum partium ponunt. Nobis autem hac divisibilitate minime opus est; nam si partes infinitæ sunt, dummodo aliæ extra alias sint, etiamsi dividi in infinitum non possint, satis est; adhuc enim manent ea, quæ diximus.

Quod si qui putant, quæstionem hanc totam a geometria ad physicam non recte transferri, propterea quod hæc corpus physicum contemplatur, illa mathematicum; hi profecto distinctionem adhibent ad rem ipsam, atque ad sententiam nostram minime accommodatam. Nam corpus mathematicum, & corpus physicum nihil differunt nisi ex hominum consideratione; si enim in corpore extensionem tantum consideraveris, id erit corpus mathematicum; si etiam gravitatem, sive duritiem, sive motum, sive alia id genus, erit corpus physicum; ut videatur non diversa esse res, sed in eadem re diversa esse consideratio. Neque sane, si corporum physicorum figuræ ita, ut vere sunt, geometris proponerentur, dubitandum ullo modo est, quin earum proprietates iisdem principiis colligi possent, quibus proprietates colliguntur figurarum geometricarum. Nisi forte putamus figuras physicas non esse alias aliarum duplas, aut triplas, aut quadruplas, nec alias habere quaslibet proportiones, quemadmodum figuræ geometricæ habent; easque proportiones non sic inter se aptas connexasque esse, ut si una aliqua illarum cognoscatur, ceteræ quoque cognosci possint, ut in figuris accidit geometricis.

At numquam certo scire possumus figuram physicam, quam nobis ob oculos ponimus, esse vel sphæricam, vel cubicam, vel talem aliam. Ita sane. Verum in hoc non physicæ extensionis natura, quod geometriæ minus respondeat, sed sensuum hebetudo est accusanda. Nam cum in qualibet figura tum physica, tum geometrica primam quamdam proprietatem cognoscere oporteat, ut ea ad certum genus referatur, ac proprietates ceteræ colligantur; nulla res alia de hac prima proprietate docere nos potest in figuris physicis, præter sensum, incertum monitorem; fit ergo hebetudine sensuum, ut cum figura quævis physica ex eis utique sit, quas geometræ contemplantur, incertum sit tamen, qualis ea sit. Atqui idipsum & in elasticitate accidit, & in duritie, & in qualitatibus ceteris, quas numquam usque adeo accurate metiri possumus, ut nihil plane aberremus.

Hactenus universæ geometriæ originem & principia exposui, quam disciplinam veteres sine calculo, non sine summo ingenio tractaverunt. Cartesius calculum addidit: præclara sane accessio, & philosophorum principe digna. Post alii etiam differentias

tias infinitesimas in eam invexerunt, novosque adjunxerunt calculos, quos Cartesius ipse ignoraverat. Neque hi tamen diversa, aut contraria principia secuti sunt, sed quantum ego judico, omnes eadem. Hæc fere Zanottus ad analysim illis præcipue commendandam proposuit, qui hæc studia nondum gustaverint; venio nunc ad ea, quæ Gabriel Manfredius ad eamdem facultatem amplificandam invenit.

Nemo illorum est, qui aliquid operæ in hoc studio posuerunt, quin plane intelligat, quam difficile sæpe sit formulas quasdam integrare; nam & variabilibus multis interdum involutæ sunt, quæ extricari & separari vix possunt, & radicalibus signis implicantur, quæ semper incommodum afferunt, & fractiones plurimæ occurrunt, quas discerpens in multas, multisque modis disponens & versans, vix eo tandem deduxeris, ut cognoscas an logarithmica ad integrandum requiratur, an cyclois; aliam etiam superiorem difficilioremque curvam requiri in multis est creditum.

Inter ceteras vero formulas illa, quæ maxime simplex videbatur, $\frac{x^m dx}{x^n \pm a^n}$, in qua numeri m, & n ponuntur integri, & positivi, non minimus analystarum fuit labor, qui multa quidem artificia ad eam integrandam necessaria sibi paraverant, sed unum adhuc desiderabatur. Idque erat, ut modus aliquis ostenderetur dissolvendi binomium illud $x^n \pm a^n$ in quantitates eas, in quibus x nullum haberet exponentem alium nisi 1, vel 2. Hunc modum si qui tradidisset, se statim propositam formulam integraturos esse, recipiebant, neque ad id aliam curvam adhibituros, nisi cycloidem, & logarithmicam.

Huic analystarum desiderio Gabriel Manfredius deesse noluit; ac cum binomium, quod dixi, binomia omnino quattuor comprehendat $x^n + a^n$, & $x^n - a^n$ posito n numero impari, & item $x^n + a^n$, & $x^n - a^n$, posito n numero pari, modum invenit, quemadmodum unumquodque horum dissolvi posset.

Est autem expeditissimum de omnibus cognoscere, ubi de primo cognitum fuerit; ad id enim dissolvendum hæc præstanda sunt. Primum dividere ipsum oportet per $x + a$; tum quotus in

trinomia diſſolvendus, quæ eam habeant formam, ut primus cujuſque terminus ſit xx, ultimus aa, alter vero ſit x ducta in conſtantem quamdam, quæ in variis caſibus varia ſit oportet; huc autem Manfredianum artificium omne ſpectat, ut hujuſmodi conſtans poſſit ſemper inveniri. Quod artificium etiam ad ſecundum binomii genus, ideſt $x^n - a^n$, poſito n impari, traduci poteſt, ſi hoc quidem binomium ante per $x - a$ diviſum fuerit. Neque minus valet in binomio tertio $x^n + a^n$, poſito n pari, quod binomium tamen non ante dividendum eſt, quemadmodum in duobus aliis fieri diximus, ſed ſtatim in trinomia diſſolvendum.

Jam vero binomium $x^n - a^n$, poſito n pari, nullas præcipuas habet regulas; quippe quia in binomia alia nullo negotio diſſolvitur, quæ vel habent x non ultra poteſtatem ſecundam adſcendentem, ut hæc propterea in quantitates alias, integrationis cauſſa, diſſolvere non ſit opus, vel certe ſub eas regulas cadunt, quæ de binomiis aliis ſunt traditæ.

Sic fecit Manfredius, ut ad fractionem $\frac{x^m dx}{x^n \pm a^n}$ integrandam nihil eſſet amplius deſiderandum: quod ejus in analyſtas officium hoc etiam nobis videtur illuſtrius, quod illa fractione, quam diximus, integrata, aliæ etiam ejuſdem modi integrari facile poſſunt, qualeſcumque ſint numeri m, & n, atque adeo illa $\frac{x^m dx}{x^n \pm a^n}^r$, quæ latius patet quam ceteræ, dummodo r ſit integer. De qua proprie Manfredius in Academia agens admonuit, integrale ejus, ſi numeri quidem m, n, & r poſitivi omnes ſint, atque integri, duabus ſemper quantitatibus componi, quarum altera ſummatoria eſt, altera eſt fractio quædam algebraica. Quamquam quæ ſummatoria eſt, interdum abeſt, utpote cum ſemper per conſtantem multiplicetur, quæ aliquando nulla eſt.

Horum non pauca Manfredius edidit in ſupplementis diarii veneti anni milleſimi ſeptingenteſimi ſecundi & viceſimi, tum omnia in unum ſcriptum contulit, quod Zanotto tradidit. Id ſcriptum inter Academicorum opuſcula reponemus, ad quæ lectorem de his omnibus delegamus.

GEO-

GEOGRAPHICA ET ASTRONOMICA

De locorum longitudinibus.

OMnis geographia duabus maxime rebus continetur; latitudine locorum, & longitudine. Latitudo autem, uti omnes ſciunt, eſt diſtantia loci ab æquatore; nam cum meridianus cujuſque loci æquatorem ſecet, quot ſunt gradus in meridiano ab æquatore ad locum, tantum locus ab æquatore diſtare dicitur. Sed latitudo geographos minus habet ſollicitos; nam poli altitudinem ſemper æquat, & ſunt aliæ præterea inveniendi viæ certæ & faciles.

Longitudo eſt difficilior; eſtque diſtantia loci a primo meridiano; nam cum innumerabiles meridiani circuli in ſphæra deſcribi poſſunt, tum unus illorum eſt, qui primus ponitur; cumque omnes & æquatorem ſecent, & circulum quemvis æquatori parallelum, tantum unus meridianus ab altero diſtare dicitur, quot ſunt gradus æquatoris, ſeu paralleli cujuſvis inter utrumque. Quantum vero meridianus loci a primo diſtat, tantam dicitur locus habere longitudinem.

Quod ſi loci cujuſque longitudinem, latitudinemque dimetiri mathematici probe poſſent, nihil ſane geographicis tabulis ad ſummam perfectionem deeſſe videretur; ſed quoniam non ad omnia terrarum loca penetrare mathematici potuerunt, neque quo pervenerunt, ibi ſemper inſtrumenta idonea, & quemadmodum opus erat, arte perfecta ad longitudines, latitudineſque inveſtigandas nacti ſunt, præſertim cum ad longitudines, quæ, ut ſupra dixi, longe difficiliores ſunt, conſtituendas certa phænomena & tempora ſint exſpectanda; idcirco oportet geographicas tabulas infinitis ſcatere mendis; iique ſane de litteris bene mereri cenſendi ſunt, qui ex hac mendorum infinitate ſuo ſtudio & diligentia aliquid detrahunt.

Hac in re exercuerunt ſe ſe Euſtachius Manfredius, Victorius Stancarius, Joſephus Nadius, & Academici alii nonnulli, minus quidem, quam res ipſa poſtulabat, plus autem, quam ex privatorum hominum ſtudiis eſſet exſpectandum; hique omnes pro virili parte in id incumbentes geographorum tabulas, ubicumque potue-

runt, ex multis eisque consentientibus observationibus emendarunt. Manfredius etiam methodum, qua ex siderum sub luna occultationibus longitudines locorum investigantur, e Cassino depromtam in Academia exposuit, eamque dilatavit sic, ut si luna quidem appareat, ratio deesse non possit loci longitudinem perquirendi; quod sane multum affert commodi; nam ante præter lunam erant certi vel solis, vel stellæ alicujus positus exspectandi. Sed eam rem exposuit post ipse etiam in primo tomo Ephemeridum, quas Instituti caussa fecit, quo ero in hac parte explicanda brevior. Tabularum geographicarum emendationes referam postea.

Cum sol diurnam conversionem, seu gradus tercentum sexaginta horis ipsis viginti quattuor absolvat, idque faciat se convertens uniformiter, nihil negotii est colligere, quot gradus confecturus sit quovis dato tempore. Id ipsa proportionis ratio docet. Si ergo tempus compertum fuerit, quo sol a meridiano unius loci ad meridianum loci alterius appellit, idest tempus, quod interest inter meridiem unius loci, & meridiem alterius, illud etiam compertum erit, quot sint gradus inter unum meridianum, & alterum; quippe tot erunt, quot sunt gradus a sole in tali tempore percurrendi.

Huc igitur spectat omnis de inveniendis longitudinibus quæstio. Meridianus certi cujusdam loci pro primo sumitur: ac cum meridies huic loco fuerit, quæritur quanto post tempore meridies esse debeat loco alteri; cognito enim hoc tempore gradus pariter cognoscuntur a sole in tali tempore conficiendi, qui gradus sunt mensura longitudinis, ostenduntque quantum postremus hic locus a meridiano primo distet.

Sed hujus temporis cognoscendi plures sunt viæ, neque ea admodum certæ. Veteres lunæ defectionibus utebantur; cum enim tempora diligenter notassent, quibus eclipsis eadem duobus in locis post meridiem visa esset, collatis postea observationibus, comparatisque temporibus, quid interesset inter id tempus, quo meridies fuisset uno in loco, & id tempus, quo fuisset in loco altero, sine difficultate colligebant. Sed lunæ eclipses rarius accidunt, & est incerta plerumque & anceps observatio. Eoque factum est, ut alii lunarium eclipsium loco immersiones, & emersiones satellitum jovis, quod crebriores sunt certioresque, substituerint.

Dominicus Cassinus, quo pluribus observationibus res eadem certius conficeretur, adjunxit ad hæc omnia solares eclipses, eamque instituit methodum, quam postea Jacobus ejus filius a sole ad

stellas

ſtellas tranſtulit nihil intereſſe putans utrum ſol an ſtella quævis lunæ interpoſitu occultaretur. Sic enim poſuit.

Sit ſtella quævis cuivis certo terræ loco ab luna centraliter occultanda, ſic ut terræ locus, & centrum lunæ, & ſtella ipſa in una futura ſint linea recta: ducatur a terræ centro ad ſtellam occultandam recta linea: notetur illud terræ hemiſphærium, quod ex hac ſtella conſpici poſſet, ſi qui eſſet in hac ſtella ſpectator: ſumatur hoc terræ hemiſphærium, ſeu potius maximus ille terræ circulus, quo hoc hemiſphærium terminatur, tamquam baſis, linea vero, quam dixi, tamquam axis; deſcribaturque cylindrus, producaturque uſque eo, donec ſecet lunæ ſphæram, quæ ſane ſectio uſque adeo exigua erit, ſi cum univerſa lunari ſphæra comparetur, ut pro plano aliquo haberi poſſit. Fac ergo hemiſphærium illud terreſtre, quod diximus, imaginem ſuam in hoc planum ſic projicere, ut paralleli, & meridiani circuli, quicumque ad illud pertinent, in hoc probe inſculpti, atque expreſſi appareant.

His ita conſtitutis oportebit ſane, ut locus terræ, ubi ſtellæ occultatio obſervanda eſt, diurno motu ſimul cum terra circa axem æquatoris ſe convertens (cur enim non Copernicanis indulgebimus, quorum eſt hypotheſis, ut ad cetera omnia, ita & ad hanc rem maxime accommodata?) & centrum lunæ in terræ imaginem incurrentis eodem tempore appellant ad duo puncta, quæ ſibi mutuo, illud in terra, hoc in imagine, plane reſpondeant, ſintque cum ſtella occultanda in eadem linea recta.

Quod ſi in illa terræ projectione, ſive imagine, quæ in lunæ ſphæra inſculpta eſt, tum via, quam locus terræ tenet, tum ipſa lunæ ſemita deſcribantur, neceſſe ſane erit, ambas in uno quodam communi puncto coire. Ac ſi ambæ in horas, & ſcrupula dividantur, incident procul dubio in illud commune punctum duo numeri, quorum alter indicabit tempus, quo terræ locus, alter, quo lunæ centrum illuc appellent, ille quidem ex obſervatione, hic vero ex aſtronomicis lunaribus tabulis eliciendus. Cumque ille meridiem oſtendat ejus loci, ubi obſervatio inita fuerit, hic vero meridiem loci illius, ubi lunares tabulæ conditæ ſunt, apparebit facile, quid inter unius loci meridiem, & meridiem alterius interſit; eritque ea quæſtio (ſi lunares quidem tabulæ perfectæ fuerint, planeque cum lunæ curſu conſentientes) omnino confecta.

Hæc methodus a Caſſino in pariſienſis Academiæ commentariis propoſita cum ceteris ingenioſiſſima viſa eſt, tum Manfredio maxime videri debuit, qui aliquanto plus in ea videns, quam ceteri,

ipſam

ipsam non nihil amplificavit. Animadvertit enim eidem methodo locum esse, etiamsi nulla stella ab luna centraliter occultetur.

Et sane centrum lunæ numquam non aliquod cæli punctum obtegit. Fac ergo hujus puncti longitudinem, & latitudinem notas esse; ac puta in hoc puncto sidus esse aliquod. Quid enim refert, utrum vere aliquod sit, & occultetur ab luna, an sit nullum, & fingatur? His ita positis, quid impedit quo minus & cylindrum illum, quem dixi, describas, & projectionem illam Cassinianam fingas, & numeres tempora, rationibusque subductis duorum meridianorum differentiam captes, juxta ac si luna non cum aliquo imaginario & ficto, sed cum verissimo sidere conjungeretur? Sic longe adeo in quæstione pulcherrima homines progressi sunt, ut cujus olim solvendæ propter instrumentorum inopiam, multarumque rerum ignorationem facultas dabatur nulla, post ad eamdem conficiendam primum luna, deinde satellites adhibiti sint, tum sol, tandem stellæ fixæ, neque illæ solum, quæ sunt & apparent, sed illæ etiam, quæ minime exsistunt, & fingi possunt.

Et sane si lunares tabulas haberemus perfectissimas, iique, qui in mari versantur, & ventis aguntur & fluctibus, apparentem lunæ locum notare & dignoscere satis possent, quid aliud in hoc tanto problemate desiderandum esset, non videmus. Sed navigantibus fortasse nullum tale præsidium est exspectandum. Lunæ certe ephemerides meliores haberemus, si eæ non ex astronomicis tabulis, sed ex observationibus elicerentur quotidianis, multis, accuratis, perpetuis; quas observationes ut multi ineant, valde optandum est; nihil enim est aliud, quod majori cum utilitate in his quidem disciplinis perfici possit. Hæc fere sunt, quæ de longitudinum inveniendarum methodo explicavit Manfredius in Academia anno millesimo septingentesimo quinto decimo Non. martiis. Nunc tabularum geographicarum emendationes nonnullas colligam.

Primum ergo differentiam, quæ interest inter meridianum Bononiæ, & meridianum Romæ, compertum est esse minutorum primorum temporis quattuor, secundorum viginti: tanto scilicet orientalior Roma est, quam Bononia. Id jovis satellites Manfredio & Stancario Bononiæ observantibus, suasque observationes cum iis, quas Blanchinus, & Maraldus inierant, cum simul Romæ agerent, conferentibus, non semel atque iterum, sed sæpe ac sæpius ostenderunt: idem postea confirmantibus observationibus aliis haud sane paucis, eisque præcipue, quæ initæ sunt anno mille-

millesimo septingentesimo decimo septimo in illa defectione lunæ, quæ accidit XV. Kal. Majas.

Differentia, quæ interest inter parisiensem meridianum, & bononiensem posita est a Ricciolo minutorum quadraginta. Aliæ post aliorum observationes minuta alia atque alia deinceps detraxerunt. Joannes Dominicus Cassinus, antequam in Galliam proficisceretur, observationibus persuasus suis, unum aut alterum minutum detraxit, Gulielminus postea etiam tertium demsit, ut ejus observationes anni millesimi sexcentesimi nonagesimi septimi, & anni millesimi sexcentesimi nonagesimi octavi videbantur postulare. Sic differentia, quæ primum fuerat minutorum quadraginta, observantibus post aliis primum ad octo & triginta contracta est, tum ad triginta septem. Manfredius novissime, & Stancarius, dum viveret, ex observationibus, quas jam inde ab anno millesimo septingentesimo secundo usque fere ad hæc tempora & in lunæ & in solis defectionibus, & in fixarum stellarum occultationibus, & in jovis satellitum (primi præsertim) immersionibus emersionibusque & multas habuerunt, & constantes, & cum parisiensibus observationibus Cassinorum, Maraldi, Hirei, Islei, Lovillei apprime consentientes, differentiam, quam diximus, fecerunt minutorum triginta sex; haud amplius: fortasse etiam aliquanto minorem, nam de secundorum quorumdam minutorum numero nondum convenit. Mirum fortasse videbitur, si superiores illi erraverunt, eum fuisse ordinem in errando; sed multo magis mirandum esset, tot postea, & tantos homines in tanta, & tam multarum observationum consensione fuisse deceptos.

Longitudines alias permultas referre possem, quas simul Stancarius, simul Manfredius cum magnorum astronomorum observationibus suas, ut occasio se dabat, conferentes ad meridianum Bononiæ definiverunt. Multi enim multis in locis, iisque longe dissitis eodem tempore multum studii in astronomia ponebant, Salvagus Genuæ, Patavii Polenus, Lavallius Massiliæ, Norimbergæ Urzelbaur, cui se se in eodem studio adjungebant Eimmartus, Mullerus, & Doppelmayerus, Grammaticus Ingolstadii, Fontana demum, & Beccadellus, hic Parmæ, ille Mutinæ: qui omnes pro ea, quæ inter ipsos erat, amicitia ex studiorum similitudine orta, suas facile observationes cum Manfredio, & Stancario communicabant; sed horum locorum longitudines in parisiensis Academiæ actis notatæ jam sunt, & ad illius urbis meridianum relatæ; quare de his non laborabimus; cum enim differentiam, quæ inter parisiensem, & bononiensem meridianum est, explicaverim, si

quæ lo-

quæ locorum longitudines ad alterutrum relatæ fuerint, easdem ad alterum referre nihil negotii erit. Jam ergo cetera, in quibus etiam Nadii opera illustrata est, quæque minus nota esse arbitror, exponamus.

Viam illam sive Aemiliæ, sive Flaminiæ partem esse malumus, quæ Bononia ad Forum Cornelii recta porrigitur, plerique omnes geographi ita in tabulis delineant, ut vel juxta ejusdem paralleli ductum ab occasu in ortum protrahant, vel paucissimis certe gradibus ab eo parallelo versus meridiem inclinent. Manfredio vero plurimis observationibus tum Nadii, tum suis compertum est, eam viam angulum cum meridiano efficere graduum circiter quinquaginta quinque a meridie in ortum; ex quo fit etiam, ut Medicina, quod oppidum est in bononiensi agro positum, non ut vulgo fit, longe ab oriente ad boream, sed ad ipsum fere ortum æquinoctialem collocari debeat.

Ravennam urbem pluribus scrupulis septemtrionaliorem Bononia tabulæ ostendunt. Id enimvero astronomicæ observationes non ferunt, quæ scrupulis quattuor minorem Ravennæ, quam Bononiæ latitudinem tribuunt, ac Ravennam cum Foro Cornelii in eodem fere latitudinis circulo constituunt.

Ferrariensem meridianum inter Bononiæ ac Fori Cornelii meridianos incidere, ita ut propius ad illum, quam ad hunc accedat, in tabulis vel accuratissimis apparet. Verum ex quibusdam positionum angulis, quorum mensuram anno millesimo septingentesimo undevicesimo mense octobri simul cum Josepho Nadio Manfredius diligentissime collegit, manifestum est Ferrariam urbem vel sub eodem cum Foro Cornelii meridiano versari, vel ab eo quam minimum in occasum abscedere.

Arimini latitudinem graduum quadraginta quattuor, minutorum novemdecim accuratissimus geographus Gulielmus Isleus in antiquæ Italiæ tabula constituit. Atqui ex altitudine meridiana splendidæ in effusione aquarii, quam altitudinem in Coviniano juxta Ariminum anno millesimo septingentesimo duodecimo mense octobri a se observatam notavit Nadius, latitudinem ejus urbis colligit Manfredius graduum quadraginta trium, minutorum quinquaginta duorum: minutis scilicet triginta septem minorem, quam ab Isleo consignetur.

Ex altitudine etiam meridiana lucidæ in cauda ceti, quam eodem anno, eodemque mense Anconæ observavit Nadius, efficitur ejus urbis latitudo graduum quadraginta trium, minutorum duodetriginta, nempe minutis viginti minor, quam ab

auctо-

auctore gallo in ea, quam diximus, tabula posita fuerat.

Urbinum, & Romam sub eodem fere meridiano collocavit idem auctor. Quo minus id veritati consentaneum videatur, hæc faciunt. Primum liquido constat, Urbinum uno gradu ac scrupulis primis duodequinquaginta Bononia orientaliorem esse. Id scilicet phases ostendunt tredecim lunaris deliquii, quod anno millesimo septingentesimo duodevicesimo V. Id. Sept. accidit, ac Bononiæ a Manfredio, Urbini autem a Francisco Blanchino est observatum. Blanchini observatio Jacobi III. Britannorum Regis præsentia nobilitata est, quo etiam nomine videtur illustrior. Præterea ex illa lunæ eclipsi, quæ in diem incidit XV. Kal. majas anno millesimo septingentesimo septimo phasibus consentientibus novemdecim, & item ex occultationibus sex primi jovis satellitis anno millesimo septingentesimo secundo observatis compertum est, Romam uno gradu minutis quinque orientaliorem esse Bononia. His utique efficitur Urbinum orientalius esse Roma minutis quadraginta tribus.

Idem Gallus statuit Patavium urbem orientaliorem esse Bononia scrupulis primis triginta. Corrigendus videtur hic numerus, ut fiat quinque supra triginta. Tanta quippe elicitur longitudinum utriusque loci differentia ex phasibus ipsis duodecim eclipseos cujusdam mire consentientibus, quam eclipsim divisis, ut solet, cum Morgagno suo officiis observavit Patavii vir præclarus Joannes Polenus anno millesimo septingentesimo octavo decimo.

Genuam inter, & Bononiam scrupula prima decem, secunda triginta temporaria, idest gradus duos, minuta triginta septem maximi circuli Manfredius ipse nonnullorum catalogorum fidem secutus, statuerat, atque in suo urbium catalogo, quem ephemeridibus bononiensis scientiarum Instituti præfixit, adnotaverat. Perpensis postea diligenter observationibus, quarum sibi per annos sedecim, & eo amplius cum viro nobilissimo Paride Salvago patricio genuensi consuetudo intercesserat, collatisque eclipsibus præsertim tribus, quæ A.MDCCVII.XV.Kal.Maj. A.MDCCXIII. Kal. Dec. & A. MDCCXVIII. V. Id. Sept., utraque in urbe visæ, observatæque sunt, ex phasibus triginta tribus præclare consentientibus, differentiam temporariam horum meridianorum haud majorem invenit minutis novem, secundis viginti sex, quibus respondent circuli maximi gradus duo, minuta viginti unum.

Has geographiæ emendationes exposuit Manfredius in Academia anno millesimo septingentesimo nonodecimo ad diem XVI. Kal. Dec., quæ sane emendationes ostendunt, bononiensis Insti-

tuti Academicis, etſi longiſſima itinera ad remotiſſimas mundi partes ſuſcipiendi, ſitumque orbis deſcribendi facultas non datur, geographiæ tamen, quoad ejus fieri poteſt, perficiendæ voluntatem non deeſſe; quamquam, ut ne itinerum quidem facultas omnino deeſſet, fecit Joannis Antonii de Via Cardinalis ampliſſimi ſumma liberalitas, qui cum aliorum, tum Nadii præſertim ſtudia excitavit, huncque in Flaminiam univerſam, cum eſſet ipſe in ea provincia Legatus, rebus omnibus inſtructum miſit eo conſilio, ut illius regionis tabulam, quantum in ſe eſſet, emendaret, atque perficeret.

De noviſſima meridianæ lineæ, quæ Bononiæ in Divi Petronii exſtat, dimenſione.

NEminem aſtronomiæ ſtudioſum eſſe puto, quin de meridiana linea, quæ dudum Bononiæ in D. Petronii æde a Dominico Caſſino conſtructa eſt, cognoſcere valde aveat. Quæ enim uſquam eſt alia, ſi vel gnomonis altitudo quæratur, vel diviſionum ſubtilitas, vel auctoris fama, cum bononienſi hac comparanda? Sed Manfredius noviſſime, Montanarius multo ante, Caſſinus etiam annis a prima conſtructione non admodum multis, veriti ſunt, ne quid ex temporis diuturnitate ceperit detrimenti. Illam itaque per ſummam diligentiam omnes dimenſi ſunt. Caſſinus cum vitium comperiſſet, etiam emendavit. Montanarii dimenſio vetus eſt, neque ad Academiam pertinet; quare Manfredianam tantum exponam, quam Manfredius ipſe in Academia propoſuit IIII. Id. Dec. anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo ſecundo, quæque omnium eſt noviſſima. Hac expoſita, nonnulla adjungam, quæ hujus inſtrumenti ope ſunt obſervata. Omniaque paucis exſequar; nam ſi qui ſunt, qui his de rebus ſubtilius doceri velint, eos ad Manfredii commentariolum mitto, quem in fine hujus libri ſimul cum aliis exſcribam. Sed eſt prius meridianæ hujus ratio breviter explicanda, ne quemquam propter ejus ignorationem cetera quoque ignorare neceſſe ſit.

In ædis fornice foramen exiguum eſt in lamina inſculptum, per quod ſolis radius in ædem admittitur. Ab eo pavimenti puncto, cui centrum foraminis perpendiculariter imminet, linea quædam recta initium capit, & ad ſeptemtrionem ipſum in pavimento ducta protenditur. Hæc ſcilicet meridiana eſt. Quippe ſi circulus

ſphæræ

ſphæræ maximus per polos mundi ac per foraminis centrum duceretur, is certe meridianus eſſet, nec uſquam alibi pavimentum ſecaret, niſi in hac linea. Hanc ergo lineam notavit aſtronomus ſummus Dominicus Caſſinus anno milleſimo ſexcenteſimo quinquageſimo quinto, & ferreis tenuiſſimis regulis aliis aliiſque deinceps poſitis in pavimento conſignavit, marmoreis lapidibus, quo illæ magis firmarentur, inſertis ſolo hinc & hinc, infixiſque.

Hujus lineæ uſus eſt duplex, nam & meridiem diebus ſingulis oſtendit, & ſolis altitudinem. Cum enim circulus meridianus per foraminis centrum, ac per ipſam lineam tranſiens univerſum mundum in duas partes dividat, quarum una orientalis eſt, occidentalis altera, ſequitur, ut ſi ſol in orientali verſetur, radius per foramen ingrediens in occidentalem ſe immittere debeat, & contra in orientalem, ſi ſol ad occidentem inclinaverit; illo autem temporis puncto, quo ſol in meridiano ipſo verſatur, radius ad neutram partem deflectit, ſed per ipſum meridiani circuli planum a foramine ad lineam in pavimento notatam porrigitur: quod qui obſervat, is tum videlicet meridiem eſſe ſentit.

Sed ſol non idem ſemper meridiani punctum attingit; procedit enim ab uno ad alterum tropicum ultro citroque annis ſingulis, eoque fit, ut ſolaris radius non eamdem quotidie in meridiana linea partem illuſtret, ſed alias deinceps atque alias; propius quidem ad initium lineæ ſe retrahat, cum ſol eſt altiſſimus, cum autem depreſſior, longius abeat, & ad extremum alterum protendatur; ex iis autem meridianæ lineæ punctis, ad quæ ſolaris ſpeciei centrum ſingulis diebus appellit, quem locum in meridiano ipſo obtineat ſol, ſive quam habeat altitudinem, nullo negotio colligitur.

Ut id autem paullo diligentius explicemus, tres lineas in hoc negotio attendere oportet, quæ triangulum efficiunt rectangulum. Harum linearum una eſt illa, quæ a foraminis centro ad initium meridianæ ducitur, quæque etiam gnomon appellatur; altera eſt ſolaris ipſe radius, vel potius ſolaris radii axis, qui pariter a foraminis centro ad hoc vel illud meridianæ punctum porrigitur; tertia demum eſt illa meridianæ portio, quæ gnomonem inter & ſolaris radii axem intercipitur. Harum linearum duæ, ideſt gnomon ipſe, & ille meridianæ tractus, qui inter gnomonem, & ſolaris radii axem intercipitur, angulum rectum faciunt, & ſemper ſunt cognitæ, nam prima quidem, ideſt gnomon, conſtans eſt, & perpetua, & ſemel ad menſuram deducta non variat; altera vero mutatur diebus ſingulis; ſed quanta ſit, ex ipſius meridianæ accuratiſſimis diviſionibus numquam non apparet. His

porro cognitis, quantitas etiam illius anguli, quem axis solaris radii cum meridiana facit, quique altitudinem indicat, quam sol obtinet in meridie, trigonometrica ratione facile manifestatur.

Verum ut omnia recte procedant, necessarium est duo, quæ maxime difficilia sunt, servari; idest ut neque foraminis mutetur positus, neque lineæ. Si enim foraminis centrum sursum deorsumve tantillum agatur, non eadem gnomonis manebit altitudo, quemadmodum est necessarium; si vero horizontaliter usquam moveatur, vel a plano meridiani circuli discedet, vel certe initio meridianæ lineæ non perpendiculariter imminebit. Et similiter turbari omnia oportet, si linea ipsa vel tantillum commoveatur; nam neque solis radium in ipso meridiei puncto excipiet, si ad sinistram dextramve usquam deflexerit; neque erit ad altitudinem solis ostendendam accommodata, si aliis partibus introrsum adactis, aliis sursum prosilientibus quasi undas egerit, & divisiones, ceteroqui accuratissimæ, suis locis non permanserint.

Idque ipsum ne longo temporis intervallo accidisset, Manfredius veritus, præstans hocce & singulare instrumentum ad mensuram & normam statuit exigere; eoque in opere comites sibi adjunxit & socios Josephum Bolsium Marchesium parmensem, & Jacobum Parmam honestissimos homines, & in rebus mathematicis versatissimos, nec non & Franciscum Mariam Zanottum, aliosque, in quibus minime reticendus est Josephus Nadius, cui fuit ille in astronomico munere supremus labor. Etenim paullo post decessit. Quas vero hi mensuras egerint, qua ratione, quo studio, qua diligentia demum, industria, & labore, non dicam; plus enim ad commendandos homines hæc faciunt, quam ad rem ipsam cognoscendam. Statum tantum describam meridianæ lineæ, qui in peragendis mensuris apparuit, quodque remedium ad hujus instrumenti vitia (sunt enim neque nulla, neque mediocria) censuerit Manfredius adhibendum.

Primum ergo foraminis centrum nihil quidquam immutatum erat; quod sane commota non minimum, luxataque (ut certissimis observationibus compertum fuit) lamina mire prorsus, nec sine fato quodam videtur accidisse. Sed oportet laminam, cum ex ea parte, quæ meridiem & occasum spectat, non nihil delapsa & inclinata fuerit, tantumdem ex altera parte erectam, & sursum actam esse, ut medium quod est punctum, idest foraminis centrum, loco manserit. Ut ut ea res habuit, illud certe & initio meridianæ lineæ imminere plane ad perpendiculum visum est, & quod proxime requirebatur, justam ab eo usque adhuc servasse

distan-

distantiam, idest eam, quam jam inde a principio in ipsa lineæ constructione obtinuerat; quo etiam constitit, ne meridianæ quidem lineæ initium quidquam loco motum esse.

Reliquum erat, ut ejusdem lineæ puncta cetera, eaque præsertim, quæ incisuris notata sunt, ad libram & regulam expenderentur. Hic vero depravatio, & labes. Nam quamvis linea nusquam ad lævam, dextramve ab ipso meridiani circuli plano deflexisset, sic certe curvata, & sursum deorsumque inflexa erat, ut (si punctum quidem exceperis unum aut alterum) cetera omnia commota essent, & partim exsiluissent sursum, partim depressa, & introrsum in pavimentum acta essent. Illud vero omnium depressissimum, in quod incidit divisio centesima sexagesima, qui locus ad scorpium & aquarium pertinet, quippe qui a sole ex illis signis illustratur; sed nullum vitiosius, quam illud, quod divisione quinquagesima quarta notatum est, nam sursum actum quam longissime recessit a suo loco. Is locus spectat ad taurum, & leonem.

Ut vero laminæ commotionem sedenti in eo loco, simul cum pulvere & limo, aquæ pluviæ facile tribuendam credimus; sic nulli dubitamus, quin illa tanta totius lineæ calamitas, præteruntibus quotidie hominibus, ex frequenti attritu orta sit. Eaque de caussa inter meridianas lineas omnes, quæ multis modis describi possunt, illæ Manfredio probabiliores videntur, quæ in firmissimis parietibus ad perpendiculum describuntur; quæ, ut alia mittamus, hoc certe habent commodi, quod si quidumquam aberraverint, id perpendiculo admoto sine ulla difficultate recognosci potest, & emendari. Idque ei sane venire in mentem oportebat, qui tantum laboris in hac, de qua agimus, horizontali meridiana linea expendenda, ac restituenda posuisset. Restituenda, inquam, nam quamvis eam vere Manfredius non restituerit, fecit tamen similiter, ut si restituisset. Etenim singularum partium libramentis, erroribusque compertis tabulam concinnavit, ad quam si observationes vel paullo ante habitæ, vel mox habendæ exigerentur, emendarenturque, plane cum re ipsa & veritate, juxta ac si in meridiana optima habitæ essent, consentirent. Novum restituendi genus, in quo nullum dispendium factum est nisi laboris. Est ergo bononiensis meridianæ lineæ instrumentum his quidem temporibus non mediocriter labefactatum; sed si ad illud Manfrediana adjungatur tabula, plane adhuc pro optimo perfectissimoque haberi potest. Hæc de meridianæ bononiensis statu.

Nunc illa prosequamur, quæ hujus instrumenti ope, Manfrediana

diana potiſſimum tabula adhibita, ſunt comperta. Et primum quidem cum inter noviſſimas Manfredii obſervationes, & antiquiores Caſſini non ſatis de poli altitudine, quæ Bononiæ eſt, conveniret, quod ſcilicet poſteriores obſervationes meridianæ ipſius vitio non nihil a veritate aberrabant, fecit Manfredii tabula, ut emendatis erroribus, qui ex inſtrumenti vitio in obſervationes irrepſerant, illa omnis diſſenſio ſublata ſit. Emendatis enim obſervationibus altitudo poli certiſſima apparuit graduum quadraginta quattuor, minutorum viginti novem, ſecundorum viginti, aut viginti quinque, quemadmodum & Ricciolo ſuperioribus annis apparuerat, & ei qui ipſi in hac obſervatione conjunctus fuerat, Caſſino. Quæ ſane conſenſio & Manfredii diligentiam, & ejus, qua uſus fuit, tabulæ fidem majorem in modum commendavit.

Sunt vero in aſtronomia quæſtiones aliæ ſubtiliores permultæ, quas inſtrumentis, quamlibet perfectis, adhibitis, non niſi multorum ſæculorum diligentia poſſit diſſolvere. In quibus illa maxime recentiorum aſtronomorum ſtudia commovit de eclipticæ obliquitate. Sunt enim, qui velint, angulum, quem facit ecliptica cum æquatore, eumdem ſemper eſſe; alii contra mutari continenter putant, & paullatim in annos ſingulos minui, eamque imminutionem, quamvis paucorum annorum curſu exigua admodum ſit, quia tamen perpetua eſt, longo temporis intervallo ſub obſervationem poſſe cadere.

Et ſane Manfredium, nihil dum tale ſuſpicantem, prima omnium meridiana bononienſis linea de hac imminutione admonuit. Nam cum certis ſtatiſque diebus (ſolſtitialibus præſertim) quibus ſol ad idem eclipticæ punctum revertitur, hujus altitudinem per ſummam diligentiam notaſſet, id quod etiam ab anno milleſimo ſexcenteſimo nonageſimo octavo uſque fere ad annum milleſimum ſeptingenteſimum tertium & viceſimum continenter fecit, noviſſimas obſervationes cum præteritis comparans plane cognovit, illud idem eclipticæ punctum poſtremis hiſce annis propius ab æquatore abeſſe, quam ante, & angulum, quem æquator & ecliptica intercipiunt, triginta fere ſecundis ab eo tempore imminutum eſſe, quo primum meridiana linea a Caſſino conſtructa eſt.

Ea de re Manfredius in introductione, quam Ephemeridibus præfixit, & anno milleſimo ſeptingenteſimo quinto decimo edidit, (quoniam de phænomeno ſuſpicari jam tum cœperat) aſtronomos non celavit; præſertim cum eam ſuſpicionem & Blanchini obſervationes confirmarent in meridiana Carthuſienſium monachorum linea Romæ habitæ, & aliæ aliorum permultæ, ſi modo

modo ad easdem refractionum tabulas exigerentur, quibus Manfredius usus fuerat. Quid quod ne vetustissimæ quidem, si præsertim a refractionum, & parallaxis erroribus vindicatæ essent, repugnabant; ex quibus apparebat eum, quem dixi, angulum quoque sæculo non nihil esse imminutum.

Omnino res bene pulchreque videbatur procedere; sed turbavit illico parisiensium observatorum magna super hac re, & gravis orta dissensio. Namque ex observationibus, quas inter hæc tempora habuerunt duo summi viri Maraldus, & Malezieus, nulla in eclipticæ, & æquatoris angulo deprehendebatur mutatio; qui angulus tamen Lovilleo equiti, & astronomo nobilissimo, juxta ac Manfredio mutabatur, eratque ut illorum, sic etiam horum magna consensio. Suas observationes ediderunt Maraldus, & Malezieus in commentariis Academiæ parisiensis anni millesimi septingentesimi decimi quarti. Suas contra emisit Lovilleus cum in ejusdem Academiæ actis anni millesimi septingentesimi sexti decimi, tum etiam in lipsiensibus anni millesimi septingentesimi decimi noni, ubi illa etiam, quæ ex hac mutatione consequi oportet, diligentissime persecutus est, ac multa de mutandis olim tempestatum vicibus mortalium generi prænunciavit. Quo vero majorem opinioni suæ fidem faceret, argumenta ex locis omnibus petiit, novas observationes exposuit, depromsit veteres, fabulas etiam advocavit, & nescio quid ab Aegyptiis de transeunte olim per polos ecliptica in medium protulit. Quod quamvis Aegyptiorum commentum esse credatur, numquam tamen sic fictum esset, nisi aliqua de mutata eclipticæ obliquitate esset illis orta, & observationibus nonnullis confirmata suspicio; quæ enim nullam veri speciem habent, ea ne a poetis quidem fingi solent.

Hæc tanta summorum virorum in re tam gravi dissensio fecit, ut suæ Manfredio observationes minus certæ viderentur: idque ipsi secum reputanti venit in mentem vereri, ne quid vitii meridiana bononiensis linea longo temporis intervallo contraxisset, & fallaciam sibi fecisset aliquam. Confestim igitur dimetiendi facultatem petere, socios convocare, instrumenta promere, dimetiri. Vitium se prodidit; cumque eam, de qua supra dixi, tabulam fecisset ad emendandos errores, si qui forte ex meridianæ lineæ vitio in observationes irrepsissent, rursumque ex observationibus hoc modo emendatis obliquitatem eclipticæ investigasset, accidit scilicet, ut obliquitas eadem inventa fuerit, quæ ante emendationem apparuerat, idest ea, quæ maxime cum Lovillei observationibus consentiret, quæque secundis circiter triginta

minor

minor esset, quam quæ olim a Cassino in meridiana linea construenda inventa fuit. Quapropter nisi Maraldi, & Maleziei observationes adhuc intercederent, mutatio obliquitatis eclipticæ in certissimis jam, compertissimisque haberetur phænomenis; sed facit duorum auctoritas, ut judicium sit adhuc sustinendum.

Antequam de bononiensi meridiana linea finem dicendi facio, non alienum puto, quid inter illam dimetiendam in illustri quodam phænomeno Manfredius cum sociis expertus sit, memoriæ prodere. Solis species, quæ per foramen in templum admittitur, perpetuo tremere atque agitari videtur, eaque agitatio tanto est major, quanto longius a foramine solis radius excipitur; maxima sudo cælo; humido & obducto multo minor, interdum etiam nulla. Similis agitatio, etsi non tanta, apparet etiam in parvo quodam gnomone, qui in specula Instituti constructus est. Ejus rei caussa haud facile inveniri potest; neque enim agitationi solis, quod, ut stellæ aliæ fixæ, scintillet, & tremat, videtur ullo modo adsignanda. Cur enim sudo potius cælo, quam humido, nec ibi semper appareret, ubi solis lumen umbra aliqua terminatur? Melius Hireus. Is putat laminam, in qua foramen apertum est, a sole calescere, eaque de caussa agitari ipsam non nihil, & tremere; tremente autem ipsa solis quoque speciem tremere necesse est. Quod si lumen solis per longum tempus lamina prohibeatur, fore conjicit, ut si id postea in foramen repente immittatur, ubi primum solaris species ad pavimentum appulerit, immota plane sit; quod scilicet neque dum calorem acceperit lamina, neque agitari sit cœpta. Idque ita esse non tantum ratione conjecit, sed etiam experimento comprobavit.

Verum quod Hireus in gnomonibus gallicis expertus est, id Manfredio & sociis in bononiensi non successit. Cum enim laminam, ne quid calesceret, ad longum tempus probe obtectam tenuissent, tum solis radium subito admisissent, quamvis id experimentum iterum & sæpius fecerint, semel tantum solaris species immota visa est, nec omnibus: iisque, qui semel immotam se vidisse putant, id accidit in primo ipso solis appulsu, quem statim tremor tantus, & tanta agitatio subsecuta est, quanta maxima esse solet. Quo minus creditum est, potuisse tremorem eum a calore laminæ, qui primum nullus, post paullatim & quasi per gradus increscere debuit, proficisci. Quid quod æstate juxta atque hieme tremor ille observatur? His factum est, ut Hirei sententiam ingeniosam quidem esse, & probabilem Manfredius putet, veram esse, quantum adhuc conjicere possumus, non putet.

De obser-

De obſervationibus aſtronomicis variis.

HIc enimvero minus dolendum eſt, quod multi ex bononienſis Inſtituti Academicis editionem hanc noſtram non exſpectaverint, ſed alia in aliis libris, & chartis propriis, & quotidianis diariis emiſerint. Quod ſi aſtronomicæ obſervationes omnes hic nobis referendæ eſſent, quas multas, nec uno in loco, & per annos plurimos Manfredii fratres primum, tum Stancarius, poſt rurſum Euſtachius Manfredius habuerunt, juvantibus atque operam ad illas ſuam conferentibus Pariſio primum, & Leprotto, tum Nadio, noviſſime autem Marcheſio, cui acceſſit & Euſtachius Zanottus, & ejus patruus Franciſcus, & Algarottus, & Vandellus, & Parma, & Guadagnius, & noviſſime etiam Roverſius, exſiſteret ex his utique opus alterum. Sed ſua illi edere properantes fecerunt, ut nobis, cum ad has res ſcribendas paullo ſerius accederemus, breves eſſe liceret. Etenim lectorem partim ad pariſienſis Academiæ acta, partim ad mathematicas Stancarii ſchedas, partim ad Manfredianas ephemerides, in quibus quamplurima ex hoc numero memoriæ prodita ſunt, de pleriſque allegare oportebit.

His de cauſſis nemo exſpectabit, ut illa referam, quæ ſimul a Manfrediis fratribus, atque a Stancario in ſolaribus maculis hoc ineunte ſæculo ſunt obſervata; quæ maculæ improviſo e ſole emergentes (dudum enim deſiderabantur) intermiſſa aſtronomorum ſtudia longo intervallo revocarunt. Præcipuas harum obſervationum in pariſienſis Academiæ commentariis licebit legere; quamquam omnes in libello etiam proprio explicatæ ſunt, qui anno milleſimo ſeptingenteſimo tertio Bononiæ eſt emiſſus. Hos libros qui legerit, is plane intelliget, quæ fuerit in illis maculis & directio, & celeritas, quæ duo maxime quærenda erant, obſervata; videntur enim maculæ omnes in ſole progredi, uſque eo donec ad marginem perveniant, quem ubi attingunt, conduntur, nec amplius apparent, niſi in margine oppoſito dierum circiter tredecim intervallo, indeque rurſum procedentes illuc redeunt, unde diſceſſerunt; idque omnes faciunt, quoad durant, nam tandem evaneſcunt penitus, & intereunt. Macularum autem directione, & celeritate cognita directio etiam celeritaſque convertentis ſe circa ſe ipſum ſolis cognoſcuntur; nam cum maculæ in ſole ipſo

resideant, ut astronomi compertum habent, oportet directionem, velocitatemque & solis, & macularum eamdem esse. Hæc autem omnia cum in aliis maculis, tum vero in illa, quæ anno millesimo septingentesimo tertio majo & junio mensibus apparuit, a Stancario, & Manfredio usque adeo diligenter investigata sunt, nihil ut pæne dissenserint a Gallis diligentissimis.

Et similiter missum faciam cometam illum, qui anno millesimo septingentesimo septimo mense novembri ex improviso in cælo exstitit; quem cometam primus omnium Eustachius Manfredius vidit, primus omnium astronomis indicavit. Cumque ipsum simul cum Stancario per multas noctes telescopiis persecutus esset, notavissetque loca, ad quæ deinceps cometa in singulis noctibus appellebat, diligentissime cursum ejus descripsit, & puncta præcipue constituit, in quibus cometa eclipticam, & æquatorem, ut itineris ferebat ratio, secuit. Parallaxim quoque Cassiniana methodo quæsivit, sed ea fuit, si non plane nulla, at certe usque adeo exigua, ut plane nulla videretur; omnino mensuram omnem, & observationem fugit. Sequenti januario mense oculis & telescopiis cometa se eripuit.

His ergo atque aliis pluribus missis, quæ alibi legi possunt, tria tantum referam, quorum unum spectat ad solis deliquium, quod accidit anno millesimo septingentesimo sexto, alterum ad librationem lunæ, tertium ad mercurii cum sole congressionem; nam quamvis de hac congressione libellus exstet ab Eustachio Manfredio Bononiæ editus, facit tamen exemplorum paucitas, ut editus non videatur, & est præterea observatio ipsa propter phænomeni raritatem præclara, cumque omnium, quæ in bononiensis Instituti specula confectæ sunt, prima fuerit, minime videtur in hac historia prætermittenda. Eademque de caussa ipsum etiam Manfredii commentariolum, quem ipse in Academia super hac re recitavit, non dubitarem hic loci exscribere; nisi hunc ipse postea cum aliis multis in eum, quem dixi, libellum contulisset, & libellus ipse in actis lipsiensibus admodum diligenter fuisset expositus. Quare ejus tantum summam proponam.

Nunc ab eo exordiar, quod primo loco proposui, quodque ad eclipsim spectat, quæ anno millesimo septingentesimo sexto IIII. Id. Maj. in sole accidit, quæ eclipsis fuit inter ceteras longe nobilissima, utpote cum luna fere in perigeo esset, sol in apogeo: quæ duo maxime ad summam eclipseos pulchritudinem & præstantiam requiruntur; nam quanto luna propius abest a terra, sol vero longius, tanto illius diameter major, hujus minor apparet, nec umquam

umquam alias obſcurior eclipſis, nec pulchrior, quam in tanta diametrorum differentia eſt exſpectanda. Ea ſane, quam dixi, fuit longe pulcherrima, multis etiam in locis, ut Tiguri, Maſſiliæ, Norimbergæ totalis, quod ibi ſcilicet viſus eſt ſol totus poſt lunam recondi. Sed meum propoſitum non eſt eclipſim ipſam deſcribere; phænomenum tantum attingam, quod in eclipſi accidit, & aſtronomorum animos in magnam admirationem traduxit.

Nam iis in locis, in quibus eclipſis totalis fuit, propterea quod luna, uti dixi, totum ſolem obtegeret, videbatur nullum lumen debere circa lunam apparere; & tamen fulgor apparuit neſcio quis; neque ex una parte tantum, ſed univerſam lunam undique cingens, inſtar anuli, & uſque in latitudinem patens, ut duodecimam lunaris diametri partem æquaret. Id quod aliquibus fallaciam fecit, qui illam eclipſim non totalem, ſed anularem eſſe, quod luna extremos ſolis margines minime occultaret, non ſine aliqua aſtronomiæ offenſione in animum induxerunt; ſed horum opinionem certiſſimæ aſtronomorum rationes, atque adeo obſervatio ipſa, profligarunt.

Unde ergo lux illa? Caſſinus aſtronomus ſummus multis ante annis animadverterat, ſolem, præterquamquod totus per ſe fulget, externo etiam ſplendore quodam undique eſſe involutum; ſtatueratque illud ſplendoris, quidquid eſt, eſſe denſius quidpiam & craſſius, quod ſolem perpetuo cingens, ejuſque radios ad terram remittens, quamvis, præſente ſole, non poſſit conſpici, eſſet tamen ſole obtecto manifeſtiſſimum. Hanc ergo diffuſi circa lunam fulgoris in ea, quam dixi, eclipſi cauſſam eſſe putavit, quod cum ſol totus ab luna obtegeretur, illius tamen externæ lucis margines foras ex omni parte ſeſe porrigerent. Sic ille rem explicavit, nec ab invento diſceſſit ſuo. Multi etiam lunæ atmoſphæram prætendebant, quæ illuminata a ſole inſtar anuli appareret.

Victorius Stancarius cum de phænomeno audiviſſet, rem totam phyſicis committendam eſſe duxit, qui aliquam ejus facti cauſſam aperirent; non quod illa improbaret, quæ adhuc a ſummis aſtronomis prolata eſſent, ſed quia placet interdum, ut quemadmodum medici uni morbo multa remedia proponunt, ſic etiam philoſophi uni phænomeno multas explicationes paratas habeant. Quo autem phyſicos opera ſua, quantum in ſe eſſet, adjuvaret, conſtituit phænomenum illud a cæleſtibus ad terreſtria transferre, & lunam e cælo, ut ita dicam, experimento quodam deducere. Globum ergo e craſſiori charta paravit, qui ſibi poſthac inſtar lunæ eſſet; exſpectavitque dum luna eſſet plena. Tum lunam in-

tuens, globum, quem paraverat, inter ipsam & oculum interjecit, ut videret, an quod lunæ in ipso eclipseos tempore accidisset, cum esset inter solem & oculum interposita, id pariter globo accideret, si inter lunam & oculum interponeretur. Atque id quidem in primo positu, cum Stancarius propius a globo abesset, non accidit; accidit vero in majori distantia; recedens enim magis magisque a globo Stancarius eo tandem pervenit, ubi cum luna adhuc tota post globum occultaretur, quod ex apparentibus utriusque diametris necessario consequebatur, idque etiam umbra globi totum oculum, eoque amplius, obtegens indicabat, coruscans tamen circa globum anulus videri cœptus est. Quod cum ille animadvertisset, non dubitavit eamdem esse in hoc globo nitentis anuli caussam, quæ fuisset per eclipseos tempus in luna. Atque ut illam quæstionem totam explicaret latius, & ad multa, atque adeo ad omnia transferret, quod ante in globo ex charta, id iterum in circulo voluit experiri; cumque res illi non minus ex sententia successisset, non jam illud proprie in luna quærendum amplius existimavit, cur circa ipsam, dum solem obtegeret, species anuli apparuisset, sed generatim in opacis omnibus, cur, si quid fulgidum obtegant, luce quadam ornari undique, & circumdari videantur, quæ lux quamvis non appareat, si oculus propius absit, sit tamen, si longius distet, manifestissima. Neque vero Stancarium præteriit, latentem ejus rei caussam ex Neutonianis principiis esse facile eruendam; verum ea de re Academiam sic monuit, ut non præsentem phænomeni explicationem afferre videretur, sed potius futuram præsentire.

Et sane novem post annis V. Non. Maj., cum ille jamdudum decessisset, eclipsis accidit ei, quam dixi, plane similis, eodemque redeunte phænomeno, eædem pariter visæ sunt redire dissensiones, quasi una esset & planetarum conversio, & opinionum. Nonnulli eclipsim pro anulari habuerunt: hi quidem non ferendi. Cassinianam opinionem infirmavit nonnihil observatio; fuit enim illa anuli species per totum observationis tempus lunæ concentrica, non soli. Lovilleus magnus philosophus atmosphæram lunæ probabili admodum ratione revocavit; eoque conjectura provectus est, ut non solum ejus atmosphæræ altitudinem, densitatemque dimensus sit, sed tonuisse etiam in luna per eclipseos tempus, & fulgurasse putaverit. Isleus atque Hireus in eamdem ac Stancarius sententiam, idemque experimentum inciderunt, nisi quod hic globum e charta adhibuit, illi alios ex materiebus aliis, hic in luna, illi in specie solis per foramen admissa, atque adeo in

sole

ſole ipſo experimenta ſumſerunt; ejuſque phænomeni cauſſam tribuit Isleus diffractioni radiorum, qua fit, ut radii præter certa corpora excurrentes flectantur non nihil, ſeſeque in illorum umbram conjiciant. Inflexionem quamdam obſervaverat multo ante Grimaldus, ſed Neutoniani latius explicarunt; a quibus ſi cauſſam quæras, nulla erit philoſophorum ſecta ad reſpondendum paratior. Quis enim illam non novit illuſtrem adeo attrahendi vim, quam illi ponunt inter prima, quaque utuntur ad omnia? Quapropter ſi Isleum quidem audimus, huc omnis ſpectat phænomeni explicatio. In ſolis eclipſi quamplurimi lucis radii præter lunæ margines a ſole excurrunt: hos luna undique ad ſe trahit, trahendoque flectit: iique ſic inflexi in ejus umbram ſe conjiciunt, & eorum oculis, qui in hac umbra verſantur, & certam diſtantiam obtinent, accepti coruſcantem circa lunam anulum repræſentant: quæ explicatio videtur omnis ab illa communi attrahendi vi proficiſci. Quid ergo? An hæc ipſa Carteſiani explicare non poterunt, qui omnia ad figuram corporum, & vim pellendi a motu, & impenetrabilitate ortam referunt? Alii viderint. Videtur certe Stancarius ſpem tantam in Neutonianis principiis merito poſuiſſe, & phænomeni explicationem præſenſiſſe, quam Isleus, atque Hireus poſtea propoſuerunt. Quod non dico, ut duobus ſummis viris inventi laudem eripiam, ſed ut eamdem, quod juſtum eſt, cum Stancario communicem. At enim Stancarius experimenta, quæ modo diximus, prius ſumſit. Ita ſane. Sed & duo illi, cum ſua propoſuerunt, de Stancario ignorabant, & nos quidem inventorum gloriam non tempore, ſed ingenio metimur; niſi forte plus illa habere ingenii putamus, quæ kalendis inveniuntur, quam quæ idibus.

Sed jam de libratione lunæ, quod ſecundo loco propoſueram, dicamus. Lunam ſic torqueri, ut partem ſui quamdam tum ab ortu, tum ab occaſu alternis oſtendat, & recondat (quæ contorſio lunæ libratio dicitur) primus omnium obſervavit Galileus, poſt ceteri confirmarunt. Ricciolo autem venit in mentem ſuſpicari id ea re fieri, quod luna per circulum quemdam acta eamdem plane faciem ſemper ad centrum converſam habeat; nam cum terra intra hujus circuli ambitum, ſed paullo longius a centro, ſedeat, conſequens eſt, ut ſi quis inde lunam adſpectet, ei duæ partes lunæ altera ad orientem, ad occidentem altera alternis ſeſe oſtendant, atque abdant. Atque hæc ſane ratio, ſi menſuræ quidem conveniſſent, videbatur non improbanda; ſed ſubductis calculis, obſervationibuſque diligenter confectis, hiſque omnibus

ſedulo

ſedulo inter ſe comparatis, rem invenit Ricciolus ipſe longe ab hypotheſi diſſentientem. Et ſane ſic ferebat hypotheſis, ut lunares maculæ, in illa lunæ, quam diximus, contorſione, gradus non amplius ſeptem in luna ipſa procedere deberent, & totidem regredi, obſervatio autem ipſa progreſſiones oſtendit, regreſſioneſque multo majores, ut quæ graduum amplius viginti ſeptem apparuerunt. Sic tandem Ricciolus obſervationibus convictus ſuis diſceſſit ab hypotheſi.

Verum eamdem multis poſt annis excepiſſe videtur Neutonus, ſicque mutaſſe, ut incommodum tamen, ſi quod in ea erat, retinuerit; nam cum circulum, per quem luna converti dicebatur, in ellipſin mutaſſet, terramque in altero ejus foco poſuiſſet, lunam ſic verti poſuit, ut eamdem ſemper faciem ad focum alterum converſam habeat. Quæ hypotheſis librationem quidem affert lunæ aliquam, ſed nihilo majorem, quam quæ ab Ricciolana afferebatur, ut ſcilicet lunares maculæ non amplius procedere debeant, quam gradus ſeptem, cum gradus procedant, uti diximus, multo plures, ideoque videtur ab Riccioli obſervationibus æque ut illa diſſentire.

Id ergo cum vidiſſet Nadius, ægre ferens obſervationes aliquas ei ſyſtemati adverſari, quod propoſitum primum ab italo, eſſet poſt a britanno homine expolitum perfectumque, in id unice incumbere decrevit, ut obſervationes moleſtiſſimas (ſi fieri quidem poſſet, & veritas ferret) in dubium revocaret. Itaque omnes, quoſcumque potuit, ſibi injecit ſcrupulos. Sed illum quidem ſibi injicere nullo modo potuit, ut dubitaret, an aliquis Ricciolanis obſervationibus propter obſervandi negligentiam ſubeſſet error, quo fieret, ne viderentur cum propoſito ſyſtemate conſentire. Nam præter quam quod Ricciolum obſervatorem non indiligentem fuiſſe accepimus, illud etiam accedit, quod cum hypotheſis Neutoniana lunarium macularum progreſſiones in ſeptimo gradu terminet, obſervatio autem Ricciolana ultra ſeptimum & viceſimum producat, quis putet Ricciolum uſque adeo negligentem fuiſſe, ut gradibus pluſquam viginti a veritate aberraverit? Quid quod & Hevelii, & Grimaldi obſervationes, quibus neque diligentia abfuit, neque induſtria, Ricciolanis plane reſpondent? Quo minus de obſervationum perpetuitate & conſtantia potuit Nadius dubitare, præſertim cum idem non una ſemper in macula, ſed in aliis alias obſervaverint, neque in illis tantum, quarum progreſſus, cum prope centrum lunaris diſci verſentur, magis in conſpectu ſunt, ſed etiam in illis, quæ in ipſo lunæ margine primum

mum ſedentes, ſic poſtea, torquente ſe paullatim luna, procedunt, ut videantur id ſpatium intra lunam conficere, quod ad totam ejus diametrum ita ſit, quemadmodum 12 ad 100, quæ ſane proportio illos ipſos oſtendit viginti ſeptem gradus, quos ſupra diximus.

His dubitationibus excluſus Nadius Ricciolii, atque Hevelii obſervationes, ne qui ſuſpicandi locus reliquus eſſet, alia ratione vocare in dubium conſtituit; quod ſcilicet quamvis & accuratæ fuiſſent & perpetuæ, fuiſſent tamen inſtrumenta, quibus illi uſi fuerant, nondum ſatis perfecta. Micrometro enim, ut ſcimus, illis temporibus non admodum utebantur. Fecit ergo ipſe, ut micrometro adhibito in eiſdem maculis eaſdem iteraret obſervationes; idque fecit tam diligenter, tamque accurate, ut ſibi ipſe ſuſpectus eſſe non poſſet. Ac cum eos macularum progreſſus nihilominus inveniſſet, qui ſatis cum Riccioli, atque Hevelii, Grimaldique obſervationibus conſentirent, hæc illi demum conſenſio tanta dubitationem omnem ademit, & Neutonianam penitus eripuit hypotheſim; qua erepta quantum ſupponendi ſtudium poſſit, in eo apparuit. Homo enim hypotheſeon cupidus, aſtronomicis phyſica admiſcens in id ſyſtema ſe conjecit, in quo cum lunæ vim neſcio quam tribuiſſet, per quam eamdem ſemper faciem ad alterum ellipſeos focum e Neutoni opinione converteret, aliam præterea vim addidit e ſubtiliſſimæ materiæ vortice, quo luna tum circa terram ageretur, tum etiam non nihil circa ſe ipſam; eaſque ambas vires ſic temperavit, compoſuitque, ut tanta inde libratio exſiſteret, quantam obſervationes tum aliorum poſtulabant, tum ſuæ. Sic duo maxime adverſa ſyſtemata, eaque omnium, quæ adhuc exſtant, nobiliſſima Carteſianum, Neutonianumque ſimul compoſuit, quod facinus, quantum ſcio, ante ipſum nemo fecerat. Ut ut id habet, non parum certe profecit, quod Riccioli, Grimaldi, atque Hevelii obſervationes micrometro adhibito certiores fecit.

Venio nunc ad illud, quod tertio loco propoſui de mercurii cum ſole congreſſione. Mercurius planeta eſt perexiguus, & circa ſolem volvitur admodum parvo ambitu. His de cauſſis vix umquam rite vel in maximis a ſole receſſibus poteſt obſervari. Nam orto ſole impedit hujus fulgor, ne probe cerni, atque inſpectari poſſit. Melius videretur paullo ante ſolis ortum, vel ſub occaſum; ſed tum mercurius, ut qui ſemper proxime ſolem verſatur, haud longe ab horizonte abeſt plerumque in vapores immerſus. Commodiſſimum obſervandi tempus, orto ſole, ſi quando accidat ut mercu-

mercurius inter ſolem & terram interponatur; tum enim ſi contra ſolem ſpectetur, inſtar maculæ videri debet ſolis orbem peragrantis. Sed eſt difficile tempus prænoſcere, quo id accidat; facit enim obſervationum paucitas, ut hujus planetæ curſum non ita fixum habeamus, & certum; namque aſtronomorum obſervationes in ſolis & mercurii congreſſibus pauciſſimæ adhuc ſunt, & poſt memoriam hominum, ſi poſtremam excipias, omnino ſex, quarum prima Gaſſendo refertur, Caſſino ultima; fuerunt autem pleræque ad aſtronomorum diligentiam, ut in re nova, oſtendendam ſatis accuratæ, ad planetæ curſum definiendum non ſatis. Veteres teleſcopio caruerunt, & ad ſubtilitatem tantam adſpirare non poterant.

Hæc cum ita eſſent, continere ſe tamen aſtronomi non potuerunt, quin varias mercurii cum ſole congreſſiones, homines prædicendi cupidi, in futurum tempus nunciarent; qua in re mercurius illos fefellit ſæpenumero. Nam neque anno milleſimo ſeptingenteſimo ſeptimo III. Non. Maj. in ſole viſus eſt, neque VIII. Id. Nov. anno ſupra milleſimum ſeptingenteſimum decimo, cum his diebus utique oſtendiſſet, ſe per ſolem, ſi aſtronomicis calculis fides haberetur, progreſſurum. Eodemque anno ad diem VIII. Id. Maj. maxima illius fuerat, & quaſi certiſſima exſpectatio. Nam omnes pæne calculi id ferebant, nec videbatur abeſſe poſſe mercurius a ſole in tanta aſtronomorum conſenſione. Verum cum dies dicta illuxiſſet, tamen abfuit, aſtronomis fruſtra diu multumque exſpectantibus, qui mercurium, quod ſolis marginem excurrendo perſtringere debuiſſet, non nihil ad auſtrum deflexiſſe ſuſpicati fuerunt, & ſolis occurſum, & aſtronomicos calculos declinaſſe.

Interim cum omnia male vertere viderentur, ſpes erat tamen in die V. Id. Nov. anni milleſimi ſeptingenteſimi tertii & viceſimi, quo die pariter videbatur mercurius ſolem procul dubio tranſmiſſurus, aſtronomis conſentientibus. Neque fefellit exſpectatio; namque cum dies dicta adeſſet, omneſque aſtronomi in ſolem oculos & teleſcopia, dubio adhuc ſuſpenſoque animo, direxiſſent, cuncta pæne Europa inſpectante, hora a meridie, Bononiæ quidem, tertia, minutis primis viginti ſex, ſecundis viginti duobus, exſpectatiſſimum mercurii indicium in ſole tandem ſe oſtendit; nam primum exigua quædam foveola Manfredio & ſociis, qui in ſpeculam ad obſervandum ſimul ſe contulerant, in ortivo ſolis margine repente excavata comparvit, monuitque planetam id temporis in ſolem ingredi; eaque ſenſim aucta, & magis magiſque

intra

intra ſolem procedente, uno minuto primo, ſecundis viginti tribus, poſtquam foveola, quam dixi, apparuerat, mercurius totus in ſole inſtar maculæ viſus eſt.

Ea res videlicet incertos, ut adhuc fuerant, & dubios aſtronomos confirmavit. Manfredius & ſocii mercurium agnoſcentes, ipſum ſine mora teleſcopiis duobus, quorum unum pedes octo longum erat, alterum undecim, per duas continuas horas, quo tempore mercurius ſolis orbem tranſmiſit, diligenti & longa obſervatione ſunt proſecuti. Subtiliores menſuras, & calculos poſtea initos minime referam; nam qui hæc profitentur, ipſum potius Manfredii libellum deſiderabunt, qui vero non profitentur, minus ſubtiliter doceri volunt; quare ea tantum, quæ mihi in hac obſervatione præcipua viſa ſunt, quaſi præteriens indicabo.

Primum ergo quoniam obſervationis habendæ initium inclinato jam die fuit, finis vero ſub veſperam, illud in primis Manfredio curæ eſſe debuit, ne quid refractiones inter obſervandum imponerent. Nam cum ſol prope horizontem verſatur, tum vel maxime ejus radii ab atmoſphæra terræ flectuntur & detorquentur, ſic quidem ut ſol ipſe non ibi, ubi eſt, ſed paullo altior appareat; quod cum non omnibus ſolis partibus æque accidat, ſed iis, quæ depreſſiores ſunt, magis, minus illis, quæ altiores; oportet diametrum illam ſolis, quæ ad horizontem perpendicularis eſt, breviorem fieri, illa, quæ eſt horizontalis, nihil mutata, & figuram ſolis e rotunda, ut apparere deberet, in ovalem converti. Neque ſane dubitandum fuit, quin cum mercurius tam deformatam ſolis ſpeciem peragraret, ejus quoque ſemita iiſdem de cauſſis mutaretur, & alia videretur, alia eſſet. Manfredius ergo cum illam ipſam ſemitam, quam mercurius, ut refractiones ferebant, tenere viſus fuerat, diligenter inter obſervandum notaſſet, hanc poſtea in illam convertit, quam tenere mercurius viſus fuiſſet, ſi nulla quidem interceſſiſſet refractio; idque brevi ratione concluſit, eaque methodo, quæ non tantum in mercurio valeret, ſed ad omnia hujus generis phænomena facile transferri poſſet. Opus ſane laboris multi, ſed, niſi obſervatione imperfecta contentus eſſe vellet, neceſſarium.

Proximum erat, ut mercurii theoria ex illa obſervatione, quoad ejus fieri poſſet, illuſtraretur, atque illa in primis manifeſtarentur, quæ maxime in planetis ſingulis quæri ſolent, quæ ſit orbitæ ad eclipticam inclinatio, & qui motus nodorum, ſi qui eſt. Nam planum quidem, per quod ſol circa terram videtur converti, eclipticæ planum appellatur; mercurius vero minime per hoc

planum progreditur, ſed per aliud ſe torquens ſuos circa ſolem curſus conficit. Facit autem hoc planum cum plano eclipticæ quemdam angulum, qui angulus dicitur mercurii orbitæ ad eclipticam inclinatio; iſque quantus ſit, nondum ſatis compertum eſt: Manfredio autem inveſtiganti ex illa, quam diximus, obſervatione viſus eſt graduum ſex, minutorum quinquaginta ſeptem, ſecundorum quindecim, tribus nempe minutis major, quam ante a Keplero & pleriſque omnibus ponebatur. Porro cum mercurii curſus, ſive orbita ſecet planum eclipticæ in duobus punctis, quæ duo puncta mercurii nodi appellantur; de his an motum habeant quemdam ſuum, incertum eſt; ſunt enim qui negant, ſed alii ſecus judicant. Manfredio ſuam cum antiquioribus obſervationem diligenter comparanti viſi ſunt motum habere nullum. Nec minus eamdem obſervationem cum aliis, quas alii per idem tempus in eodem ſolis mercuriique congreſſu alibi iniverant, accurate conferens, meridianorum nonnullorum differentias expreſſit ſatis cum illis, quas ſupra in proprio capite expoſuimus, congruentes.

De prænunciandis eclipſibus.

EUſtachius Manfredius jam inde ab anno milleſimo ſeptingenteſimo duodecimo ephemerides ſuas condere inſtituerat ea quidem ratione & methodo, quæ ab illa communi & veteri non nihil diſcederet, eſſetque ad illorum ſtudia, qui aſtronomicis obſervationibus dant operam, maxime accommodata; in quo & publicæ rei ſimul providebat, & ſibi; erat tum enim in bononienſi Inſtituto ad aſtronomiam excolendam primum conſtitutus. Quæ illarum ephemeridum ratio ſit, non dicam; nam editæ fuerunt anno milleſimo ſeptingenteſimo quinto decimo, & ſunt in manibus omnium, neque proprie pertinent ad Academiam. Sed illæ delineationes, quibus, Caſſini exemplo, ſolarium eclipſium phaſes in geographicis tabulis repræſentare, & ſub oculis ponere aggreſſus eſt, quod ante illum in ephemeridibus condendis nemo fecerat, non ſunt nobis omnino prætermittendæ; nam quamvis notiſſimæ jam ſint, ut quæ primum monſtratæ a Caſſino, poſt a Manfredio confectæ in hujus ephemeridibus paſſim occurrunt; non ſic tamen cognitæ erant, cum de his primum Manfredius in Academia diſſeruit; id quod accidit illo ipſo die, quo primus Academicorum conventus in Inſtituti ædibus eſt factus; ac, ſi nihil aliud, hoc

certe

certe nomine videntur in hac hiſtoria explicandæ. Quo ergo illud delineationum genus ſpectet, paucis exponam, remque totam paullo altius repetens ſic exordiar.

Luna ex una parte a ſole illuminata ad contrariam partem umbram projicit ſatis longam, atque (ut rotunda eſt & ſole minor) acutam, & conicam. In hac umbra ſi qui verſantur, ii ſolem conſpicere nullo modo poſſunt. Hanc umbram cingit undique pænumbra. Idque quid ſit, facile intelliget is, qui advertet, non ſimul, ut aliquis ab umbra lunæ diſceſſerit, totum ei ſolem conſpicuum eſſe, ſed paullatim detegi, eoque magis, quo magis ab lunæ umbra ſpectator recedit, donec progreſſo longius totum, quantus eſt, ſe oſtendat. Nam cum ita ſit, apparet profecto circum lunæ umbram ſpatium quoddam eſſe, quod non ſol totus, ſed pars tantum ſolis aliqua illuſtrat, eo quidem major, quo magis locus illuſtrandus ab umbra diſtat. Hoc ſpatium, ſive, quod verius dicam, lux illa obſcurior, quæ hoc ſpatium occupat, pænumbra appellatur, quæ umbram cingens, & late patens, longius etiam quam umbra porrigitur.

Quod ſi luna inter ſolem & terram interponatur, ſic ut ſint fere in eadem linea recta (quod cum fit, ſolis eclipſis fieri dicitur) pænumbra lunæ ſemper ad terram pervenit; aliquando etiam umbra; oportet vero utramque ſimul tum maxime ad terram pervenire, cum luna propius a terra diſtat, præſertim ſi ſol ſit remotiſſimus. Illa vero pars terræ, quæ in lunæ umbra reconditur, eclipſim habet totalem, ac ſi qui illam terræ partem incolunt, ii ſole omnino privantur. Qui autem verſantur in pænumbra, ii partialem habent eclipſim, quod ipſis non totus ſol, ſed pars tantum aliqua obtegitur. Ad ceteros eclipſis non pertinet. Quod ſi luna, & terra, & ſol iiſdem ſemper manerent in locis, eadem quoque ſemper eodemque in loco maneret eclipſis; ſed cum luna utique, ſol vero, ut Tyconici cum pleriſque putaverunt, (Copernicani terram malunt) perpetuo moveantur, oportet lunæ umbram ſimul cum pænumbra moveri pariter, ac per terras procedentem ad alias atque alias deinceps gentes pervenire. Et quoniam umbram undique cingit pænumbra, non poteſt illa accedere quopiam, quin pænumbra eodem præceſſerit, & ſubſequatur. Sic fit, ut nemini eclipſis repente totalis ſit, ſed primum partialis fiat, mox totalis, deinde partialis iterum, nec uſquam gentium obſcuratio ſumma improviſo oriatur, aut abeat, ſed creſcat ubique per gradus, & minuatur.

Viſum ergo eſt primum Caſſino, tum ei, qui Caſſinum ſtudioſe

secutus est, Manfredio ad perfectam absolutamque eclipseos prædictionem requiri maxime, ut quibus locis eclipsis totalis futura sit, quibusque partialis, & quo tempore ad quasque gentes perventura, tum ejus quantitas, termini, & peragratio notentur; neque ea verbis tantum describenda esse, sed in geographicis etiam, & de industria factis tabulis, quo simul omnia oculis subjicerentur, artificiosis quibusdam lineis consignanda. Ejusque rei exemplum proposuit primum Cassinus in ea charta, quam parisiensis Academiæ actis adjunxit; ubi delineationibus variis eclipsim illam scite repræsentavit, quæ anno supra millesimum sexcentesimum nonagesimo nono est observata. Quamquam & alia vetustior charta exstat, quam idem Cassinus emisit anno millesimo sexcentesimo sexagesimo primo, in qua phases ejus eclipseos, quæ illo anno accidit prid. Kal. Apr., lineis quibusdam curvis, etsi non æque diligenter, tamen satis commode descriptæ sunt; ut appareant hujus methodi adumbrata potius, quam expressa vestigia.

Utcumque id habet, eamdem hanc methodum Manfredius in suis ephemeridibus complexus est; quodque Cassinus in eclipsi una aut altera exsecutus fuerat, id ipse postea exsequi instituit in multis; in omnibus scilicet, quotquot erant futuræ per illos annos, ad quos suas ephemerides producebat: neque hæc exsequens eas tantum notavit lineas, quas Cassinus monstraverat, sed alias etiam de suo addidit. Verum hæc in ephemeridibus ipsis inspici possunt, neque proprie ad Academiam, uti etiam supra diximus, spectant. Illa omnino Academiæ sunt, quæ Id. martiis anni millesimi septingentesimi quarti decimi, quo die primum in Instituti ædibus Academia celebrari cœpta est, de præstanti hac methodo disputavit; quo eodem die geographicam chartam in medium protulit, ejusque exemplaria plurima omnibus, qui interfuerunt, per manus distribuit, quæ charta eclipsim repræsentabat anno millesimo septingentesimo quinto decimo VI. Non. majas futuram. Nam omnia terrarum loca, quibus vel summa & totalis futura erat eclipsis, vel partialis & ad certam mensuram, lineis quibusdam terminata erant; aliæque lineæ adjunctæ fuerant, quæ facile ostenderent qua hora, quibusque in locis maxima futura esset obscuratio, neque aliæ lineæ prætermissæ, quæ quibus gentibus aut terris oriri deberet sol, vel occidere, cum in eclipseos initio, tum vero etiam in medio, & in fine admonerent. Quæ omnia Manfredius eleganti sermone explicans Academiam de nova eclipsium prædicendarum ratione docuit, non sine magna illorum, qui adfuerunt, approbatione. Eam rationem ipse postea non in illis tantum ephemeridibus secutus est,

quas

quas tum faciebat, quibusque futuros planetarum cursus ad annum millesimum septingentesimum vicesimum quintum explicavit, sed in illis etiam, quibus postea prædictiones suas ad alios viginti quinque annos produxit, suam illi operam, studiumque Academicis compluribus adjungentibus, in quibus eluxit industria Josephi Bolsii Marchesii, Dominici Veberi, Jacobi Parmæ, Joannis Baptistæ Banderii, Caroli Heberti, & ejus, qui nondum absoluto opere mortuus est, Josephi Nadii.

De stellis inerrantibus.

DOcent Copernicani, terram circa solem verti per planum quoddam, quod eclipticam vocant, cursu annuo. Id si ita esset, oporteret alterum horum sequi: idest ut sidera vel cursus habere quosdam aberrationesque annuas viderentur, vel usque adeo ab orbe illo distarent, in quo terra converti dicitur, ut hujus orbis diameter cum tali distantia comparata plane pro nulla habenda esset. Copernicani primum mallent; sed ne quid temere affirmetur, neu certi annui cursus stellis fixis sine caussa adsignentur, oportet hos prius observationibus & certis, & multis, & constantibus, & perpetuis comprobare; quas observationes si qui forte nullo consilio nulloque delectu inibunt, verendum valde est, ne operam perdant; est enim quæstio in maxima subtilitate posita, ac cum multæ observandi viæ occurrant, non omnes æque certæ sunt, atque utiles. Eustachius Manfredius eam iniit, quæ sibi commodissima visa est, & ad manifestandas stellarum, si quæ essent, aberrationes aptissima; idque in Academia primum, tum in libello quodam exposuit, quem Bononiæ edebat, dum hæc scriberem. Quare hoc totum breviter & cursim referam.

Manfredius ergo omne suum studium ad hæc duo retulit; primum ut sciret, qualis videri debeat stellæ cujusvis conversio annua, si terra quidem circa solem in orbe aliquo convertatur, neque hujus orbis diameter cum stellarum distantia comparata, uti supra diximus, sit puncti instar: deinde ut observationes iniret commodissimas, certissimasque, quibus videret, num vere talis conversio appareat.

Quod ergo ad primum spectat, ut id plane & perspicue, si fieri potest, explicemus, ponamus jam, idque quasi verissimum in præsens habeamus, terram circa solem in gyrum verti cursu annuo, hujus-

hujusque gyri diametrum, cum stellarum distantia comparatam, non esse plane nihil. His ita constitutis, quæ demum & qualis esse videbitur stellæ cujusvis conversio annua? Statim exponam.

Videbitur primum stella quævis in exigua quadam ovali linea converti annis singulis. Id ratio suadet certa & brevis. Etenim si a terra (ubivis locorum ea sit) ad stellam quamlibet linea recta ducatur, producaturque usque ad supremam illam, quam nobis naturaliter fingimus, cingentem omnia, superficiem sphæricam, stella utique in eo puncto esse videbitur, ubi hujus lineæ extremum hanc superficiem attinget. Volvente ergo se terra, eamque, quam dixi, lineam per suum orbem circumducente, oportebit sane, tum hanc lineam duas describere superficies conicas, quarum communis vertex in stella sit, tum vero alterum ejus extremum, in suprema illa totius mundi superficie circumactum, ovalem quamdam lineam efficere, qua in linea converti stella, ut quæ illi extremo perpetuo juncta apparet, necessario videbitur.

Hæc porro ovalis quamvis ellipsis non erit, tamen proxime ad ellipsim accedet; ac si stella, per quam linea perpetuo transit, in ipso eclipticæ axe sit, pro circulo haberi poterit; sin autem in ipso eclipticæ plano stella exstiterit, ovalis usque adeo se se angustabit, ut in lineam omnino rectam convertatur.

Atqui ad ovales hasce, quibus annua stellarum itinera continentur, probe cognoscendas necesse est ipsarum quoque centra & axes cognoscere. Cujusque ergo ovalis centrum in eo fere puncto erit, ubi linea a sole per stellam ducta supremam cæli superficiem secat. Centro cognito facile axium positus intelligetur; nam hi duo sunt; & uterque per centrum transit; unus vero ad eclipticæ polum dirigitur, alter huic est conjugatus, ac juxta circulum eclipticæ parallelum jacet. Ille minor est, hic major. Atque hæc quidem ad ovales illas lineas explicandas pertinent, in quibus stellæ converti debent; ipsas vero stellarum conversiones Manfredius sic exponit.

Fac stellam aliquam (ut a certo quodam puncto errationis initium capiamus) in ea minoris axis extremitate versari, quæ extremitas eclipticam spectat. Discedens hinc stella ad orientem procedet, donec incidat in extremitatem axis majoris; tum verso impetu ad occidentem deflectet, totamque ovalem conficiens eo tandem, unde discessit, annuo spatio revertetur. Hæc erit conversionis ratio. Ceterum in hac conversione varii diversique stellæ & solis adspectus poterunt considerari. Nam cum stella in alterutro majoris axis extremo versabitur, tum erit in quadratura; soli autem vel

tem vel juncta erit, vel opposita, cum minoris axis extrema occupaverit: juncta quidem, si illud extremum obtinuerit, quod eclipticam spectat; opposita, si alterum.

Neque minus directiones, stationesque quasdam, necnon & retrogradationes considerare in stella quavis licebit similiter ut in planetarum conversionibus. Nam cum stella a quadratura ad conjunctionem atque inde ad quadraturam alteram procedet, directa dici poterit; cum verso itinere ad oppositionem revolvetur, indeque ad quadraturam denuo feretur, retrograda; in quadraturis ipsis, vel certe haud multum longe, stationaria.

In hoc porro cursu duplex consideranda est aberratio, in latitudinem, & longitudinem. Nam stella quæque suum cursum per eam, quam dixi, ovalem tenens modo ad eclipticam accedet, modo ab ea recedet: hæcque varietas aberratio dicitur in latitudinem, quæ latitudo minima erit, cum stella soli juncta erit, maxima, cum opposita: quid autem intersit inter minimam & maximam, minoris axis longitudo ostendet. Quod si circulus quivis certo in loco constituatur, qui per eclipticæ polos transeat, & quod consequens est, eclipticam ipsam ad perpendiculum secet; quoniam stella quæque, suum iter per ovalem lineam tendens, modo ad hunc circulum accedet, modo ab eo recedet; accessus hi sive recessus aberrationes in longitudinem dici poterunt. Quas dimetiri qui volent, iis circuli duo maximi per eclipticæ polos ducendi erunt, quorum circulorum alter per stellam transeat, alter per centrum ejus ovalis, quam stella suo cursu metitur. Nam comprehendent utique hi circuli quemdam angulum, qui angulus ad metiendam stellæ aberrationem in longitudinem erit aptissimus. Ceterum horum circulorum alter, idest is, qui stellam trajicit, ubi maxima longitudinis aberratio erit, ovalem lineam tanget, idque necesse est prope axis majoris extrema accidere.

Quamvis hæc, quæ hactenus explicata sunt, stellis accidere debeant universis (nisi si illas excipere volumus, quæ tamen an ullæ sint, nescio, quarum distantia ab axe eclipticæ minor est, quam orbis, in quo terra convertitur, semidiameter) incidunt nihilominus varietates quædam, quas juvat cognoscere. Namque ut illud mittam, quod stellarum progressiones regressionesque in longitudinem non nihil, nec uno modo conturbabit, idest æquinoctiorum præcessionem, cujus utique aliqua habenda ratio erit; sunt aliæ præterea diversitates ex diverso illarum positu ortæ. Nam quæ stellæ a sole æque distant, cursus habebunt per ovales, quarum axes primarii, sive majores, æquales inter se erunt, secunda-

rii ve-

rii vero, ſive minores, ſinuum latitudinum proportionem ſervabunt; atque hæc eadem maximarum in latitudinem aberrationum erit proportio. In longitudinem vero error ejus, quæ polo eclipticæ propior eſt, errorem remotioris ea proportione ſuperabit, quæ ſinuum diſtantiarum a polo eſt reciproca.

Contra ſtellæ, quæ a polo eclipticæ æque diſtant, a ſole autem non æque, ovales tenebunt, quarum axes primarii inverſam harum diſtantiarum rationem ſequentur, ſecundarii vero primariis erunt proportionales. Quapropter in his ſtellis eadem ovalis ſpecies erit, eademque errorum omnium in iiſdem cum ſole adſpectibus proportio. Abſoluta quantitas tamen erit varia, & in ea ſtella minor erit, quæ magis a ſole diſtat, ac tanto minor, ut rationem diſtantiæ inverſam ſit ſecutura.

Sic ſtellarum aberrationes qua in latitudinem, qua in longitudinem, omnia ad eclipticam ejuſque axem referens, Manfredius conſtituerat; quas aberrationes ſi obſervando quærere ſtatim ingreſſus eſſet, næ ille moleſtum negotium, & laboris plenum ſuſcepiſſet. Commodior futura erat obſervatio, ſi prius omnia ad æquatorem & meridianum retuliſſet. Et ſane cum ſtellæ omnes circa æquatoris axem perpetuo actæ ad meridianum circulum ſingulis diebus revolvantur; ſi ad hanc diurnam, quam habent cum cælis omnibus communem converſionem, illa etiam annua accederet, quam ſupra dixi, quamque ſingulæ in ovalibus conficerent ſuis, oporteret, ut ſtella quæque non idem ſemper meridiani circuli punctum attingeret, ſed modo eſſet altior, modo depreſſior. Nec minus neceſſarium eſſet, ut pro diverſis anni temporibus diverſa quoque eſſent temporis intervalla, quibus ſtella eadem ad circulum meridianum reverteretur.

Ex illa ergo ſtellarum converſione annua errores conſequerentur duo in meridiano ipſo circulo obſervandi, quos Manfredius, quo plus commodi ad obſervandum ſibi compararet, per diligentiam ſummam definivit; fecitque ut ſtellæ cujuſque ovalem duabus diſtingueret diametris, quarum una ad mundi ſive æquatoris polum dirigeretur, altera huic eſſet conjugata; ſicque omnia ad æquinoctialem circulum per has diametros retulit, quemadmodum antea per axes ad eclipticam. Idque faciens quæſtionem hanc omnem eo deduxit, nihil ut requiri amplius videretur, niſi ut in ſtellis aliquibus obſervationes accuratiſſimæ haberentur, quibus oſtenderetur, num illæ ſingulis anni temporibus ad ea meridiani circuli puncta appellerent, iiſque horarum minutorumque intervallis, quæ ipſe conſtituerat. Quod ſi conſtitutis temporibus ad

conſti-

constituta meridiani puncta appulissent, observatio Copernicanis fuisset commoda; sin autem minus, præclaro argumento, & ad suam hypothesim in animos hominum insinuandam aptissimo excidissent.

His constitutis, ne quid reliquum Manfredius faceret, ad observationes se contulit, ac cælum lustrare cœpit; easque præcipue delegit stellas, in quibus theoria illa, quam sibi in animo proposuerat, aberrationum maximarum spem ostendebat. Idque in omnibus observationibus diligenter curavit, ut altitudinum quidem considerationem non omitteret, in qua momentum aliquod utique esse putabat, sed magis intervalla temporum, quibus bina aliqua sidera, unum deinceps post alterum, ad meridianum circulum appellerent, eorumque intervallorum inæqualitates, si quæ essent, colligeret. Nam huc proprie cogitationes suas omnes & studia intenderat multis de caussis.

Primum quod illæ altitudinum observationes ab aliis quoque initæ fuerant, ipse autem novi aliquid afferre cupiebat. Deinde quia si tempora comparentur, quibus duo eadem astra ad meridianum circulum sæpius appellunt, eorumque intervalla colligantur, nihil, nisi quod perexiguum minimumque sit, & penitus negligendum, æquinoctiorum præcessio in plerisque saltem stellis turbare potest. Ad hæc accedebat, quod quamvis altitudinum diversitates essent quamminimæ, ut cadere sub sensum vix possent, spes tamen erat aliqua, ut diversitates temporum in quibusdam præcipue stellis essent longe maximæ, in eisque majores, quæ eodem anni tempore in diversas partes aberrarent. Quibus de caussis hæc temporis observatio aptissima visa est, & omnium, quæ hactenus ad conversiones stellarum annuas manifestandas institutæ sunt, maxime accommodata. Præcipuarum observationum ratio atque exitus hic fuit.

Comparavit Manfredius sirium cum stella polari, quæsivitque diligenter, quanto temporis intervallo stella polaris post sirium ad meridianum circulum appelleret, idque intervallum an constans & perpetuum esset, an pro variis anni tempestatibus variaret nonnihil. Nihil colligere potuit; etenim cum stella polaris brevissimam, ideoque etiam tardissimam habeat conversionem, nimis diu hæret prope meridianum circulum, nec punctum temporis, quo ipsa ipsum trajicit, sine multorum secundorum ambiguitate constitui potest. Id quod in aliis etiam stellis omnibus accidere necesse est, quæ quod parum a polo absunt, diurnas conversiones arctiores habent. Neque hæc ambiguitas tolli potest, nisi

si telescopia adhibeantur, quæ ad parietem probe firmata, quindecim aut viginti pedes longa sint, ac demum talia, qualia nec haberi, nec tractari facile possunt.

Comparavit postea cor scorpii cum tauri oculo, eratque in ea observatione maxima exspectatio. Nam cum hæc duo sidera ita locata sint, ut alterum alteri e diametro fere opponatur, oportet ut eodem anni tempore in contrarias aberrent partes, sitque idcirco illorum aberratio manifestior. Spem tantam res ipsa frustravit. Nam cum suas observationes sex ipsos menses Manfredius continuasset, nulla varietas, nullumque discrimen inter utriusque sideris ad meridianum circulum appulsus se ostendit.

Comparavit denique sirium cum arcturo, vel quod præclarissimæ totius cæli stellæ sunt, vel quod dudum ab egregio astronomo Jacobo Philippo Maraldo per litteras admonitus fuerat, in horum siderum comparatione anomalias esse aliquas. Et sane observanti Manfredio, & temporis medii intervallum, quo arcturus sirium in meridiano circulo subsequitur, diligentissime colligenti, id minime constans, sed aliis anni temporibus aliud esse visum est. Neque differentia erat contemnenda; quippe quæ novem secunda scrupula interdum æquavit. Ac si illa varietas cum Copernicanorum ratione perpetuo consensisset, fuisset saltem in duobus sideribus Copernicani systematis indicium aliquod; sed ea primum Copernico obsequi visa est, cum differentia temporis in dies magis, quemadmodum opus erat, minueretur; post autem minime secunda fuit; nam cum increscere debuisset, paullatim imminuta est, & contra increvit, cum minui oportuisset. Ac demum cum differentia maxima in januarium aut februarium mensem incidere debuisset, in junium fere aut quintilem incidit: e contrario cum minima ad sextilem fere, aut septembrem exspectaretur, antevertit, ac februario seu martio mense se prodidit. Quæ omnia cum Maraldicis observationibus præclare consentiunt, Copernicanorum commoda non illustrant: quibus propterea illud dicendum erit, quod minus vellent, idest, orbem illum, in quo terra circa solem convertitur, usque adeo exiguum esse, ut si cum stellarum distantia comparetur, puncti loco sit; in quo semper vulgi phantasia cum illis pugnabit, potens adversaria.

Sic Manfredius Copernicanos certissimo argumento exclusit, idque faciens nobilissimum phænomenum in duobus maximis sideribus confirmavit, quod quemadmodum explicaturi sint physici, exspectamus. Ostendisse autem præclarum est, etiamsi caussæ non evolvantur. Et sane caussa vix ulla occurrit, cur tales ac tantæ in

sirii,

ſirii, atque arcturi comparatione varietates ſe prodant. Quæ ſi annuæ & ſtellis omnibus communes eſſent, viderentur nutationem terræ aliquam, eamque annuam oſtendere. Sed quis nutationis hujus librationiſque modum explicaverit? Sin autem nec annuæ ſunt, & ad certa ſidera proprie ſpectant, quid tandem cauſſæ afferemus? An habent ſtellæ aliquæ planetas ſuos, quos trahunt, & a quibus trahuntur invicem, ut procedentibus hiſce in ſuis orbibus, ſequentes ipſæ modo huc moveri debeant, modo illuc, & ſpatia quædam conficere? Id utique in ſole accidere ſyſtemata aliquorum ferunt. Quod ſi illæ variationes perpetuæ non eſſent, neque ſemper eiſdem ſtellis acciderent, quid impediret, quominus putaremus ſtellas aliquas obductis maculis interdum exſtingui, idque in cauſſa eſſe, ut direptis undique ipſarum vorticibus, ſublatoque æquilibrio proxima ſidera nonnihil commoveantur? Quis enim omnes novit aſtrorum vices, quorum alia ſubito oriuntur, alia intereunt, & habent ſua tempora? Utcumque id eſt, quæſtio certe digna eſt, ad quam quiſque phyſicus hypotheſim fingat aliquam.

His rebus vixdum ſcriptis, ecce tibi litteræ philoſophi cujuſdam britanni (Jacobo Bradleyo nomen eſt) doctrinæ pleniſſimæ, ad virum ſummum Edmundum Hallejum datæ, & ex anglico ſermone in italicum converſæ; quæ litteræ phænomeni, quod ſupra diximus, explicandi Copernicanis philoſophis ſpem oſtenderunt. Nam cum auctor aberrationes certas & conſtantes, neque in una ſtella aut altera, ſed in quamplurimis, & per longum tempus, & maximis probatiſſimiſque inſtrumentis obſervaverit, ſibi tandem perſuaſit, poſſe utique Copernicanos phænomeni cauſſam evolvere, ſi modo ad illam, quam tenent, hypotheſim duo adjunxerint: primum velocitatem lucis eam eſſe, ad quam velocitas convertentis ſe circa ſolem terræ non inſenſibilem habeat proportionem: deinde ſtellas non ibi, ubi ſunt, ſed paullo ultra apparere, ſi oculus, cui apparent, ea velocitate moveatur, quæ ad velocitatem lucis proportionem habeat ſenſibilem. Nam ſi hæc duo ad Copernici hypotheſim accedant, illas ipſas ſtellarum aberrationes debere conſequi oſtendit, quæ obſervationibus plane reſpondeant. Eoque non illud tantum, quod quæritur, explicari poſſe putat, ſed etiam probari, lucem a ſtellis profectam non niſi poſt certum tempus ad nos pervenire; quippe ſi puncto temporis, ſive in inſtanti, ad nos ferretur, eſſet velocitas ejus infinita, nec ullam velocitas terræ haberet cum ea proportionem. Cujus argumenti ratio non illis fortaſſe ſatis commode concludi videbitur, qui lu-

cem in pulſu continuati cujuſdam uſque ad nos corporis poſitam eſſe volunt. Nam quamvis hic pulſus non ſit infinite celer, ideſt non infinitam corpori tribuat celeritatem, quod quidem ad ſtellarum aberrationes ex Bradleyo explicandas ſatis eſt, videri tamen cuipiam poteſt, eodem tempore, quo unum hujus corporis extremum a ſtella pellitur, pelli quoque alterum, ſic ut lux, ſeu pulſus ille, in quo lux ponitur, puncto temporis ad nos perveniat, quamvis in corpore ipſo pulſo non ſit infinita celeritas. Et ſane qui lineam trahit, licet finita velocitate trahat, non prius tamen unam partem trahit, quam omnes; ut appareat vim trahentem afferre quidem lineæ velocitatem finitam, ſed ipſam nihilominus ad omnes ejuſdem lineæ partes uno temporis puncto propagari. Sed quid ego hæc? Quaſi vero ad rem propoſitam multum facerent. Bradleyi utique ingenium ac ſollertia ſummis laudibus efferenda ſunt, quod & phænomenum in paucioribus adhuc ſtellis cognitum, obſervando ipſe in quamplurimis compertum habeat; idque ipſum tandem (quod ab nemine fieri poſſe videbatur) ad certas leges revocaverit.

Hæc edentes de litteris intelleximus a Manfredio ad Leprottum in hoc argumentum ſcriptis, atque in Academicorum conventu paucis ante diebus recitatis, neque dum editis. Eas ſi tempore accipiemus, edemus in opuſculis.

METEO-

METEOROLOGICA

De meteoris quibusdam.

DIcam de meteoris quattuor: primum de globo igneo, quem olim descripsit Paullus Baptista Balbus, tum de nocturna quadam luce, quam Antonius Castelvetrius per plures noctes inspexit, postremo de borealibus auroris duabus, quarum unam Beccarius, alteram Manfredius exposuit; nam quamvis hæ proprie in proximos superiores annos inciderint, quos minime attingere decreveramus, non est tamen committendum, ut qui hujusmodi meteororum descriptiones ex omni parte studiose colligunt, nostram in his operam diligentiamque requirant. Et vero si quam longe duæ hæ, quas dixi, auroræ propagatæ sint, quotque regionibus, & quibus gentibus sese ostenderint, considerabimus, aliam omnino nullam inveniemus, quæ possit cum iis comparari.

Igitur ab igneo globo exordiar, eaque exponam, quæ Paullus Baptista Balbus anno supra millesimum septingentesimum nono decimo cum Academia communicavit. VIII. Kal. martias illo ipso, quem dixi, anno, sub secundam fere noctis horam, inter orientem & septemtrionem globus igneus in sublimi apparuit, cui continuo cauda adjuncta est bene longa. Visus est primum sensim se attollere, tum magno impetu percitus recta ad occasum ruere, atque in ipso cursu ipse primum exstingui, mox cauda, quam secundum se traxerat. Apparens globi diameter ea erat, ut posset lunæ plenæ diametro comparari: color quasi ardentis camphoræ: lux vero tanta, quanta solis vix orti esse solet, sic ut minima quæque per terram passim dispersa probe cerni possent. Apparebant in eo hiatus seu voragines quattuor fumum exhalantes; flammulæ etiam ardentes quamplurimæ, quarum aliæ in ipso globo insidebant, aliæ foras emittebantur. Cauda in eam longitudinem extendebatur, ut globi diametrum longe vinceret: videbatur fere septupla. Non idem per totum erat nitor; si enim eam partem exceperis, quæ globo proxime adhærebat, quæque tremulis quibusdam flammulis, non secus quam globus ipse, adspersa erat, cetera sic nitebat, quasi ex filis multis ferreis & candentibus com-

pone-

poneretur. Hæc Bononiæ obſervata ſunt. Ex litteris poſtea amicorum acceptum eſt, hunc globum primum prope Venetiarum, poſt per Vicetiæ fere verticem tranſiſſe, quibus in locis odorem diffudit gravem, quaſi ſulphuris, præſertim Vicetiæ, cui urbi cum immineret, non ſine fragore diſſilire, & ſubito exſtingui viſus eſt. Is fragor Bononiæ ab nemine exauditus fuit.

Interim Balbus, qui horum aliquid viderat, cum alia quoque cognoſcere vehementer cuperet, omnes, quotcumque occurrebant, qui ſe globum vidiſſe dicerent, multis & longis ſermonibus detinere cœpit, rogare, percunctari, & in ea ipſa loca, unde meteorum conſpexerant, inſtando ſæpius, atque urgendo perducere, ut qua quiſque decurrentem globum vidiſſet, ſibi extenſo digito commonſtrarent. Hoc modo varias progredientis globi altitudines in verticalibus, quos is trajecerat, circulis collegit. Cumque præterea altitudinem, quam globus Bononiæ obtinuit eo tempore, quo ad verticalem circulum Vicetiæ appulit, graduum circiter ſeptemdecim fuiſſe non obſcuris obſervationibus comperiſſet; primum quæ parallaxis globi fuerit, cum is in Vicetiæ vertice verſaretur, cognovit, tum, quod conſequens erat, ejus a terra diſtantiam, & magnitudinem. Progreſſionis quoque ſpatium, & celeritatem trigonometrica ratione, quantum potuit in maxima obſervationum incertitudine, conquiſivit. Hos calculos omnes, & menſuras prætermitto: tantum quæ ex his colliguntur, paucis moneo.

Diſtantia globi a terra, cum is globus ſuper Vicetiæ vertice exſtaret, tanta eſſe viſa eſt, ut neque viginti millia paſſuum ſuperaret, neque ſexdecim millibus minor eſſet. Quod ad magnitudinem ſpectat, cum globus Bononia abeſſet millia paſſuum duodeſeptuaginta, in eaque diſtantia apparens ejus diameter, ut quæ lunæ diametro par videbatur, dimidium circiter gradum compleret, oportet ſane veram ejus diametrum tercentum quinquaginta ſex decempedas æquaviſſe. Ex illo autem longiſſimo cæli tractu, quem uno temporis minuto primo peragravit, facile conjiciebatur, ipſum cujuſque minuti ſecundi ſpatio mille paſſuum ſupra centum quinquaginta tres decempedas confeciſſe; niſi quod ut directio non eadem ſemper fuit, ſic dubitandum quoque eſt, num eadem ſemper fuerit curſus celeritas. Hæc ſunt, quæ Balbus in admirabili illo phænomeno explicavit: populos etiam & regiones, quibus id meteorum conſpicuum eſſe debuerat, recenſuit; ſed his ſuperſedeo. Hactenus de globo igneo.

Antonius Caſtelvetrius anno milleſimo ſeptingenteſimo viceſimo ter-

mo tertio ante diem VIII. Id. Januarii litteras ad Josephum Marchesium scripsit de nocturna quadam luce, quæ postrema superioris anni nocte aliisque sequentibus usque ad eum diem, qui epistolæ adscriptus erat, in horizonte ipso a septemtrione apparuerat. Marchesius eas litteras, quemadmodum Castelvetrius se velle significaverat, cum Academia communicavit, quas quidem litteras eo magis memoria dignas puto, quod cum auroræ cujusdam borealis, ut aliquibus visum est, indicium faciant, id si credimus, affirmare utique possumus, borealem auroram hanc primam esse, quæ Italis fuerit observata; nam nullam aliam ante apparuisse memoriæ proditum est. Hujus autem hæc fuit ratio.

Postrema nocte anni millesimi septingentesimi secundi & vicesimi circa horam primam fulgor quidam ad septemtrionem apparuit, sed tenuis, quique vix supra horizontem attolleretur, nec satis dignus observatore; ac ne Castelvetrius quidem diligenter admodum, ut postea fecit, observasset, nisi sequenti die ex villico audivisset, rumorem in Cento, qui locus a Butriis, ubi tum Castelvetrius agebat, haud longe distat, de cometa quodam sparsum esse. Fecit videlicet centensis ille rumor, ut eodem die sub vesperam diligentiorem Castelvetrius se præbuerit, in eam partem attente intuens, ubi superiori nocte fulgorem conspexerat; qui sane iterum circa eamdem horam, sed aliquanto nitidior apparuit. Postera die propter quasdam nubeculas obscurior visus est, sequentibus vero clarior, sic ut singulis noctibus aliqua videretur fieri lucis accessio. Quarta nocte tamquam ignis accensus micabat. Quinta vero quasi flammea nubes paullulum supra horizontem evecta apparebat; sub qua identidem flammula quædam ad horizontem ipsum adhærens, instar faculæ, observabatur; ipsius autem nubis color paullatim tenuior fiebat. Eodem semper loco hic fulgor visus est; evanescebat in dies singulos tardius, ac cum prope jam esset, ut exstingueretur, primum subalbus fiebat, post tenuissimam quamdam lucem ostendebat, qualis ante ortum solis esse solet, ac tum demum penitus exstinguebatur. Ea nocte, qua Castelvetrius hac de re scripsit, visus est fulgor ab horizonte sursum porrigi, atque in tantam ferri altitudinem, quantam numquam ante in superioribus noctibus obtinuerat. Initio sursum evehi visus est, neque tamen omnino ad perpendiculum; post ad orientem deflectere, & duos quasi ramos emittere, quorum qui altior, idem & longior erat, eoque magis se angustabat, & subtilior reddebatur, quo magis in longum extendebatur. Isque erat fere horizonti parallelus. Alter, qui brevior erat, & depressior,

se se

se se inflectendo nonnihil ad horizontem inclinabat. Color pariter magis flammeus erat, quam ante; quamquam nulla erat in nitore perpetuitas; nam tum augeri visus est, tum minui, tum iterum etiam augeri, eæque vices horam fere unam & dimidiatam perdurarunt. Hactenus Castelvetrius ad Academiam scripsit.

Veniamus nunc ad certissimam borealem auroram, quæ anno millesimo septingentesimo sexto & vicesimo ad XIIII. Kal. Nov. in totius pæne Europæ conspectu exorta est, qua nulla major post homines natos creditur exstitisse. Hanc Beccarius in Academia exposuit III. Kal. februarias anno millesimo septingentesimo vicesimo septimo, cum omnes, quascumque potuit, admirandi illius meteori observationes ex omni parte studiosissime collegisset.

Bononiæ hæc sunt observata. Eo, quem dixi, die post solis occasum, hora fere a meridie sexta, cælo sereno, tranquillo aere tenuissimus quidam vapor a septemtrione apparuit, qua parte horizontem contingebat, obscurus ac fere niger, cetera nitidus, rubicundus, & quasi purpureus; rarus præterea sic, ut, quæ erant ultra, stellæ facile conspici possent. In altitudinem ferebatur non mediocrem, ac cum sese in utramque partem expanderet, magis tamen ad orientem, quam ad occidentem extendebatur. Qua vero occidentalis erat, in inferiori parte pulcherrime virescebat, eaque pars amplitudinis gradus habebat decem, altitudinis duos. Atque hæc prima auroræ facies fuit.

Paullo post orientalis pars brevior fieri, & quasi ab oriente ad septemtrionem retrahi; contra vero occidentalis procedere longius, & magis magisque occidentem versus sese diffundere visa est, colore viridi, quo inferiora ejus infecta erant, in purpureum converso. Ac tum quidem orientalis pars ultra capellam, occidentalis ultra extremam majoris ursæ caudam porrigebatur; quod spatium octoginta fere gradus explebat. Sic orientalis terminus ab ipso septemtrionali cardine amplius triginta gradus aberat, in eumque incidebat locum, qui inter aquilonem est & græcum, occidentalis vero gradus quinquaginta, ut eam plagam attingeret, unde spirat zephyro boreas, qui ventus Italis magister dicitur. Sed ut melius id negotii intelligatur, scire convenit, eo tempore capellæ sidus altitudinem habuisse ab horizonte graduum decem, cum pars auroræ, quæ ad illud spectabat, in altitudinem erigeretur graduum octodecim. Ex altera parte stella, quæ in majoris ursæ cauda extrema est, supra horizontem gradus triginta unum elata erat; aurora vero, quæ jam minui, atque extenuari ab oriente

cœpe-

cœperat, ac magis versus occidentem porrigi, gradus ipsos triginta septem, vel eo amplius, assurgebat.

Paucis post horæ minutis, cum hæc adhuc essent, radii quidam, sive albescentes tractus ab inferiori parte sursum diffundi visi sunt ea directione, quæ esset ad horizontem perpendicularis. Nitebant omnes, erantque singuli dimidium gradum lati, eoque amplius; quamquam latitudo non erat cuique eadem per totum, nam ex arcto pandebantur singuli in latius, ut pars suprema quasi in crenas discissa videretur. Si unum ex his radiis exceperis, ceteri omnes a parte occidentali, quæ altera erat cum altior, tum nitidior, proveniebant; is vero, qui in orientali parte conspectus fuit, erat aliis & colore, & figura, & nitore par, tantum longitudine vincebatur. Hæc decem duodecimve minuta temporis, haud multo amplius, perdurarunt.

Paullo post horam septimam orientalis auroræ pars, quæ rubicunda & purpurea adhuc erat, magis magisque contrahi, ac deprimi, tum languescere cœpit, ac tandem evanuit; tumque & capella, & stellæ aliæ sub meteoro reconditæ quasi ex obscuritate quadam emergere, & majorem in modum micare protinus visæ sunt. Occidentalis pars in longius tempus duravit; sed tandem ipsa quoque paullatim contrahi, & usque adeo extenuari cœpta est, ut dimidia hora post septimam observantibus multis nulla exstiterit. Sic quidem iis visum est, qui e depressiori, & fere ex æquo loco rem spectabant; nam qui editiora ædificia videndi studio conscenderant, affirmarunt sibi tum adhuc visum esse cælum a luce quadam juxta horizontem albescere, quæ matutini crepusculi initium imitaretur. Mox utique majus lumen paullatim attolli cœptum est, & hinc ad orientem, hinc ad occidentem magis magisque diffundi, & quasi in arcum flecti, quantoque grandius eo etiam nitidius fieri. Color lacteus erat, ut auroræ esse solet, fulgor vero tantus, quantus ad ea legenda, quæ majoribus litteris conscripta sunt, satis esset. Sic aurora, quæ ante interire visa fuerat, paullo post rediit & nitidissima, & pulcherrima. Quamvis vero neque altitudo ejus, neque amplitudo perpetuæ essent, sed identidem variarent, quantum tamen ex sermonibus multorum, qui rem diligentius speculati fuerant, conjici potuit, altitudo media duodecim fere explevit gradus, amplitudo autem sexaginta. Hæcque sic erant hora secunda italica, idest a meridie octava.

Circa eam horam in inferiori totius auroræ parte secundum horizontem materia quædam fundi visa est albescens, & paullulum lucida, quam quispiam nebulam esse dixisset, terris provenientem,

mox ſurſum, uti fieri ſolet, evehendam. Hujus quaſi nebulæ motus varii erant; nam modo undis & fluctibus late agitabatur uſque adeo tumentibus, ut fere ad medium alborem aſſurgerent, modo tempeſtas illa & procella quieſcebat, undiſque compoſitis inferior auroræ pars per totum æqualis, & ſic nitida, ut cum maxime, apparebat. Interea dum hæc agitabantur, phænomenum qua parte fulgidiſſimum erat, magis magiſque ad occidentem retrahebatur.

Hora italica fere tertia, ideſt a meridie nona, radii ſubito ex nebuloſa illa, quam diximus, jactatione vibrari ſurſum, atque in tantam altitudinem ferri, ut ſupremi phænomeni pars in igneas, rubicundas, trementeſque linguas diſciſſa interdum videretur. Tumque altitudo phænomeni fuit tanta, ut quamquam æſtimare ſine inſtrumentis difficile ſit, vix tamen ſexaginta graduum minor fuiſſe credatur. Ii radii arctiores in imo erant. Pars ſumma patebat latius, atque in plures partes ſcindi videbatur, eæque modo albeſcere, & quaſi cinereæ, modo rubentes fieri, interdum torqueri, & contrahi, identidem laxari, ſæpe ex ſumma aurora ſe ſe foras emittere, non numquam retrahi, & infra ejus marginem abdi, & cum cetero phænomeno confundi. Atque hæc quidem in occidentali potiſſimum meteori parte agebantur: reliquum erat tranquillius.

Hora italica quarta, ideſt a meridie decima, fuerunt radiorum jactus frequentiſſimi, altitudo meteori maxima, fulgor quaſi flammæ. Paullo poſt meteorum totum palleſcere, deprimi, languere ſenſim atque extenuari, tum in duas partes diſcindi, minorem alteram ad orientem, alteram majorem ſplendidioremque ad occaſum. Sunt tamen, qui narrent alborem quemdam ultra mediam noctem ad ſeptemtrionalem plagam perduraſſe; ſunt etiam, qui non ante deſiiſſe affirmant, quam vera aurora exorta eſt; rumores etiam incerti, & ſine auctore vagantur, inſuetum fulgorem quemdam cum præcedentibus noctibus, tum vero etiam ſequentibus apparuiſſe; id, quod Beccarius ſe quoque ſenſiſſe non negaverit. Hæc Bononienſibus ſunt obſervata. Ut vero aliis Italiæ populis borealem quemdam fulgorem conſpicere communiter omnibus datum eſt, ſic proprius ſingulis fuit modus.

Florentiæ viſi ſunt radii quaſi a centro meteori ad circumferentiam porrigi, ſeſeque identidem, converſo impetu, mutuo petere, & magna vi concurrere, præſertim ubi magis micabant, & rubeſcebant.

Arimini ingruente nocte ad ſeptemtrionalem plagam tria nubium ingentia, & nigreſcentia ſtrata, tum ſibi invicem tum horizonti

zonti parallela, fulgeſcentibus zonis diſtincta apparuerunt, orientali interim plaga inſuetio quodam fulgore illuſtrata. Puncto temporis atræ illæ nubes evanuerunt: æqualis fulgor per totum coruſcavit, quem varii radiorum, quaſi pyrobolorum, jactus ſtatim ſecuti ſunt. Circa horam ſecundam, quæ erat a meridie octava, exſtingui lux illa viſa eſt, poſt iterum excitari radiorum eruptione iterata. Quarta noctis hora, ideſt a meridie decima, ſpectaculo finem impoſuit; qua hora zephyro boreas, quem Itali magiſtrum vocant, flare vehementius cœpit, cum antea auſtrales venti leniter ſpiraviſſent. Ea re nautis creditum eſt, meteorum vento diſperſum eſſe.

Parmæ ſic fuit phænomeni ordo. Primum velum quaſi quoddam ad orientem extendi tam rubicundum, ut nihil ſupra: deinde ſeptemtrionalis plaga albeſcere quaſi ab luna: tandem omnia ad æſtivi occaſus limites retrahi. Meteori finem iris quædam excepiſſe dicitur; ſed rumor incertus.

Brixiæ arcus quidam lucidi initio viſi ſunt, quos inter nubecula quædam ſanguineo colore infecta ſe oſtendit. Ii poſtea expandi latius, junctaque luce mirum in modum albeſcere cœperunt, & noctem ceteroqui obſcuram atque atram coruſcando illuſtrare.

Neapoli res paullo aliter abiit. Dies præceſſerat auſtralium ventorum flatu calidiſſimus. Nocte ingruente flulgetra ad montes, qui inter ſeptemtrionem & occidentem ſurgunt, frequentiſſima micuerunt, ſicque continuata, ut unum perpetuumque fulgur viderentur. Nubes poſt exortæ, & congregatæ, tum iterum diſperſæ ſunt. Circa quartam noctis horam aer ex improviſo nitere, atque exardeſcere viſus eſt, ſuper eum utique montem, cui arx Sanctelmi eſt impoſita, quo fulgore illuſtrati nubium margines rubeſcebant, igneis radiis ab earum interſtitiis, quaſi flammis, erumpentibus, juxta ac ſi magnum quoddam incendium intus in ipſis nubibus reconderetur; quod poſtea magis patuit, cum nubes late accendi, & plane igneæ fieri viſæ ſunt; tumque flammea quædam volumina non ſine magno vulgi terrore vibrari ſunt cœpta. Quinta noctis hora igneus quidam arcus ſuper ænariam inſulam excurrere viſus eſt, e quo ignis ſcintillæ in mare decidiſſe dicuntur, aſſurgentibus inde fumis. Interim tempeſtas maris oborta eſt. Arcus ille ſeſe contrahere paullatim cœpit, atque ad extremum, cum hora eſſet fere undecima, exſtinctus eſt. Si omnibus, qui hac de re afferebantur, rumoribus fides habenda eſſet, multo plura de neapolitano illo metu dici poſſent; ſed valde verendum eſt, ne

homines & antiquis terroribus, & noviſſima illa panormitana calamitate conſternati ſua ſibi pericula amplificaverint.

Hactenus obſervationes italicas ſumus exſecuti; nunc reliquum eſſet, ut hiſpanienſes, & belgicas, & admirabiles illas gallicas, britannicaſque perſequeremur; ſed nimius ſim, ſi univerſam Europam dicendo velim, deſcribendoque pervagari. Tantum monebo id proprie Londino accidiſſe, ut meteorum non in ipſo ſeptemtrione inſidere videretur, ſed circumquaque per totum horizontis extendi ambitum, indeque multos, vaſtoſque lucis torrentes in medium late cælum effuſos eſſe, e quibus coronæ ſpecies exſtitit ejus fere ſimilis, quæ in nobiliſſima boreali aurora, menſe martio, anno milleſimo ſeptingenteſimo ſexto decimo Londini pariter conſpecta fuit. Pariſiis quoque non unam horizontis partem, ſed totum fere ambitum tenuiſſe aurora dicitur, procurrentibus in medium cælum ex omni parte fulgoribus.

Cum hæc Beccarius diſſeruiſſet, protinus meteori genus, & naturam perquirere inſtituit. Et genus quidem huic meteoro commune eſſe cum illis nocturnis fulgoribus non dubitavit, qui boreales auroræ dicuntur, quique non admodum multos abhinc annos Danis, & Svecis, aliiſque, qui illas ſeptemtrionales oras habent, atque adeo Gallis, Britanniſque frequentiſſime apparent; fuerunt autem in veteri memoria rariſſimi, vel plane nulli. Idque ſtatim, ut phænomenum vidit, ita eſſe exiſtimavit, propterea quod illorum, quos dixi, fulgorum deſcriptiones cum hoc conferens, animadvertit pæne omnia convenire; nam & in ſeptemtrione reſidere meteorum hoc viſum eſt, uti fulgores illi; & quæ pars horizontem contingebat, nebuloſa quidem & nigreſcens, ſed tamen perſpicua, videbatur, quemadmodum etiam in illis accidit. Neque aliæ notæ deerant. Etenim ſeptemtrionales auroras ſic fere deſcribunt phyſici. Duas habent præcipuas partes, baſim, & columnas. Baſis inferius ab horizonte terminatur, ſuperius rotundat ſeſe, & ſuperficiei cujuſdam ſphæricæ ſegmentum refert. Columnæ vero radii quidam ſunt e baſis imo ſurſum ad perpendiculum fere vibrati. Baſim perpetuam, & conſtantem eſſe tradunt, & interdum albeſcere; e contrario columnas, ſive radios continenter excurrere, ſeſeque magno numero, magnaque celeritate inſequentes tumultum & turbam ciere; ut huc facile referri poſſe videantur, quæ interdum de concurrentibus per aera exercitibus, de igneis haſtis, & ſanguineis enſibus, & purpureis crucibus, aliiſque id genus portentis a quibuſdam hiſtoricis memoriæ ſunt tradita; hominibus enim (ut ſunt plerique ad metum, & ſuperſtitio-

ſtitionem proni) inanis quæque ſpecies, præſertim ſi in ſublimi appareat, facile imponit. Horum vero omnium nihil huic, quod ſupra expoſuimus, phænomeno videtur abfuiſſe; ac quamvis initio columnæ non apparuerint, ſed tantum vapor, qui facile pro baſi haberi poſſet; id nihilominus auroræ opinionem non tollit; nam ſæpe id alias in hujuſmodi auroris accidiſſe, ut baſim haberent ſine columnis, ſcriptores multi tradiderunt. Sic Beccarius novam hanc meteori formam adſpiciens ſtatim judicavit idem ejus genus eſſe, ac borealis illius & nocturni luminis, quod ſeptemtrionales populi ſæpe adſpexerant, meridionales phyſici poſt memoriam hominum numquam viderant. Atque hanc ejus opinionem communis poſtea totius Europæ conſenſus confirmavit.

Cognito meteori genere, facile erat, ubi ipſum reſideret, cognoſcere; quis enim ignorat borealibus auroris hiſce, & univerſo horum apparentium generi in terræ atmoſphæra propriam ſedem eſſe? eſt enim id & per ſe ipſum credibile, & multis obſervationibus comprobatum. Quid quod certis horizontis punctis ſic interdum inhærent meteora hæc, & quaſi infixa manent, ut nuſquam moveantur; an non, ſi ſupra atmoſphæram eſſent, cæleſtium orbium converſiones ſequerentur? Huc accedit, quod Maraldus in his meteoris radios quoſdam haud ſemel animadvertit ſic inter varia nubium ſtrata diffuſos, ut altera illorum pars nubibus inferioribus obtegeretur, altera ſuperiores illuſtraret; quo minus dubitandum eſt, negotium hoc totum conſiſtere in vaporibus.

De altitudine magis difficile eſt judicare. Id enim in borealibus his meteoris facile contingit, quod in iride, aliiſque hujuſmodi apparentibus, ut non unum omnes meteorum videant, ſed ſuum cuique ſit & proprium. Quod ſi ita eſt, cum ſpectantium oculi in punctum phyſicum minime idem colliment, nulla videtur inveniendæ altitudinis via & ratio eſſe; quæ tamen ſi ſpes ulla eſſet, ut inveniri poſſet, eſſet maxime in eo, quod modo expoſuimus, meteoro, quippe quod adeo longe lateque diffuſum eſt, ut ſpectatores habuerit maximo terrarum intervallo disjunctos; præſertim cum ea phænomeni pars, quæ Bononienſibus maxime illuſtris fuit, commodum ad eas regiones ſpectaverit, in quibus illud ſplendidiſſimum fuiſſe accepimus. Et ſane inter Bononiam, & eam cæli plagam, ad quam occidentalis phænomeni terminus pertinebat, hæ regiones recta fere diſpoſitæ ſunt: Helvetia, Burgundia, Campania, Galliæ belgicæ pars, Britannia demum, atque Hibernia; quas omnes meteorum vel maxime illuſtravit; poſtremæ autem duæ, Britannia ſcilicet atque Hibernia, quod totum hori-

horizontis ambitum insueta luce ornatum conspexerint, videntur illius quasi centrum in vertice habuisse. E contrario neque terram Austriam, neque Silesiam, neque Poloniam, neque Lituaniam, neque Moscoviam, quæ loca inter Bononiam & orientales meteori fines interjecta erant, phænomenum hoc vidisse, vel certe non adeo illustre habuisse, ex eo conjici potest, quod nulli inde super hac re rumores in Italiam sunt allati. Quamvis vero tanta hæc, & tam illustris meteori ad disjunctissimas gentes propagatio spem videatur afferre, ut aliqua de ejus altitudine conjectura capi possit, tamen difficile adhuc est judicare; nihilominus Beccario persuaderi non potest, eam non fuisse longe maximam, sic ut valde timeat, ne si aliquando inveniatur, incommodi quidpiam afferat physicis iis, qui ambitum atmosphæræ satis angustum posuerunt.

Quod si ita est, oportet sane, terrestres halitus, unde meteorum hoc exstitit, levissimos fuisse, tamque ad motum expeditos, quam quod maxime, nam nisi tales fuissent, adeo sublimia loca capessere non potuissent. Omnino bene videtur Maraldus hos halitus, unde boreales auroræ efficiuntur, proposuisse sulphureos, calidos, siccos, & plane igneos, & eos demum, qui humidioribus in locis, ibique, ubi vapores aquei versantur, accendi non possint, quemadmodum corporibus multis e phosphororum genere accidit, quæ nisi in mediis siccissimis rarissimisque lumen non emittunt. Hactenus admirabilem auroram exposui, quæ anno millesimo septingentesimo vicesimo sexto apparuit, qua nulla adhuc est illustrior. Post hanc alias multas minus illustres secutas esse rumor est, vel quod vere exstiterint, vel quia homines mirabilium cupidi, ac prima illa aurora admoniti, quacumque aer aliquantulum coruscaret, id continuo auroram esse, judicio jam inclinato, existimarunt. Fortasse etiam laudis studium induxit aliquos, quibus gloriosum visum est, borealis cujuspiam auroræ auctorem esse. Utcumque id est, non enim & alias fuisse permultas, quamvis minus conspicuas, quisquam negaverit, una certe fuit longe clarissima ea nocte, quæ idus martias anni supra millesimum septingentesimum vicesimi septimi præcessit. Hæcque commodum in conspectum se dedit, cum Eustachius Manfredius esset in specula, & ad metiendos astrorum cursus instrumenta idonea haberet in manibus; ac tum fortasse auroram sibi aliquam exoptabat; namque illa, quam supra dixi, caruerat, in cubiculum abditus, nullo admonente. Itaque ubi novam hanc exortam esse sensit, se se protinus ad ipsam convertit, easque observationes iniit, quas sic rese-

referam, ut singulis binos præfigam numeros, quorum primus horam, alter minutum indicabit temporis veri a meridie.

11. 29. Ex ea cæli plaga, quæ ad boream, atque occasum æstivum pertinet, insuetum lumen apparebat e flavo candidum, quale sub matutinum crepusculum, aut in nocturnis lunæ ortibus cerni solet. Amplitudinem luminis secundum horizontem septuaginta graduum æstimavit Manfredius, ad summum octoginta; ambiguis enim terminis definiebatur; superior pars paullo latius patebat, quam inferior. Neque horizontem ipsum attingebat; sed ex atra nebula ad dimidii gradus altitudinem juxta hunc diffusa, atque in longum protensa, quasi erumpere, & sursum porrigi videbatur. Supremus luminis terminus arcum repræsentabat. Media ejus pars, quæ totius phænomeni vertex erat, quintum aut sextum altitudinis gradum assequebatur; eique imminebat cassiopeæ stella, quæ Bayero littera ε notatur, qui positus ad septimum decimum horizontis gradum pertinebat a septemtrionali cardine in occasum.

11. 44. Phænomenum aliquanto clarius splendebat; amplitudinem tamen habebat minorem quam ante. Centrum ejus versus occasum non nihil processerat.

11. 49. E media longitudine nubeculæ illius, quæ in horizonte insidebat, vapor exibat obscurus, fumi aut nebulæ instar, ad pyramidis formam accedens, & circa secundum altitudinis gradum in apicem desinens. Basis hujus pyramidis circulis duobus verticalibus per stellas β & ε cassiopeæ ductis comprehendebatur.

11. 55. Eruptio alia fumosa inter eos verticales circulos, qui per stellas α & β cassiopeæ transibant. Lumen dilutius, & magis etiam contractum. Centrum ejus inter cassiopeam, & perseum versabatur.

11. 59. Jam luminis superior terminus, qua parte cassiopeam spectabat, ad gradus undecim duodecimve supra horizontem attollebatur, ut stellam β hujusce constellationis attingeret, quæ non longe a meridiano circulo aberat.

12. 2. Magis magisque in altum producebatur lumen, magisque clarescebat. Extremum ejus boreale ultra circulum meridianum, occidentale paullo ultra plagam lucidæ in humero aurigæ. Itaque amplitudo in gradus patebat circiter sexaginta.

12. 8. Lumen obscuris ductibus, perpendicularibus, quasi columnis, discriminabatur. Clarissime splendebat prope centrum, quod stellæ α persei subjectum erat. Ex hac ipsa plaga emicuit radiorum fasciculus columnam candidam referens, cujus fastigium

supra

ſupra phænomeni verticem eminebat. Alia radiorum eruptio huic ſimilis, & æque nitida ſub capellæ ſidere.

12. 12. Centrum phænomeni ſub γ perſei: ergo a præcedenti poſitu ſeptemtrionem verſus nonnihil abſceſſerat. Hic tum enimvero radiorum faſciculi & plurimi, & reliquo lumine candidiores, productioreſque lumen ipſum diſcriminabant, directionibus minime parallelis, ſed quaſi e puncto admodum longinquo, & ſub horizonte poſito divergentibus.

12. 16. Radii multi multo etiam productiores apparebant figura ut plurimum pyramidali, præacuta. Eorum qui longiſſimus erat, ad caſſiopeæ β fere pertinebat. Luminis nitor & candor vegetus. Radiorum, quos diximus, nullus erat certus aut locus, aut numerus, nam aliis evaneſcentibus alii hinc & illinc erumpebant, nec quiſquam eorum ad minutum temporis perdurabat.

12. 19. Hic vero radii in longitudinem producebantur. Eorum aliquis ad perſei γ terminabatur. Spectri totius amplitudo verticalibus circulis per capellam, & caſſiopeæ β ductis continebatur, ut eſſet graduum fere quinquaginta. Ejus medium ad gradum ſecundum & viceſimum a ſeptemtrione ad occaſum ſpectabat.

12. 20. Oblonga illa nebula, quæ horizonti adhuc adhærebat, in altitudinem augebatur. Radiorum faſciculus pyramidalis excurrebat fere ſecundum verticalem circulum, qui inter capellam, & perſei δ medio loco ducebatur. In ejus faſciculi lumine perſei ε clare interlucebat.

12. 23. Phænomeni pars occidua citra capellæ plagam deſinebat; borealis porro nonnullos gradus ultra caſſiopeæ β porrigebatur.

12. 26. Radii duo pyramidales prælongi, & nitidiſſimi. Alter ad α, alter ad β caſſiopeæ pertinebant. Poſt minutum horarium ille evanuerat, hic magis ſplendebat.

12. 30. Plurimæ radiorum pyramides præſertim ad utrumque phænomeni extremum, quæ paullo poſt in longitudinem auctæ columnarum ſpeciem referebant. Phænomeni pars occidua productior, quam hactenus.

12. 31. Oblitteratis penitus radiis utrumque phænomeni extremum æquali lumine perfuſum erat. Medium minus ſplendebat.

12. 32. Borealis terminus valde inclareſcebat, radioſque iterum emittebat pyramidales, qui ultra caſſiopeæ ſtellas excurrebant.

12. 34.

12. 34. Radiorum apices alicubi ultra ſeptemdecim gradus, quæ capellæ erat altitudo, aſſurgebant. Luminis centrum ſub γ perſei; nempe iterum ad gradum horizontis ſecundum & viceſimum ex ſeptemtrione in occidentem. Sub caſſiopeæ α & β phænomenum in lucidum globum, nubis inſtar, deſinebat, qui globus paullo diutius perduravit.

12. 40. Aequabile & dilutum ſpectri lumen, radiiſque omnibus exſpoliatum. Splendida illa nubes globi figuram exuerat, & verſus occidentalem plagam producebatur.

12. 48. Adhuc ſubluſtris aer, qua parte phænomenum apparuerat. Simul nubeculæ aliquot juxta albeſcentes per longam illam, quam ſupra diximus, horizontalem nebulam apparebant.

12. 52. Candor inſignis ſub α & γ perſei. Nonnihil luminis etiam ſub capella, atque humero aurigæ, quod poſt temporis minutum fere evanuit.

12. 59. Vix ullum ſupererat inſueti luminis veſtigium.

Hæc prima borealis aurora fuit, quæ Bononiæ quidem ſub aſtronomi cujuſpiam obſervationem poſt hominum memoriam ceciderit.

ACADEMICORUM QUORUMDAM

OPUSCULA

VARIA.

ACADEMICORUM QUORUMDAM OPUSCULA VARIA.

VICTORII FRANCISCI STANCARII

De Perlarum Oculis.

CUm adhuc essem adolescentulus, & levandi animi causa extra urbem aliquando deambularem, non semel in insectis, quæ subinde capiebam, contemplandis meam qualemcumque occupationem impendisse recordor. Accidit autem, ut hujusmodi animalium una vice tale ceperim, quod nostrates *perlone*, Aldrovandus perlam, autores vero Italici *ceretone* dicunt. Istud ergo animal cum attentius contemplarer, ejus caput observavi inter ingentes duos (quos temere tunc putavi oculos) fere totum delitescere, si quis præsertim illud e transverso conspiceret. Animadverti præterea hujusmodi oculos minimis & miro ordine dispositis tuberculis scatere, quod utique adeo admiratus fui, ut ab illo tempore numquam profecto tale animal conspexerim, quin de illis tuberculis protinus recordatus fuerim: quocirca insectum hoc mira sane volatus celeritate præditum aliquando capere studui, ut admirabilem oculorum structuram nova rursus contemplatione prosequerer. Crescente vero ætate cum Deo Optimo Maximo placuerit, ut optima studia potissima tandem occupatio mea fierent, suspicari aliquando cæpi, an id, quod de prædictis perlarum oculis temere antea cogitaveram, de facto veritati esset consentaneum. Cum denique observatiunculas aliquot parare opus esset, quas in hoc spectatissimo congressu, Historicus naturalis, hoc anno recitarem, operæ pretium duxi, quod prius confusa adhuc mente revolvebam, pleniori observationum ordi-

ordine persequi, & ex obscura suspicione puram veritatem, si possem, elicere.

Serius autem, quam volebam, observationes meas instituere cœpi, cum perlas majores, in quibus nudo oculo tuberculatam illam structuram prius animadverteram, frustra diu quæsivissem. Comperta autem alias nudo oculo structura se se mihi exhibuit in minoribus & pluribus perlarum speciebus per optima microscopia, capitisque latera globulis aspera, & geometrico prorsus ordine distincta in hisce animalibus apparuerunt.

Non dissimilem profecto structuram deprehendi in muscarum plurimis speciebus, quas observavi, in vespis, in papilionibus, in locustis, in formicis, in culicum speciebus plurimis, ita ut nullus dubitem, quin in pluribus etiam insectorum speciebus, quas adhuc examini non subjeci, hujusmodi tubercula existant.

Hæc porro tuberculata structura licet oculorum situm in citatis animalium speciebus constanter occupet, oculorum tamen munus agere non adeo certum est, si nulla ulterior sit ratio, quæ illud suadeat. De facto communicante me per litteras suspicionem meam cum Viro quodam præclarissimo, & in rebus naturalibus versatissimo, ut is certiorem me faceret, an aliquod esset animal, in quo hujusmodi tuberculata structura insignior esset, respondit Vir eximius putare se in perlis magis conspicuam esse prædictam structuram; vix autem se umquam credere posse illam oculorum fungi munere; ad quid enim, ajebat ipse, vilioribus hisce animantibus plura oculorum milliaria elargiri debuit natura, cum animalia perfectiora duobus tantummodo gaudeant?

His vero non obstantibus observatio ipsa oppositum suadet;& in perlis saltem evidenter, ut puto, ostendi potest partem illam tuberculis asperam, quæ in oculorum situ conspicitur, de facto nil aliud esse, quam innumerabilium oculorum aggeriem.

Cum igitur prædicti animalculi caput sumpserim, cultro minori anatomico portionem supradictæ structuræ a reliqua separavi. Hanc porro lotionis ope a subjecta mucosa materia, quæ internam ejus partem infarciebat, expurgavi. Diaphana sic reddita est dicta particula, quasi cornea, nisi quod non nihil albida semper apparuit. Cum vero microscopii ope illam examinarem, observavi plurimorum veluti circellorum aggregatum, qui geometrico prorsus ordine ita disponebantur, ut unum ex prædictis circulis sex alii complecterentur. Singulos vero prædictos circellos lentem ex utraque parte convexam esse hoc pacto deprehendi.

Cum prædictam particulam, ut supra, diligenti lotione præparatam

ratam microſcopio ſubjeciſſem, contra aerem liberum, diurno ſplendore æquabiliter illuminatum, eamdem inſpexi: deinde objectum aliquod, manum nempe, ultra microſcopium, & in ipſo microſcopii axe oppoſui. Tunc miro animi plauſu obſervavi præfati objecti imaginem a quolibet ex dictis circellis repræſentari, & quidem inverſo ſitu; ſin autem ſurſum, ſi deorſum, ſi quaquaverſum denique manum moverem, omnia per diſtinctiſſimas, minimas, innumerabiles, & inverſas imagines a prædictis illis orbiculis repræſentari obſervabam.

Notandum vero eſt a lente convexa imaginem objectorum per refractionem ita efformari, ut imago ipſa ultra lentem in aliqua ſenſibili diſtantia repræſentetur, præcipue vero ſi materia, ex qua lens efformata eſt, minoris denſitatis fuerit, quam cryſtallus. Diſtantia vero hæc imaginis a lente determinata non eſt, dependet enim a diſtantia objecti a lente, a materia, ex qua lens conſtat, & a figura ejuſdem. Utut vero lenticulæ, particulam ſupradictam integrantes, minimæ adeo ſint, ut ſenſum effugiant, & ſolo microſcopio obſervari queant, in his tamen ſenſibilis eſt diſtantia, quam habet quælibet ab imaguncula, quam efformat. Hinc eſt, quod ſi per microſcopium diſtincte quis lenticulas ipſas cernat, non nihil microſcopium ipſum ab iiſdem retro agere cogitur, ſi objectorum externorum imagunculas ab illis efformatas clare & diſtincte percipere velit.

Quod vero prædictæ lenticulæ ex utraque parte convexæ ſint, id ex nonnullis ſuppoſitis elicitur. Superficiem enim quamcumque lævem directe intueatur oculus, & corpus lucidum illam oblique & a dextris illuminet: certum eſt ex principiis catoptricis radiorum reflexionem a ſuperficie ad oculum nullam eſſe, ſi prædicta ſuperficies plana ſit; quod ſi illa convexa fuerit, luminis reflexio ad oculum habebitur, ſed ex ejus parte dextra; ſin autem concava fuerit, radiorum reflexio habebitur ex parte ſuperficiei ſiniſtra.

Hæc porro omnia conſtanter obſervantur, vel ſuperficies circa centrum agatur, vel corpus lucidum majori aut minori obliquitate illam irradiet; in primo enim caſu nulla obſervatur mutatio in ſitu ejus partis, quæ radios reflectit, in ſecundo autem hæc pars radiorum reflexiva a parte ſuperficiei media vel recedere, vel accedere tantummodo deprehenditur.

Ex his nimirum ſolidiſſimis principiis auctores oſtendunt dari in luna & montes, & valles, illudque certiſſime evincunt ex diverſa, & nuper explicata luminis reflexione, quæ in plurimis lunæ partibus obſervatur.

Rede-

Redeundo autem ad rem noſtram, certum eſt internam & externam globulatam portiunculam ex capite animalis modo explicato ſeparatam ſic lumen oblique in eam incidens ad oculum ipſam directe reſpicientem reflectere, ut pars cujuſcumque orbiculi reflectens ad eam ſpectet plagam ſeu partem, in qua corpus lucidum ſitum eſt, illudque conſtans eſt, ſive microſcopium, ac proinde ſuperficies ipſa globulata in gyrum circumagatur, ſive major minorve ſit radiorum in ipſam incidentium inclinatio.

Quicumque igitur ex prædictis orbiculis eſt perfecta lens convexo-convexa, quæ objectorum externorum imagines ultra ſe efformat. Neque in ſolis perlis ſtructuram hanc lenticularem obſervavi, verum etiam in pluribus muſcarum ſpeciebus, præſertim vero majoribus, nec non in quadam veſparum ſpecie, quæ hujuſmodi lenticulatam tunicam veluti oſſeam habet. In his porro inſectis prædicta lenticularis ſtructura ſimilis eſt modo explicatæ in hoc ſaltem, quod objectorum imagines unaquæque lenticula reddat abſolutiſſimas.

Ne quis vero credat cujuſcumque objecti particulam in prædictis imagunculis animadverti poſſe. Nimis profecto exiguæ illæ ſunt, ut per plures adeo refractiones, quæ in microſcopii lentibus, & in oculo noſtro fiunt, minimæ earum partes a nobis percipi poſſint: quin immo noſtrum forte ſenſorium ad id ineptum eſt, neque de facili detegi umquam poſſe opinor, an hujuſmodi animalium ſenſoria magis ad minima percipienda idonea ſint, quam noſtra.

Quod vero ſpectat ad internam ſtructuram, quæ lenticulatam jam deſcriptam excipit, in perlis tantummodo obſervationes meas inſtitui; in iis enim debitam obtinui magnitudinem, quæ neceſſariam ſectionem admitteret. Inveni igitur ſub lenticulis immediate ſterni plurimas breviſſimas fibrillas, quæ perpendiculariter lenticulis ipſis adhærebant. Hæ vero ut in tali præciſe ſitu conſtantiſſime detineantur, admirabile prorſus mihi viſum eſt providæ naturæ artificium, plurimæ enim aliæ & longiores adſunt fibrillæ tenuiſſimæ invicem parallelæ, quæ ab animalis occipite procedunt verſus baſis partem, cui collum tenue admodum inſeritur. Unaquæque autem ex his fibrillis arcuatim tenſa eſt verſus externam partem, & ipſi integer dictarum fibrarum perpendicularium ordo adnectitur. Quidni igitur fibrillarum ingens copia, quæ lenticulis perpendiculariter adhærent, nervorum opticorum munere fungatur?

En igitur, Sodales ornatiſſimi, integrum & ſolum argumentum,

tum, quo in re physica certius vix desiderari posse credo, & quo mihi suadeo jam descriptam structuram in prædictis animalibus esse oculum. Ita enim colligo: structura illa pro oculo animalis poni debet, quæ talis est, ut in ea objectorum imagines ab ejus parte vel partibus efformentur, & assignabilis insuper sit alia pars, quæ illas debite excipiat. Utrumque autem in nostro casu habetur, siquidem eo in loco, qui oculis a natura destinatur, adest structura, quæ externorum objectorum imagines distincte admodum efformat, & sub hac porro est fibrillarum series, quarum unaquæque uni ex lenticulis jam descriptis pro nervo optico rationabiliter assignari potest.

In ceteris vero animalibus, in quibus solam lenticularem structuram observavi, hanc esse oculum ex eo solum concludi posse mihi videtur, quod objectorum imagines per illam habeantur; frustra enim debito in loco structura hæc imagines objectorum efformans a natura poneretur absque debito sensorio illas excipiente; organum vero imaginem objectorum efformans, & illas excipiens, si quod aliud, oculus est.

Sin autem quædam admittatur in re philosophica analogia, mirum profecto aliquibus videri poterit, prædictam structuram quam oculum esse ostendimus, adhuc esse posse in animalculis ita parvis, ut vix tot organa possint in se admittere.

Verum hæc nugatoria sunt; magnum enim & parvum secundum saniora mathematicorum principia quid relativum sunt, non vero quid absolutum; neque aliud ex hisce contemplationibus elicere opus est, quam quod frustra & minus apte subtilitas ista male a nobis concepta pro criterio veritatis aliquando usurpatur.

Nonnulla autem supersunt, quæ fateri opus habeo, antequam huic dissertatiunculæ finem imponam.

Primum illud est, ut quæ supra explicuimus, talia minime censeantur, ut absoluta dici mereantur. Plura sunt, quæ examini adhuc subjicere oportet. Observare enim est, cur in perlis structura lenticularis superna, quæ nempe dorso proxima est, lenticulis longe majoribus donetur, quam reliqua. Insuper prædicta pars superna oculi, unius & æquabilis coloris apparet; inferna vero diaphaneitate aliqua, quam apparentem puto, insignitur, & in ea plura puncta nigricantia conspiciuntur, quæ locum variant, si ex loco diverso eadem intueamur. Ex iis vero punctis nigricantibus quod medium est, saturiori nigredine apparet. In papilionibus vero plurimis hæc puncta obscura, subinde, ut supra dictum est, locum mutantia, in tota oculi peripheria conspi-

ciuntur, in aliis vero insectis, & præsertim in muscis, vespis, formicis, aliisque puncta hæc nigricantia non apparent, sed uniformis omnino est oculi structura quoad colorem externum. Alia demum insecta in lenticularum terminis villos habent, qui forsan palpebrarum munere saltem partialiter fungi possunt.

Alterum vero, quod fateri debeo, illud est, quod me summopere tangit. Historicum naturalem prima vice ago, ut probe nostis, nec otium habeo nec genium auctores consulendi, qui de hisce rebus pertractant. Scio utique editum esse tractatum *dell' occhio della Mosca*, in quo forte quæ dicta sunt majori ex parte legi poterunt. Est Cl. Leevenoek, qui, ut paucas ante horas animadverti, lenticularem structuram, & imagines ab eadem efformatas observavit. Quicumque igitur aliqua ex his, quæ nuper exhibui, me prior invenerit, is debita laude per me nequaquam fraudandus est; quod si vel omnia, quæ dicta sunt, ab aliis auctoribus inventa esse deprehendero, grave non erit me hæc protulisse, tamquam eorumdem auctorum testem inscium, & fidelem interpretem.

JOAN.

JOANNIS JACOBI SCHEUCHZERI.

De Nostalgia.

AD id magis magisque me applico, ut inquisitiones meas *Historico Naturales*, quibus immergor, usui Societatis Humanæ, & Patriæ cumprimis accommodem. Ita non in curiositate mera subsisto, sed a Theoria ad Praxim tendo. Ita scrupulos eximere tento iis, qui persuasum sibi habent, tot, quos suscipio labores, impensas tot, sudores tot, quibus diffluo, carere omni utilitate, virgula me perstringunt non tam censoria, quam satyrica, objiciendo Persianum illud

O curas Hominum? O quantum est in rebus inane?

Specimen conatuum meorum sit præsens de NOSTALGIA Disceptatio, quam vestræ, Illustres Viri, Κρίσει submitto, viam rogans, ubi deflexero, veniam, si erravero. Aberrare autem a recto veritatis tramite facile, ubi Regia via nullis difficultatum spinis est obsita, immo vero a longo tempore nunquam trita, Rubis hinc, & Oxyacantha, quæ densæ succreverunt, tota fere obstructa; quam si denuo aperuero, rem utique Nationi Helveticæ & gratam, & utilem, Orbique curiosam egisse gloriabor.

Morbus est Helvetis si non proprius, saltem præ populis aliis familiaris, quo in exteras Regiones delatos nos Patriæ desiderium ardens in lectum conjicit, & ni voti fiamus compotes, in Mortis fauces detrudit. De hoc morbo Nationi nostræ infesto prostat Diss. Basileæ habita A. 1678. Authore Præside, Viro celeberrimo *Joh. Jacobo Hardero* Med. D. & Prof. Resp. *Johanne Hofero*, Alsato Mylhusino. In qua morbo Striptoribus veteribus vel incognito, vel non descripto novum indit *Nostalgiæ* nomen, derivatum a νόστος, reditus in Patriam, & ἄλγος Dolor, aut Tristitia, quo exprimi satis judicat emphasin vernaculi *Heimvehe*, quod minus feliciter Galli dant, *la Maladie du Pays*. Liberum tamen relinquit Νοστεμανίας *aut* Φιλοπατριδομανίας vocabula pro nominando hoc affectu seligere. Quam libertatem nec ego cuiquam disputo, de Αιτιολογία magis, quam Ὀνοματολογία sollicitus.

Signa Morbi diagnostica ita recenset Cl. Harderus Th. IX. *Juvenes si tristes frequenter obambulent, si peregrinos aversentur mores,*

si fastidio externarum conversationum capiantur, si Natura ad Melancholiam inclinent, si jocos, aut levissimas injurias, vel exigua incommoda alia ægerrimo ferunt animo, si avari sunt, si Patriæ delitias jactitent frequenter, atque omnibus peregrinis præferant, ad Nostalgiam maxime dispositi sunt judicandi, imo si injurias pati cogantur, si Morbo aliquo afficiantur, & inde tristes, ac meditabundi Patriam auram anhelent, affectum jam imminere probabile est. Quæ autem præsentem jam Morbum indigitant signa, sunt varia, imprimis Tristitia continua, Patriæ Meditatio unica, somnus perturbatus, vel vigiliæ, etiam continuæ, virium dejectiones, famis sitisque sensus imminutus, anxietates, vel etiam palpitationes cordis, suspiria frequentia, stupiditas quoque animi, ad nihil pene quam Patriæ ideam attenti: quibus dein accedunt Morbi varii, sive affectum præcedentes, sive consequentes, prout sunt Febres continuæ, & intermittentes, contumaces satis, ni ægri desiderio satisfiat.

In *causarum* indagatione sollicitus admodum est Author, uti sane non exiguum inde curæ ipsius momentum pendet. Proximam existimat esse continuam fere vibrationem per eas Meditullii Cerebri fibras, in quibus vestigia idearum Patriæ impressa adhuc hærent. Causæ remotiores sive antecedentes internæ, aliis Proegumena, variæ ipsi sunt in corpore latentes, quæ animum ad repetendas Patriæ ideas suscitare valent. Imprimis autem Morbus aliquis præcedens, periculum, vel diuturnitatem minitans, in quo vel male tractati, vel commodo ministerio destituti facile tristes redduntur, Patriam continuo meditantur, ac ob perpetuam illius repetendæ cupidinem tandem in hoc malum incidunt. Causas antecedentes externas, sive procatarcticas ex mutata victus ratione derivat. Aeris primum varietas haud parum ad dispositionem sanguinis, & spirituum pervertendam contribuit: plurimum faciunt peregrini mores, diversissima victus ratio, quibus & varia alia obvenientia incommoda, injurias illatas, & sexcenta alia addere liceret. Hæc omnia facilis largior, conscius probe, quam valeant in corpora tenerorum præ primis Adolescentum mutata delicata vivendi in sinu Matrum consuetudo; quam ægre divelli nos patiamur a conversatione parentum, & domesticorum, quantum contribuere quoque possit timida ex parte infantum, & coacta ex parte parentum educationis ratio, qua vix nobis licet ante ætatem maturrimam libere conversari cum exteris, opposita plane Gallorum mori, qui magis, & magis apud nos quoque introducitur. Quam item gentes alpinæ, Malo Nostalgico præprimis obnoxiæ, Lacticiniis suis, ita sint assueti, ut a teneris annis ad viridem

dem usque senectam his solis fere alantur γαλακτοφαγοι. Quam invalescat per totam pene Helvetiam, urbe, & agro dominans copiosos cibos ingurgitandi consuetudo, non commutanda cum parciori victu, sine molestia. Hæc omnia quia accidere possunt aliis quoque Europæ gentibus, Anglis æque ac Italis, Gallis, & Germanis, imo ipsis speciatim γαλακτοφαγοισ Belgis, vera licet sint, mihi tamen nondum satisfaciunt. In omnes omnium terrarum incolas cadere potest delirium Melancholicum, quod in mutata Regione, mutata victus ratione, & nato in Patriam redeundi desiderio fundatur. Specialis inquirenda ratio, quare invicta Helvetiorum gens, nec potius delicatior Italica, Gallica, vel Hispanica vinci se patiatur, & sub parvæ imaginationis jugum mitti? Cur non tam Pelei filii, & quos genuit ἀργυροπέξα Θέτισ, sed ipsi Martis Alumni, animi feroces, patientesque pericli, hoc malo corripiantur. Altius, & ab ovo, quod ajunt, Mathematica Methodo rem repetam, non adeo ἀγεωμέτρητοσ.

Inhabitamus nos Helveti supremum Europæ jugum. Defluunt a nobis ad Italos, Gallos, Germanos, Belgas, præcipua flumina per plana Alveorum inclinata. Quod argumentum, excutiendum alibi, si non videatur suffenum, in subsidium voco observationes meas barometricas, quibus comperi die 30. Jun. 1705. in Gothardi Jugo, ad Capucinos Mercurium subsistere in 21. digg. $6\frac{1}{2}$ lin. Parisinis, quibus respondent in tabula Academiæ Scientiarum Regiæ Gallicæ juxta Mariotti Hypothesin 5559. juxta Cassinum vero 7692. pedes pro perpendiculari altitudine Gothardini Capucinorum Xenodochii supra Mare Mediterraneum: & die 11. Aug. ejusdem anni in Furca Monte summo Vallesiis, & Uriis contermino, supra Rhodani scaturiginem 21. $1\frac{1}{2}$, quibus respondent apud Mariottum 5975. apud Cassinum 8376. ped. Altius in Athera surgit Mons Titliacus, Territorii Angeli montani, in cujus culmine, nondum supremo, Joch dicto die 22. Jun. 1706. Mercurium delabi observavi ad 20. 11. ut altitudo perpendicularis supra Mare hic sit 7184. juxta Mariottum, juxta Cassinum vero 8755. pedum Parisinorum. Non determinabo qua proportione surgant aeris densitates, vel raritates, hoc tamen quod mihi in præsentiarum sufficit, pro concesso habens, rariorem longe esse aerem Helveticum præ quovis inferiore alio, & columnam Alpicolarum corporibus incumbere minorem longe, & leviorem, quam Italis, Belgis, Gallis. Nec dumtaxat ambienti tam raro, tam puro, tam

levi

levi gaudemus aere, sed quoque intestino; poris corporis nostris, Tubulisve, omnibusque sanguinis, & limphæ interstitiis contento. Hoc ni foret, intumescerent corpora nostra, Ranarum adinstar in Antliis Pneumaticis, ad crepaturam usque, quoniam elastico interno, omnesve Tubulos expandenti valide, non contra premeret satis externus. Imo vero tali aere rarefacto adimplentur non corpora duntaxat nostra, sed omnium aliorum, quæ tria Regna incolunt, Corporum, Animalium, Brutorum, Plantarum, Lactis, & è Lacte paratorum, quibus vescimur. Efficit proportionata hæc externi aeris prementis, & interni contra prementis vis, qua cum conferri potest Anglici externi incumbens pondus, internique respondens resistentia, Tubulorum totius corporis expansionem debitam, fibrarum tensionem non laxam nimis, neque strictam, sanguinis motum tum intestinum, tum circularem, seu progressivum sanitati conservandæ congruum; spirituum, aliorumque fluidorum viæ non interrumpuntur, sed nec nimis aperiuntur. Quænam ex principio hocce fluant in Medicinam domesticam, tum conservatoriam, tum curatoriam, consectaria nunc non disquiram. Dabitur alibi de hac materia differendi plenior occasio. Propero ad solatia Nationi nostræ in exteris oris languenti proficua. Planum est ex hactenus dictis, nobis in quovis alio, extra Patriam, Europæ loco degentibus incumbere Atmosphæræ columnam altiorem, pondus gravius, cui resistendo internus, nobis connatus, Aer, quem nobiscum portamus, par non est, ut pote rarior. Quis non videt, premi magis cutis nostræ texturam in exteris Regionibus, quam Domi? Sanguinis circulum per tenuissima peripheriæ vascula non, ut hactenus, peragi, quinimo refluere, ad cordis penetralia, spiritus animales ad Cerebrum? pallere proin, tristes incedere, oboriri omnium rerum fastidium, & naturali quodam pristina gaudendi aeris libertate ferri desiderio? somnos interrumpi, vires languere, sequi tandem febres, seu acutas, seu intermittentes, quæ pressa angoribus corpora lectis tradunt, imo vero mortis faucibus, ni succurratur promte consiliis de reditu suscipiundo in Patriam? Prono, ut mihi videtur, alveo fluit Ætiologia singulorum symptomatum, quæ patiuntur Nostalgici, ex data, & rationibus suis, experimentisque haud destituta hypothesi. Prono item ipsa medendi ratio, quam, novam licet, novæ hypothesi fultam, vestræ, cumprimis, Illustres Viri Naturæ, & Medicinæ Consulti, κρίσει ea, quæ vobis debetur, modestia submitto. Qui rerum in Militia, vel Republica agendarum usu valet prudens, & languentium

suspi-

ſuſpiriis tangitur, ejus menti obſervabitur primum de manumiſſione, itinere in Patriam promtè, ægro licet corpore ſuſcipiendo, vel ejus ſaltem promiſſione conſilium, quo ſic ſpiritus ſub Atmoſphæræ pondere gementes, in anguſtias coacti, novo quodam impetu agminatim prorumpant, & ſanguinem per preſſos extremi corporis tubulos violentia pellant, priſtinas repetituri motuum periodos. Pluries ſane accidit, ut ſola imaginationis reſtaurata vis abſque ulla loci aeriſque mutatione, ægris reddiderit vitam. Ita animi fortes non Aſtra duntaxat, ſed & aera vincunt. Plures alii vix milliarium aliquot proſequti ſunt iter, & præ gaudio exultantes a diro delirio ſanati, ſemimortui veluti miraculo quodam reſtituti. Quaſi Helvetia magna quædam Dea foret, cujus invocatio mira in arte Medica præſtare poſſit. Hæc conſilia, ſi vel ob loci incommoditatem, vel ob temporis importunam conditionem, aliaſque graves ob cauſas locum non inveniunt, ad alia properandum erit remedia, & ea quidem, quæ aeris interni vim elaſticam adaugere, & incumbentis externi preſſoriam minuere valent. Transferri curarem ego ægrum in editam quamdam Turrim, vel elevatiorem in vicinia forte obvium Montem, aut Collem, quo ſic detraherem aliquid columnæ aeris externi, & liberiori frueretur ille aura. Præterea propinarem id genus remediorum, quæ aere compreſſo ſunt farcta. Ex omnibus palmam meo judicio reportabit Nitrum cum ſuis præparatis, Nitrum fixum, Arcanum duplicatum Myns. Spiritus Nitri, in vehiculis convenientibus; vel trahatur in uſum, qui in militia ubi vis eſt obvius, ipſe Pyrius pulvis, cujus miram vim exploſivam moderni Philoſophi ab aeris compreſſi elaſticitate arceſſunt. Nitro adjungi poteſt ſuccus uvis recens expreſſus, muſtum, cereviſia nondum ſatis fermentata; omneque vinum recens potius, ſeu hornum, quam bimum, vel plurium annorum. Porro in id incumbendum ſuadeo, ut externi aeris preſſoria vis debilitetur detentione ægri in conclavibus bene calidis, accenſione ignium, & alia id genus remedia, quæ ſana ſuppeditat ratio; & porro confirmat Experientia.

Confirmantur, quæ hactenus de cauſis & cura Noſtalgiæ attuli, ex eo, quod malo huic præcipue obnoxii ſint juvenes, quorum ſcilicet textura cutanea nondum obriguit, ſed flexilis eſt, preſſionique cedens: ij item, qui valles inhabitant alpinas, editiores, aereque nativo gaudent rariori, quales ſunt Alpicolæ Bernenſes, Glaronenſes, Rhæti, & alii.

Ita quod initio Tractationis meæ propoſueram, oſtendiſſe me puto;

puto; vix aliam Nationem, quam Helveticam, montivagam hoc in exteris Regionibus affligi morbo, nisi forte tale quid patiantur Pyrenæorum montium, Charpathicorum item, & Styriorum incolæ, quorum tamen juga nostris longe sunt inferiora. Patet quoque, cur qui in planis Helvetiæ habitant, vel urbes incolunt, & cibo, potuique exotico sese assuescunt, minus frequenter corripiantur hoc morbo. Non est cur hoc apud nos reformident exteri, quod nos patimur apud illos. Anglus, vel Belga, Gallusve ex profundiori sua Patria in elevatiorem migrans Helvetiam commutat graviorem suum, & impuriorem aera cum leviori nostro, & puriori: sustinendam quoque ipse habet alterationem quandam, sed salutarem, sed proficuam, sed gratam: exeret vim suam elasticam internus in poris corporis sui detentus aer, & dilatabit omnes Tubulos, quo ipse non tantum non sufflaminabitur motus sanguinis, & spirituum, sed maxime promovebitur. Hoc respectu, audacter asserere ausim, erit Helvetia nostra montosa Asylum languentium, verum Xenodochium, quo se recipere queant, qui rebellibus affliguntur obstructionibus, sicuti sane fuit inde a recepta libertate Pella, & Asylum multorum millium, quos Patria sua ejecit, vel dira Bellona bellua, vel dura famis necessitas, vel aliæ causæ. Experiuntur hoc in aere Patrio solamen, qui Militiæ Gallicæ, vel Belgicæ sua dederunt nomina, & Febres, aliosque corporis languores, ut de Nostalgia nunc nil dicam, unico sæpe itinere in Patriam suscepto profligant. Nec dubito, quin hoc aeris Helvetii remedium ægrotis multis exteris, Cachecticis, Hecticis, Febricitantibus &c. possit esse auxilio, præsertim si offendat simul peritum Artis, & Aeris medicum, qui languenti simul præscribere possit juxta aquas nostras minerales deobstruentes, Diætam, aliaque necessaria constitutioni suæ, & mutationi Regionis respondentia.

Satis nunc Nostalgiæ, satis remediorum; fessos vos video, Illustres Viri, legendo, fessus & ego sum scribendo. Recipite hoc Historiæ Helveticæ Naturalis, & Medicæ ἀποσπασμάτιον, eo, quo me ipsum, animo ἀρεσιφόιτην montivagum me, aliquando tamen recreatoria in exteras Regiones instituentem itinera. Excusate saltum, quem nunc quoque faciam ex Alpibus nostris in Oceanum Gallo Germanicum, imo vero ipsum Mare Hyperboreum. Notum est maximæ molis animalia incolas esse æquorum Borealium, cum è contra sanæ rationi videtur, constringi potius debere viventium ibi Creaturarum corpora a gelidi aeris pressione continua, quemadmodum videmus & nos in summis Alpium nostra-

ſtrarum cacuminibus, vel prorſus non creſcere Arbores, vel in contractam premi formam. Ill. Villougby Ichtyolog. p. 20. de Scotiæ, & Valliæ Equis, Bobus, ac Ovibus teſtatur, montanas minores eſſe præ iis, quæ in planis paſcuntur vel vallibus. Ego rem ita concipio. Ex omni piſcium genere ſoli pulmonibus reſpirant Cetacei. De omni frigida conſtat, ineſſe poris ejus aerem compreſſum; compreſſiſſimus adeo erit is, quem ſpirant Balenæ in extremi ſeptemtrionis Maribus; compreſſiſſimus hic aer in corpora Cetorum attractus, & per omnes Tubulos ſanguivehos diffuſus, motu, & calore attenuabitur ita, & rarefiet, ut corpora tota maxime diſtendat, quemadmodum videmus exiguam aeris nitro incluſi portionem rarefactam, & carceribus ſuis liberatam, incredibile explere ſpatium. Clarum inde judico, non alibi vivere poſſe immani corpore natantes Belluas haſce, niſi in glacialibus undis, non extra hanc Patriam perennare poſſe ſanguinis & ſpirituum motum. Quod ſi contingat, unum aliquem vel alterum horum Piſcium caſu quodam vel errore viæ deferri in Oceanum Germanicum, porro in Anglicum, vel Gallicum. Quid, putatis, accidet advenis his? Aquæ ſat inveniunt, quam deglutiant, & tamen ejecti ſæpe colliguntur in littoribus, ejecti, inquam ego, ſalvo veſtro judicio ob aeris in poris aquæ contenti rarefactionem vitæ ſuæ ſuſtentandæ improportionatam, ejectos, inquam, & mortuos.

JOSEPHI MONTII.

De Cryſtallo Montana.

QUotieſcumque ſat laborioſo Corporum Naturalium Studio aliquis ſe dedit, tot illi occurrunt difficultates, quæ non tantum ancipitis animi eum reddunt in illa ſeligenda Naturalis Hiſtoriæ parte, quæ illuſtrari primum expoſtulat, ſed tanta rerum multiplicitate eum obruunt, ut adduci neſciat ad aliquid capeſſendum, quod circa hujuſmodi ſtudia verſetur. Hoc quidem, multo ab hinc tempore, ipſe expertus fui, ſed præcipue poſtquam a Patria digreſſio Eruditiſſimi, nec minus Honeſtiſſimi Collegæ Veſtri, fuit in cauſa, me ſua vice proſequi debuiſſe in hoc Scientiarum Inſtituto ab ipſo inceptas annuas ſuper rebus naturalibus exercitationes, quæ cum tunc verſarentur in Foſſilibus, & præſertim in Lapidibus, me ſtatim coegerunt ad quæcumque erant mea incerta conſilia ſeponenda, ac ad eadem Lapidum ſtudia extemplo amplectenda, veluti pro virili, ultra annum, patravi. Verum cum in hoc obeundo munere mihi permiſſum fuerit ſermonem habere de illis tantum, quæ ad ſimplicem practicam demonſtrationem attinebant, omnia omiſi, quæ accuratius examen, atque perveſtigationem exigebant, uti non minus illa, quorum difficultates neceſſe erat conferre cum illis, quibus apta eſt mens ad qualiacumque dubia enodanda. Hujuſmodi quidem Vos omnes eſtis Viri Præclariſſimi, in quorum conſeſſu (ob ſingularia tantum veſtra in me merita, pro quibus plurimum ſemper vobis debebo) alloqui hoc veſpere primum honore afficior: hac de re in animum induxi meum vobiſcum communicare, quæque vel in habitis meis ſtudiis, vel in deinceps habendis tenuitati Judicii mei difficiliora videbuntur, ad hoc, ut ea recipiam documenta, atque conſilia, quæ non niſi a ſpectatiſſimo judicio veſtro ſperare licet. Quæ vero in præfatarum exercitationum curriculo dubia, ac difficilia mihi occurrerunt, non pauca fuere, quæ omnia ad præſens recenſere non convenit, qua de re nonnulla tantum ſelegi, ut mihi materiem ſuppeditarent pro præſenti diſſertatione, quæ erit de montana Cryſtallo.

Multa quidem, inquam, multa ſuper montana Cryſtallo mihi dicenda eſſent, maxime ſi vellem, vel ejus geneſim expendere,

vel

vel varietatem illius concretionis explorare, vel causam ipsius colorum ad trutinam revocare; quæ omnia ad explicanda, nec non demonstranda, non desunt in naturalium Gazophylacio hujus Scientiarum Institutionis quædam perrara specimina, quæ philosophico oculo contemplata, non tantum pro simplici Academica dissertatione, sed pro ingenti volumine, materiem haud difficulter suppeditarent. Verum cum hæc sat dilucide pertractata fuerint a plurimis scriptoribus, eoque melius in spem veniam tractatum iri a Nobilissimo æque ac doctissimo Lucernensi Senatore Dominico Caplero (qui, ut per amici litteras certior factus fui, præ manibus habet absolutum ferme de Crystallo opus, propediem edendum) omnia hæc prætermittere non abs re fore existimavi. In præsentia igitur obiter tantum perstringam seu strictius attingam, tum ea, in quibus meæ observationes respondent illis scriptorum, tum quæ ipsorum sententiæ refragantur.

Quoad igitur Crystallorum concretionem ad illorum sententiam accedo, qui Crystalli montanæ materiem quondam fluidam extitisse autumarunt, dein salium instar soliditatem adeptam fuisse, & vel ob hujusmodi concretionis loci varietatem, vel ob ipsius materiei copiam, vel adventitia corpora ipsi admixta, Crystallos modo insigni, modo mediocri crassitie donatas fuisse: ideoque vel majores, vel minores, vel minimas, vel magis, & minus puras inveniri, veluti in cæteris omnibus concretionibus e materia fluida obortis, & præsertim in salium coagulationibus eædem varietates faciles sunt observatu.

Ad Crystalli vero figuram quod spectat non possum, quin discrepem ab illorum opinione, qui asserunt Crystallum montanam quandoque pentagona, quandoque globosa figura insigniri, & præsertim ab illa Velschii asserentis Crystallos observasse trigonas, tetragonas, pentagonas, atque aliis figuris instructas, quarum in suis Phisico-medicis observationibus plures icones exhibuit. Re enim vera, in omnibus, quæ hucusque præ meis fuerunt manibus, Crystallis, oculo cum nudo, tum armato perlustratis stabiliter hexagonam figuram deprehendi, & quamvis nonnullæ tali irregulari forma donatæ existant, ut primo aspectu varia figura constare videantur, nihilominus cum ipsas attentius scrutatus fuerim, in iis sex primigenios angulos inveni. Attamen minime est reticendum quandoque mihi occurrisse quasdam Crystallos, quæ pro uti conflatæ erant ex duabus hexagonis pyramidibus immediate appositis, hoc est nulla inter ipsas columna intercedente, ut in Crystallis persæpe conspicitur, tunc si transversim observabam

illas Cryſtallos, quarum cuſpides hexagonis pyramidibus donatæ immerſæ extabant in congerie aliarum Cryſtallorum, tunc tetragonæ apparebant, ut & vos omnes obſervare valebitis, cum in aliqua, vel ex hiſce ſemipublicis, vel privatis Academicis Seſſionibus vobis obſervandam exhibebo, non tantum indicatam Cryſtallorum congeriem, verum etiam ſingula alia ex allatis in hac mea rudi diſſertatione, quorum conſpectus ab aliquo veſtrum deſiderari præſentiam. Ceterum conſtans in Cryſtallo hexagona figura non raro alterata conſpicitur, ob Cryſtallos Cryſtallis interdum incluſas, quæ Cryſtallorum adhæſio fortaſſis, ut ego quidem opinor, fuit in cauſa nonnullis, ut Cryſtallo prædictas varias figuras aſcriberent, cum alias rationi conſonum videatur, ut paulo ante dixi, Cryſtallum ſua in accretione hexagonam figuram aſſervaſſe, eo modo, quo primigenia ſalia, dum concreſcunt, numquam ſpecificam ſuam figuram immutant.

Porro coloris varietatem in Cryſtallo originem ducere, vel a metallicis variis particulis immixtis ipſi Cryſtallinæ materiei, cum fluida exiſtebat, vel ab ipſis metallorum exhalationibus, quas conferre valuiſſe ad Cryſtallos tingendas in ſubterraneis locis nemo ibit inficias. Nam ſicuti Chymica arte Cryſtallus tingi valet variis coloribus, tum eam integram indendo crucibulo cum diverſis metallicis rebus, Antimonio nempe, Arſenico, Auripigmento, atque aliis, ipſamque in igne detinendo non ad fuſionem uſque, ſed tantum ad rerum additarum combuſtionem, tum in pollinem redactam fundendo ipſam non ſine mixtione pulverum rariorum metallorum, Auri, puta, Argenti, Aeris, Ferri, ac ceterorum ad hoc ut, ad gemmariorum libitum, varii colores in Cryſtallum inducantur, ad genuinas gemmas ſimulandas; ita accidere poſſe & in Natura non eſt cur dubitetis. In telluris enim viſceribus nemo ignorat tot aſſidue fieri elaborationes, quot numquam Chymica ars vel hucuſque invenit, vel deinceps eſt excogitatura. Hinc poſtea eo magis palam fit revera Cryſtallum quarumcumque gemmarum eſſe principium, veluti non tantum Boyleus, & Velſchius memoriæ prodiderunt, verum & nobis patet ex quadam Cryſtallorum congerie Helvetiæ montium, inter rariora hujus Inſtituti aſſervata, quæ partim Amethiſto, partim Cryſtallo conſtare aſpicitur.

Exploratis vero Cryſtalli tum concretione, tum figura, tum colore, rationi conſentaneum putavi ipſius quoque medicas facultates expendere, cum maxime me non prætereat ab omni ferme medicorum cœtu ipſam Cryſtallum commendari ad varios debellan-

bellandos morbos, & præcipue eos a nimio acido obortos, quales ſunt Diarrhæa, Fluxus uterinus, Podagra, Hyſterici affectus (quorum præcipue a nonnullis peculiaris domitrix Cryſtallus reputatur) ac hujuſmodi alii, nam Cryſtallus obſervante Ettmullero in commentariis Scroderi, & Ludovici, ut in Pyrotechnia rationali, & Mineralogia dilucidata: *omne acidum, quod effervescentias in corpore ſuſcitat, abſorbet, & ſecura è corpore ducit, hac de re in nimia acrimonia ſalium egregie præſtat*. Quibus verbis non pauci rei medicæ ſcriptores calculos addunt, ſed præcipue Valentini in ſua ſimplicium Hiſtoria reformata, in qua hæc ipſa ſcriptis prodidit: *Maxima vis Cryſtalli in eo ſita eſt, ut acidos humores ſtomachi, & inteſtinorum temperet abſorbeatque in pulverem trita*. Ex quibus omnibus colligendum eſt, ut mea quidem fert ſententia, Cryſtallum a præfatis ſcriptoribus habitam fuiſſe Alcalicum corpus acida omnia temperans, ac abſorbens, veluti ſunt Coralla, Oculi Gammarorum, Margaritæ ac ejuſcemodi alia, quorum dulcandi acidos effectus palam fiunt, cum vel Aceto, vel Succo Limonum, vel acidis ſpiritibus immerguntur, nam ipſorum aciditatem infringendo in dulcem ſaporem ipſos liquores ferme immutant. Hac de re nil mirum, ſi hæc ipſa alcalica corpora in medicum uſum revocata fuerunt, ad nimium acidos ſuccos, in humano corpore nonnumquam exiſtentes, temperandos, nec non evertendos.

Si vero hujuſmet naturæ eſſet montana Cryſtallus, quæ ad præſens in officinis uſurpatur, nullam dubitandi anſam mihi præbuiſſet, utrum ipſa in præfatis morbis exhibita, iis ſuccurrere valeat nec ne; verum cum mihi longe ante ſatis ſuperque nota extiterit Cryſtalli duriſſima compages, pluries admiratione correptus fui, quomodo tot, alias ſolertiſſimi, ſcriptores Cryſtallo adſcribant facultatem acida dulcorandi; qua de cauſa non ſemel cogitavi aliquot inſtituere experimenta, ut periculum facerem utrum revera Cryſtallus ejuſcemodi facultate donata exiſtat. Tali autem meæ cogitationi calcar addidit occaſio de ipſa Cryſtallo differendi in Anni elapſi exercitamentis, in quibus, quæque fuerunt, eo tempore, circa Cryſtallum mea tentamina miſſa feci, atque, ut a me paulo ante commemoratum fuit, pro hocce Academico ſermone, data opera ſepoſui; non dumtaxat ut vobiſcum (ſodales Ornatiſſimi) ea quæque fuerunt communicarem; ſed maxime, ut palam fiat quales ſint uberrimi fructus, qui ex hujuſce Litterariæ Inſtitutionis annuis conſuetis exercitationibus colligi poſſunt.

Ut vero hoc rite peragerem, haud neglexi prius percurrere quot-

quot

quot habere potui, tum Pharmacopejæ, tum Chymicæ ſcriptorum monumenta, adeout obſervarem, ſi apud ipſos eſſet aliqua methodus Cryſtallum ita præparandi, ut immutata naturali duritie, magis apta fieret ad prænunciatos effectus patrandos. Et hoc quidem juxta voti ſententiam eveniſſet, ſi fidem habuiſſem quorumdam Chymicorum aſſertionibus, qui fortaſſe nimis fidenter aſſerunt, ut Becherus, & alii, ſe non ignoraſſe modum Cryſtallum ſolvendi gelatinæ inſtar, vel ex ipſa parandi Sal, Eſſentiam, Elixir, Syrupum, Liquorem, Magiſterium ac hujuſmodi alia, verum cum hæc mihi ſuſpecta ſemper fuerint priuſquam ipſorum opinionem amplecterer, experimentorum ſeriem inſtituendam eſſe arbitratus fui, ut quantum ex Cryſtallo promitti poſſit perciperem.

Cum vero obſervaverim Chymicæ artis ſectatores, omnes uno ſenſu ſibi perſuaſum habere, Cryſtallum ſimplici calcinatione adeo attenuari, ut promptior fiat ad ſolutionem in variis menſtruis, mecum ſtatui omnem movere lapidem, ut hoc modo voti compos fierem. Accepi igitur plurima Cryſtalli fruſta, eaque extinctoriæ calcinationi pluries ſubmiſi, hoc eſt ſæpius ignita reddidi, nec non extinxi partim aqua communi, partim aceto ſtillaticio, & obſervavi ipſa omnia fieri minutiora fragmenta, non ſine aliquo pulviſculo, qui præſertim obſervabatur in illis fruſtis in communi aqua extinctis. Cryſtallum porro ita calcinatam in pulverem ſuper porphyreticum lapidem redegi, dein ipſam in crucibulum reverberii igne impoſitum immiſi, ut experirer ſi ignis diutinus, nec non intenſus Cryſtallinos porulos magis aperiret, eam ſcilicet magis ad diſſolutionem aptam redderet, ſed res aliter accidit, cum ipſa Cryſtallus denuo in maſſam Vitri inſtar abiverit. Tunc haud ſegnis fui ad eamdem Cryſtallum in pulverem redigendam, & ad ejus tertiæ parti admiſcendum æquale pondus ſulphuris, uti alii tertiæ parti parem portionem ſalis Tartari, poſtremæ ſalis Nitri, ut periclitarer quoque, ſi ope hujuſmodi vel Acidorum, vel Alcalicorum, res exoptatum exitum haberet; verum cum has admixtas materies in ſat valido reverberii igne, per aliquot horas, in tribus crucibulis detinuiſſem, circa eorum fundum, inveni Cryſtallum denuo fuſam, hac dumtaxat notabili differentia, videlicet, quæ cum ſale Nitro in fluorem extiterat, colorem Amethyſtinum ferme adepta fuerat. Tum tres portiones ita calcinatarum Cryſtallorum denuo in pulverem redegi, ac per tepidam aquam a ſalibus ibi relictis eas liberavi, atque ſeorſim in tres phialas ingeſſi, quibus quartam addidi cum æquali portione

tione Cryſtalli, ſimplici præfata extinctoria calcinatione, probatæ, uti & quinctam cum Cryſtallo pulveriſata, quæ nondum ignem experta fuerat. Hiſce quinque phialis ſuperinfudi æqualem portionem ſolutionis ſalis Tartari, atque, per plures dies, in digeſtivo igne, ipſas in arenæ balneo reliqui, dein liquorem ſingularum phialarum per inclinationem ſegregavi, ac eum inveni omnino reſpondentem ſolutioni Tartari jam prius Cryſtallo ſuperinfuſæ. Tunc eamdem Cryſtallum in phialis relictam tepida aqua a ſale Tartari liberavi, atque exſiccavi, & denuo iiſdem quinque phialis ſeorſim, ut prius, ſuperingeſſi æqualem portionem aceti ſtillaticii; hocque duabus de cauſis feci; primum, ut obſervarem, num acetum aliquid tincturæ e Cryſtallo eliceret, an ipſum cum Cryſtallo effervescendo aciditatem remitteret, eo modo, quo idem cum alcalicis terreſtribus corporibus immixtum re vera efficit. Verum nec minimam effervescentiam mihi adnotare licuit, neque poſt diutinam quoque digeſtionem, acetum ſuper Cryſtallum infuſum deprehendi quidquam immutatum a ſapore, & colore ipſo, quo præditum erat antequam ſuper Cryſtallum digeſtum eſſet.

His porro omnibus tentatis nobis quoque placuit experientia comprobare, ſi quod nec ſucceſſit per infuſionem ac digeſtionem liquoris ſalis Tartari, nec per illam aceti deſtillati, fortaſſin optatum finem ſortiretur per Nitri ſpiritum, acidum omnium præſtantiſſimum. Hoc vero ut peragerem, acetum ſeparavi a Cryſtallo, quam denuo ablui, atque exſiccavi, dein in ſingulas phialas Nitri ſpiritus portionem impoſui, conſuetæque digeſtioni eas tradidi per plures dies, quibus præterlapſis, Nitri ſpiritus inventus fuit hujuſmodi ſaporis, ac facultatis in metalla, qua donatus erat ille, qui nondum ſuper Cryſtallum fuerat; nec aliud peculiaris in illis phialis adnotavi, niſi Nitri ſpiritum ſuperinfuſum Cryſtallo, quæ nondum ignis vim experta fuerat, elegantiſſimo cæruleo colore infectum. Verum nobis rationem perquirentibus, ſtatim venit in mentem hanc coloris mutationem in Nitri ſpiritu minime Cryſtallo adſcribendam eſſe, ſed immo aliquibus metallicis particulis, a duritie Cryſtalli abraſis ex æreo mortario, in quo ipſa contuſa fuerat; cum alias Cryſtallus in cæteris experimentis adhibita porphyretico, & non æneo mortario in pollinem redacta fuiſſet.

Cryſtallum porro, cum in pulverem reſolvitur, abradere propter inſignem nativam duritiem ſuam, cujuſcumque vaſis, in quo conteritur, ſuperficiem minime in dubium revocandum eſt, nam

hoc

hoc clare percipitur ex Cryſtallo in officinis pro medico uſu præparata, quæ plerumque ex albo ad rubedinem vergere cernitur, quod etſi a nonnullis pro genuino rectæ Cryſtalli preparationis indicio perperam habeatur, nihilominus nihil eſt in cauſa hujuſmodi coloris, præterquam ramenta porphyretici vaſis vel lapidis diutina lævigatione Cryſtallo admixta, quod quidem non reticendum eſſe duxi, ne aliquis ex vobis ignoret allatam Nitri ſpiritus coloris immutationem re vera a Cryſtallo non pendere.

Demum Cryſtallum, ſuper quam & Tartari liquor, & Acetum deſtillatum, & Nitri ſpiritus in digeſtionem extiterant, denuo exſiccavi, e phialis extraxi, atque in crucibula ſeorſim indidi, quibus reverberii igne impoſitis, ſingulæ portiones fuſæ fuerunt vitri inſtar in maſſas, quas omnes inſimul pondere exploravi, atque inveni Cryſtallum omnem adhibitam in tot prænotatis vel calcinationibus vel immerſionibus nil plane de primo pondere remiſiſſe.

Cum igitur nec ſimplici calcinatione extinctoria, nec illa aucta mixtione, vel ſalium Alcalicorum, vel Acidorum, nec variis menſtruis Cryſtalli immerſione, minimam ipſius portionem ſolvere poſſibile fuerit, nec ipſa liquorum aciditatem infringere, admodum difficile explicatu mihi ſaltem videtur, quomodo Cryſtallus inter medicamenta exhibita operari poſſit in humano corpore, in quo minime invenitur illa vis, quæ per ignem, & per acidos alioſque liquores ex Chymica habetur arte.

Ipſe quidem modo poſt tot inſtituta tentamina id, de quo tamen antea ſuſpicabar, pro comperto ferme habui, nempe nil magis pollere poſſe Cryſtallum in medicaminibus, ac pollere poſſent, vel vulgatiſſimi ſilices igniarii, vel ipſum Vitrum in pulverem redactum. Nec hoc mirum vobis videri debet, cum, ut arbitrari poſſum, vos teneatis, ex ipſa montana Cryſtallo in Bohemia Vitrum fieri, ut apud nos fit, ex igniariis ſilicibus purioribus, qui non multum a Cryſtalli duritie ac natura abludunt: uti etiam ipſum vitrum aliud non eſſe niſi ipſam Cryſtallinam lapidum materiem fuſione depuratam nec non admixtione ſalium alcalicorum minus compactam redditam.

Ad hoc autem, ut certiorem me facerem ſuper hac re non omiſi præfata eadem tentamina ſuper Cryſtallo peracta, ſuper vitro quoque, ut & ſuper igniariis ſilicibus plane inſtituere, adeo ut exploratum haberem ſi Vitrum, & Silices reſponderent omnibus circa Cryſtallum obſervatis; quod quidem juxta id, quod putabam, evenit, etenim eadem cum in vitro, tum in ſilicibus provene-

venerunt, quæ obſervaveram in præfatis circa Cryſtallum experimentis. Hac de re adeo certior factus fui nullo pacto Cryſtallum a vitro, & a ſilicibus diſcrepare, ut ipſe minime dubitaverim, intra diem cum cibo ſumere Vitri ſimpliciter pulverati ad drachmarum duarum pondus, ex quo nec minimum detrimenti me perſenſiſſe fateor.

Si vero ex vobis aliquis me percontaretur de cauſa ejuſcemodi curioſitatis, in qua fui, periculum in me ipſum faciendi de Vitri facultate, ipſum non ignorare velim hoc primum effeciſſe ad evertendam erroneam opinionem illorum, & præſertim vulgi, qui ſibi perſuaſum habent, ut vel Vitri, vel Adamantis pulvis intus ſumptus inteſtina erodere queat, quod alias ſi in craſſiora fruſtula hæc exhiberentur, evenire haud difficulter concedam. Secundo ad id agendum me concitavit cupiditas vòs alloquendi non ſine aliquo perſpicuo argumento, ut recte intellectis iis omnibus huc uſque enarratis, eo facilius ex æquo judicare poſſitis de tenuitate mea, quæ alias nil magis habet in votis, quam a vobis omnibus erudiri.

Hæc vero ſunt, quæ ſuper Cryſtallo ad præſens dicenda ratus fui, non autem ut vos concitarem ad mecum modo contendendum, ſed potius ut a me dicta aliquantiſper reputetis, & cum vobis commodum erit, a me facta experimenta denuo inſtituatis, ad hoc ut eo magis pateat, utrum rationes & experimenta huc uſque allata ſatis forent, nec ne ad perpetuo ex officinis noſtris ejiciendam Cryſtallum tamquam rem plane inutilem. Hoc vero cum ſperem vos conceſſuros in aliud tempus, haud negligam vobis innuere, qualem in poſterum Cryſtalli ſpeciem vellem adhiberi in officinis noſtris vice illius, quæ in præſenti uſurpatur, ad hoc ut ex ipſa haberi poſſint illi effectus in morborum curatione, ad quos everruncandos a Medicis Cryſtallus præſcribitur; quod efficiam in altera hujuſmet de montana Cryſtallo diſſertationis parte, quam, alia oblata occaſione, ſi per otium licuerit, vobiſcum, Collegæ Humaniſſimi, communicare me non pigebit.

JOANNIS SCHEUCHZERI.

De Lapide Viennenſi.

EA quæ veſtra in accipiendo me in Academiæ, divino quodam inſtinctu a vobis ceptæ, gremium fuit benevolentia, debitum obſervantiæ meæ ſtudium expoſcit. Humanitati ergo veſtræ etiam in me peregre advenientem, ac præ tenui ſtudiorum ſupellectili inſtructum transfuſæ, conatuum meorum ſpecimen, ceu exile in poſteris communicandorum veſtigium, ea qua par eſt veneratione oblaturus, compareo, ſtatim etiam ſine tædioſis verborum ambagibus, obſervationis in agro Viennenſi, circa lapidis quoddam genus a me inſtitutæ, caput aggrediar. Duxit me ad hoc audendum tum rei tam curioſæ novitas, tum etiam, ut ea, quæ ab Excellentiſſimo Beccario ante octiduum prolata ſunt, ſi non magis explicem, ſaltem iiſdem parum lucis addam. Quanto rarius autem id eſt minus obſervandum in quibuſcumque regionibus aliis eſt, de quo ſpecialiter dicturus ſum, lapidis genus, tanto magis miror, quod in tanta lapidis, qua Vienna tota abundat, copia, ita ut omnes pene domus eodem extructæ ſint, nullus unquam fuerit ibidem, qui ejuſdem contenta vel obſervaverit, an potius dicam conſiderare attentius dignatus fuerit.

Aggrediar itaque, non attendendo ad illam, quæ Viennæ in omnibus lapicidarum officinis habetur, copiam, lapidis figurati deſcriptionem ſuccinctam, dein loci natalis enucleationem accuratiorem.

Eſt ergo lapis hic noſter albus, non admodum durus, Alcyonio petrificato foraminuloſo, foraminulis nempe a centro ordinatim verſus peripheriam diſperſis pertuſo, ad Alcyonium Dioſcoridis quintum forſitan referendo, copioſe ſatis refertus. Conſpiciuntur hinc inde quoque quidam Alcyonii tertii Dioſcoridis ſive vermiculorum ſpeciem referentis faſciculi, ſunt etiam Echinorum, pectunculorum ſtriatorum, pectinum, aliorumque teſtaceorum fragmina inibi copioſiſſima, & ſi integram tandem lapidis ſubſtantiam oculo armato intenſius quis conſiderare dignabitur, videbit paucis exceptis arenulis meram teſtarum minute contritarum congeriem. Hoc me conſiderantem lapidem hunc in lapicidina ipſa natali videndi cupido invaſerat, ad quam etiam

Illu-

Illuſtriſſimi Marſilii juſſu profectus ſum, & ſequenti modo diſpoſitam inveni.

Dimidiam plus minus horæ unius partem Egenburgo, novem leucarum ſpatio Vienna Auſtriæ disjuncto, diſtat lapicidina, quæ in planitie ſita eſt, niſi quod ad orientem verſus ipſam Civitatem Egenburg bini ſint Monticuli, ſeu colles ſenſim è planitie ſurgentes, plus tamen adhuc quam per ſpatium quartæ horæ partis a lapicidina prorſus in planitie ſita diſſiti.

Stratum Lapicidinæ primum ac ſupremum duos pedes craſſum conſtituit terra nigra illa vulgaris, globum terraqueum undique, niſi vel eadem a tempeſtatum violentia fuerit abſterſa, inveſtiens.

Sequitur Tractus Terræ paulo arenoſior, priorique, ſive communi illa paullulum ſaltem quoad colorem dilucidior, ſive ad luteum magis inclinans, qui Terræ tractus mediante obſcuriori paulo linea ſive zona in bina quaſi ſtrata diviſus eſt, craſſities vero tractus integri decem pedes in menſura adæquat.

Strata hæcce bina excipit aliud tres pedes craſſum, plane peculiare, & a prioribus multum differens, conſtatque ex terra, quæ ex luteo, rubeo, ſubcæruleo variegata eſt, & maculata, ita tamen non quod hi colores ſe ſe invicem per ſtrata ordinarie unum alteri ſuperimpoſita excipiant, ſed invicem videantur confuſi.

Hocce ſequitur ſtratum aliud paris cum priore craſſitiei, primoque intuitu non multum a terra communi abludens, imo materiæ ſecundi ſtrati prorſus ſimile eſſe videtur, aſt propius conſideratum lineas rubicundas, & ſubcæruleas tenues communi huic terræ confuſas exhibet. In hoc ſtrato reperiuntur maſſæ ex arena, conchyliis præprimis pectinitis, oſteocollæ quadam ſpecie, alcyoniique rarius licet reperiundi maſſulis coagmentatæ.

Poſt enumerata hæcce ſtrata terrea ſequitur lapis ſupra deſcriptus, albus, ædificiis extruendis materiem præbens, in pauca prorſus ſtrata diviſus, & ubi ſtratorum diviſuræ adſunt, tam arctæ ſunt, ut obitum conſpectum facile fugiant. Diviſuræ perpendiculares raræ ſunt, & in uno alterove ſaltem ſtrato obſervandæ, ſtrictiſſimeque, prout de Horizontalibus dixi, unitæ; ſtratorum unumquodque quinque pedes craſſitie adæquat, horumque ſtratorum hic duo, alibi tria, in alio denique lapicidinæ loco quatuor jam ſunt detecta. Diviſuræ proin ſtratorum Horizontales ita Horizonti parallelæ ſunt, ut ne in minimo quidem ab eodem declinent. Stratorum horum lapideorum materia, quo terræ ſtratis proximior, eo rarior, & levior, Alcyonio, figuratiſque aliis magis referta, quo profundior, eo ſolidior, denſior, minuſque

nusque figuratis, integrioribus nempe scatere deprehenditur.

Hisce itaque totam lapicidinæ amplissimæ faciem secundum principaliora sua lineamenta descriptam esse reor, liceat nunc paullulum ab historica recensione ad ratiocinia hac de re mecum formata, transgredi.

Ex hisce claram conjicio fore Vodvardi celebris illius Angli jam publicatam non minus ac notam sententiam, qua inter alia præcipue innuere vult, qua ratione omnia heterogenea in aquæ diluvialis exæstuantibus undis sustentata, vi specificæ, quam quælibet corpora erga invicem habent, gravitatis successive præcipitata, & tali modo terræ totidem crustæ, seu strata formata fuerint.

Lapidis nostri albi materia, quæ ex arena pauca & conchyliis in frusta comminutis, denseque constipatis conflata est, postquam in aqua diluviali valdopere exagitata suspensa hæserat, motu undarum placidiore reddito una cum associantibus hinc inde se se particulis arenaceis solidioribus Conchyliorum testas alias minus graves ponderosiores reddentibus præcipitata in fundum fuit, ita tamen ut hæc strata horizonti parallela extiterint ex ratione historica superius in medium prolata, quia nempe per magnum a lapicidina spatium, nullæ montosæ prominentiæ conspiciuntur, quæ quo minus materia præcipitata ad libellam disponi potuerit, impedire potuissent, ita prorsus, ut observatio hæc ubique locorum valeat, quod quo magis solum aliquod montibus propius est, eo quoque strata obtineat magis ad horizontem inclinata, quæ ab horizonte facta sensim sensimque, prouti & externa collis alicujus superficies, in planitie desinat, ut tandem omnia strata videantur horizontalia, prouti id sexcentis observationibus aliis ex Helvetia, Stiria, Carinthia, Belgio confæderato, & Regio &c. petitis, nisi temporis habenda foret ratio, demonstrari, seu potius explicari posset.

Quo altior quoque moles superincumbens est, eo majorem pressionis vim in subjacentia exerceri, tam ex ratione, quam experientia fuse docemur, ut exinde clarissime fluat ratio, cur lapis ille quo profundior est, eo etiam densior sit, ac solidior, imo observationes hinc inde in metallorum fodinis montiumque cryptis partim a me partim ab aliis institutæ comprobant, quod quo profundius fodiendo descendatur, etiam materia sit densior, durior, imo continue semper gravior, ut propterea longius rationi dandæ immorari necessum haud sit.

Curiosum autem est, quod Conchæ integræ, pectines majores,

Alcyo-

Alcyonii alias leviſſimi maſſæ, aliaque immediate lapidi noſtro albo in ſtrato terreo incumbere cernantur, cum enim pectines illi nudi, & integri ex teſtis minus gravibus conflati cuivis appareant, & Alcyonii alias nimii, ut in hac ſerie diſponi potuerit, levitas ab aqua terreis partibus mixta Alcyoniique poros infarciente ad proportionatam gravitatis rationem redacta facile concipi poſſit, ſtatim in aprico phœnomeni ratio poſita eſt.

Conſiderabilior porro quam quod ſicco, ut ajunt, pede tranſiri poſſit, eſt oſteocollæ ſpecies, præcipue autem ſi attendamus ad eam, quæ ſibi erat, figuram, videbatur nempe ex multis globoſis, vel ſubrotundis corporibus, vario invicem modo junctis compoſita, quam ſequenti ratione natam fuiſſe mihi concipio. Volutatis in aqua, ac motu vaſis cujuſcumque circumquaſſatis argillaceis maſſis (cui conſiderationi arena tenuiſſima argillæ mixta non obſtat) videntur ſtatim formari corpora, ſubrotunda, globoſa, quæ deinde aqua effuſa vario ſibi invicem ſitu agglutinantur, ac tali modo relictæ indurantur. Ita quoque natantes in aqua diluviali exagitata argillaceæ moles cum intermixta teneriori ac ſubtiliori arena (tamquam quæ ad oſteocollæ compoſitionem neceſſario requiritur) illæ a motu aquæ conquaſſatorio, & progreſſivo, ſeu provolutorio, figuram ſibi variam ſubrotundam, Cylindricam, ovalem &c. conciliaverunt, poſtquam deinde motu violentiore undarum ſedato in fundum præcipitatæ fuerunt, varioque modo ſe invicem tetigerunt, recedentibus aquis ita coaluiſſe, imo ſæpius pectines, Alcyonii maſſulas, aliaque ſibi agglutinaſſe videntur.

Dum autem factam hanc a me obſervationem cum illa, quam extra Urbis hujus mænia inſtituimus, confero, in eadem profunditate teſtacea hærere comperior, dum utraque 16. pedes altam terram conchyliis ſuperincumbentem habeat.

De terreis ſtratis ipſis, de quibus vi dictorum quivis veſtrum ſententiam ferre poterit, præſentibus ne diſcurſum ultra præſcriptum temporis terminum protrahere videar, plura dicere inconveniens eſſe judico. Interim quamcumque meam in rerum naturalium obſervatione operam, poſſibilemque mihi diligentiam, in debitæ gratitudinis, pro honore in me collato, teſſeram Illuſtri Academiæ ea qua par eſt animi ſubmiſſione ſive præſens, ſive abſens offero, & promitto.

PETRI

PETRI NANNII.

De Glandulis.

QUod mihi maxime optandum, meiſque commodis opportuniſſimum erat, id plane a vobis conſecutum me eſſe arbitror, Sodales ornatiſſimi, propterea quod me unum eſſe ex iis voluiſtis, quos Academia hoc anno haberet Anatomicos. Sic enim & in eo ſtudio verſabor, quod mihi medicinæ operam danti utiliſſimum eſt, & ad anatomicas exercitationes illas, ad quas publice, ut ſcitis, conſtitutus ſum, inſtructior accedam, & paratior. Non tamen beneficium veſtrum amplificabo, neque gratias vobis agam longa oratione; nam neque id vos requiritis, & mihi munus meum obeunti dicenda ſunt paucula, quæ ex obſervationibus quibuſdam in mentem venerunt de glandulis.

Glandulas nimirum examinandas ſuſcepi in eo potiſſimum, quod ad earum ſtructuram, uſumque ſpectat. Circa quod ita me geram, ut Antiquorum, imo & quorumdam etiam minus Veterum placita non ſolum non impugnem, ſed ne referam quidem. Multa etenim in Auctorum ſcriptis occurrunt, quæ abſurda adeo ſunt, & plane dixerim ridicula, ut perinde vel hoc titulo mereantur Poſteris obſoleſcere penitus. Si autem ex modernis res feret ut aliqua decerpi debeant, ea tantum delibare curabo, quæ vel rationi conſona vel experimentis firmata ſint, aut firmari poſſint.

Et primum quidem ad glandularum ſtructuram aſſequendam celebrem conſulam Malpighium noſtrum, qui eamdem per pluries repetitas obſervationes indagavit ſtudioſiſſimus, attigit fortunatiſſimus. Aſſeverat nempe quamlibet glandulam conſtitui ex membranoſo folliculo, ſi ſimplex, ex pluribus iiſdem, ſi compoſita. Simpliciſſimas vocat illas glandulas, quæ in æſophago, inteſtinis, & conſimilibus partibus ſparguntur; atque ex iis reliquarum glandularum ideam derivat. Cujuſnam figuræ ſint folliculi illi, noſtra nunc parum refert, cum ubi de glandulis ſpeciatim ageretur dicendum eſſet potius. Ad nos quod attinet obſervandum eſt, ad quemlibet folliculum diſtribui ſanguinea vaſa & nervos, in eoque fortaſſe etiam circumduci carneas fibras, quod in iis, quas

vocant

vocant conglobatas, evidenter patet, nam in interiori parte membranæ, qua densissima investiuntur, atque in duas dividi videtur, tales fibræ circulariter productæ observantur, imo altius glandulæ substantiam penetrare horizontaliter, miro inter se artificio implicari, itaut quædam consurgant areæ, figura ut plurimum, & magnitudine dissimiles, atque in singularum arearum medio locari lobulum ex molli albaque membranula conflatum.

Hæc de glandularum structura, præter alia quamplurima, a clarissimo Auctore habuimus; quam porro structuram licet Nuchius evertere conatus fuerit; illam tamen in ejusdem operibus posthumis vindicatam recepimus, & confirmatam.

Cæterum celebris illa glandularum divisio in conglobatas, & conglomeratas, quæ passim apud Anatomicos circumfertur, arridere minus videtur, præsertim si attendantur proprietates quædam, per quas illæ ab his distingui dicuntur. Ajunt nimirum non nulli conglobatas esse aggeriem minimarum vesicularum, conglomeratas vasorum dumtaxat complexum in excretorium desinentium, quod quidem cum falsum sit, ut infra demonstrabimus (demonstrabimus enim & conglomeratis præter vasorum complexum inesse vesiculas) quod inquam cum falsum sit, etiam allata divisio nequit satis subsistere. Alii, vel mavis omnes, generalem hanc proprietatem conglomeratis assignant, ut ex pluribus minimis illarum excretoriis ductibus unitis fiat canalis quidam major, qui separatum in glandula liquorem deponat in insignem aliquam cavitatem, vel extra corpus deducat. Sed dicite, amabo vos, quis umquam ductum hunc excretorium communem, canalem scilicet magnum in thymo viderit, imaginabitur in Cerebro? & tamen cum thymus reponitur communiter in specie conglomeratarum, tum ipsum Cerebrum, de quo vero num glandula sit, perspectum mihi satis nondum habeo. Ajunt demum conglomeratas molliores esse & friabiles minusque compactas, conglobatas duriores, magisque consistentes, quod quamvis præ cæteris veri speciem præseferat, nescio an hoc universaliter observetur, sitque inde sufficiens ad fundandam famigeratissimam illam divisionem. Multo vero arridet minus glandularum divisio, quam Nuchius excogitavit, nimirum alias esse glandulas vasculosas, alias muscosas; pro vasculosis intelligit conglomeratas, pro muscosis conglobatas. Ille etenim per hanc divisionem destruere intendit substantiam glandularum vesicularem. Verum ne circa inutilia immoremur, & quæstionem, ut scholæ ajunt, de nomine instituere videamur, inquiramus num vere & ipsæ conglomeratæ glandulæ ex

substan-

ſubſtantia veſiculoſa, vel huic analoga conflentur; de conglobatis enim ſic dictis ſatis ſit retuliſſe Malpighii obſervationem. De quo ſane ne dubitandum quidem arbitror, cum Joannes Brouun luculentiſſimam ad hanc rem habuerit obſervationem in hepate quodam manifeſte, & ad oculum glanduloſo (intelligite *veſiculoſo*) quam vobis hic non refero, cum eamdem vel in actis Lipſienſibus, quorum Auctoribus eam ille per epiſtolam communicavit, legere poſſitis, vel in ipſa Bibliotheca Anatomica, cui vidiſſe inſertam recordor. Loco Brunianæ obſervationis proprias vobis duas proponam ab eadem non valde diſſimiles, quas caſu olim mihi contigit effeciſſe. Altera fuit in muliebris cadaveris diſſectione, in quo ſtupendæ ſane magnitudinis hepar mihi ſe obtulit, in cujus ſuperficie hinc inde hiabant oblongæ quædam altæque ſciſſuræ, itaut illico arbitratus fuerim viſcus ſic dehiſcere propter vim maximam a copioſis intus ſtagnantibus humoribus illatam. Poſtquam è propria ſede, ut manibus tractaretur, commodius extraxerim, abſque ulla cultri ope, ſed ſolis dumtaxat digitis in oppoſitas partes vel leviter trahentibus per apertas jam ſciſſuras, integri lobi & fragmenta ab invicem facile ſegregabantur, in quorum lateribus belle exſurgebant protuberantiæ quædam veſiculares ſpectabiles admodum, quarum aliquæ rotundæ erant, ſed pleræque pyriformes, itaut graphice propria figura cyſtim felleam viderentur repræſentare, propterea quod tunc ſuſpicatus fuerim, hepar aliud non eſſe niſi compoſitum ex pluribus parvulis veſicis ad modum cyſtis biliariæ efformatis. Dictarum veſicularum majores, quas quinque vel ſex tantum offendi, fere magnitudinem fabæ æquabant, plurimæ frumenti granum, & minimæ, quas nudo oculo intuebar, & diſtinguebam, minorum piſcium ovulis aſſimilabantur. Ex membranoſis illis folliculis mediæ magnitudinis cultro vix pertentatis erumpebat quodam quaſi impetu biliarius humor, ſecus vero a majoribus, è quibus idem liquor effluebat quidem, ſed languide admodum lenteque, ut longe viſcoſior appareret. Porus biliarius, quem prout poteram examinabam, exinanitus erat, flaccidus, imo fere reſiccatus, dempta tamen illa portione, quæ communis eſt ductui cyſtico, qui naturaliter cum eadem cyſti ſe habere videbatur, niſi quod illa a partibus jecoris turgentibus plus æquo comprimeretur. Dum lobi integri, vel fragmenta hepatis modo jam dicto ab invicem dividebantur, ſpectabantur hinc inde vaſculorum minorum radices ex proprio veluti ſinu evulſæ. Illa vaſa an glandularum excretoria, an alterius generis forent, compertum habere non poteram; id tamen animadverti, quod

ſtatim

ſtatim in ſe retrahebantur, & paulo poſt quaſi concidebant.

Alteram, quam vobis pollicitus ſum, obſervationem nollem umquam meminiſſe, cum per jacturam certo magnam, & deplorabilem mihi jam fuerit comparata, ut proinde moleſta illius acerbiſſime ſemper me torqueat recordatio. Illam nempe habui in defuncto quodam illuſtrium morum Sacerdote, qui propter tot inviolatæ umquam amicitiæ comprobata pericula mihi pluribuſque, credo, veſtrum fuerat acceptiſſimus. In eo igitur contumaciſſima hincque irreparabili diſſenteria enecato, poſtquam inteſtinorum cavitatem perluſtraverim, ut locum, qui potiſſimum fuiſſet affectus, perciperem (fuerat enim circa illum aliqualis inter Medicos diſſenſio) utque percepi; abdominis viſcera cætera curioſitate potius quam alio titulo perquirebam. Et ecce Pancreatem ſolito majorem in ea præſertim parte, qua inteſtino duodeno proximus erat, in eaque ſi non oſſeum, cartilagineum ſaltem; cum per validam etiam factam manu compreſſionem vix & ne vix quidem cederet, quin imo vel cultrum ipſum intra propriam ſubſtantiam ne admitteret, ſua obſiſtere duritie videbatur. Admiſit tamen, & pluribus in locis, cum meum tum illum Amiciſſimi D. Heracliti Manfredi, quem rogaveram ut mecum una circa illud cadaver adlaboraret. Atque jam in quibuſdam fruſtulis ea facie, qua cultra tacta fuerant, apparebant foſſulæ quædam, ſive cavernulæ parvæ quidem ſed tamen ſpectabiles, quarum parietes rigidi erant, & ſtantes, ut nullo modo conciderent. Intra ipſas aliqualis concreta materia obſervabatur, ſed minor quam ſuffeciſſet ad implendas cavernulas. Pænitet me autem, quod tam hepar illud veſiculoſum, quam cavernoſum hunc, ut ita dicam, Pancreatem microſcopii examini non ſubjecerim; fortaſſe etenim aliquid, quod ſua obſcurum jacet exiguitate, in adaucta illa ſtructura emicuiſſet, feciſſetque ut jure ſaltem aliquo eſſem vobis Anatomicus. Attamen vel ex eo, quod craſſe admodum adnotaverim, ſatis probatum opinor ipſas quoque glandulas conglomeratarum nomine ſignificatas conſtitui ex membranoſis folliculis quemadmodum alias alterius generis. Proinde corruit illorum ſententia, qui admittunt glandularum ſtructuram contortis gyratiſque, ut ajunt, tantum vaſis componi, & aliorum, qui ſtatuunt glandulas conſiſtere in circumfuſa quadam ad capillarium vaſorum extremitatem materia.

Ad glandularum uſum quod ſpectat nemo eſt ex melioris ſaltem ſæculi Anatomicis, quod ſciam, qui non ſtatuerit glandulas datas eſſe ad ſecernendum aliquod peculiare liquidum vel ab arteriis, vel a nervis, vel ab utriſque, quod vel præciſe ſit excre-

mentitium vel deſtinatum ad aliquas operationes a natura intentas. Quod quidem licet veriſſimum ſit, nihilominus cum putem ego humoris ſecretionem haberi poſſe abſque additis illis folliculis membranoſis, qui glandulas conſtituunt, ſuſpicari poſſumus altius in hac re myſterium deliteſcere, quod etſi deſperandum mihi ſit ut vobis revelem, permittite tamen, ut de rebus, circa quas ſolida nos deſerunt experimenta, & obſervationes, rationali utar ego Philoſophia.

Canalis ille magnus ſanguineus, arteria aorta, unico trunco exortus a ſiniſtro cordis thalamo, in varias hinc inde propagines dividitur, itaut ſenſim attenuatus deſinat in rivulos ſubtiliſſimos oculumque fugientes. Hi tamen rivuli omnes ſimul ſumpti, ut ut exillimi, majorem habent capacitatem, quam habeat ampliſſimum illud vas, arteria magna, proindeque ſanguis per eoſdem minori fluet velocitate, quam per aortam. Totum hoc, quod ſuppono, demonſtrat Gulielmus Cole, aliique argumentis ſaltem probabilibus, atque in Academico quodam noſtro congreſſu fere evidentibus probavit anno elapſo, ni fallor, Excellentiſſimus Bazani. Extremitatibus arteriarum capillarium uniuntur capillares venæ, vel per anaſthomoſim, ut ajunt, vel alio modo, cum ab arteriis in venas tranſeat continuo ſanguis, eædemque eadem coeunt proportione in truncum cavæ, qua arteriæ a trunco aortæ diſpanduntur.

Ut itaque a ſanguine determinatus quidam liquor ſeparetur, præter alias conditiones hæc ſane ſecundum omnes requiritur, ut determinatum quemdam ſanguis motum habeat, ſive potius ad quamdam veluti moram diſponatur. Hinc Steno ingenioſiſſimus, ut explicaret quomodo ſalivæ ſecretio perageretur, excogitavit ſalivalium glandularum venas a nervis conſtringi, ut ſanguinis motus impediretur, & nuperrime citatus Gulielmus Cole ad explicandam ſpirituum animalium in Cerebro ſeparationem, ibidem venarum extremitates propter hanc eamdem rationem anguſtiores eſſe pronunciavit. Quæ celeberrimorum Auctorum cogitata an vera ſint vel falſa tantus non ſum, ut velim abſolutè decernere. Determinato autem ſecundum ipſos, quod ibi fiat ſeparatio, ubi minori motu ſanguis fluit, jam addam ulterius difficile non eſſe locum ſtatuere, in quo ſanguis minima pollet velocitate. Hoc enim deduci poteſt ex ſuperius allata ſanguineorum vaſorum diviſione hac lege facta, ut quo magis multiplicantur ramificationes, eo etiam magis augeatur vaſorum capacitas, & ex notitia, quam habemus (ſi tamen vera ſit) venarum capacitatem majorem eſſe quam illam arteriarum. Scilicet locus, ubi minimam ſanguis habebit

bit velocitatem, erit principium venarum capillarium, ibique propterea continget ſecundum hanc Hypotheſim peculiarium liquorum a ſanguine ſeparatio.

Supponamus jam vero arteriam aliquam ad eum uſque locum productam eſſe, qui deſtinatus eſt, ut in eo fiat percolatio. Certo illa numquam ſuccedet, niſi determinatus ille, quem in ſanguine requiri diximus, motus pariter habeatur, motus inquam, qui ad quamdam veluti quietem declinet; propterea, ut hæc quaſi quies in ſanguine comparetur, neceſſe eſt, ut in arteriola jam dicta ulterius fiat capacitatis incrementum per ipſius elongationem, & conſequenter vaſorum multiplicationem, cumque ultra illum determinatum locum elongari nequeat, & multiplicari ibidem, corpus aliquod neceſſarium eſt, circa quod veluti contorqueatur, ſuiſque veluti amplectatur ramificationibus. Nullum autem corpus commodius inveniri poterat, quam membranoſa veſicula, vel quid analogum, cum ratione figuræ, tum debitæ ad neceſſarias actiones conſiſtentiæ, tum denique ratione contenti intra ipſam ſpatii ad recipiendas particulas ex vaſis ſanguineis ſecretas. Cumque crediderim certe pro ſeparandis diverſis liquoribus diverſam etiam motus rationem in ſanguine requiri, ita pro hac obtinenda diverſimode multiplicari arterias circa diverſas glandulas conſentaneum ducerem, quinimo & circa eamdem glandulam, eumdemque numero folliculum membranoſum pro ratione diverſitatis particularum ad unum ſpecie humorem conſtituendum deſtinatarum.

Quod ut exemplo clarius reddatur, conſideremus v. g. glandulas renum, & pancreatis. Dico, quod cum diverſus ſit liquor in Renibus ſeparandus ab eo, qui ſeparandus eſt in Pancreate, diverſum pariter fore motum, quem ſanguis habebit in illis, ab eo, quem in hoc habebit, proindeque circa Renes ſanguineorum vaſorum capacitatem variam eſſe a capacitate, qua eadem vaſa circa Pancreatem multiplicata donantur. Conſideremus nunc ipſum dumtaxat Pancreatem. Verum quidem eſt, quod in illo generatur unus ſpecie liquor, ſed verum eſt etiam, quod ad componendum illum unum ſpecie liquorem requiruntur diverſæ ſpecie particulæ, pro quarum profecto ſeparatione eodem modo diſcurrendum, quo ratiocinati ſumus pro diverſorum liquidorum in diverſis glandulis ſecretione, nimirum quemadmodum in diverſis glandulis pro diverſitate humorum percolandorum diverſimode ramificari, ut ita dicam, debent vaſa ſanguinea, ut diverſum in iiſdem ſanguis motum obtinere poſſit, ita pariter in eadem glandula, imo in eodem numero folliculo membranoſo pro diverſa-

rum ipecie particularum percolatione lex eadem ſervanda erit, & conſequenter circa eamdem numero veſicam glanduloſam circumducta erunt plurima ſanguinea vaſa diverſam continentia capacitatem, ut ab iiſdem diverſæ præcipitentur veluti ſimplices ſubſtantiæ intra folliculum, ad generandum ibi unum ſpecie liquidum quamvis eterogeneum.

Ex quo videtis neceſſarias eſſe adeo veſiculas glanduloſas, ut abſque ipſis mixtionum ratio non perficeretur. Demus enim v. g. in hepate membranoſos folliculos deſiderari, ſed immediate ab extremitate arteriarum ſive a principio venarum produci excretoria vaſa in communem deinde truncum coeuntia. Jam cum ex vaſis ſanguineis quædam ſint, ex quibus unius generis particulæ ſecernantur, quædam vero ex quibus diverſi generis, etiam excretoria vaſa aderunt, quorum aliqua unius ſpeciei fluidum continebunt alia diverſæ. Ubinam vero hæ diverſæ ſubſtantiæ ſaltem intermiſcebuntur ad conſtituendum unicum tantum unius ſpeciei humorem, videlicet bilem? Porro alius non occurret locus, niſi truncus communis, in quo commode parum hoc fieri, non eſt, qui non intelligat.

Verum enimvero ut rationem, qua ſecretiones fiunt ope glandularum, aliquo pacto explicarem, hæc meditabar ulterius. Quilibet membranoſus folliculus pluribus pervius eſt foraminibus, quæ ſanguineorum vaſorum extremitatibus reſpondent. Hæc tamen foraminula, quæ communiter ſupponuntur diverſæ inter ſe capacitatis, & figuræ pro ratione diverſitatis particularum, ad quas admittendas deſtinantur, non crediderim ſemper eſſe aperta, ſed alterne claudi, & aperiri. Quod ut conſtet, ſupponendum eſt quemlibet membranoſum folliculum alterne conſtringi & dilatari, quod fere tam neceſſarium videtur, quam neceſſaria ſit alterna cordis conſtrictio, & dilatatio. In conſtrictione igitur folliculorum obturari poros autumarem propter multas rationes, quas hic adducere non vacat, in relaxatione iterum reſerari. Hinc quidquid tempore relaxationis deciduum fuit in veſiculæ ſinum, tempore conſtrictionis per excretorium extra pellitur, ex quo deduci poteſt una ſaltem cauſa finalis, propter quam probabiliter in conſtrictione glandulæ reſerantur ejuſdem foramina, nimirum ne ſecretæ ex ipſis particulæ per ipſa iterum inſinuentur, & eo, unde diſceſſerunt, regrediantur: ſicuti in ipſo corde mediantibus valvulis a natura proſpectum eſt, ne tempore Syſtoles ſanguis per vaſa eadem, per quæ fertur, repellatur.

An conſtrictio, & dilatatio glanduloſorum folliculorum correſpon-

ſpondeat Syſtoli, & Dyaſtoli cordis, ſive potius è contra, quemadmodum olim ſuſpicabar, non auderem certo ſtatuere, quin imo, etiam num in numero, tot ſint Syſtoles & Dyaſtoles glandularum, quot illæ cordis, ambigerem.

De Nervis copioſe admodum ad glandulas diſtributis quid ſentiendum, dubius ſum adhuc. Alias tamen curabo ſtatuere, an præter communem, quem præſtant in cæteris partibus, uſum quid aliud efficiant in glandulis, quemadmodum & alias de ratione ſecretionis liquorum exponam plura, quæ tamen, utpote ad glandulas in genere ſpectantia, debuiſſem hac diſſertatione complecti, niſi perſpexiſſem abunde ſatis, ne dicam nimis, dixiſſe me hactenus, ut proinde ſatius duxerim, ſi ad alteram reſervarentur.

Cæterum, quod poſtremo non omittam, nolim, Sodales, meis tanto me ſtudio addictum ſententiis arbitremini, ut ſi conſonæ minus viderentur, ab iiſdem removere animum, obſiſterem pervicax, vel ſi removendum aperte cognoverim, inglorius erubeſcerem. Quin potius cogitata hæc eo conſilio veſtris judiciis credidi, ut ſi quæ forent a vobis reprobata, vel ego damnarem æquiſſime, & rejicerem, ſi quibus & vos ſubſcriberetis, amplecterer ego tutius, & confirmarem. Propterea quod, cum meis ſtudiis æque neceſſarium, & utile futurum ſit noſſe ea, quæ admitti, ac quæ dimitti debent, ita vos vel mea comprobetis, vel eadem caſtigetis, mihi æque opportuni eritis, acceptique, vobiſque, utrumlibet agatis, vel utrumque, gratias agam æquales, eaſdemque habebo cumulatè.

JOAN-

JOANNIS ANTONII STANCARII.

De Dura Meninge.

QUam Cl. Pachionus, Medicus Romanus, Sodalis noſter cum egregiis Viris Fantono, atque Redleyo, de dura Meninge atque ejus uſibus Controverſiam habuit, eam, ut noſtis, Sodales, nobiliſſimo veſtro definiendam arbitrio duobus ab hinc annis ille tradiderat. Viris autem hujus Academiæ ſpectatiſſimis, & ſummam tunc temporis Auctoritatem habentibus viſum eſt totum illud negotium Academicis titulum anatomicum præſeferentibus committere, ut quod Judicium ſuper ea re ferendum eſſe judicarent, illud Academiæ authoritate tandem confirmatum, Sodali id enixe petenti mitteretur.

Itaque ego, altero ex noſtris ſolertiſſimo Anatomico in Conſilium recepto, totam illius Controverſiæ rationem Academiæ dilucidè, ut viſus ſum, expoſui, & quid in eo ferendo Judicio in Pachioni laudem prædicandum, quid diſſimulandum, quid denique reticendum expoſui.

Super his igitur, quæ a me propoſita fuere, Judicium pro diſtrahenda illorum hominum Controverſia elicitum eſt, quo Academiæ gravitati ſcilicet & æquitati, imo & Pachioni exiſtimationi adeo proſpectum eſt, ut ob id Pachionus & Academiæ plurimam gratiam retulerit, & ſcilicet non obſcuram propriæ voluntatis ſignificationem declaraverit, ſummæ ſcilicet ſibi voluptati futurum eſſe, ut ab noſtris ſuper his, quæ ad duram Meningem atque ejus uſus ſpectant, obſervationes inſtituerentur, quæ vel ab ſe obſervata confirmare, aut quibuſcumque modis illuſtrare poſſent.

Profecto tametſi mihi plane conſcius eram, nihil in earum partium conſideratione ſupereſſe, quod a Viro diligentiſſimo, & diu multumque in earumdem partium ſtructura atque uſibus evolvendis verſato, non perſpectum jam eſſet, atque occupatum; attamen ex quo D. a Secretis me certiorem fecit, Virum eximium quamcumque noſtram diligentiam circa ea, quæ a ſe obſervata fuerant, mirifice probaturum, cœpi ſtudioſe expendere, quomodo & Sodali noſtro morem gerere poſſem, & ſimul aliquid Academiæ proponere, quod graviſſimis probatiſſimiſque omnium veſtrum auribus non indecore admodum ſubjiceretur.

Porro

Porro quod usu venire interdum solet, ut accidant res nonnullæ, quibus ad acriorem eorum, quæ vel maxime etiam inquirimus, disquisitionem excitemur; ita mihi profecto accidit, qui dum observationes meditationesque instituerem, quibus Pachioni inuenta & cogitata confirmare, aut etiam illustrare possem, nonnulla occurrere visa sunt, quæ quoniam non omnino cum iis, de quibus aliter ab illo traditum est, convenirent, propterea aperte, atque pro veri studio, qualia illa cumque sint, vobis proponere decrevi, quæ tamen non prius mihi probata erunt, quam e gravissimo vestro Judicio comprobata esse cognoverim.

Igitur quo hæc facilius accipere, & dijudicare possitis, principio operæ pretium facturus videor totam egregii Sodalis rem, ut ipse tradidit, compendio exponere. Itaque duram matrem observat musculum esse sui generis membranaceum, qui & triventer sit, & quadritendineus, cum tres ventres habeat, & quattuor tendines. Ventrium illorum binos superiores cerebrum continere, tertium inferiorem cerebellum investire. Ex tendinibus vero tres cerebro tribuit, quorum medium falcem Messoriam utrique Meningis hemisphærio communem facit, duos laterales hemisphæriorum Meningis proprios atque innominatos, & tandem quartum cerebello assignat, falci Messoriæ suppositum, atque adeo Antagonistam, quem etiam caudicem vocat. Tandem hunc duræ matris Processum, qui inter cerebrum & cerebellum interponitur, quod ibi inter utrumque ab occipite versus frontem fere horizontaliter extendatur, ab ipso interseptum horizontale vocatum est.

Atque hæ sunt partes præcipuæ Meningis, quas ipse diligentissime introspiciendas suscepit; reliquas enim, quæ ad os petrosum, ad oculorum orbitas, ad nasi & palati radices, & præterea illas, quæ in tota cranii basi firmissime atque immobiliter adhærent, cum non admodum conjecturæ & modo, quo ipse duræ Matris motum explicat, convenire possint, propriæ considerationi subjicere, non suæ pretium operæ esse duxit.

Expositas hactenus distinctasque duræ Matris partes fibris insuper lacertisque vario ordine artificioque dispositis, & contextura prope mirabili præditas esse observat: illarum præterea fibrarum directiones, nexus, uno verbo qualitates omnes diligentissime prosequitur, sic tamen ut quos tres duræ Matris ventres vocat, superiores nempe, qui cerebrum, & inferiorem, qui cerebellum investiunt, musculares esse velit, quos vero tendines dixit, falcem nempe messoriam, laterales, & caudicem, tendinosos esse contendat.

Ex his

Ex his autem fuse accurateque descriptis deducit V. C. duram Meningem esse musculum, qui ope descriptorum tendinum, & septi horizontalis illud potissimum efficiat, ut scilicet circumquaque & in centro æqualia, & lenia in cerebri, ac cerebelli glandulis compressionis momenta impendendo, naturalem in iisdem glandulis nervosi fluidi secretionem promoveat, id quod & in dissertationibus ad Dominum Fantonum, & in ea, quam non ita pridem ad vos dedit epistolam, apertius fusiusque explicavit.

Ego vero etsi in toto hoc duræ matris systemate cum V. C. tendinosam atque insuper muscularem naturam agnosco, imo neque usum non in omnibus fortasse dissimilem admitto, ut quem etiam in nonnullo, cerebri saltem, compressivo motu constitui facile posse video; attamen postquam per Xenodochii opportunitatem frequentiores in cadaveribus observationes instituere datum est; istæ meæ cum illis Domini Pachioni non in omnibus consentire videntur.

Primum itaque illud compertum mihi est non adeo inopportunum esse, ut Pachionus censet, illum modum, quo aliqui usi sunt, qui duram matrem in duas Lamellas sive Membranas divisere; etsi enim scio Anatomicos non admodum circa subtiliorem partium, & potissimum membranarum divisionem oportere esse sollicitos, ut quæ cultro, aut ingenio alio in plures, quam revera sint, particulas distrahi possunt, tamen quando una particula sive Membrana ab altera, nulla exteriore vi adhibita, distrahitur, maxime vero quando quantum ad structuræ modum dispares esse videntur; tunc partes illas, sive Membranas distinctas anatomice loquendo, & jure quidem merito judicamus.

Interea quamvis Pachiono crassam Meningem pro simplici Membrana ab anatomicis hactenus habitam, & soli Vieussenio duplicem observatam fuisse exciderit; attamen incomparabilis Fallopius duram matrem facillimè in duas divisibilem jamdudum tradiderat in aureo observationum anatomicarum Libello, ubi etiam addidit exteriorem magis duram, minusque textam esse, & quasi tendinem latum interiori Membranæ expansum, atque connatum.

Itaque duram Matrem ex duabus Membranis contextam esse probabiliter censeo, tum quod in duas dividi facillimè possit levi præmissa coctione, aut nonnulla ejus maceratione in Posca, (ut cum Amicis, quibus hæc atque alia inferius dicenda ostendi, observasse videor) tum etiam quod exterioris tunicæ textura ab interiore dissimilis admodum semper inquirenti mihi visa sit.

Nam

Nam quemadmodum cum Fallopii obſervationibus noſtræ etiam, ut dicebam, quantum ad Meningem ex duabus membranis compactam, conſentiunt; ita ex hiſce membranis exteriorem tendinoſam, complura ex ratione, obſervatione, atque Analogiſmo deprompta, me quoque cum Fallopio facere compellunt.

Et profecto ſi quid eſt apud Anatomicos, quod tendinoſam in parte aliqua naturam determinare queat, illud ex communi omnium conſenſu eſt, quod ſcilicet fibræ arcte inter ſe conjunctæ tendines efficiant, id quod nuſquam alibi magis, quam in exteriore craſſæ Meningis Membrana apparet; præterquam enim quod rigidiores robuſtioreſque fibræ videntur, adeo inſuper compactæ exileſque ibi ſunt, ut ex ejuſdem Pachioni obſervatione ad eas diſtinguendas in craſſefacta etiam Meninge quandoque opus ſit microſcopio, quin & acutiſſima acus cuſpide, ut minutiſſimi earumdem excurſus detegantur, quæ cum ita ſe habere videantur, hæ proinde fibræ ita per exteriorem membranam diſpoſitæ niſi fibræ tendineæ ſint, nihil tamen magis quam fibræ tendineæ eſſe videntur.

Porro ut hic liberè dicam, quod ſentio. Duo potiſſimum ſunt in hoc Pachioni de dura Meninge Syſtemate, quæ aut ego non ſatis intelligo, aut certè quibus, cum ingenioſè magis, quam verè dicta mihi viſa ſint, ſatis ego aſſentiri non poſſum. Iſtorum alterum eſt, quod cum ipſe craſſam Meningem muſculum faciat, non huic tamen eos tendines tribuit, qui motibus per ipſum eidem duræ Matri tributis inſervire poſſint; alterum vero eſt, quod tendinibus, quos duræ Matri tribuit, muſculi potius, quam tendinis actionem concedat.

Siquidem cum duos eſſe potiſſimum motus reputet Pachionus, qui a muſculoſa duræ Matris ſtructura dependent, inter hos non contemnendum illum reputat, quo tota Meningis circumferentia, qua parte cranio connectitur, undequaque cerebrum, atque cerebellum comprimit. Profecto hic motus etſi a nonnullis, neque infimæ notæ viris Meningi denegatur, eo quod paſſim cranio illa pluribus locis cohæret, ſi tamen, hoc nihil obſtante, ille concedatur motus, certe per tendines, quos Pachionus duræ Matri tribuit, nullo modo haberi poteſt. Siquidem cum tendines illi intra Meningis partem concavam omnes ſint, ſi Meningis tota in eo motu circumferentia arctatur, tendines laxari neceſſe eſt, atque adeo eidem motui nullam cauſam tribuere; ex quo perſpicuum omnino eſt, Virum Clariſſimum eos tendines Meningi tribuere,

qui saltem constrictivo, ut ipse vocat, duræ Matris motui nullo modo inservire possint.

Hæc porro difficultas est, Sodales, quæ in hypothesi Pachioniana nullo modo vitari potest: quod si vero duræ Meningi constrictivus quidam tribuendus sit motus, non alia ratione tribuendus videtur, quam qua motum suum exercere solent musculi illi, qui in propriam tantum actionem nituntur; hi siquidem, cum se potissimum ipsos moveant, per totum fere fibrarum motricium complexum tendineas fibras sparsas habent, quæ baseos veluti, ac fulcimenti vices gerunt; aut si fibras tendineas non ita dispositas habent, ut sphincteres habent, fibræ tamen ipsæ motrices filamenta quædam tendinea in appositas sibi tunicas mittunt, quæ cum ibi desinant, & disponantur, easdem veluti tendineas reddunt, & constituunt, ut in muscularibus expansionibus ventriculi, intestinorum, arteriarum, & similium observamus.

Igitur quemadmodum carnosa intestinorum tunica duplici fibrarum ordine constituitur, & fibræ per totum intestinorum canalem protensæ exteriori tunicæ, tamquam basi, & tendini incumbunt, quorum contractione fistula intestinorum adducitur, atque arctatur, ita profecto constrictivus duræ Meningis motus non alia ratione concipiendus videtur, quam quod fibræ motrices interioris tunicæ filamenta tendinea in exteriorem tunicam mittendo, hanc similiter tendineam constituant, cui tamquam basi innixæ motrices illæ in proprios subindè contractionis motus nitantur.

Porro hic motus, etsi non admodum insignis ob insignes Meningis cum cranio adhæsiones esse potest, tamen ad blandam folliculorum cerebri compressionem satis esse potest, maxime cum nonnullæ causæ, fortasse inferius explicandæ, ea nisus, atque virtutis momenta in cerebrum exerceant, quibus ad Meningis contactum cerebrum ipsum accedat, atque adeo ad explendam ipsius Meningis contractionem, etiam in ipsius Pachioni sententia, levis fibrarum in interna hemisphæriorum superficie excursus sufficiat, qui profecto levis fibrarum excursus falcato tendini, aliisque a Pachiono descriptis quidquam debere, neque rationi consentaneum, neque necessarium videtur.

Hactenus de iis rebus disceptatum est, quibus ego assentiri non posse dixeram, eo quod Pachionus crassam Meningem musculum faciat, non huic tamen eos tendines tribuat, qui motibus per ipsum duræ Matri tributis inservire possint: quæ etiam illud comprobare visa sunt, scilicet duram Meningem, neque unicam esse membranam, neque fibris motricibus tantum, sed motricibus,

& ten-

& tendinosis contextam esse. Relinquitur, ut alterum illud proponam, in quo Pachionus mihi visus est, eos duræ Matri tendines tribuere, quibus musculi potius, quam tendinis actionem concedat.

Igitur præter constrictivum motum, quo tota Meningis circumferentia, qua parte cranio connectitur, undequaque cerebrum comprimit, de quo paulo ante dictum est, alterum præterea insigniorem, & fere ex duobus compositum considerat Pachionus; hunc siquidem ipsum motum dividit in eum, qui cum ope potissimum falcis Messoriæ tamquam tendinis interseptum horizontale sursum atque antrorsum trahentis fiat, cerebrum solum constringere potest, atque in eum, qui cum ope tendinis Antagonistæ, quem ipse caudicem vocat, potissimum celebretur, idem interseptum deorsum vicissim, & non nihil antrorsum deprimendo, ipsum tantum cerebellum videtur posse comprimere.

Porro hic tendinum motus etsi non esset cum musculari conferendus, qui nempe paulo ante duræ Matris constrictivus ab eodem positus est, tamen hunc ipsum tanti facit, & tantum supra illum extollit, ut in responsione ad Fantonum planius, apertiusque dicat huc spectans: constare scilicet majora Meningis momenta a falcato tendine, oppositoque caudice celebrari, qui horizontaliter interseptum in centro locatum attollunt, deprimuntque, quo fit, ut corticales cerebri, & cerebelli folliculi ad Meningis contactum adacti, blanda compressione fruantur, etiamsi Meningis hemisphæria cranio inhærescant.

Hic autem quis non videt, Sodales, duo maxime obstare, quo minus hæc a V. C. ingeniose excogitata accipiamus? Alterum est, quod duræ Meningi etsi structuram muscularem, tanto nempe fibrarum motricium apparatu, prope mirabilem tribuit, tamen motum nullum fere, aut certe ad tonicum vix accedentem concedat; alterum vero quod illam vim motivam, quæ musculis unice convenire potest, totam in tendinibus falcato nempe, oppositoque caudice constituat.

Et profecto si illud jam satis est perspicuum, atque inter omnes convenit Anatomicos, tendines scilicet contractionibus ineptos eamdem semper dimensionem servare, & funis instar vim fibræ motricis sequi, nihil quidem causæ erit cur in tendinibus, falcato nempe, oppositoque caudice (si, ut ab eo proponitur, revera tendines sint) eas, quas sibi animo confinxit, motiones intelligamus.

Ego vero, etsi viri cum in rebus Anatomicis Clarissimi, tum vero in hisce duræ Meningis partibus scrutandis solertissimi fides

longe ſpectatiſſima mihi eſt, neque mea, qualis ea cumque ſit, tamen intra non multi temporis anguſtias poſita diligentia, ullo modo cum longa ipſius in hujuſmodi rebus exercitatione ſit comparanda; attamen nullo certe diſſentiendi genio, quo nihil a me abeſt longius, ſed pro veritatis amore affirmare poſſum, nullam in tota hac Meningis machina partem eſſe, quæ magis muſculi naturam habeat, atque adeo nomen etiam habere poſſit, quam falcem meſſoriam, quam ille falcatum tendinem vocat, licet falcatus potius muſculus vocari poſſit.

Sinui autem longitudinali ſubſtratus hic muſculus eſt, denſoque fibrarum evidenter carnearum agmine ditatur, quæ tamen conſpectiores confertioreſve obſervantur ibi loci, ubi longitudinalis ſinus latior factus in laterales abit, ubi etiam cum interſepto horizontali conjungitur, in quo non minorem, neque diſſimilem fibrarum non nihil per tranſverſum ductarum ſeriem contemplari licet. Inferior quidem hujus falcati muſculi limbus tenuior eſt, & vere tendineus dici poteſt, pars vero ſuperior, quæ immediate ſinui longitudinali apponitur, & quæ dorſum falcis vocatur, craſſior eſt, plurimæ enim fibræ carneæ ab eodem ſinu ad hunc muſculum deſcendere, aut maxime cum illius fibris commiſceri videntur.

Porro etſi D. Vieuſſenius longitudinalem ſinum, ubi in laterales abit, ibi ſolum carneas quamplures fibras habere dixit, quæ a poſterioribus ad anteriora non nihil oblique tendunt, & in utrumque ipſius latus interius inſeruntur, tamen per totum ejuſdem longitudinalis ſinus tractum fibras carneas obſervaſſe mihi viſus ſum, & ab his, ut dicebam, in ſubſtratum falcis muſculum deſcendere, ſic tamen ut quæ fibræ dextrorſum in ſinu ſunt, in falcem ſiniſtrorſum, & viciſſim, ferantur ſic, ut invicem decuſſari omnino credendum ſit.

Atque hic quidem muſculus in interiore facie ſic habet. Cæterum animadverſione etiam dignæ ſunt plures exteriores fibræ, quæ ſuperius ad falcis dorſum ſe ſe offerunt ſpectandæ, & tendinoſæ naturæ ſunt ſive ligamentoſæ, ut judicat Vieuſſenius: hæ autem exterius ad latera in utraque parte mirabili quodam ordine diſponuntur, atque, ut idem loquitur Vieuſſenius, ſe ſe cruciatim interſecare videntur.

Ex his autem omnibus circa hujuſmodi partium ſtructuram probe acriterque perpenſis, jam de illarum uſibus nonnulla colligere aggredior, quibus de uſibus cum ego ut de re perdifficili, & de qua (ut Clariſſimus animadvertit Pachionus) experimentum nullum

lum in viventibus haberi poteſt, nil certi adhuc conſtituerim, relinquitur, ut quid conjectura aſſequi poſſim, nonnullis ea de re productis ſuſpicionibus, videamus.

Et primo quidem cum eximio Viro in hoc prope convenio, quod ſcilicet falcatus muſculus interſeptum in centro locatum nonnihil attollere poſſit, & cerebrum ad Meningis contactum aliquantum compellere, cujus occaſione contactus fibræ Meningis carneæ & diſtractiles interioris membranæ diſtentæ, neceſſario in motum quemdam reſtitutionis feruntur, atque adeo corticalibus cerebri folliculis blande compreſſis, naturalis in iiſdem nervoſi fluidi ſecretio promovetur; atque hoc etiam eo magis probabile mihi viſum eſt, quo duram Meningem in nonnullis locis, maxime vero circa frontem, & oſſa bregmatis, ut plurimum non adeo cohærere obſervaverim. An vero quid ſimile caudice interſeptum deprimente in cerebello fieri poſſit, quod maxime contendit V. C., inferius obſervabimus.

Nunc alterum falcati muſculi uſum commemorabo, qui etſi ut alter ille nulla experientia in vivi ſectionibus demonſtrari poteſt, tamen in uſum commemorandum apte adeo muſculus ille ibi loci appoſitus eſt, ut ſi ita res non eſt, nullus fere falcati muſculi uſus atque utilitas eſſe poſſe videatur.

Igitur quoniam, ut ante dixiſſe videor, eadem ſtructura diſpares uſus ſæpius natura conſequitur, maxime quando anguſtia loci diverſi generis machinas eaſve multiplices reſpuit; credo ego, falcatum muſculum una cum ſepto intermedio, præter eum uſum, de quo paulo ante dictum eſt, ſanguinis etiam motum ex quadam ſtructuræ neceſſitate, & diverſis quidem aliis de cauſis in ſinubus fortaſſe retardatum plurimum promovere.

Hoc ut qua fieri poteſt perſpicuitate videamus, nonnulla hic altius repetenda ſunt circa ſanguinis motum, qui in cerebro fit, & qui licet, ut in aliis corporis partibus, hic etiam perennis habeatur, non eo tamen, ut in aliis corporis partibus, modo illius cauſa motus & perennitas eſſe videtur.

Sanguis ſiquidem magna copia in magnum hominis cerebrum per arterias carotides, & vertebrales impellitur, ab his autem rami copiosè adeo in omnem cerebri ſubſtantiam diffunduntur ut, quod Malpighius noſter judicavit, cæterorum totius corporis Vaſorum tertia fere pars eſſe videantur, ea igitur proportione venarum rami ſanguinem undequaque excipientes ipſum in ſinus admodum amplos, imo ſi cum ramis venarum comparentur, ampliſſimos exonerant, ſic tamen ut ex Lovueri obſervatione, quem-

quemadmodum ureteres in vesicam, ita venarum rami in sinus aperiantur.

Præterea illud etiam hìc maxime perpendendum censeo, quod Redleyus nobilis inter Anglos Anatomicus observavit; venas scilicet in sinum longitudinalem non quidem omnes hiare osculis a fronte versus occiput conversis, id quod promptiorem procul dubio sanguinis in laterales sinus velocitatem faceret, sed complures illarum (quod & Vieussenius de nonnullis, & Louverus de omnibus asseruit) complures, inquam, illarum venarum ab occipite versus frontem in eum sinum aperiri.

Quæ omnia si ita se habere videantur, constat utique, quod minores quasi rivuli in unum majorem amnem confluentes venæ, sanguinem in eum sinum undequaque exonerant, qui propterea non ubique uniformi feratur velocitate necesse est. Cum enim statim a minoribus venarum sectionibus in maximam sinus longitudinalis sectionem transeat, in quam insuper cum venæ contrariis fere torrentibus, ut dictum est, aperiantur, propterea omnibus hisce, atque aliis etiam causis conspirantibus, quas hic referre non vacat, maxime illius velocitatem imminui necesse est.

Hæc vero sive ita se habeant ex quadam structuræ necessitate, qua sanguinis perennem motum non alia ratione in hoc viscere natura explere potuerit, sive ex aliis causis, quas hic referre suscepta Instituti ratio non requirit, illud certissimè deduci potest, retardatum hic sanguinis motum, multorum morborum, imo & interitus causam futuram, ut ex illorum sectione Cadaverum, qui apopletici moriuntur, docemur, quorum frequentior mortis causa sanguinis motus in sinubus, atque adeo in aliis cerebri partibus impeditus observatur.

Igitur quo pernicies tanta & periculum a nobilissimo viscere, quantum quidem fieri poterat, amoveretur, natura falcatum musculum sub longitudinali sinu ita collocavit, ut fibris musculi & sinus invicem communicantibus, non possit musculus laxari, & contrahi, quin istius momentum motus sinui communicetur, atque adeo necessaria sanguini in sinu contento velocitas promoveatur, quæ porro velocitas cum majorem ibi resistentiam habere possit, ubi longitudinalis sinus fit latior, & lateralium fit concursus, propterea hic loci fibras ille conspectiores, & falcatus musculus etiam confertiores habet, quo una cum septo horizontali (quod sinubus itidem lateralibus fere, ut falcatus longitudinali supponitur) retardatam a quibuscumque positis resistentiis sanguinis velocitatem promovere possit. Sed de his falcati musculi, atque interse-

terſepti uſibus ſatis. Nunc tandem de iis, quos Caudici convenire viſum eſt, poſtquam nonnulla circa illius ſtructuram breviter perſtrinxero, videamus.

Quod itaque ad hanc duræ Meningis partem, quam V. C. Caudicem, ſive Tendinem falcis antagoniſtam vocat, & quæ interiori cerebelli Meningi appoſita, ipſam pariter in duo fere hemisphæria ſecat, hæc, inquam, tametſi craſſioribus firmiſſimiſque fibris, qua parte Interſepto horizontali adhæret, ditata eſt, quæ quaſi robuſtiſſimum quoddam ligamentum conſtituere videntur; tamen qua interno magni foraminis occipitis margini infigitur, fibris evidenter carnoſis conſtituta eſt: hæ porro fibræ paulo ultra medium illius ligamenti carnoſæ evadere mihi ſæpius obſervanti viſæ ſunt, inde vero latius expandi, atque penicilli ad inſtar, ſive radiorum e puncto quodam lucido emergentium in orbem, ad illius foraminis ſuperiorem limbum diſponi.

Hæc poſtquam vidi, venit in mentem, an iſte caudex hac ſtructura, & eo fibrarum robore præditus, præter quam quod motum quemdam tonicum in ſuperiore cerebelli Meningis parte ſervare poteſt, quo ipſum cerebellum a ſuperincumbentis cerebri preſſione tueatur, fortaſſe etiam illud prohibeat, ne ſcilicet falcis muſculus nimium quam par ſit ſeptum horizontale aliquando anteriora verſus compellat, quo ſimiliter nimia etiam ab hac cauſa cerebelli preſſio interdicatur; quibus profecto uſibus implendis etſi ligamentoſa caudicis ſtructura ſatis fortaſſe eſſe poterat, additis tamen viribus muſculi, aliis quibuſque in contrarium nitentibus eo facilius tutiuſque repugnare poteſt.

Et ſane præterquamquod ex ſtructura nuper obſervata non ſatis intelligi poteſt, quomodo exiguæ quædam & non multæ fibræ carneæ (comparate ſaltem loquendo) quæ in caudice eſſe videntur, ingentes illarum, quæ in falcato muſculo atque interſepto ſunt, fibrarum vires alternis vicibus ſuperare poſſent, quemadmodum contendere videtur Pachionus; illud etiam hic maxime perpendendum eſſe judico, æquabilem ſcilicet & ad tonicam fere accedentem preſſionem cerebello ſufficere non ſolum, verum etiam deberi.

Cum enim motionum, quæ in corpore fiunt, aliæ neceſſariæ, atque authomaticæ, aliæ vero a nutu atque imperio mentis dependeant, & ratio diſcriminis illarum non aliunde, quam a diverſa fluidi nervei inſtigatione petenda ſit, conſentaneum quidem eſt fluidum illud, quo motiones a mentis nutu pendentes majores vel minores atque adeo inæquales fiunt, a cerebro, quod mo-

mentis

mentis inæqualibus comprimi poteſt, provenire. Fluidum vero, per quod motiones neceſſariæ fiunt, a cerebello mitti, in quo vis æquabilis undequaque preſſionis ſolum haberi poſſit, atque hoc eo etiam magis, quo machinæ neceſſariis motionibus deſtinatæ conceptum ſemel motum æquabili admodum rythmo, & conſtanti quadam proportione ex lege naturæ ſervare videntur.

Atque hæc, quæ mihi non ita cum eo conſentire viſa ſunt, quod ab egregio Sodali ſuper duræ Matris ſtructura atque uſibus traditum eſt, in præſentiarum propoſuiſſe ſufficiat: plura ſiquidem, quibus non dicta modo comprobari, ſed quibus inſuper difficilium quorumdam morborum huc ſpectantium theoria, & praxis medica, ex nuper deductis, & paulo ante obſervatis, illuſtrari poſſent, omitto. Non enim mihi quidquam addere perſuaſum eſt, niſi prius ſuper his, quæ hactenus expoſita ſunt, veſtrum, Sodales, judicium, atque ſententiam rogavero.

ANTO-

ANTONII LEPROTTI

De Aneurysmate quodam arteriæ bronchialis; aliisque anatomicis observationibus

AD JACOBUM BARTHOLOMAEUM BECCARIUM

EPISTOLA.

ANTONIUS LEPROTTUS JACOBO BARTHOLOMAEO BECCARIO

S. P. D.

CUm singularis tuæ erga me benevolentiæ memoria sit semper jucundissima, quam vellem nudius tertius hic affuisses. Ut enim sæpe nostris anatomicis exercitationibus, cum Bononiæ commorarer, interesse perhumaniter solebas, sic nunc in maxime raram, ut opinor, mihi autem, & præstantissimo viro Joanni Blanco, cujus ingenii excellentiam optime nosti, novam prorsus, & inauditam dissectionem una nobiscum incidisses: scilicet obtulit se nobis arteriæ bronchialis aneurysma, tumore quodam sanguineo comite, qualem numquam vidimus: quam tecum per litteras communicare continuo decrevi, ut studia officiaque in te nostra intermissa numquam perspicias. Quod vero, non dico latine, sed minime itale scripserim, cum his continuis jam quattuor & decem annis, quibus, ut res tulit, vicissim sæpe per litteras nos invisimus, nondum id fecerim, ea me scilicet caussa movit, ut commodius, & brevius me expedirem, voces enim anatomicis familiares, ob inveteratum eas latine addiscendi morem, facilius succurrere credebam; quamquam aliæ erant caussæ, quæ me ab hoc sermonis genere deterrerent, sed erigit, atque confirmat incredibilis illa amoris erga me tui vis, & magnitudo.

Cum igitur morbi sedem per signa in thorace providerimus, tota pæne dissectio in ejus caveis versabitur. Itaque primo dexterum latus, uti sine vitio esse judicabamus, sic prius incidimus, quo facilior, tutiorque ad ægrum oppositum via pateret: ibi autem paullum sanguinei seri inerat, & pulmonis lobus inferior septo transverso innascebatur, reliqui vero duo lobi per valida veluti

ligamenta, ut sæpenumero observatur, costis alligabantur, deinde sinistro latere inciso sanguis redundabat, sternum enim dum attolleremus, excurrere cœpit pars cruoris tenuior, & aquea, quæ crassiori, & jam coactæ supernatabat, ut usuvenit in sanguine post venæ sectionem subsidente, & refrigerato: quo exhausto pulmonem, qui, quantum oculis judicari potuit, tertia fere parte minor erat, quam dexter, costis per ligamenta modo dicta arctissime illigari videbamus, diaphragmati vero intermedio illo tumore sanguineo, quem ex substantiæ similitudine non magis apto nomine appellari posse credo, quam parenchymatis, ut idem noster Blancus suggerebat. Parenchyma quidem hoc, cujus major crassitudo vel binos meos digitos transversos excedebat, sursum versus progressum stomachum una cum trachea, & vasis sanguineis ascendentibus usque ad claviculas involvebat, tum deorsum aortæ, & stomachi ipsius tramitem percurrens nervosam, sinistram potissimum, diaphragmatis partem, tum supra, tum infra contegebat, & ad extremas ejus appendices in ventrem protendebatur, & ventriculi parieti superiori adhærebat digitos transversos quattuor ab ejus cum stomacho commissura. Quamobrem locum inquirentes, unde hujusmodi cruoris recentis copia dimanasset, invenire pares non fuimus, nisi secto pericardio, in quo, ut naturaliter solet, paucus humor continebatur, & detecto aortæ initio: quam deinde infra ejus arcum per longum secuimus, tumque digito in eam immisso, in foramen incidimus, quod erat contra tracheam, eo scilicet loco, quo arteriam bronchialem inseri in eam auctores tradiderunt, quodque ad sinistram pectoris caveam pertinebat: ex eo itaque loco, seu foramine sanguinem effluxisse judicavimus, quandoquidem illæsa undequaque aorta intrinsecus per factam incisionem inspicientibus videbatur, resque paullo post probavit. Interea cogitabam (sinas enim oportet, ut in rei obscuritate id faciam, quo explicare eam melius mihi videor) cogitabam, inquam, disrupta olim, aut valde debilitata, sui initio, bronchiali arteria, cœpisse sanguinem per fibrarum, membranarumque interstitia, quibus trachea, œsophagus, ceteræque circumsitæ partes colligantur, tum sursum, tum deorsum aortam, & œsophagum discurrere, sensimque concretum partim in filamenta, ut ejus naturæ ingenium est, partim in grumos cogi. Id si animo fingas, Beccari amicissime, rem forte comprehendes, quam explicare dum conor, consequi haudquaquam mihi videor. Itaque hoc etiam accipe: in nostro subjecto effusum illum sanguinem in tunicarum intercapedines non evasisse in

molem

molem carneam, qualem in polypis vidimus aliquando, in quibus plura veluti carnea ſtrata ſibi invicem ſuperincumbunt: nam pars ſanguinis illius atra, quæ toti parenchymati colorem ſimilem dabat, quamquam durata erat, tamen aqua calida diſſolvi facile potuit, fibræ autem, quibus concretus ille ipſe ſanguis continebatur, nullum ordinem ſervantes quaquaverſum inter ſe mutuo implicabantur, & ramulos nervorum ſtomachum diſcurrentium involvebant: ipſum vero parenchyma membrana tenui, alba includebatur, quam communem, & exteriorem illarum partium credidimus, per quas ſanguis veluti deſtillaverat: ſic pericardium ſepto tranſverſo, pulmo aortæ deſcendenti, ipſique ſepto annectebatur intermedio eodem parenchymate: nervoſa vero pars diaphragmatis, quam ſupra dixi, tres digitos tranſverſos craſſa erat, non æque tamen omnibus in locis, quod ſcilicet tumor ille, ſive parenchyma ad foramen ſtomachi craſſius, quoad ceteras partes ſenſim imminuebatur, & deficiebat. Addendum eodem eſt non potuiſſe ab invicem ſejungi, quin diaphragma laceraretur, idcirco ſanguineas particulas in ejus poris increviſſe putavimus. Nunc locum, quo cœpit arteria dilatari, preſſius obſervemus: orificium bronchialis arteriæ adeo expanſum erat, ut digitum meum pollicem reciperet; anulum efformabat valde craſſum, & quaſi calloſum ad tracheæ contactum ſenſim extenuatum, ut noviſſime ruptum appareret, uti ex aliquot exiguis velut laciniis dignoſcebatur: in ejus anuli ſubſtantia oſculum aliud inſculptum erat, impervium tamen, quaſi duplex fuiſſet olim bronchialis exortus, ut interdum contingere auctores admonent. Ex quo illud conſtare videtur, quanti ſit anatomicorum, vel in minimis rebus exquirendis, curioſitas facienda, niſi enim nobis arteriæ illius cognitio reſtituta per eos fuiſſet, nunc locum aneuryſmatis hujus non tam ad vivum indicare poſſemus. Præterea univerſa arteriæ aortæ curvatura amplior erat, quam vulgo eſſe ſoleat, minime tamen extenuata: interior vero ejus facies hic illic, & per totum item deſcendentem tractum, albis maculis aſpergebatur, ut in aliis hujuſmodi caſibus videre fuit; quæ ſcilicet maculæ internam ſuperficiem tum exaſperabant, tum per eam liquido exterius perlucebant, tunica vero ipſa arteriæ interna ſeorſum ab aliis diſſociata facile illæ abradebantur, quocirca ad celeberrimi Morgagni normam, qui in aortæ dilatationibus eroſivi principii indicia in illius hic illic oſſificatæ tunicis evidentius prodere ſe docuit, ſuſpicamur, eas maculas eroſionis in noſtro caſu exordia fuiſſe. Cor autem mole parvum erat, auriculæ, ſini-

ſtra potiſſimum, exiguæ, & contractæ. De abdominis viſceribus nihil inſpeximus, quod a natura deficeret, niſi lienem rugoſum, parvum, & magis, quam ſoleat, extrinſecus albicantem. Habes quæ ad morbi ſedem, & genus pertinent; ſi qua ſunt adhuc (credo autem multa mea cauſſa) quæ locum hunc obſcurum relinquant, ſi videbitur, dignaque res ſit, interrogabis; forte enim acutis tuis interrogationibus elicies ex me, & tamquam exprimes, quod in animo habeo. Reliquum nunc eſt, ut ægritudinis velut hiſtoriam ſcribam, in qua narrem ea, quæ triduo ante quam mortuus eſt æger, qua vel maxime potui diligentia etiam atque etiam animadverti, veluti totius morbi ſummam, idque præcipue, quod jam ejus naturam atque genus, vel primo ex tribus, quos recenſui, diebus compereram, detexeramque. Erat is a pedibus Principis mei Cardinalis de Via, annos natus tres, & quadraginta, valde agilis, aſpectu robuſtus, mediocri ſtatura, & quadrata. Ineunte ætate cæmentariis operam dedit, & ut acri erat natura, ſibique ob id plurimum confidebat, onera humeris portabat, quibus ætatis ſuæ vires vix ſufficiebant; ſic ſemel atque iterum ex altis decidit ædificiis: adultus vero patriciis cœpit eſſe in famulatu, & ſtrenuus curſor habitus eſt. Uxorem ſexdecim ab hinc annis duxit, ex qua tres, quattuor liberos ſuſcepit; in ſermone quotidiano cum illa de pectore conqueri ſolitus eſt. Sæpe autem mecum de flatuum copia, lumborum, & ventriculi dolore, qui quidem dolor ad ſternum uſque pertingere indicabat, quemadmodum in affectibus hypochondriacis obſervare non raro ſolemus: quibus ego vitiis occurrere ſolitus eram aut lenibus pharmacis, aut terebinthina, aut amaris herbis ex aqua decoctis, ut mihi morbum animo fingebam: iis ſane auxiliis adjutus paucos intra dies melius habere dicebat, ſuaque munia, ut quivis ſaniſſimus, obibat. Hoc vero anno, cum ob res ſuas domeſticas viginti dies ab urbe abfuiſſet, quibus multarum horarum iter quotidie per loca item montoſa nive jam obſita conficiebat, nec equitare præ dolore pectoris poſſet, reverſus ab itinere domum his proximis idibus feſſus, & morbo prope confectus decubuit: mihi autem inviſenti narrabat ſe pulſum quemdam novum in pectore perſentire, & ad ſternum, dorſum, ſcapulas, ſiniſtram potiſſimum, intolerabili dolore angi, qui eum in lecto conquieſcere non patiebatur, levari tamen aliquantiſper, cum pronus jaceret demiſſo capite, & linteis tepefactis dorſo, ac pectori admotis, neque noctu neque interdiu per octo ipſos dies ſomnum cœpiſſe: addebat ſibi amarum admodum os eſſe, flatibus torqueri, qui dum attol-

attollerentur, ut ajebat, ignoto ſibi obice dejiciebantur, ſine emittere poſſet, levari magnopere: triduo, antequam domum ab eo itinere rediit, noctu univerſi corporis frigore correptum, cum anhelitus interceptione emori prope ſibi viſum fuiſſe, accedente autem vomitu tum cibi, tum materiæ amaræ, animum, ac vires reſumſiſſe. Hæc ille ultro narrabat, reliqua ſciſcitanti mihi, & inſpicienti occurrebant: ſcilicet facies livida præ nimio ſanguine apparebat: ſiniſtræ jugularis pulſus aliquis, dexteræ vero valde concitatus erat: bis ter in die, vel in cubili, levi vertigine corripiebatur cum ſudore capitis frigido; pedes ſæpe interdiu obrigebant: in itinere per acclivia loca, ſub initio, anhelus erat, paullatim vero incaleſcente, ut ajebat, pectore ſpirabat uti ſanus, iterque perficiebat: pulſus, quo dixi in pectore affici, manu ad ſternum, aut dorſum admota minime percipiebatur, ſive ſupinus æger, ſive pronus, ſive in alterutrum latus converſus decumberet: cordis autem pulſus imbecillus erat, cui is arteriarum in carpis remiſſione reſpondebat, quamquam, ob quamdam in arteriis tunicarum contentionem, durus apparebat, qualem ſerratum appellare poſſemus: memini tamen alias pulſum vibratum, quem dicunt, habuiſſe, quod ego vitæ ejus rationi tribuebam; in hiſce enim curſoribus, cetera ſanis, hujuſmodi pulſum animadvertiſſe mihi viſus ſum ſemper: modo vero erat inæqualis, quod ſcilicet aliqui ictus eſſent aliis imbecilliores, numquam intermittens, ſemper rarus: ad ſummos humeros numquam in vita doluit, numquam item ad brachia. Interea ob doloris vehementiam, quamvis morbus per me quidem noviſſime detectus, nimis autem, ut licet confirmare, provectus, & pulſus infirmitas deterrerent, auſus ſum tamen ſecare venam; ſed fluente ſanguine, cum debilitari magis pulſus animadvertiſſem, ceſſare juſſi, atque alligari: quo emiſſo dolor minui aliquantiſper cœpit, & ſomnus ad aliquot horas acceſſit: fuit autem ſanguis miſſus non multæ conſiſtentiæ: pridie quam mortuus eſt, pulſus admota ad ſternum manu, ægro ſupino, percipiebatur palpitantis rei adinſtar, ac velut fluctuantis: hoc item die, cum, cibi ſumendi cauſſa, lecto reſidere vellet, tota facie erubuit, magno per abdomen calore diffuſo, & ſudore ad caput egelido; paullo poſt remiſſa ſunt omnia, cibumque ſumſit: tertio jam die exacto, ex quo ab eo itinere redierat (cum cochlearia duo, tria frigidæ aquæ aſſumſiſſet, ex qua ſacrum quidpiam ab uxore & amicis oblatum erat, frigidas autem potiones morbum augere dixerat) animi deliquium paſſus eſt, mox tamen ſe recepit, duabus vero horis poſt, qui ultimus fuit

caſus,

casus, recidit, exspiravitque. Hæc hactenus. Nunc quoniam excessit jam modum epistola, tu vero me quoquomodo colloquentem soles humane accipere, veniam dabis, si non eam prius ad finem deducam, quam, quod de tympani membranæ hiatu a Rivino detecto, ab nostro Blanco mecum observato, coram olim dixi, & diligentius exscribere promiseram, tum etiam, ut nihil tibi in hac dissectione occultem, ipso præsertim amico nostro monente, qualem in colo valvulam in hoc subjecto observavimus, edixero. Ad primum autem quod attinet, ut fidem meam liberem, tribus fere ab hinc annis adolescentuli annorum decem cadaver incidimus, quod ut aqua demersus is erat, sic in primis optabamus rem cognoscere per alios sæpius confirmatam, pulmones nimirum in his casibus aqua non repleri, sed quod respirare non possent, hujusmodi submersos suffocari, idque adolescentuli casus vel maxime probavit, nam buccis ejus, ut in comitiali morbo accidit, trachea, & naso spuma plenis, linguæ apice dentibus intercepto, & demorso, ne guttam quidem aquæ pulmones receperant, immo vero ne ventriculum quidem aqua invenerat, in quo exiguus humor inerat, quem potum paullo ante casum assumtum conjiciebamus. Hujus ergo in aure sinistra, ut ad rem veniam, cum leniter super tympani membranam huc illuc setam suillam ducerem, eo in primis loco, quo tunica laxa est, seque ibidem Rivinus (ut ex lectione Munichii acceperamus) hiatum illum suum reperisse dixit, quasi operculum quoddam extrinsecus præfixum amovissem, repente apparuit rotundum foramen, quod tamen continuo suspicabamur ex dicta seta apertum, efformatumque; sed cum diligentissime in illud uterque nostrum intueretur, anularem in tota sua peripheria figuram, velut ex duplicata membrana confectam intelligebamus, ac licet setam in foramen immissam hinc illinc distraheremus, vicissimque consisteremus, eadem tamen omnino anularis forma, ejusque ora illæsa permanebat; membranam vero alibi pertentantes, non dico ea dexteritate, qua prius, sed multo profecto majori vi, eam tamen disrumpere non potuimus, quamobrem Rivini hiatum vidisse nos constantissime credebamus. Hic autem addendum puto puerum illum aurium destillationibus obnoxium fuisse, ut ex iis accepimus, qui eum noverant, numquam tamen gravius audivisse. Quæris forte de aure dextera: disrupta jam fuit tympani membrana nobis meatum auditorium incidentibus, ut ad eam perveniremus. In hujus adolescentis capite venas tum piæ, tum duræ matris non tam sanguine, quam aere turgidas videre licuit. Alterum

rum quod erat de valvula coli, perſpicue eam vidimus ex geminis velut ſemilunaribus membranis, aut ſi mavis valvulis conniventibus, aut (quod forte licet vere dicere) ex ilei productionibus intra colon aſſurgentibus coaleſcentem: earum vero margines ſatis craſſi erant, ut quod in palpebris tarſus, in iis fibræ extremæ replicatæ efficere viderentur: utriuſque altitudo inæqualis erat, nam ea, quæ ad colum reſpiciebat ipſo margine altior erat altera, quæ ad cæcum: paulliſper dehiſcebant, ſed facili negotio rima illa occludebatur, depreſſo nimirum, inflexoque in alteram ſuperioris margine, tum enim uterque margo rite connivebat: hocque pacto viam in ileum ſibi intercludere putavimus aerem, aut aquam in colon injectam, uti experiebamur vel adjuncta manus comprimentis vi: qui ſane margines in omnibus coli valvulis non tam craſſi, ut in illa, quam nunc propoſui, obſervantur: habet enim ſæpe laudatus amicus noſter ſex, aut ſeptem non ejuſdem ætatis hominum inteſtinorum ſegmenta, primum quidem inflata, deinde exſiccata, in quibus licet binæ illæ membranæ aut productiones altitudinis inæqualis adſint, in iis tamen adhuc recentibus non tam craſſi, ac velut anulares earum margines apparebant, ut in hoc, de quo eſt ſermo; ſed neque rima æqualis eſt in omnibus magnitudinis; in quibuſdam enim ſubjectis, in quibus membranæ illæ coaleſcunt, cum ad inteſtinorum parietes approperant, anguſta eſt, in aliis vero laxior, in quibus eæ ad illos ipſos parietes diſſociatæ pertingunt, ut in uno ex his ſeptem, quæ nominavi, in quo (etiamſi ileum in colon uno ſemper modo ſubeat ſcilicet acuto angulo) intervallum tamen trium certe, quattuor pæne linearum intercedit, in alio vero ex iiſdem pariter æqualiterque exſiccatis excepto eo, quod ultimo loco incidimus, vix ſemilineæ ſpatium relinquitur: quapropter in iis, in quibus rima, quam dixi, adeo coarctata non eſt, amicus idem noſter expertus olim fuit aeris & aquæ ingreſſum e colo in ileum retardari quidem, minime vero prohiberi, ex quo proclive eſt intelligere, poſſe aliquando, abſque eo quod novus accedat valvulæ coli morbus, clyſmata vomitu reddi, modo ne rima ſit naturaliter perangusta, namque ſi laxa admodum ſit, qualem nuper innui in altero horum, vix credi poteſt, ſi volvulus ei accidiſſet, quin in maximis cruciatibus, ac convulſionibus fatiſcente valvula clyſterum, fæcumque immixtarum vomitus non excitaretur. Jam vides, Beccari amiciſſime, non tam mea ad te ſcripſiſſe, quam aliena, aut certe cum noſtro Blanco communia, ſed tum ſumma ejus humanitas, tum perfecta, quæ inter nos ſine omni contentione harum re-

rum rerum communio intercedit, illud fecerunt, ut leve quidem, fidum tamen hoc amoris erga te mei argumentum deesse non pateretur. Is plurimum te salvere jubet. Me vero amare perge, quod facis omnino, & quod unum expeto: ad has enim lucubrationes quod attinet facile, quæ tua est erga me benevolentia, impetrabo, ut ignoscas, meque hunc fructum uberrimum sane, atque cumulatissimum percepturum intelligo, quod sæpe alias ex iis rebus, quas ad te detuli, percepisse me probe scio. Vale. Dat. Arimini XIIII. Kal. Jan.

EJUSDEM

EJUSDEM AD EUMDEM IN IDEM ARGUMENTUM

EPISTOLA ALTERA.

ANTONIUS LEPROTTUS JACOBO BARTHOLOMAEO BECCARIO S. P. D.

IGnosce mihi, quod cum superiorem epistolam ad te longissimam dederim, eadem de re iterum scribam. Animadverti enim nonnulla & ad dissectionem, & ad morbi historiam pertinentia memoria excidisse, quæ, ut arbitror, nolles prætermissa. Ad primum itaque quod attinet, illud fortasse notandum fuit arteriam bronchialem in hoc subjecto ab aorta quidem descendente, sed infra priores intercostales duos pæne digitos transversos productam fuisse. Ne illud quidem occurrebat, quod Blancus noster de arteria œsophagea est suspicatus, ab ea nimirum sanguinem circa œsophagum effusum fuisse, ut proclive est ex eo intelligere, quod œsophagea a bronchiali, Munichio auctore, oriatur; quamquam non idem semper est constituendus ejus arteriæ ortus, nam, ut probe nosti, & Heisterus eam inter aortæ descendentis traduces separatim a bronchiali adnumerat, & neutri illorum congruens Ruyschius ab intercostalis superioris trunco ad subclaviam sinistram pertinente ortam delineavit, a quo quidem trunco sæpissime bronchialem ipsam ductam vidit. Ad morbi vero historiam addendum est, tussi siccæ frequenter obnoxium fuisse ægrum, mihique præterita repetenti in memoriam redit, sæpe illum nulla evidenti caussa tussire consuevisse, confirmantque ii, quibuscum usus illi erat, atque consuetudo, ex quibus audivi fœdo admodum halitu fuisse. Consuevit etiam identidem in die tabaci fumum excipere, an ficta sibi animo necessitate, an voluptate quadam haud scio. Hæc qualiacumque sint, addenda existimavi. Quod reliquum est litterarum tuarum, amicissime, & suavissime Beccari, quam maxime cupidus sum, ex quibus, ut summam animo voluptatem capio, ita me semper aliquid inde percepturum confido. Vale.

DOMINICI GUSMANI GALEATII.

De calculis in cysti fellea, & intra ejus tunicas repertis.

FElleæ cystis calculos neque infrequentes, etiam in hominibus, de quibus nulla suspicio erat, neque unius indolis esse, præclare Morgagnus in suis Adversariis tertiis animadversione vicesima octava proposuit. Quamquam enim id fere habent commune, ut in aquam conjecti non, uti vesicæ calculi, in imo subsidant, sed aquæ innatent, colorem tamen, & deflagrandi modum non omnes habent communem. Color namque plerisque flavescens est, aut subviridis, aliis niger. Illi, flammæ admoti, eam concipiunt, & ad extremum usque servant; hi vero quasi respuunt, &, si quam conceperint, non servant. Utrumque igitur calculorum genus in cystis cavitate reperiri non infrequens est: illud vero non ita, ejusmodi corpora intra ipsas vesiculæ tunicas reperiri, quemadmodum aliquot reperi in cadavere mulieris summe obesæ, quæ ex hydrope universali, sed pericardii præsertim, decesserat. Quam porro observationem minime reticendam esse existimavi, non tam hoc ipso quod rara sit, quam quod argumentum ex ea, nisi fallor, haud leve duci possit ad Malpighianam opinionem confirmandam de aliqua biliosi humoris e cysticis glandulis secretione.

In eo igitur cadavere, cum singula viscera paullo diligentius scrutarer, inter cetera spectabilem se se obtulit fellea cystis, ut quæ insuetum in modum turgebat. Ea dissecta, primum luteo obscura ac pæne nigricans, viscida, & lenta bilis effluxit, tum quattuor prodierunt calculi, magnitudine impares, figura non multum dissimiles, colore memorata bile nigriores. Ex his qui major, & angulosior erat cystici canalis orificium ita obstruxerat, ut facile cuivis in mentem venire potuerit, eam ob causam cystim adeo intumuisse; nihil tamen mulieri acciderat aut in eo, ex quo mortua est, morbo, aut antea, quantum quidem novi, quod eam partem affectam esse indicaret. Hos igitur calculos, quod atro essent colore, ad illorum genus referendos esse judicavi, qui flammam nec facile concipiunt, neque ad extremum alunt.

alunt. Enimvero haud aliter res se habuit; nam lucernæ admoti vix accensi sunt, & crepitus aliquot instar marini salis ediderunt. Hæc autem in tribus minoribus exterioris corticis substantia erat, sed, eo detracto, longe aliam subesse deprehendi, quæ colore ad flavum magis accedebat, & cito, ac sine tot crepitibus, inflammabatur, leviter, dum ureretur, ebulliens; brevi tamen exstinguebatur, neque, denuo accensa, flammam, quemadmodum calculi faciunt, quos Morgagnus in prima specie recenset, usque ad extremum retinebat. Major vero calculus, præter intermedium quoddam stratum ex hujusmodi flava, & inflammabili materia conflatum, intus, forisque nigricabat, immo interior pars tota ex quibusdam granulis compingebatur, quæ vulgaris arenæ, postquam cum pinguedine usta est, imaginem referebant. Hæc in cystis cavitate. Accidit autem, ut, ejus tunicas contrectans, duriuscula quædam corpuscula hic illic persenserim, quæ cum insolitum quidpiam intra ipsas membranas latere indicarent, (quid autem illud esset, neque interior neque exterior cystis superficies ostenderet) scalpello interiorem tunicam incidi eo in loco, ubi unum e crassiusculis hisce corporibus sentiebatur; quo facto ad levem digitorum pressionem parvulus exsiliit calculus magnitudine, & figura a grano lentis, substantia vero, & colore ab interioribus majoris calculi granulis non longe diversus. Quotquot autem erant ejusmodi tubercula, totidem ex iis pusillos calculos minimo negotio extraxi sola membranarum incisione; erant enim suo quique folliculo conclusi, quem membranula efficiebat inlenticularis, vel parum dissimilis capsulæ modum convoluta. Omnes vero in ea vesiculæ parte inventi sunt, quæ ab hepatis nexu libera exsistit, & aliqui etiam in ea, quæ ipsi hepati e regione opponitur. Admoti ad lucernæ flammam non modo eam ægre concipere, ut de majoribus dictum est, sed quasi repellere visi sunt, & multo crebrius quam illi, & vehementius crepitare.

Hactenus observatio mea. Nunc qua ratione ad Malpighianam illam opinionem pertineat, etsi haud difficile est intelligere, paucis tamen explicabo. Ac primum quidem illud a quovis concedi posse existimo, lenticulares illas capsulas, in quibus calculi recondebantur, nihil aliud fuisse præter illas ipsas cystis glandulas, quæ, cum in sanis hominibus mole sint minimæ, in eum modum fuissent vi morbi amplificatæ; nam & figura in omnibus adeo regularis, & superficies interior membranula illa circumscripta, in qua nulla asperitas, nulla cum calculis adhæsio conspiciebatur, structuram quamdam indicare videbantur, quæ, ut aliarum glan-

dularum ſtructuræ ſimillima eſt, ita hoc uno, quod amplior facta eſſet, a naturali ſtatu receſſiſſet. Præterea ne quis forte putaret biliarios aliquos ductus, qui ex nonnullorum ſententia ad felleam veſiculam feruntur, exiliſſimi tamen, & in homine inconſpicui, in eam formam intumuiſſe, præterquamquod ea forma ampliatis canalibus minus videtur convenire, qui oblongam potius, neque ita regularem figuram exhibere ſolent, longe etiam ab iis locis tubercula illa inventa ſunt, in quibus ejuſmodi canales a ſuis obſervatoribus (qua ſcilicet cyſtis cum hepate connectitur) proponuntur.

Jam vero cognita eorum folliculorum natura, non admodum obſcura eſſe poterit calculorum in iis reconditorum origo; in promptu enim eſt ex eo humore, qui a minimis glandulis excerni ſolet, concreto, & denſato progigni ea corpora debuiſſe. Etſi vero humorem illum concreſcendo non parum mutatum fuiſſe credibile eſt, non tamen æque credibile videtur in naturam plane alienam degeneraſſe. Quapropter cum ii calculi aliquid bilioſæ indolis adhuc ſervarint (bili enim in cyſti contentæ perſimiles erant) humorem quoque, e quo geniti fuerunt, ad bilis naturam acceſſiſſe oportebat.

Itaque obſervatio hæc noſtra bilem aliquam e cyſtis glandulis ſeparari oſtendit, at quantum ea bilis ad hepaticam accedat, quantum ab ea differat, non ſatis oſtendit. Neque enim affirmari tuto poteſt, eamdem in eo humore, cum ſanus eſt, ineſſe elementorum proportionem, quam in calculis ex eo per morbum concretis obſervavimus. Attamen tanta in minimis calculis terreſtrium, & ſalinarum partium copia ſe ſe prodidit, tam modica vero ſulphurei, & reſinoſi elementi, ut ſi quis bilis hujus diſcrimen ab hepatica in hoc præcipue conſtituere vellet, quod cyſtica ſalino, terreſtrique elemento, & mucilagine quadam ſit ditior, hepatica vero ſulphureo magis, & reſinoſo principio abundet, id ipſi, tamquam res veriſimilis, concedi facile poſſe videatur, præſertim cum inde cyſticæ bilis craſſitudo, amaror, & acuties commode repeterentur.

Ejuſmodi autem diſcrimine inter cyſticam, atque hepaticam bilem conſtituto, aliqua oriri poſſet ſuſpicio, calculorum, quos in cyſtis cavitate haud raro invenimus, materiam modo ab hac, modo ab illa, quandoque ab utraque ſuppeditari; at nigris quidem calculis procreandis cyſticarum glandularum ſuccus, ut qui ſalinus magis ac terreus eſt, flavis autem, atque inflammabilibus hepaticus, oleoſus nempe, & reſinæ ſimilis, opportunior videretur.

retur. In noſtra vero muliere ſuſpicari haud immerito poſſemus, ex utraque bile calculos in cyſtis cavitate repertos coaluiſſe, quorum ſcilicet cortex in omnibus, & interior pars in majore a lutea ſubſtantia tantopere diſcrepabat.

Cum igitur ii calculi magnam partem, minores vero toti ex ſalina terreſtrique materia conſtarent, mirari non oportuit neutros aquæ innataſſe, ſed omnes in imo ſubſediſſe. Quamquam hoc unum ad ejuſmodi concretionum principia dignoſcenda non conferre, ex aliis obſervationibus cognovi. Etenim non multo poſt nonnullos calculos habui ex luteorum genere, qui flammam facile concipiebant, & in guttas liqueſcendo ad extremum ſervabant, in aquam tamen immerſi ad imum ferebantur. Alii vero ex eodem genere adhuc integri aquis innatarunt, in fruſtula autem diſciſſi, & aqua intus perfuſi deſcenderunt. Sola quippe texturæ diverſitas, & major, vel minor interſperſi aeris quantitas ſufficere videtur, ut ejuſdem quoque naturæ calculi modo ad imum ſubſidere, modo aquis innatare valeant. Diſſolvendo potius, eoſdemque cum alkalicis, acidiſque liquidis immiſcendo, quicquam de eorum natura deprehendere me poſſe cogitavi; ideoque, cum ex variis menſtruis, quæ in hanc rem adhiberi ſolent, quædam præ manibus eſſent uſui aptiora, diſtinctis iſtorum portiunculis aqua tepente calefactis plura miſcui calculorum fruſtula, cum ex nigrioribus dictis, tum ex flavis aliis in cyſti alterius obeſæ mulieris, hydrope pariter functæ, caſu repertis, quos & in aquis ſuſtentari, & ad flammam liqueſcere, ac totos comburi obſervaveram. Summa obſervationum fuit hæc. Tam nigri, quam flavi calculi nullo vel aqueo, vel oleoſo, vel acido, vel alkalico menſtruo diſſolvi perfecte poterant. Spiritu tamen ſalis armoniaci, & ſale tartari in aqua pluvia ſoluto tinctura quædam ſatis lutea ex utriſque eliciebatur; magis quidem ex nigris, quam ex flavis; aqua vero pluvia ſimplici, ſpiritu vini, & vino ipſo extrahebatur longe dilutior præſertim ex flavis; minus autem diluta erat tinctura, quæ aqueo menſtruo, quam quæ aliis educta eſt. Spiritui vitrioli calculi flavi vix ſenſibilem colorem dabant, ſpiritui ſalis communis nullum; nigri e converſo nullum ſpiritui vitrioli, ſpiritui vero ſalis ſimilem fere ei, quem aquæ pluviæ ſimplici communicaverant. In his autem acidis ſpiritibus fermentatio, & ebullitio quædam ex immerſione nigrorum calculorum orta eſt, diuturnior quidem, ſed lenior in ſpiritu vitrioli, vehementior, & brevior in ſpiritu ſalis communis, vix ſenſibilis in ſpiritu aceti, cui pariter nullus fere color a calculis ipſis impartitus eſt. Calculi vero

flavi

flavi vix ullum fermentationis, vel ebullitionis motum in illis excitabant. Tandem si acidi iidem spiritus cum alkalicis, vel etiam cum aqueis menstruis miscerentur, particulæ calculorum flavæ, quæ in his dissolutæ, & dispersæ aderant, brevi post præcipitabantur.

Ac de observationibus quidem satis; nunc, quæ ex ipsis elici possunt, conjecturas ut paucis exponam, arbitratus sum, duplicis ejus substantiæ, ex qua dictos calculos conflatos esse diximus, salinam potius, quam resinosam dissolutam fuisse, cum salinis potius, & aqueis menstruis, quam oleosis, & acidis, tincturam suam luteam communicaverint: salinam autem hanc partem, quæ uberrime in nigris, vix quidem in flavis calculis apparebat, alkalicam potius, eamque fixiorem, quam alterius generis naturam præseferre, cum in acidis spiritibus fermentesceret, &, quæ in aliis menstruis dissolutæ erant, ejusdem particulæ ab acidis ipsis præcipitarentur: fermentationem denique, & comminutionem nigrorum calculorum, quæ in dictis acidis sequebatur, trituationem potius, quam veram partium dissolutionem esse, cum nullum pæne ex ea colorem luteum spiritus ipsi acidi acquirerent. Quod si ea, quæ extra corpus fiunt, ad illas, quæ in corpore ipso contingunt, assumptorum alterationes indicandas quicquam conferrent, suspicari etiam posse videremur, ad calculosas hujusmodi, præsertim salinas, concretiones dissolvendas, vel saltem minuendas, homogenea magis, quam contrariæ naturæ menstrua idonea futura fore, ideoque alkalica potius, & aquea, quam acida, vel oleosa seligenda esse, cum prima lenius quidem, sed efficacius, ultima vero vel nimio cum impetu, vel nulla ratione effectum suum præstare, observationes nostræ ostendant. Verum quam difficile sit in rebus obscurissimis certam aliquam conjecturam capere rei medicæ, vel physicæ gnari facile norunt.

DOMI-

DOMINICI GUSMANI GALEATII.

De cribriformi inteſtinorum tunica.

QUantæ utilitatis fuerit noſtris temporibus, ad intimam partium, viſcerumque, quæ in animalibus ſunt, ſtructuram detegendam, microſcopii uſus, & recentiorum inventa docent, & veſtramet ipſa, Sodales, experientia vobis perſpectum facit. Propterea ſi ego, peculiaris quarumdam partium diſpoſitionis dignoſcendæ cupidus, ad ejuſmodi inſtrumenta confugerim, neque rem optatis meis inutilem, neque ab inſtituto noſtro alienam feciſſe videbor. Contigit autem mihi, quod in rebus obſcurioribus indagandis contingere quandoque ſolet, ut, cum unius rei inquiſitioni intentus eſſem, in aliam inſperatam prorſus, & inopinatam inciderim; quam tamen cum, non ſecus ac alteram a me primo quæſitam, non mea tantum obſervatione, ſed & ipſa veſtra conſideratione dignam judicaverim, quemadmodum eam cum Illuſtriſſimo Inſtituti noſtri Præſide D. Matthæo Bazzani, & Excellentiſſimis Viris Hippolyto Franciſco Albertini, Jacobo Bartholomæo Beccari, Petro Paulo Molinelli, Jo: Franciſco Guadagni, aliiſque partim præceptoribus, partim collegis, & amicis meis ſpectatiſſimis privatim communicavi, ita vobis omnibus publice modo contemplandam proponam; iconibuſque, quibus eam demonſtrari curavi, illa tantum adjiciam, quæ vel ad clariorem ipſarum iconum intelligentiam, vel ad obſervatæ rei illuſtrationem facere poterunt: conjecturas etiam, & illationes quaſdam afferens, quæ mihi vel in ipſa re contemplanda, vel in eadem cum aliis communicanda occurrerunt. Quod ſi obſervationi, & cogitatis iſtis meis aſſenſus, & approbatio veſtra adjungatur, illa non inutilia prorſus judicabo; ſin minus, utilitas certe maxima in eo erit, quod præceptis, & doctrinis veſtris illuſtrati, veriſimilitudinis cujuſdam ſpecie a falſis imaginibus non decipiemur.

Cum itaque in variis Anatomicorum ſententiis perpendendis diverſa prorſus nec non etiam oppoſita eſſe viderim, quæ de humanorum inteſtinorum villis ab ipſis traduntur, dum aliqui ſiphunculos cavos illos judicant, alii papillas ſpongioſas, & foraminu-

minulis pervias, alii denique papillas quidem, ſed nullis foraminibus pertuſas; rem hanc diligentius perſcrutari, meiſque etiam oculis contemplari cogitavi. Propterea variis inteſtinorum portionibus aqua tepente recte dilutis, eiſque in interna ſua ſuperficie atramento poſtmodum infectis, ut villi, vel papillæ, quæ ex intima ipſorum tunica prominent, oculis melius ſe proderent, quamdam ex illis portiunculam, quæ forte inteſtini jejuni erat, oculis cryſtallina exquiſitiore lente munitis intuendam ſubjeci. Internam inteſtini faciem circumquaque attente perſpexi, oculoſque præſertim in prædictos villos conjiciens (qui etſi non omnino erecti, & explicati, ſed contracti aliquantulum, & inclinati, ob atramenti, & ambientis aeris attactum, ex ipſa inteſtini ſuperficie attollebantur, ſenſibiles tamen admodum, & decuplo fortaſſe majores, quam nudis oculis videntur, lentis ope apparebant) eorum quidem figuram, & diverſitatem dignoſcere, ac diſtinguere, ut alii cylindrici, & oblongiores, alii breviores, & inſtar fungorum capitati apparerent, ſed nec porum, nec foramen illud aut in extremitate, aut in lateribus ipſorum perſpicere potui. Verum cum in hanc rem diligentius oculorum aciem intenderem, foraminula ecce plura non in villorum, ſed in ipſius tunicæ, e qua villi erumpebant, ſuperficie oculis ſe ſe produnt, quæ primo a me viſa, eaque parvo admodum intervallo inter ſe diſſita, excretoria quædam eſſe dubitavi glandularum, quæ a Pechlino primum, dein a Peyero in inteſtinis inventæ, & deſcriptæ ſunt, quæque in tenuibus, utpote in plexus, & racemos diſpoſitæ, *gregariæ* ab aliquibus nominantur; cumque ex racemis hiſce inſigniorem unum in oppoſita ejuſdem, quod ad manus erat, inteſtini parte, oculis etiam nudis, jam antea ſpectaſſem, ad illum ſtatim lentem, oculoſque converti, ut ex ipſius cum foraminulis comparatione obſcura adhuc res in apertum prodiret. Vix tamen racemum ipſum glandulæ Peyeranæ per vitream lentem perſpexi, quod foramina, quibus glandulares folliculi, in talem racemum diſpoſiti, in internam tunicam aperiebantur, vel per quæ potius extra ipſius tunicæ ſuperficiem prominebant, decies fortaſſe ampliora quam altera, atque intervallo ſexies majore inter ſe diſſita apparuerunt; immo in majorum horumce interſtitiis tria, vel quattuor ex illis minoribus reperiebantur; unde alterius omnino indolis majora hæc foraminula eſſe manifeſto conſpexi, diverſiſque propterea e locis prodire cogitavi, ac ea foramina, quibus *gregariæ* glandulæ in inteſtina aperiuntur.

Rei novitate commotus, nihil amplius de villorum poris, vel ſtructu-

ſtructura ſollicitus, totum in detectorum foraminulorum naturam, & diſpoſitionem inquirendam me contuli, eaque de cauſa intestinum ipſum in prædicta ejus interna ſuperficie undequaque perluſtrans, valvulaſque conniventes ex ipſa aſſurgentes attente perſpiciens, mea non ſine voluptate intimam inteſtini tunicam, villoſam dictam, a qua tota jejuni interna ſuperficies, & valvulæ ipſæ magnam partem, notante Ruyſchio, efficiuntur, memoratis foraminulis ubique pertuſam vidi, licet foraminula hæc, propter parietum inæqualitatem, & nimiam tunicarum opacitatem in inteſtino illo non ubique æqualiter eſſent conſpicua.

Poſtquam, luſtrata ſæpius undique jam dicta jejuni portione, adhibitis etiam diverſorum graduum cryſtallinis lentibus, de indicatis foraminulis in univerſa illius ſuperficie exſiſtentibus certior fui, rem hanc in reliquo jejuni tractu, immo in aliis etiam inteſtinorum partibus obſervare conſtitui; cumque meis ſæpe obſervationibus intereſſet D. Hieronymus Pagi Philoſophiæ, & Medicinæ Doctor Cæſenas, adoleſcens in medicis non minus, quam in anatomicis ſtudiis accuratiſſimus, mihique operam ſtudiumque ſuum in iiſdem inſtituendis non ſemel præberet, quod ſors mihi primum obſervandum obtulerat, ejuſdem quoque oculis contemplandum propoſui, ceptumque etiam conſilium cum eo communicavi, obſervationem hanc in reliquis inteſtinorum partibus proſequendi. Ille, non ſecus ac ego, a rei jucunditate permotus, una mecum manus ingeniumque ſuum ad id operis contulit; cumque forte ad manus eſſent inteſtina gallinæ, quorum diſpoſitionem, & ſtructuram, ob mirabilem præſertim cæcorum inteſtinorum magnitudinem, & formam, examinandam ſuſceperamus, ea, quemadmodum erant atramento in interna ſuperficie leviter infecta, flatu diſtendimus, injectiſque ad extremitates ligaturis, ne inflatus aer exſiliret, ad ſolis lucem obvertimus, oculoſque microſcopio munitos in ipſa conjecimus. Mirum autem quantum, ob membranarum tenuitatem, pelluciditatemque, foraminula in interiori eorum tunica hiantia, objectu luminis adverſi, ſe oſtenderent. Quamquam in utroque cæco ob villorum defectum, interioriſque membranæ lævitatem, conſpicua magis, quam alibi, prodibant, ut eadem *cribriformes* quaſi ſacculi viderentur; in reliquo vero inteſtinorum tractu, ubi villi, & papillæ plurimæ prominebant, obſcuriora, & minora apparebant.

A pennatis ad homines iterum regreſſi fuimus; cumque ab ultima hac obſervatione ſæpius repetita edoceremur, interiorem totius inteſtinalis tubi membranam prædictis foraminulis in primis

pertusam esse, spes fuit idem in alteris pariter reperiendi. Propterea pluribus humanorum intestinorum partibus, tam ex tenuium, quam ex crassorum genere, rite præparatis (præparatio autem hæc nihil aliud erat, quam repetita eorum ablutio aqua tepente facta, ut omnis interioris tunicæ mucus detergeretur, dein levis infectio ejusdem tunicæ atramento instituta: atramentum vero, & aceto diluere, & intra intestini cavitatem unam, vel alteram diem detinere opportebat, ut dilutiore quidem nigredine, sed altius penetrante, membrana ipsa interna inficeretur) ex singulis illorum speciebus portiones varias oculis subjecimus, eisdem primum inversis, & flatu distentis, ut interna ipsorum superficies, & si quæ in illa essent foraminula apertius paterent.

Res ex voto successit; foraminula enim in singulis hisce intestinorum partibus, non secus ac in illis gallinæ, distincta, & creberrima apparuerunt, quæ licet conspici facile poterant, vel intestinis exterius tantum illustratis, vel iisdem adverso sole, aut luce alia inspectis, secundo tamen melius, quam primo modo distingui videbantur; præsertim si exteriores duæ tunicæ, membranacea scilicet, & muscularis, ab interiore nervea divulsæ, & sejunctæ fuissent: sic enim & pelluciditas tubi, & major ejusdem distensio, quæ exinde oriebatur, ad clariorem foraminulorum manifestationem, quam maxime juvabant. Quod si nervea ipsa intestinorum tunica a ceteris divulsa, & per medium secta supra vitream laminam extenderetur, foraminula ipsa ad objectum solis conspecta clarius elucebant.

Verum non in solis hominibus observationes instituimus nostras, sed ad alia quoque animalia easdem traduximus, potissimum vero ad canes, feles, oves, & sues, in quorum omnium intestinis, etsi pro varia eorum crassitudine, & structura foraminula dicta nunc magis, nunc minus conspicua erant, interna tamen tunica, tamquam pulcherrimum *cribrum*, seu *reticulum* quodpiam tenuissimum, ubique perforata apparebat. Sed cum inutile sit ea omnia recensere, quæ ad hujusmodi foraminula detegenda, aut illustranda in variis animalibus, & potissimum in homine conati sumus, ea potius, quæ de illorum natura, dispositione, & usu ex his omnibus collegerim, breviter, & majori qua potero claritate vobis exponam.

Ac primo quidem notandum est, foraminula hæc, quæ in universa intestinorum interna superficie exsistere diximus, nihil aliud esse, quam continuatam seriem eorum osculorum, quibus in interiorem ventriculi tunicam subjectos siphunculos, seu fistulas hiare Malpighius primo observavit, quæque simul sumpta *retis* cujusdam

dam nomine designavit, & epistola de glandularum conglobatarum structura ad Regiam Societatem Anglicam conscripta accurate descripsit. Ea enim tunica, quæ in ventriculo retiformis est, & a prædictis siphunculorum osculis in ipso efformatur, in tenuibus intestinis, quamvis, ob supereminentes villos, villosæ nomine nuncupetur, non secus tamen ac in ventriculo innumeris foraminulis pertunditur, quæ collectim spectata *retis* cujusdam speciem repræsentant, cujus areæ inter unum, & alterum foramen exsistentes a villis replentur, vel potius areæ inter villos remanentes a foraminulis occupantur; cum plura esse foraminula, quam villi, videantur, atque in interstitiis ipsis villorum quinque, sex, vel etiam plura ex dictis foraminulis persæpe observaverim. In crassis autem intestinis, in quibus villi in homine, & in aliis animalibus neutiquam exsistunt, structura interioris tunicæ, quæ *villosæ* tenuium respondet, ad *retiformem* ventriculi magis accedit, immo in villis uniformia, & in omnibus tubi partibus conspicua magis, quam in ventriculo, foraminula sunt: ut si aliqua ejusdem interioris tunicæ portio a reliqua nervea divellatur (quod in crassis intestinis aliquandiu maceratis haud difficile succedit) &, supra vitream laminam extensa, oculis etiam nudis, vel saltem simplici, neque admodum acuta lente munitis, ad oppositam lucem observetur, perfectissimum *cribrum* repræsentet.

Quod autem ad siphunculos, seu *fistulas* illas pertinet, quas Malpighius cum prædictis foraminulis continuari in ventriculo observavit, & partim a nervea membrana, tamquam a basi, partim ab intima, & tenuiore tunica, tanquam a *rete* quodam, excipi, & firmari dixit, fateor quidem, nos in tenuibus hominum intestinis eas conspicere, & distinguere numquam clare potuisse, bene vero in crassis, in quibus, etsi breviores fortasse sunt, quam quæ in ventriculo exsistunt, incisa tamen hic illic cribriformi tunica, oculis microscopio præsertim munitis manifestantur (ut in figura 3. lit. *ll* indicatur) atque in prædicta foraminula, seu oscula uno suo extremo terminari observantur, altero vero in nervea tunica implantari.

In cane autem, felle, & aliis animalibus, in quibus nervea tenuium intestinorum tunica crassior fortasse, quam in homine, est, & in quibus interior ejusdem lamella, *villosa* dicta, facilius a reliqua separatur, inter unam, & alteram interpositæ *fistulæ* etiam in tenuibus intestinis manifestissime apparent; cumque fistulæ istæ copiosiores prædictis foraminulis sint, immo foraminulorum, & villorum numerum ipsæ solæ æquare videantur, suspi-

cio orta eſt, earum plures in foraminula quidem aperiri, ſed alias in ipſos villos continuari.

Laudatus Malpighius (videſis prædictam epiſtolam circa finem) poſtquam *congeriem* hanc *fiſtularum*, & *tubulorum* inter nerveam, & retiformem ventriculi tunicam exſiſtentium obſervavit, opinatus eſt, eam in *continuatis inteſtinis* reperiri quidem, ſed diverſa ratione diſpoſitam, ut *fiſtulæ a nervea tunica erumpentes*, quæ in ventriculo *reticulari opere uniuntur*, *aut vinciuntur*, *in inteſtinis libere in quamcumque partem inclinari poſſint*; putans fortaſſe fiſtulas illas, quas in ventriculo inter retiformem, & nerveam tunicam invenit, reſpondere villis ſupra interiorem tunicam in tenuibus inteſtinis erumpentibus. Verum ex prædictis obſervationibus apparet, eamdem illam *fiſtularum congeriem*, quæ in ventriculo inter nerveam, & retiformem tunicam exſiſtit, ſimili ratione diſpoſitam in *continuatis inteſtinis* reperiri, idque ſolum diſcriminis inter ventriculum, & tenuia inteſtina intercedere, quod in illo tunica intima, quæ tamquam *rete* quoddam ſubjectos ſiphunculos, ſeu *tubulos* vincit, & colligat, ſola hujuſmodi *tubulorum* oſcula contineat, in iſtis vero præter oſcula dicta etiam ſiphunculos alios liberos, *villos* nempe, habeat, & ſuſtentet; & licet in homine tubuli inter villoſam, & nerveam tunicam exſiſtentes oculis, ut diximus, non ſatis diſcernantur, ob brevitatem potius, quam ob ipſorum defectum conſpicuos ibidem non fieri probabile eſt; cum & præſentia illorum in craſſis ejuſdem hominis inteſtinis, & notabilis eorumdem congeries, & longitudo in tenuibus aliorum animalium, ipſos ubique videantur oſtendere.

Clar. Brunnerus in eruditiſſima ſua glandularum duodeni, ſeu pancreatis ſecundarii deſcriptione anatomica a Clar. Mangeto prolata (Theat. anatom. Tom. I. pag. 277., & ſequen., & in explicatione figurarum Tab. 2. extra ordin. pag. 305.) aliquid de hujuſmodi foraminulis, & tubulis in ipſo duodeno, & principio jejuni perſpexiſſe viſus eſt; dum eos, licet glandularum *majorum*, *minorum*, *& minimarum*, potius quam tubulorum, aut ſiphunculorum appellatione in homine indicet, in equis tamen *glandulas tubulatas* vocat, & in iconibus foraminula figura 1. & 2. in homine, & in equo; tubulos vero ipſos figura 2. lit. D, & E in equis manifeſte oſtendit. Verum cum foraminula, a Brunnero in duodeno, & in principio jejuni indicata, rariora admodum ſint illis, quæ cum in his, tum in ceteris inteſtinis a nobis obſervata ſunt; cumque, etſi magnitudine ſua aliquanto ampliora videntur in craſſis, quam in tenuibus inteſtinis, immo in ejuſdem etiam inte-

ſtini

ſtini parte majora alia, alia minora apparent, in tenuibus tamen ipſis non ea ratione decreſcant, quemadmodum ab ipſo depinguntur; cum denique foraminula, & tubulos dictos in ſolo duodeno, & jejuni principio, non vero in univerſo inteſtinorum tubo oſtendat Brunnerus, huic proinde non ita clare, & diſtincte, ac nobis, eadem apparuiſſe conjicimus.

Clare quidem apparuerunt Vepfero in appendice inteſtini cæci leporis, quam ubique hujuſmodi *foraminulis*, & tubulis refertam docuit, ſed nec ipſe, nec Peyerus, qui obſervationem hanc retulit (exercitat. anatomico--medica de glandulis inteſtin. a Mangeto prolata in Bibliot. anatomica edit. 1.Tom. 1. pag. 115.) licet plures alias glandulas, & glandularum plexus in variorum animalium inteſtinis obſervaverint, & deſcripſerint; immo Peyerus ipſe ex glandulis hiſce quaſdam *foraminulis excretoriis iterum, iterumque pertuſas* in bobus animadverterit; nihil tamen de univerſali hoc tubulorum contextu, & de *cribriformi*, ſeu *reticulari* tunica, quæ per internam inteſtinorum ſuperficiem ubique expanſa vel a tubulorum oſculis efformatur, vel oſcula ipſa continet, & colligat, obſervaſſe, aut ſuſpicati fuiſſe videntur.

Ruyſchius pariter (epiſtola anat.XI. pag. 10. Tab.12.) non ſolum cæcum, aut ejus appendicem, ſed omnia etiam inteſtina *poris* ſcatere dixit partim *viſibilibus*, partim ſenſu nequaquam perceptibilibus; ſed eos cogitatione potius, quam ſenſibus attigiſſe viſus eſt, cum in *inteſtino tantum recto infantuli* eos demonſtret, figuriſque etiam, & verbis non admodum claris.

Verum, Sodales ornatiſſimi, quamvis mirabilem hanc intimæ totius inteſtinorum canalis tunicæ, & tubulorum eidem annexorum ſtructuram, quæ a quibuſdam anatomicis in aliqua ejus parte indicata, a nemine autem ubique obſervata, aut demonſtrata huc uſque fuiſſe videtur, ſors primum, dein diligentia, & induſtria contemplandam nobis, & oſtendendam obtulerit, non adhuc tamen vel induſtria, vel caſus aliquis potuit de vero, & proprio illius uſu certos nos reddere. Et licet cum foraminula dicta in tenuibus inteſtinis primo obſervavi, cogitaverim illa eſſe quædam oſcula, quibus lactea vaſa in inteſtinorum cavum hiarent, dum tamen eadem in craſſis inteſtinis, immo in recto ipſo, copioſiora, & magis conſpicua, quam in tenuibus exſiſtere cognovi, tubuloſque, qui cum ipſis continuantur, non ultra nerveam tunicam extendi, ſed in ipſa, tamquam in baſi, ſiſti, & firmari, præconceptam opinionem rejeci, aliamque, ut judico, probabiliorem amplexatus ſum; videlicet per foraminula iſta non humorem aliquem

quem ex inteſtinis exſugi, ſed potius in inteſtina ipſa eructari, qui humor in continuatis tubulis ſeparetur (neque enim ad tubulorum baſim ullas glandulas, a quibus ipſi deriventur, obſervare adhuc datum fuit) cumque nullus humor in inteſtinis ſit eiſdem magis univerſalis, quam *mucus* ille, quo intima eorum ſuperficies, tamquam cruſta, ſeu glutine aliquo ubique obducitur, atque a contentorum aſperitate, & acredine defenditur, eumdem illum eſſe, qui per tubulos iſtos ſecernitur, dubitavi.

Suſpicionem hanc roboravit obſervatio glandularum, quæ per craſſa inteſtina ſeorſim ſparguntur, & *ſolitariæ* vocantur. Has enim, quæ prædicti muci fontes vulgo creduntur, diligenter conſideratas, lacunas quaſdam eſſe cognovimus, in quas confertiores tubuli concurrunt, & patentioribus oſculis hiant (ut fig. 3. lit. *iiii.* oſtenditur) & quamvis glandulæ aliæ ſolitariæ in inteſtinis tenuibus obſerventur, quæ non in foveolas, ſeu lacunas dictas deprimuntur, ſed potius in conglobata corpora elevantur (ut in fig. 1. lit. *ccc;* & in fig. 2. lit. *ee*) & circum quas nec ſiphunculos, nec foraminula dicta concurrere vidimus, has tamen non ejuſdem naturæ eſſe, ac illas, quæ in craſſis, & præſertim in recto, uberrime ſparguntur, nec fortaſſe mucum, ſed humorem alium diverſæ indolis ſecernere ſum arbitratus.

Ipſa Malpighii, & Vepferi auctoritas, & obſervatio prædicto tubulorum, & foraminulorum uſui favere videtur. Primus enim ex tubulis in ventriculo exſiſtentibus, alter ex iis, quos in cæco, & colo reperivit, humorem quemdam albidum, *mucoſum*, *& lentum* ſecerni obſervavit, qui per deſcripta oſcula, preſſis præſertim tunicis, prodire cernebatur.

Diarrhœæ tandem contumaces, & copioſæ mucorum per alvum excretiones, ſtructuram, & opinionem dictam admodum confirmant. Facile enim eorum copia, & diuturnitas intelligi poterunt, ſi conſpiciamus, ipſorum fontem in univerſa inteſtinorum interiore tunica quandoque poſitum eſſe; idemque ipſum cribrum, unde mucus ad inteſtinorum utilitatem, & tutelam continenter ſecernitur, materiam, & pabulum eorumdem vitiis, & doloribus interdum præbere; cumque in craſſis inteſtinis, & in recto præſertim, hujuſmodi mucorum fontes copioſiores, ut diximus, & patentiores exſiſtant, mirari non oportebit, ſi, illis affectis, mucisque acrioribus redditis, dolores peracuti, & teneſmi acerbiſſimi cum uberioribus eorumdem mucorum excretionibus contingant.

Sed de cribriformi inteſtinorum tunica, & de tubulis eidem annexis hactenus. Modo de villis ipſis inteſtinorum, unde obſervationis,

tionis, & ſermonis noſtri initium ſumpſimus, aliquid dicendum eſſet. Verum cum in illis contemplandis nihil obſervare potuerim, quod ad eorum uſum, vel ad cavitatem, aut poros quæſitos illuſtrandos facere poſſet, licet ex eo, quod in tenuibus tantum inteſtinis occurrant, probabilis illorum ſententia videatur, qui ipſos radices quaſdam lacteorum eſſe dicunt in inteſtinorum cavum hiantes, certum tamen eorumdem uſum, & naturam adhuc determinare non auſim; præſertim cum, etſi lactea in homine in ſolis tenuibus inteſtinis me una cum aliis obſervaſſe vobis alias dixi, non deſint tamen Anatomici, qui aliqua etiam ex craſſis erumpere affirment.

Id tantum de villis addam, quod cum eos duplicis eſſe ordinis, ſeu duplicem figuram in homine habere dixerim, utriuſque ordinis ſpeciem in duodeno, & jejuno obſervavi, copioſiores tamen *cylindricos*, quam *capitatos*; in ileo vero ſolos *capitatos*, atque in hoc rariores, & regulariori quodam ordine diſpoſitos. Ceterum ſi novis obſervationibus quidquam, vel de villis ipſis, vel de prædicta *cribriformis* inteſtinorum tunicæ ſtructura ulterius colligere datum fuerit, illud vobiſcum alias communicare non omittam.

Explis

Explicatio figurarum, quæ in ſequenti tabula continentur.

Fig. I.

EXhibet portionem inteſtini jejuni humani aperti, & duabus exterioribus tunicis, membranacea ſcilicet, & muſculari, exſpoliati, atque ſupra vitream laminam expanſi, ut ſtructura interioris cribriformis tunicæ, quemadmodum adverſus ſolis lucem microſcopio obſervata fuit, oſtendi poſſit.

A A. Portio ſuperior inteſtini, in qua villi, & foraminula, atramenti beneficio conſpicua magis reddita, apparent. Foraminula tamen aliquanto majora villis, ſecus ac obſervantur, delineata ſunt, ut eorum figura melius conſpici valeat.

B B. Portio inferior ejuſdem inteſtini villis denudata, ut clarius foraminula manifeſtentur.

a. Plexus, ſive racemus glandulæ Peyeranæ, gregariæ dictæ.

b b &c. Valvulæ conniventes, in quibus etiam foraminula ſubapparent.

c c &c. Glandulæ ſolitariæ ejuſdem inteſtini, in denſiora & globoſa corpuſcula elevatæ, ut in tenuibus inteſtinis hujuſmodi ſubjecti apparuerunt.

Fig. II.

REpræſentat portionem inteſtini ilei eadem ratione, ac primum, præparati.

C C. Pars ſuperior inteſtini villis exſpoliata, ut ſtructura cribriformis tunicæ melius diſtingui poſſit.

D D Pars inferior villis, & foraminulis ſparſa. Villi autem in hoc inteſtino rariores obſervantur, quam in jejuno, & omnes in capitula deſinentes.

e e e Tres glandulæ ſolitariæ non diſſimiles illis, quæ in jejuno obſervantur.

f Ple-

f Plexus major glandulæ gregariæ, ad quem duo insigniores vasorum sanguiferorum ramuli *h h* distribuuntur.

g. Plexus minor similis glandulæ, in qua tres tantum globuli, hique minores, apparebant.

Fig. III.

OStendit portionem intestini coli non secus, quam reliqua sunt, dispositi.

E E &c. Tota facies interna cribriformis tunicæ, in qua foraminula ampliora, & magis conspicua, quam in tenuibus intestinis, exsistunt ita, ut oculis etiam microscopio destitutis subappareant.

i i &c. Glandulæ quinque solitariæ hujus intestini, quæ, microscopio observatæ, nihil aliud apparuerunt quam lacunæ, seu foveolæ quædam crebrioribus foraminulis, & tubulis circumdatæ.

l l Incisura facta in cribriformi tunica, ex qua continuatio foraminulorum cum subjectis tubulis, horumque tendentia ad nerveam tunicam, ut microscopio observata fuit, indicatur. Tubuli autem isti in canibus, & in aliis animalibus conspicui, ut diximus, magis, quam in homine sunt, & non in crassis tantum, sed etiam in tenuibus intestinis inter cribriformem, & nerveam tunicam manifesto observantur.

Quamquam intima totius alimentorum canalis tunica a stomacho usque ad podicem ubique *cribriformis*, ut diximus, est, nos tamen descriptas tres intestinorum portiunculas tantum depingi curavimus, quia diversitas omnis, quæ vel in magnitudine foraminulorum, vel in ipsorum numero, aut dispositione observata est, in solis diversi nominis partibus adest, neque una jejuni, ilei, aut coli pars a reliquis ejusdem nominis portionibus multum differre videtur. Ventriculi vero, & cæci *cribriformem* tunicam non expressimus, quia de primo dilucide satis Malpighium nostrum loquutum fuisse diximus, secundi vero structuram tum in majore sacculo, tum in appendicula vermiformi, ab ea, quam in III. Fig. descripsimus, non multum distare vidimus.

Omisimus quoque gallinæ, & aliorum animalium, quæ a nobis observata sunt, *cribriformis* intestinorum tunicæ icones, cum quod in homine observatio prima inventa, & instituta fuit, tum quod in ceteris animalibus ea tantum observata, & indicata sunt, quæ

ad prædictam humanæ inteſtinorum tunicæ ſtructuram illuſtrandam facere poſſunt. Ceterum cum nullibi melius, quam in cæcis inteſtinis gallinæ, & aliorum quorumdam pennatorum, ſtructura hæc manifeſtetur, cumque in inteſtinis omnibus canis, fellis, & aliorum quadrupedum melius, quam in craſſis hominum, manifeſtentur tubuli, ſive ſiphunculi illi minimi, qui cum deſcriptis foraminulis continuantur, & ſub ipſa *cribriformi* tunica illico apparent, vix ſine iſtorum obſervatione ſtructura, quæ in humanis inteſtinis eſt, apte intelligi, aut exprimi poteſt. Quod ſi hæc noſtra obſervatio nobis, vel aliis occaſionem præbeat eadem in dictis, vel in diverſis animalibus obſervandi, occaſio quoque aderit novas de hac re, & clariores icones exhibendi.

JOAN-

Fig. I.

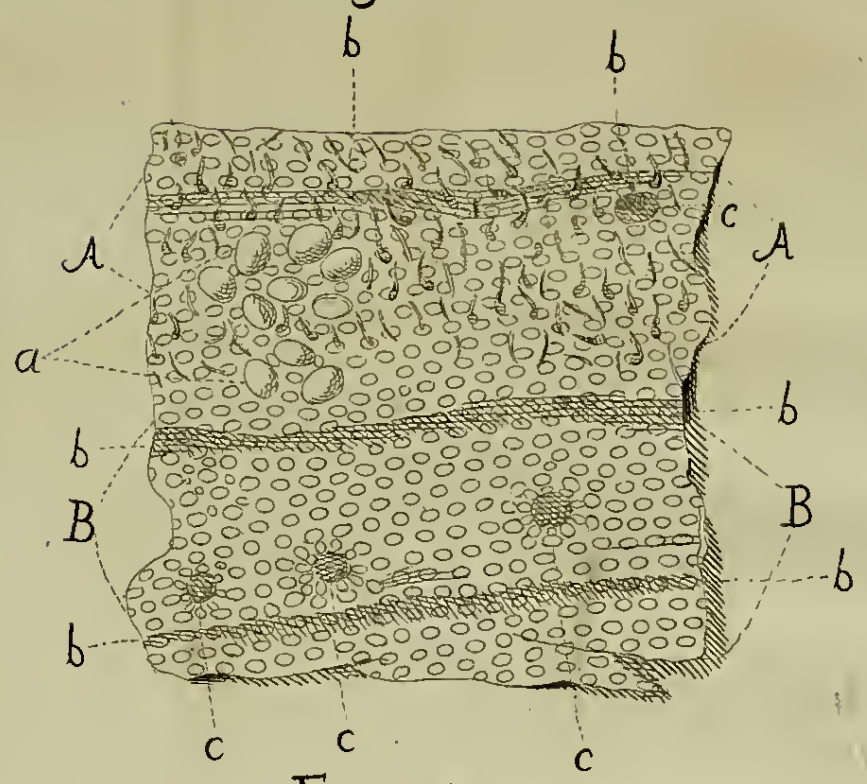


Fig. II.

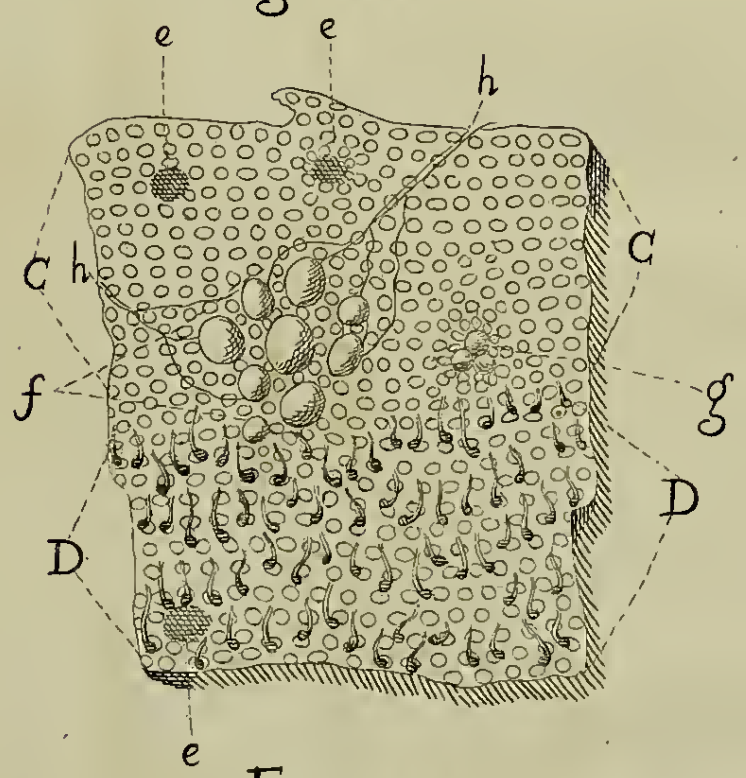
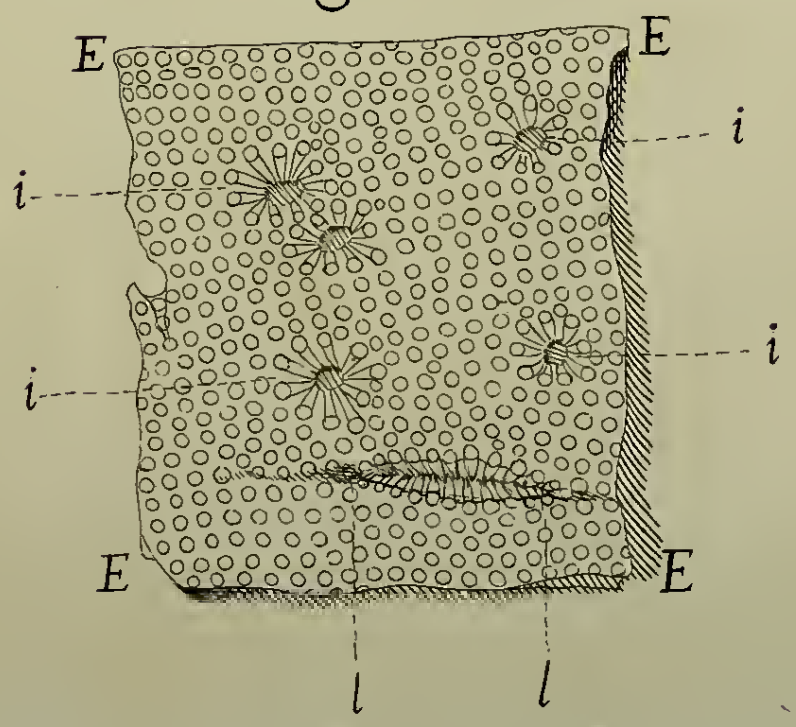


Fig. III.



JOANNIS BAPTISTAE MORGAGNI

De plerisque uvulæ & pharyngis musculis

AD ANTONIUM MARIAM VALSALVAM

EPISTOLA.

JOANNES BAPTISTA MORGAGNUS ANTONIO MARIAE VALSALVAE S. P. D.

CUm tres ante annos ea mecum (quæ tua est humanitas) communicares, quibus postmodum in *Tractatu de Aure Humana* expositis, tantam tibi laudem inter Anatomicos comparasti, meministi, opinor, Clarissime Antoni, quantum inter cetera admiratus sim, quæ de uvulæ, & pharyngis continuitate, deque aliis rebus ad earum partium anatomen pertinentibus semel, atque iterum ostendisti. Porro ex ea admiratione factum est, ut quas deinde humanas pharynges secare potui; potui autem plures; summa omnes cum voluptate dissecuerim, & nonnulla etiam, quæ repetitis dissectionibus ulterius attingi videbantur, & cum philosophica ista Academia, & tecum, te probante, ac propriis confirmante observationibus, communicaverim. Factum quoque est, ut consuetudine mea ab pharyngibus hominum ad bestiarum pharynges diverterim, atque ab his vicissim reverterim ad humanas. Quæ res, ut multiplex præterea ratio, qua in deponenda, inspiciendaque pharynge usus sum, cum eorum, quæ observasse prius videbar, nonnulla in dubium revocavit, tum alia aliquot objecit haud fortasse undecumque indigna, quæ ad te, Vir Clarissime, perscribantur. Hæc paucis igitur sic habeto.

Ut primum ab uvula initium capiam, atque ab hac postea ad pharyngem descendam; sublata ea glandulosa tunica, qua postrema, sive non ossea palati pars a tergo amicitur, in medio secundum hujus longitudinem teres mihi musculus in conspectum datur. Huic modica quidem crassitudo, longitudo autem pro varietate corporum varia est, raro tamen digito pollice transverso minor est. Humiliorem sui partem ad appendicem glandulosam, cui columellæ, uvulæ, & gurgulioni est nomen, demittit, quam ubi attigit, fere statim finitur. Superiore autem parte ab eo qui-

dem loco videtur oriri, quo in loco primus, ſeu mavis ſummus utriuſque muſculi ſalpingoſtaphylini concurſus eſt; quamquam id facile fieri poteſt, ut per contiguam membranam, quæ ad ſeptum naſi ſuccingendum aſſurgit, huic demum ſepto, ceu per quemdam proprium tendinem, committatur. Certe in bove (in quo primo hunc muſculum quæras, velim; habet enim longitudine digitorum tranſverſorum octo, & prope auricularis digiti craſſitudine) ſuperiore ſui parte ſuper caveæ naſi imum, poſtremumque os, tamquam ſuper trochleam, inflexus, valente, & conſpicuo tendine in os idem infixus eſt. In ove autem, itemque in cane, quibus etiam multo quam nobis obtigit longior, ad oſſis palati extremam oram non ſine tendine implantatur. Et canibus quidem, ac fere ovibus quoque duplex eſt; contra bobus, & hominibus etiam unicus: ſane duplex ne in viro quidem fuit, quem nuper diſſecui, non unam, ſed geminam uvulam ab natura ſortito. Quapropter is mihi *azygos*, vel *ſine pari columellæ muſculus* vocari ſolet. Ceterum hanc; niſi multum fallor; præſtat utilitatem, ut columellam, quoties uſus eſt, una cum duobus muſculis ſalpingoſtaphylinis retrorſum verſus attollat.

Namque & illud mihi poſt boum diſſectiones in humano corpore obſervatum eſt, *muſculos ſalpingoſtaphylinos* prius, quam ſub præcedente concurrunt muſculo, in magnam *triangularem expanſionem* late deorſum ſe ſe explicare ita uti non modo exoſſem palati partem ferme omnem teneant, verum etiam ipſius uvulæ initium propoſitæ expanſionis ope aſſequantur. Cum ergo hi muſculi a poſteriore, altioreque loco delapſi, per eam omnem, quam oſtendi, palati regionem hinc, atque hinc diffundantur, eos facile ad partem hanc palati expandendam, atque una cum appenſa uvula retrorſum tollendam eſſe utiles, manifeſtum eſt. Cujus ſane utilitatis minime contemnendæ rationes ſunt. Sive enim deglutiendum eſt, ſeu ſpiritus intra oris cavum cohibendus, ut in ſummis conatibus, & tubæ cantu; utique ne aut aſſumpta, potioneſque præſertim, aut ſpiritus incommode per nares erumpant, columella, vel certe contigua palati pars extendenda eſt, & retrorſum verſus elevanda. Ut igitur columellam, omnemve illum palati tractum opportune adeo expandere, & retrorſum tollere id par muſculorum poſſet, ob eam rem non tereti, & contracto corpore ſumma tantum obtinuit, ſed late deorſum in eas partes diffuſum, & explicatum eſt.

Accipe nunc, Vir Clariſſime, quid in *muſculis ſtaphylopharyngæis* obſervaverim. Primum hæc, interdum ſaltem, animadverti. Superio-

periorem eorum partem extremæ osseæ palati oræ valenter annexam esse. Nonnullas item eorum fibras conjungi fibris musculi uvulæ sine pari, de quo supra dictum est, sic ut aliquando musculo huic staphylopharyngæos præbere originem conjectarim. Præterea eorumdem fibræ, quæ superius anteriores sunt, posteriores inferius fieri visæ sunt, & vicissim. Denique inferiorem musculorum eorum partem nonnumquam animadverti interiores fibras hinc, atque hinc ad pharyngis medium e regione laryngis sic curvare, ut ferme concurrerent. Quod in bove præsertim observatum mihi est, exstante haud raro ad eam curvaturam insigni glandularum acervo: qui porro acervus in cane ita a lateribus producitur, ut totum pharyngis orificium, quod est ad œsophagum, ad modum lati, crassique anuli interius circumplectatur. Et ea quidem omnia in musculorum illorum fibris interdum saltem animadvertere datum est. Illud vero; quantum ego observare potui; perpetuum, & constans est, uti eorumdem musculorum inferior pars non tota in pharynge cesset, sed fibras utrinque plurimas in laterales oras scutiformis cartilaginis ab interiore parte defigat. Quam tu *insertionem* novam quidem; nisi plurimum fallor; &, quod mireris, longe conspicuam, luculenter sane vel in ipso homine perspicies, ubi musculos thyropharyngæos, ab scutiformis cartilaginis lateribus separatos, ad pharyngis medium reduxeris, subjectarumque ipsis fibrarum & implantationem, & originem, ab pharyngis utraque facie inspectaveris. Hujus ego insertionis usum esse in eo positum ex parte, suspicor, illis ut musculis contractis, scutiformis cartilaginis latera alterum ad alterum aliquanto magis accedant, &, quod hinc sequitur, quidquid intra ambitum ejus cartilaginis locatum est, glottis nempe, & gemini, de quibus alias fortasse dicam, *laryngis ventriculi* opportuna adeo in acutis tonis coarctatione comprimantur. Cui quidem rei ut musculos quoque thyropharyngæos posse conducere, non negarem; sic musculis laryngis, quos vocant communes, alios posse adjungi, concederem, videlicet non solum hoc tertium par, seu quintum hunc musculum (si thyropharyngæos pro uno musculo cum Casserio, pluribusque aliis velimus accipere) idque de Galeni magnorumque aliorum Anatomicorum sententia, verum etiam quartum, & quintum par, staphylopharyngæos puta, quos in thyroidem cartilaginem se se inserere, demonstravi, nec non stilopharingæos, ut qui pariter, quemadmodum protinus exponam, in eadem infiguntur.

Dum enim eorum musculorum productionibus, quos tu, Vir Cla-

Clarissime, hyopharyngæos appellare maluisti, ab osse hyoide disjunctis, ac utrinque ad pharyngis medium revolutis, *stilopharyngæi paris* universum fibrarum ductum retegerem, & paullo attentius contemplarer, hoc par musculorum animadverti, pharyngi quidem interioribus fibris prospicere, exteriores vero deorsum recta producere usque quo easdem tendineas factas & cornibus ossis hyoidis, & supernæ oræ scutiformis cartilaginis prope hujus processus infigeret. Qua in re naturam sibi admodum constare ex his omnibus, quas deinde secui, pharyngibus manifestum fuit. Atque in una quidem, quam nuper dissecui, ternis ex utraque parte stilopharyngæis instructam, cum bini utrinque in pharyngem ipsam impenderentur, duo reliqui toti in os hyoide, & in eas, quas demonstravi, cartilaginis scutiformis partes inserebantur. Nec vero in bovino, atque, ut observasse mihi videor, etiam in ovino genere ejus instituti natura oblivisciturur. Nam qui nostris stilopharyngæis hisce in animantibus duo musculi respondent, a maximo ossis hyoidis superiore processu exorti, magnam fibrarum suarum partem in thyroidis cartilaginis supernam oram, atque item in ejusdem utrumque latus infigunt. Quæ postquam sæpius animadverteram, cum forte aureolum Observationum Falloppii Anatomicarum libellum in manus sumerem, ecce inter linguæ insertos musculos, stilopharyngæos (quamquam ego insertionem hanc eorum probe videre numquam potui) quarti paris nomine descriptos invenio ea ratione, ut præscripta eorum implantatio in osse hyoide, atque etiam in cartilagine scutiformi commemoretur. Cum tamen a Bauhini, & Spigelii temporibus, qui duo omnino, quod sciam, eam Falloppii observationem in libros anatomicos retulerunt, de eadem amplius meminerit nemo, factum propterea est, ut illius insertionis & notitia, & usus obsoleverint, atque adeo ferme perierint. Est autem *insertionis* illius usus in osse hyoide, cartilagine thyroide, &, quod consequitur, larynge attollendis. Laryngem namque attolli, constat, tum in deglutitione, credo, ut pharyngis orificium, quod ad os est, ab ima parte coarctando, cibariis reditum intercludat, tum etiam in acutis vociferationibus, ut canalem vocis, quem Fabricius superiorem appellat, secundum ejus, & Cl. Dodartii observationem, breviorem faciat. Porro stilopharyngæos musculos in suo hoc munere præstando non modo ab hyothyroidæis, ab stilohyoidæis ab staphylopharyngæis, verum etiam a thyropharyngæo pari, atque item ab hyopharyngæo adjuvari posse, crediderim. Nam hi quattuor, quos novissime dicebam, musculi cum a thyroide carti-

cartilagine, atque ab osse hyoide, quibus inseruntur, progressi, suas ita oblique sursum fibras per pharyngis tergum producant, ut per se ipsos, aut per tendineam, ut nonnumquam contingit, lineam basi capitis, vel summæ vertebræ affigantur; necesse profecto est, uti cum annexis, quas movent, partibus universam quoque laryngem, supremum hunc, atque immobilem versus terminum attollant.

Habes jam, Valsalva Clarissime, meas illas circa uvulæ, & pharyngis musculos observationes, de quibus necdum communicaveram. Nunc super aliquot earum, quibus de alias sermonem contulimus, presse hæc, & summatim habeto. Musculos, quos alii *sphenopharyngæos*, alii *pterygopharyngæos* vocant, eos quidem a processuum pterygoidum internis alis, & præterea, ut saltem aliquando vidisse memini, a superiore maxilla propter ultimum utrinque dentem exortos, in subjectam, atque item mediam versus superioris pharyngis partem suos inde villos diffundere, hisce ultimis etiam sectionibus exploratum, conspectumque mihi est. Quod autem pertinet ad peculiarem illum sphincterem, quo orificium pharyngis, quod est ad nares, circumcirca ambiri, olim visum est, is vero aut perpetuus non est, aut ego prioribus, vel, si mavis, novissimis hisce dissectionibus deceptus sum. Porro cetera, quæ ad nonnullas alias & uvulæ, & pharyngis attinent partes, si quid otii suppetet, deinceps perquiram, & si quid te dignum forte occurrerit; quoniam paullo maturius quam soleo, anno hoc ad vos proficiscar; coram indicabo.

Tu interim videas, Clarissime Antoni, num quid in propositis observationibus decipiar. Etsi enim in hisce habendis aliquam mihi videor operam, & diligentiam collocasse; majorem tamen, antequam scriberem, collocare potuissem, & more institutoque meo collocassem, si non ad te scriberem, exercitatissime, amicissimeque Valsalva, cujus ut in anatomicis peritia, & dexteritas singularis, sicubi ego forte decipior, id facile emendare, sic benevolentia, atque adeo amor erga me summus & condonare, & æquo animo ferre potest. Quod si non omnino, si non semper a proposita mihi veritate aberraverim; id vero totum tui muneris esse, ducito, qui nempe in hac difficili anatomes parte tam nove, & tam luculenter præivisti. Facile est enim inventis addere; novis autem, & luculentis facillimum. Vale. D. ipsis Kalendis Augustis MDCCVI. ex Foro Livii.

JOAN-

JOANNIS BAPTISTAE MORGAGNI

De iis, quæ in Academia ab Antonio Maria Valſalva recitata ſunt,

AD FRANCISCUM MARIAM ZANOTTUM

EPISTOLA.

JOANNES BAPTISTA MORGAGNUS FRANCISCO MARIÆ ZANOTTO SUO S. P. D.

QUod & recens veſtrum (nec ſane id primum) perhonorificum de me judicium, & mea perpetua, atque conſtans in vos & Valſalvam noſtrum obſervantia, ac potius pietas flagitabant, diligenter feci, mi Zanotte, ut mihi a vobis commiſſa præclariſſimi Viri ſcripta perlegerem, & cum ceteris ejus ſchedis, cumque iis, quæ ipſe in hominum, beſtiarumque diſſectionibus obſervata habeo, ſemel, atque iterum, ac ſæpius conferrem. Id facienti haud una cauſſa viſa eſt, quamobrem ea ſcripta nec ſine aliis ejuſdem ſchedis, nec ſine multis adnotationibus, nec ſine expolitione aliqua divulganda eſſe exiſtimarem. Quæ quoniam res quantum temporis & ſingulæ, & univerſæ poſtulent, vides; intelligis nimirum id unum reſtare, ut illud alterum interea conficiam mandatum veſtrum, ut quæ nunc perficere ſcripta non poſſum, eorum ſaltem brevem quamdam, & contractam epitomen ad vos mittam, quam in actis edatis.

Tres omnino ſunt diſſertationes, quas apud vos habuit Valſalva. Prima in partes quattuor eſt diſtributa. Quarum cum prior ligamentorum coli inteſtini numerum, fines, naturam, uſus perſequatur; hæc autem aliorum etiam Anatomicorum, meaque præſertim opera, ſatis hoc tempore vulgata ſint; protinus ad alteram partem tranſeo, qua; ut in reliquis; minus adhuc nota deſcribuntur, *ſinus* videlicet *arteriæ magnæ*.

Hoc nomine Valſalva appellat certas quaſdam illius arteriæ partes, quibus in partibus extrorſum magis ejus parietes curvari animadvertit. Hæ quattuor ſunt. Tres in ipſo arteriæ initio, ſingulæ ſingulis ſemilunaribus valvulis, quibus fere opertæ ſunt; reſpondentes. Quarta, his major, in toto illo tractu eſt, qui inter ſupre-

ſupremos priorum fines, & commune initium dexterarum arteriarum ſubclaviæ, ac carotidis intercedit.

Tertio loco ea propoſuit, quibus trahebatur ad ſuſpicandum, nervos, quos ceteri credunt, & vocant *a ſpinali medulla ad par vagum acceſſorios*, eſſe, & vocari oportere *a pari vago ad medullam ſpinalem recurrentes*. Illa autem ſunt ab his petita, quæ ad eorum nervorum utroſque fines conſpexit: hinc videlicet continuatos eſſe cum pari vago; illinc vero eas eſſe ultimarum eorum propaginum (ſi cum ortis ex medulla nervis conferantur) naturam, figuram, inſertiones, ut hæ propagines rami potius, quam radices eſſe videantur.

Noviſſime docet, eos, qui intra oculorum orbitam ſunt, muſculos, omnes; ſi minorem obliquum demas; interiore extremo, nervo optico ſic affigi, ut non modo in ipſum inſerantur, ſed præterea ſuis inter ſe junctis, ac circumductis fibris anulum efforment, quo arcte eumdem nervum circumcirca complectantur. Eum *anulum* vocat *nervi optici moderatorem*: ut alterum *nervi oculorum motorii anulum moderatorem* appellat, videlicet qui ab nonnullis ex iis muſculis factus, huic alteri eſt nervo circumjectus; quamquam luculento ſtructuræ modo non eſt cum priore anulo comparandus.

Alteram diſſertationem de quibuſdam oculorum affectionibus ſcripſit & ſecundum, & præter naturam; ſed potiſſimum præter naturam. Primum quidem expoſuit, quæ ſibi viderentur cauſæ, cur ii, de quibus modo dictum eſt, muſculi ſic nervo optico ſint affixi. Cum enim exteriores fibras recta in ipſum inſerant nervum; hujus, inquit, longitudinem contracti minuent, remiſſi augebunt, atque ita ipſum vel laxabunt, vel tendent, motumque ſpirituum vel languidiorem, ſegnioremque, vel contra vehementiorem efficient, & celeriorem. Cumque interioribus fibris, quaſi anulo quodam non modo tendineo, ſed etiam carneo eumdem nervum arcte comprehendant; ut anulo modo conſtricto, modo relaxato nervum magis, minuſve compriment, ſic minor, majorve ſpirituum copia in nobiliſſimam irruet oculi tunicam. Quam etſi retinam appellant; fibris tamen non in retis modum implicitis, ſed radiorum inſtar a centro ad ambitum diſcurrentibus docet eſſe compactam. Pro varia autem illa ſpirituum affluentia variam quoque eſſe retinæ tenſionem, & hanc variis conſpiciendarum rerum conditionibus accommodari oportere exiſtimat.

Quod ſi anulus nervi optici moderator communibus ceterorum muſculorum morbis tenetur, ut puta reſolutione, aut diſtentione; gravia inde in retinam vitia provenire, non dubitat, in his amau-

rosim, & rerum, quæ nusquam sunt, quasi ante oculos obversarentur, perceptionem. Utriusque exemplum, & a distentione quidem, haberi censet in duabus, quas producit, observationibus.

Hinc eo transit, ut judicium interponat suum in celebri controversia de natura, ac sede ejus suffusionis, quæ vulgo acu deprimi solet. Negat, se ullam umquam potuisse dissecando invenire membranam, quæ pupillæ opponeretur. Præterea, si ejusmodi membrana suffusio esset; neque ita facile, nec sine vehementi dolore, nec sine magna oculi ipsius læsione acu deprimi posse, contendit, propterea quia iridi, ac ciliaribus adhæret processibus. Sed & illud incommodi utplurimum consequi oportere, ut brevi iterum renasceretur, ad eumdem videlicet modum, quo renasci membraneas ceteras *excrescentias* videmus, quarum omnes fibras proximis partibus adhærentes penitus exstirpare non liceat. Denique haud satis intelligi, cur suffusionis maturitas esset a chirurgo exspectanda, nam certe membrana, quo plus temporis daretur, eo durior, atque compactior fieret, ac minus facile acui cederet.

Contra autem si humorem crystallinum morbosum factum suffusionem esse, statuas; proclive esse intelligere, quanti referat maturitatem exspectare. Nam ut alia morbosa facta, atque inutilia ipsa denique natura a sano separat, sic illum humorem omnino inutilem redditum suis tandem nexibus ita solvere, ut acu facillime, tutissimeque dejici queat. Nimirum sibi in ejusmodi oculorum dissectione aliquando accidisse, ut ad levem contrectationem crystallinus humor secederet. Minimo quoque negotio secessisse, cum oculum vel recte se habentem aliquot dies in aqua macerasset. Quæ cum ita sint; ipse quidem sicuti in curatione auctor est, non modo ut maturitas exspectetur, sed ut pluribus ante depressionem diebus subinde oculus emolliente aliquo latice foveatur: sic in suffusionis sede constituenda cum iis facit, qui in crystallino humore omnino esse ponendam, censuerunt, præsertim cum suæ quoque observationes cum his, quæ illi deprehenderunt, consentiant. Scilicet in viro, cui suffusio levissima adhuc erat, nihil aliud vitii comperit, nisi levissimam humoris utriusque crystallini cum flavo colore opacitatem conjunctam. In altero autem, cui dexteri oculi suffusio satis deprimi non potuerat, eumdem humorem invenit a superiore tantum parte solutum, opacum, & pallescentis margaritæ colore, nullum autem in oculo sinistro, in quo cum suffusio nullo pacto deprimi potuisset, acu fuerat dirupta, hoc quidem exitu, ut sinister oculus haud prorsus inutilis tandem fieret, quippe diru-

dirupto, dimotoque, ut potuit, humore illo opaco; contra oculo dextero, in quo is dimotus non fuerat, omnino inutili. Quoniam autem in hujus viri oculo dextero, & in prioris utroque humorem cryſtallinum opacum quidem, & hoc vel illo colore infectum, duriorem tamen non invenit, propterea ut in ejus opacitate, alienoque colore *ſuffuſionem*, ſic in duritie cum colore glauco, & opacitate conjuncta *glaucoma* eſſe ponendum exiſtimabat.

Denique in tertia diſſertatione conatus eſt rem diu ab omnibus anatomicis fruſtra optatam, perquiſitamque, videlicet *renum ſuccenturiatorum excretorios ductus*, horum finem, & quod conſequitur, illorum *uſum* retegere. In multis igitur avium generibus, ſed luculentius in gallo tum gallinaceo, tum indico reperiſſe ſe, ait, ſingula, quæ ſemen deferunt, vaſa ante e ſingulis renibus ſuccenturiatis, quam e ſingulis teſtibus enaſci. In vipera autem, & fluviali teſtudine eos eſſe inter eoſdem renes, & teſtes nexus membraneos, ut veriſimile ſit, per hos ſimilia decurrere vaſcula ab illis renibus exorta. Sed & olim in virili quodam grandiore cadavere vidiſſe ſe, & præſtantiſſimum medicum Hippolytum Franciſcum Albertinum propagines quaſdam a ſæpius memoratis renibus ad teſtes demiſſas, quæ neque nerveæ, neque ſanguiferæ, neque lymphaticæ, ſed potius alius cujuſdam naturæ eſſe canales videbantur. Et hæc quidem in maribus.

In eorum vero, quæ ſupra commemoravi, animantium, & murium feminis non modo connexa inter ſe ovaria, & renes ſuccenturiatos ſe comperiſſe, verum inſuper, nexus hoſce in gallinis quidem, fluvialibus teſtudinibus, ac muribus inſtar filamentorum, propaginum, vel corporum vaſiformium vidiſſe. Itaque cenſere ſe, renes ſuccenturiatos inter generationis organa eſſe referenda. Huc autem pertinere tum quæ de lumborum, & naturalium conſenſu a medicis ſunt adnotata, tum habitum a ſe olim in cane experimentum. Huic enim paucis ab ortu menſibus cum hinc teſtem dexterum, inde vero ſiniſtrum renem exſecuiſſet, aptamque vulnerum curationem adhibuiſſet, laxum ſemper corporis habitum fuiſſe; neque umquam catellas iniiſſe, ſed ne catullientibus quidem blanditum eſſe, animadvertit. Nimirum ut a dextris evulſus teſtis, ſic a ſiniſtris ren ſuccenturiatus aut cum rene exſectus, aut certe in nervis, vel ſanguiferis, aut excretoriis ductibus læſus, ut putabat, ſterilitatem attulerat.

Hactenus, mi ſuaviſſime, ac doctiſſime Zanotte, priori parti ſatisfeci epiſtolæ tuæ. Nunc illud reſtat, ut porro alteri ſatisfaciam, in qua amantiſſimis, & honorificentiſſimis æque, ac in priore, ver-

bis oſtendis, quam gratum vobis futurum ſit, huic ſi epitomæ diſſertationum Valſalvæ quidpiam addam de meo, quod pariter actorum veſtrorum libro inſeratis. Ego vero, niſi totus in eo eſſem, ut quidquid temporis a publicis, privatiſque occupationibus eripio, id omne in Valſalvæ noſtri pæne innumeris, ut noſti, iiſdemque cum inter ſe maxime disjunctis, tum ſæpe mancis, & perobſcuris ſchedis ſeligendis, digerendis, expoliendis, illuſtrandis collocarem; libentiſſime darem operam, ut tantæ iſti, ac tam benignæ voluntati veſtræ, ſi minus doctrina, atque ingenio, at ſtudio certe, & diligentia, quibus quidquid poſſum, ſi quid tamen poſſum, me debere, fateor, reſponderem. Quod ſi hoc erga amicum mortuum ſupremum officium aut minus eſſet per ſe honeſtum, aut non vobis quoque gratiſſimum, aut non plures, quantum animo proſpicio, annos me eſſet occupaturum; ſane vel ipſum intermittere, vel eo abſoluto, vobis ſatisfacere tamen poſſem. Verum cum hæc omnia contra ſe habeant, neque aliud aut nunc inchoare, aut brevi polliceri mihi liceat; neceſſe eſt, ut quam olim, atque adeo peradoleſcens de pluribus uvulæ, & pharyngis muſculis ad Valſalvam epiſtolam ſcripſi, hanc (neque enim aliud iſtius modi in præſens habeo) ad vos mittam, vel potius remittam. Hæc enim illa ipſa epiſtola eſt, quam, cum prima Adverſaria apud vos recitarem, quam cum altera, quam cum tertia ſcriberem, commemoravi, quam ſæpe a me haud pauci anatomici cum itali, tum externi requiſiverunt, quam Valſalva unus habebat, &, ſi ſua perficere potuiſſet, cum ipſis erat editurus, quam denique, eo vita functo, mox inter ejus ſchedas diligenter quæſitam invenit vir egregius Fauſtus Stagnius J. C. ſororis ipſius filius, ac Joanni Antonio Stancario rei medicæ, atque anatomicæ profeſſori conſultiſſimo, utriuſque, ut ego petieram, ſubſcripto nomine, tradidit ad me mittendam. Eam ipſam igitur, qualiſcumque eſt, ad vos remitto, quam cum veſtris actis divulgetis, ſi tamen idem vobis de ea videbitur, ac Valſalvæ videbatur. Hoc unum te oro, ut omnes, quicumque eam epiſtolam, aut hanc epitomen lecturi ſunt, etiam atque etiam moneas, ſi qua in alterutra, aut in utraque forte videantur vel non ſatis perſpicua, vel non ſatis abſoluta, ne ſtatim nos arguant, ſed judicium in illud uſque tempus ſuſtineant, cum univerſa Valſalvæ ſcripta meis aucta neque paucis, neque brevibus adnotationibus edentur. Sunt enim, & vero, ut probabimus, jam diu ſunt, quæ ipſi per nos addamus, ſunt quæ illuſtremus, ſunt quæ in medio relinquamus, ſunt etiam quæ revocemus. Quod reliquum

eſt,

eſt, abs te, mi Zanotte, majorem in modum peto, ut præclariſſimis, doctiſſimiſque Sodalibus, quantas maximas potes, meo nomine gratias agas, & cum tibi perſuadeas, me ipſis, tibique pro iſtis veſtris erga me ſingularibus ſtudiis obſtrictiſſimum fore, dum vivam, tum omnibus confirmes, ſi meam obſervantiam, pietatemque conſtantiſſimam ad hunc diem perſpectam habent, ut paria, aut eo ampliora in reliquum tempus officia exſpectent. Vale. D. Patavio VIII. Kal. Februar. MDCCXXIIII.

HIP-

HIPPOLYTI FRANCISCI ALBERTINI

Animadversiones super quibusdam difficilis respirationis vitiis a læsa cordis, & præcordiorum structura pendentibus.

QUod antea non semel petiistis a me, Sodales ornatissimi, ut de iis præsertim spirandi difficultatibus, quæ ab organicis cordis, & præcordiorum (partium scilicet, quæ ad cor sitæ sunt) vitiis oriuntur, sermone constituto, ad Academiam referrem, non neglectui sane auctoritatis apud me vestræ, sed rei obscuritati, & magnitudini tribuendum est, si nondum in eo vobis sum obsequutus: nec facultati cuidam meæ, si modo id facere aggredior, sed obsequendi vobis studio, & voluntati. Neque enim vos fugit ejusmodi vitia adeo abstrusa, & cognitu difficilia esse, ut nemo auctorum hactenus extiterit, qui eadem bene multa, ac varia ex cadaverum sectionibus a se, & aliis institutis addiscere, simul congerere, editoque volumine illustrare ex professo aggressus sit. Quamquam ipsa, ut mihi sæpenumero a vobis traditum, inculcatumque est, ob gravitatem, & majorem, quam in vulgus cognoscatur, frequentiam, non secus ac magni cujuslibet generis morbi, animadversionem, diligentiam, scriptum exposcunt. Sed ingenue de me fateri debeo, licet multa assiduaque contentione in contemplandis ægris, eorumque cadaveribus perscrutandis longo annorum cursu versatus sim, me tamen eousque minime profecisse, ut quod semel, iterum, sæpiusque conspexi in mortuis, id agnoscere valeam in vitam agentibus, ut signa nempe diagnostica explorata habeam, atque perspecta, quibus dijudicem structuræ vitium quando subest sive in caudice venæ cavæ, sive in auriculis, aut ventriculis cordis, sive in arteria, aut vena pulmonari, sive in aorta, sive in universo corde, aut pericardio. Vixdum enim potui comprehendere pericardium hydropi, nimiæ sui ipsius crassitiei, & ad cor adhæsioni; cor autem, & ejus auriculas, atque thalamos, & appensos sanguiferorum vasorum truncos obnoxia frequentius, & opportuna esse dilatationibus, aliquando cum polypo vero, sæpe admodum cum eo, quem vocant, pseudopolypo. Itaque ut petitioni, & expectationi vestræ aliqua ratione

morem

morem geram, ſuper his dilatationibus animadverſiones nonnullas afferam, eo quidem conſilio, ut a vobis corrigantur, perficiantur, augeanturque; adeout aliquando id confirmetur, quod ait Hippocrates in lib. de Flat: *de difficillimis, & obſcuriſſimis morbis opinio magis, quam ars judicat, etſi in his peritia multum imperitiæ prævaleat.*

Principio autem de me nequaquam expectare vos velim diſtincta ſigna diagnoſtica cujuſvis harum dilatationum. Iſta equidem diu, & eo, quo potui, ſtudio perquiſivi; at meam diligentiam vicit res, ſi non prorſus nova, at ſane implicatiſſima. Patiamini igitur potius a me quodpiam interim ipſarum diſcrimen afferri, quod medico, quatenus clinico, non inutile eſt, utpote quod eruitur ab ipſis dilatationum vitiis, quando ſupra enumeratas cordis, & præcordiorum partes afficiunt. Tunc enim applicita ad thoracem manu, quoniam percipitur motus inſuetus, aut cum pulſatione, aut ſine eadem, aut vix ullus; ego ea dilatationis vitia, quibuſcum ad pectus præternaturalis, diu durans, & cum vibratione, ictuque micans pulſatio conjungitur, ad vitia generis aneuryſmatici; ea vero, quibuſcum motus ſine tali pulſatione, aut fere inſenſibilis adeſt, ad vitia generis varicoſi revocare ſoleo. Simulque puto ſimplices dilatationes aut auriculæ, aut ventriculi ſiniſtri, aut cordis totius, aut aortæ ad primum genus; dilatationes autem caudicis venæ cavæ, aut auriculæ, aut ventriculi dextri, aut arteriæ, & venæ pulmonariæ ad ſecundum genus referri utplurimum poſſe: deſumpta videlicet hujus diſtinctionis ratione ab eo vario antedicto dilatationum earumdem motu, qui ſub ſenſum cadit, ac proinde qui ex illis apprime eſt, a quibus verus clinicus potiora inveſtigationis, & diagnoſis horum morborum documenta capit.

Et quamvis idem motus ſæpius interturbetur a multifaria dilatatione, ſituque vario, a plurium, diverſique generis vitiorum unione, & a præternaturali, quem cor ſubit, motu; etiamſi læſio organica non in eodem, ſed in partibus ipſi vicinis inſideat una cum diverſa ſanguinis etiam indole &c.; attamen allata diſtinctio, qualiſcumque demum ea ſit, cum mihi fuerit uſui, nec modice profuerit ad perſcrutandam, & pluries aſſequendam peculiarem diagnoſim hujuſmodi vitiorum, ſuper ea animadverto, pulſationem modo memoratam deducere in cognitionem fere certam vitiorum generis aneuryſmatici; ipſamque aliquando ita impenſe micare, ut coſtas, claviculas, ac ſternum, vel ſeorſim, vel ſimul in ſpeciem magni tumoris elevet, ac frangat, ſic ut alias partem internam vertebrarum dorſi uſque pæne ad ſpinalem medullam ab ea contri-

tam,

tam, & consumptam miratus sim. Sed scire nihilominus interest pulsationem eamdem, aut sane modicam, aut longe minorem me comperisse, ubi substantia cordis a basi ultra medietatem ipsius consistentia, & colore quasi tendinea, aut flaccida nimis evaserit; vel ubi parietes dilatatæ arteriæ præter modum crassiores redditi, aut oblongum, & veluti fornicatum concreti, & polyposi sanguinis aggerem intra se nacti, aut cartilaginea, osseave intrinsecus tunica fuerint omnimode obducti. Quod ultimum confirmato, inveteratoque jam morbo contigisse observavi; quodque a medico non sine sui laude præcognoscetur, deducta solerter conjectura ex supradicta pulsatione, quæ cum diu ante viguerit, accedente cartilaginea, eoque magis ossea, quam dixi, tunica, elanguescit, nec parum extenuatur, atque infirmo melius est, cui ceteroqui extra ipsam, si pulsatio, & pulsus elanguescat, appropinquat mors.

Porro distinctioni jam indicatæ inhærens animadverto, quo facilius pulsationis micatione se produnt vitia generis aneurysmatici, eo difficilioris indaginis esse, quæ vocavi generis varicosi vitia; & inter hæc ipsa ægre cognosci, quæ non modo antedictæ pulsationis expertem motum, sed & lenem admodum edunt: ægrius vero, quæ eumdem dumtaxat profundum, confusum, & obscurum habent; & ægerrime omnium, quæ nullum, aut vix ullum ejus vestigium præseferunt. In quorum numerum etiam veniunt, quæ intra pericardium subnata, ab ipso pericardio, sive quod magnopere crassescat, sive quod cordi quasi glutine adhæreat, sic interdum coercentur, & reprimuntur in suis motibus, ut hi tum a nobis minime percipiantur. Et quoniam ex se ipsis sine motu manifesto sunt, quæ innui, pericardii vitia, vix, ac ne vix quidem umquam internosci queunt: multoque minus utrum eorum, crassitiesne scilicet, an adhæsio seorsim infestet. Tametsi vero una cum ipsis perturbatus motus cordis quandoque deprehenditur, semper tamen est, quod medicus prudenter dubitet, isne sit ob vitium pericardii, an potius ob vitium alicujus ex illis partibus, quæ sub eodem, & intra idem sitæ, ab ipso non ita cohibentur in suis motibus, quin hi sensibiles appareant. Immo accedit & in his, & in illo vitium simul latitare, & motum, qui tunc ad pectus sentitur, ab aucta cordis mole pendere me nonnumquam reperisse. Quamobrem hæc pericardii vitia si quas gerunt notas, gerunt cum notis, & signis vitiorum aliarum partium plurium ita communes, & æquivocas, ut in judicio de singulis ferendo magis suspensus hæreat, qui in cadaverum sectionibus exercitatior est.

Qua

Qua in re noviſſime quoque ſigna notabam in principe viro, quæ de organico varicoſi generis vitio fidem facere videbantur. Sed eo mortuo inveni morbum in pericardio: tumorem nempe inuſitatæ formæ, ſanguineum, ſub exteriori illius tunica genitum, inæqualiter anfractuoſum, unum digitum craſſum, tres circiter latum, a dextris cordis, & ſecundum totam ejus longitudinem extenſum. Rurſus idem pericardium cum cordi agglutinatur (agglutinatum autem ſe quoque ſæpius obſervaviſſe Bartolettus noſter affirmat) aliorum vitiorum, & ipſius etiam polypi veri ſigna confundit: quemadmodum & ex hiſtoria uxoris civis londinenſis apud Lovverum percipi poteſt, & alii caſus me docuerunt, Lovveriani in eo diſſimiles, quod & vertiginoſis, & nonnumquam apoplecticis quaſi affectionibus tentarentur: id quod adhuc in aliquibus aliis cordis, & præcordiorum læſionibus haud inſolens eſt. Quapropter quibus ſignis craſſities pericardii, vel ejuſdem ad cor adhæſio ab aliis quibuſdam vitiis, ac præſertim a polypo vero internoſci valeat, aut contra, id hucuſque exploratum, perſpectumque habere non potui. Niſi ſigna ſufficientia habeantur hæc, videlicet quod in recitatis illis pericardii vitiis, ſi bene advertatur, pulſus minus, in polypo magis a naturali recedit: in illis ſenſum doloris, & caloris ad ſternum æger percipit; in hoc, manu ad cordis locum appoſita, motus magis ſentitur a medico; atque in illis facilius, quam in iſto animus deficit.

Quum itaque manus ad thoracem admovetur, quum ſummi digiti juxta latera tracheæ altius, quoad fieri poteſt, ſub clavicula adiguntur, & quum intentis oculis arteriarum carotidum motus, & venarum jugularium quaſi undulatio accurate luſtratur, vel aliqua ſigna inveniuntur alterutrum vitii genus indicantia, vel nulla: ſi aliqua, confirmari; ſin nulla, ſuppleri poſſunt aliis, quæ aliunde ſuppetant, ſignis. Suppetunt autem, ſi pulſuum rhytmus magnitudine, aut parvitate; tenſione, aut mollitie; vibratione, frequentia, inæqualitate, intermittentia, aut alia quapiam ratione a naturali ægrotantis habitudine deflectens, non ſine conſtantia ſupervenerit; qui quidem in utrovis carpo diſpar obſervari ſæpe ſolet: ſi actio, moduſque reſpirationis plus minus lædatur, prout corpus magis, minuſque concitato motu, vel in ſublime fertur: ſi ſenſus aliquis aut ponderis, aut quaſi conſtrictionis, aut levis doloris e regione cordis non ſemel infeſtet, ac præſertim ſi cordis ipſius inordinati motus, palpitationeſque præceſſerint: ſi decubitus, & ſomnus in utrovis latere, ſæpiuſque ſiniſtro, facilis pro more non ſit, eoque magis ſi ſomnum inter ipſum, eumque

primum, brevis aliquando se movendi, aut residendi quasi necessitas accedat: si patiens in cibo, somnoque capiendo antrorsum, & in pectus se se inclinare lubenter incipiat; in quem deinde positum eo magis impellitur, quo magis procedit, & urget morbus: ac demum si difficilibus ad stomachi regionem molestiis valde conflictetur &c. Hæc enim signa, cum vel omnia, vel plura simul conveniunt; cum diu, constanterque perseverant, & cum adsunt sine alio manifesto pectoris morbo, inter ea sunt, quæ sub vario ipsorum gradu de vitiis iisdem, vel adhuc nascentibus, si non omnino, & speciatim docere, at non leviter, & saltem universe monere possunt.

Eoque magis si his ipsis aliæ quædam velut remotiores notæ superadjungantur, quas peto vel a fluxionibus (utor verbo ægrotantium) dolorem facientibus ad superas thoracis partes, ad humeros, & ab his præsertim ad medietatem usque unius alteriusve brachii, vel utriusque; interdum vero, & impensius ad homoplatam dexteram, cui interne respondere conspexi agglutinationem grandioris aneurysmatis cum pleura, non sine costis inibi attritis: vel ab ægritudinibus animi, quem diuturnæ graviores curæ, aut subiti, vehementes, & contrarii affectus excruciaverint: vel ab ictibus pectori impactis, aut a præcipiti corporis in pectus lapsu; a gestatione item ponderum, a laboribus violentis in cursu, ab effusiore risu, & ab hujusmodi aliis, unde immoderatior nisus, & vis illata pectori fuerit. Alias insuper notas colligo ab iisdem ægris, eorumque vitæ genere, ut puta si helluones, bibaces, tibicines, seu fistularum, quæ contentiore spiritu inflantur, modulatores sint; si veneream luem, & maxime si mercurii unctionem pertulerint: alias denique a prægressis hyppochondriacis, hystericis, rheumaticis, catarrhalibus, hemoptiicis, herpeticis &c. affectionibus, nec non a peculiari adventitia non minus quam nativa solidarum partium constitutione. Ut enim ex his omnibus modo unum, modo alterum, modo pauca, modo plura antecedere, comitari, vel sequi id genus vitia animadverti; ita expertus sum non parum mihi luminis attulisse in magna rei, de qua agitur, obscuritate, quæ etiamnum remanet, propterea quod motus cordis perpetuo fere turbatur, etiamsi læsio organica non in ipso, sed in partibus prope ipsum positis sita sit; & quod enumerata vitia non seorsim singula, sed plura simul, & mista in cadaveribus fere semper inveniuntur, ut proinde quælibet signa cuilibet ipsorum speciatim respondentia neque satis discerni, neque omnino stabiliri queant.

Cete-

Ceterum ad investigationem memoratorum ante vitiorum manus ope institutam ut redeam, haud temere fortassis adjiciam, quod si manus pectori apponatur, & sit exploratoris diligentis, diuque, & bene exercitati, is eadem judicare quadamtenus poterit, num motus, quem illic sentit, a naturali motu recedat, nec ne, & quali, quantoque recessu: num præterea, quod ibi inordinate movetur, id in propria cordis sede, an vicinia situm sit; præcipue vero num corpus, quod pulsat, suam diametrum, & amplitudinem naturalem superet, an secus. Quoniam enim discernere pulsationem cordis a pulsatione aneurysmatis juxta cor, inter ea merito reponendum est, quæ difficiliorem hujusmodi indaginem reddunt; ego antedicta animadversione, cura, diligentiaque adhibita, internoscere potui magnitudinem auctam cordis, ab ejusque pulsatione distinguere pulsationem aneurysmatis sub curvatura aortæ: alias dijudicare geminum aneurysma, & quem ajunt prolapsum cordis: plerumque etiam vitia generis aneurysmatici a varicosi generis vitiis discriminare. Casune vero, an industria id præstiterim minime disputabo. Me siquidem, meaque non facio tanti, in re præsertim tam difficili, & abstrusa. Verumtamen extra pectus, ubi deficiente solido arcu costarum, tantum difficultatis in hac indagine non offenditur, me satis scio pluries judicavisse ex eo, quod vasis diametrum non auctam perceperim, validas, assiduasque arteriæ cæliacæ, vel aortæ in abdomine pulsationes fuisse sine dilatatione, nec judicium meum eventus fefellit.

Ac sane structuræ vitia in corde, præcordiisque ex quovis incondito cordis, pulsus, & respirationis motu inferre statim non licet. Id quotidiani testantur affectus hyppochondriaci in viris, hysterici in mulieribus, chloroses ex non respondentibus menstruis in virginibus &c. Immo in quosdam incidi, in quibus cordis motus, aut præ magnitudine ipsius, aut præ angustia pectoris, aut pro utroque deficere prima facie a naturæ legibus videbatur, cum esset in illis secundum naturam. Nec alii mihi defuerunt, in quorum utrovis brachio pulsum vix, alii, in quibus inæqualem, vel intermittentem, natura illorum sic ferente, percepi. Id quod etiam ad tempus accidit in aliquibus pueris, senibus, & confirmata jam podagra laborantibus, dum podagræ recursus instat, & urget &c. Sicuti vero in pluribus eorum, quos supra memoravi, pulsum deprehendi, naturalem reddi, ubi paroxismis febrium tenerentur; ita e contrario in aliis pulsum a naturali statu deficere observavi, & inæqualem, sive intermittentem fieri, ubi quibusdam mali moris febribus corriperentur. Re enim ipsa cor est muscu-

lus multiplex, qui convulſionibus, ut ceteri muſculi, laceſſitur; quæ quidem quo magis in perturbatos, violentoſque motus, hoc eſt palpitationes, adigunt cor, eo perſpectiores redduntur, ſine ullo per id temporis in corde, vel juxta cor, depravati ſolidi vitio. Idque etiam aliquando, ſed minori cum impetu, contingit ob vitium ſanguinis, propterea quod hic peccet, vel motu, vel copia, vel conſiſtentia &c.

Porro utriuſque generis vitia, quoniam non infrequenter in hominibus, at perraro, quod noverim, occurrunt in beſtiis, idcirco veritati conſentaneum fore arbitror, ſi hæc eadem vitia ad illa animi pathemata, quibus permultum homines, parum, nihilve beſtiæ percelluntur, tamquam ad crebriores cauſas revocentur. Sed cum hac nonnumquam differentia, quod ut vitia varicoſi generis inter ſimplices, diuturnas, & graves animi ægritudines lente ſuborta vidi, ſic plura aneuryſmata poſt ſubitos miſtorum, & vehementium animi pathematum impetus ex tempore quaſi nata detexi. Quæ quidem ut cuidam mechanices effectui per nervos excitato neceſſarie deberi videntur; ita mea opinio eſt, ſimili mechanica ratione oriri potuiſſe haud valde abſimilia vitia a me reperta in corde, præcordiiſque nonnullarum mulierum, quæ ex gravibus ſpaſticis eorumdem viſcerum doloribus laboraverant. Cum ceteroquin obſervaverim aneuryſmata orta longius a corde dolores vehementiores ſecum identidem traxiſſe: non quod oſſeis, frequentiſſime obviis, ſquammis eſſent referta (his enim in Vepfero quoque aorta fere tota ſcatebat, nec dolores aderant) ſed quod vel ob peculiarem ſuæ figuræ modum, ſanguiniſque impulſum, ac indolem impenſius, celeriuſque in ſuis fibris diſtraherentur; vel tendinem ſeu nervorum truncum, aut aliam ſenſilem partem, in primis contra os aliquod, ſuis ictibus impellerent: vel etiam eidem oſſi agglutinarentur intra pectus cum accedente nonnumquam magna, & velut ſarcomatoſa partium agglutinatarum craſſitie, fortaſſis orta ob vitium illius extillantis liquoris, qui ad aneuryſmata ipſa, vel a prima eorum origine, obſervari ſolet; & qui vereor ſemperne ut cauſa, an plerumque ut effectus eorumdem haberi debeat.

Quod ultimum de illo certe humore fateri licet, qui intra pericardium collectus ipſius facit hydropem; cum hunc ex præmemoratis cordis, & præcordiorum offenſionibus ſæpenumero naſci dubitandum non ſit. Tum autem indicia illius vix ulla eſſe poſſunt, quia confunduntur ab indiciis eorum vitiorum modo plurium, modo paucorum, modo unius, modo alterius generis, quibuſcum copu-

copulatur. Hydropem tamen pericardii, qui ex se ipso, & solus infestet, hisce indiciis, aliqua saltem ex parte ab aliis vitiis discriminari ægrotantium observationes, & eorum extispicia me monuerunt. Pulsus itaque comparate molles, potius frequentes, ac parvos sibi adjungere consuevit, ubi structura cordis, sive immodice flaccida evaserit, sive hic illic in suis fibris inceperit fracessere, sive restagnans in pericardio humor lentus, vel mere aqueus sit. Parvos vero, frequentiores adhuc, vibratos, ac tensos, cum sapor ejus salinus, & vellicans est. Exiles etiam, celeriores, deficientesque, si tanta humoris copia in pericardio contineatur, quanta fere maxima contineri in eo potest. At ea pulsus inæqualitate, & intermittentia numquam stipari solet, qua stipatur, dum cum eo complicantur aliqua, vel plura ex antedictis vitia. Tussim quoque vel nullam vel modicam adjunctam habet, & fere siccam, sive cum sputis tantum salivalibus. Difficilis in eo decubitus, & frequens residendi necessitas vix umquam incidit; eaque interdum a cibo, potu, animi, aut corporis motu, etiamsi in lecto motus exerceatur. Et quamvis a mediocri quocumque locali motu ingravescat motus cordis ad tremorem accedens, & una cum eo spirandi difficultas, sive potius apnæa, & ad sternum oppressio cum sensu doloris & jactatione contingat; hæc tamen in ægroto, ubi moveri desiit, & quieti se tradidit, si non omnino, at maxima ex parte evanescunt, modo ne iis salinis aculeis humor pericardii refertus sit, a quibus irritetur, & corrodatur superficies cordis, quemadmodum eam leviter corrosam in muliebri cadavere conspeximus. Nec absimilia symptomata, licet solum occasione concitatioris motus, illi quoque patiuntur, in quibus nonnihil crassius alicubi, vel quasi tenui membraneo vinculo laxe cordi alligatum pericardium invenimus.

Et hæ quidem in modo dicto pericardii morbo quædam notæ sunt. Alias nunc attingam, quæ respiciunt dilatationes generis venosi, & speciatim caudicis venæ cavæ, sive auriculæ cordis dexteræ, in quibus pulsus magni, nec intermittentes, plerumque observantur: & nihilominus in ipsis angustiæ, seu cordis oppressiones eveniunt, quæ nonnumquam in syncopem cardiacam desinunt. Aut enim repetita me fallit animadversio, aut oppressiones cordis, animique defectiones vitiis varicosis facilius, quam aneurysmaticis accedunt. Quod congruere videtur cum iis, quæ in ferocibus molossis contingere advertit Louverus, compresso, aut ligato eorum alias cavæ, & alias aortæ trunco. Tametsi alia sane plura in causa esse possunt, ut res valde quam variet. In primis

præter

præter ea, quæ ſupra tetigi, tum firma adhæſio pericardii ad cor; tum ſpecies alia eorum plurium morborum, qui cordis, & præcordiorum partes ſolidas, ut ut rarius, vitiant. Item inæquabilis varietas inter eaſdem partes reſpectu momenti virium, ſive naturalis, ſive præter naturam aſcita. Ad hæc morbus ipſe, prout recens, vetuſve fuerit, prout ſimplex, vel cum alio, aut pluribus conjunctus &c. Quemdam enim virum inter ceteros novi, qui ex paulo citatiore ambulatione ſtatim cordis oppreſſionibus, & animi deliquiis cum pulſu deficiente corripiebatur, in cujus cadavere & oſſeæ concretiones in ſinu falcato, & auricula cordis dextera (quæ ſæpe obnoxia dilatationibus eſſe ſolet) nonnihil dilatata, ſed tam extenuata inventa eſt, ut membranea potius quam muſculoſa appareret. Alios vero magnopere admiratus ſum, qui adultiore, & confirmato jam morbo, quaſi præter morem ipſius, aut e lecto ſurgere, aut in eodem reſidere, hoc eſt erecta cervice ſtare non poterant, quin cordis, & ſpirandi oppreſſione, animique defectu tentarentur, ideoque perpetuo fere decumbere cogebantur.

Quoniam autem in utriuſque generis vitiis, cum ſimplicia ſunt, & ſeparatim a reliquis apprehendunt, pulſus aliquando ſolum inæquales, rariuſque intermittentes accidunt; hinc conjectura duci ad ſuſpicandum licet, inæquales, & intermittentes pulſus, ſi quando in iiſdem occurrunt, a polypoſa ſanguinis concretione proficiſci. Quamquam ne id quidem ſilentio præteriri debet, ſcilicet pulſus inæquales, & intermittentes cum ipſomet polypo vero non ſemper conjungi: ſive ratione loci, molis, figuræ, & connexionis; ſive quia extrinſecus ſulcatus ſit polypus, intrinſecus vero, & in longitudine cavus ſit, ſive alia de cauſa id fieri dicendum ſit. Præterea ſunt quædam conſtitutiones corporum, & hominum proprietates ut puta hyppochondriacæ, hyſtericæ, & irritabiles, quæ vel ſine ullo polypo inæquales & intermittentes pulſus in iiſdem ſimplicibus vitiis inducunt, quos etiam ſupermemoratum pericardii ad cor agglutinati vitium non ſemel inferre valet.

Quod ſi in carporum pulſibus, partibus ſcilicet a corde remotioribus, inordinata ſanguinis diſtributio tam aperte ſentitur; in pulmonibus, quibus arctiſſimum, adeoque finitimum, & reciprocum cum corde commercium eſt, eamdem multo magis ſuccedere opus eſt. Fluente itaque per vaſa inæqualiter ſanguine, & in pulmonibus paululum hærente (quæ duo pulſuum inæqualitati atque intermittentiæ reſpondere videntur) fieri nequit, quin pulmonum moles, & pondus partem aliquam augeatur; propterea quin

inter

inter ipſos, & pondus, ac elaterem aeris æquilibrium turbetur; denique quin inde ſequatur diſpnæa, quæ ut in motibus laborioſis, & concitatis, ſic quieſcente corpore modica, aut vix ulla eſt; quæque inter ſomnum, plerumque primum, aliquam permutandi lateris, vel reſidendi neceſſitatem non ſemel affert. Atque hæc quidem ita eveniunt, uſquedum vitium vel recens eſt, ut vix ultra initium proceſſerit, vel in quadam mediocritate verſatur. Illud interim monere nos decet, quod ex mortuorum extis deprehendimus, ſpirandi difficultatem citius, & impenſius ſupervenire, quando in vena pulmonari organicum vitium reſidet; vel quando in aliis, quæ ſubſequuntur, cavitatibus, earumque particulis ita gliſcit, ut ratione ſuæ peculiaris configurationis præterfluentem per pulmones ſanguinem magis etiam retardet.

Si vero ingraveſcentibus hujuſmodi vitiis labefactetur magis magiſque ſanguinis indoles, & diſtributio, non raro evenit pulmonum vaſa vel erodi, vel eouſque turgere, atque diſtendi, ut ſanguis ab iiſdem egrediens per ſputum appareat, nec non a lymphaticis, vel ſanguiferis vaſculis, aut ab utriſque lympha, & ſerum effluant. Quorum pars per conſuetos fuliginum ſic dictarum meatus in veſiculas pulmonales illabens tuſſim, & ſputum movet. Pars autem per novas, morboſaſque vias in cavitatem pectoris effuſa, hujus parit hydropem, quem propterea vitiorum hujuſmodi ſæpe pediſequum in cadaveribus comperimus. Itaque ſtagnans in thorace liquidum, quoniam vi gravitatis, & preſſionis pulmones urget, & premit, eam ſpirandi difficultatem inducit, ob quam ægrotantes decumbere nequeunt, propterea quod in pulmones nitendo, dum corpus in linea horizontali detinetur, concluſum, & incumbens liquidum eoſdem validius premit, quam dum corpus erectum, ſeu in linea verticali ſitum eſt.

Hæc cum ita fiunt, vitium, quod primo, & præcipue in organis circuitus ſanguinis ſedem ſuam collocat, primarii, ſive eſſentialis morbi rationem obtinet. Quæ autem exinde ſpirandi difficultas naſcitur, ſecundarii, ſeu accidentalis. Quibus ſi deinde adjungitur hydrops pectoris, hic potius tamquam effectus mechanicus utriuſque illius morbi cenſendus eſt, nempe non a ſeroſa ſanguinis colluvie, ſed a prædictis cauſis productus.

At cum in hydrope pectoris tum major ſpirandi difficultas, tum partium externarum ſive inferiorum, ſive ſuperiorum ædemata nonniſi ſucceſſivo temporis tractu manifeſtentur; & cum alias hæc eadem vel in ipſo morbi principio una ſimul adoriantur; hic e re fore puto, ſi quaſdam animadverſiones adjiciam, quas non indi-

ligens,

ligens, & multiplex obſervatio mihi ſuppeditavit. Ædema igitur; quod ineunte morbo partibus corporis externis cum difficili reſpiratione advenit, internis etiam, & præſertim pulmonibus advenire comperii. Tum vero longe graviorem, difficilioremque reſpirationem excitari a mediocri ſeri copia in pulmonum interſtitiis cumulati, quam a multo majore in pectoris cavitatem effuſi. Cumulatum enim in pulmonibus ſerum, totum quantumcumque eſt, ipſos pulmones premit, & aggravat; effuſum vero in cavitatem pectoris, non ita: ſed cum hoc tamen diſcrimine, quod pulmones a cumulato ſero facilius liberantur, quam pectoris cavitas ab effuſo.

Ac nobis quidem ægros non paucos videre contigit, & in his etiam pueros, qui ſive ob errores in victu, ſive ob ſuppreſſam ſcabiem, ſive quod inſuetum ex immoderata, & præpropera equitandi contentione ſuccuſſum pertuliſſent, ſive ob intercluſa menſtrua, ſive alias ob cauſas, paucorum dierum ſpatio adeo intumuerant, ut non ſolum in omnibus corporis partibus, magiſque in extremis, ædemate affici viderentur, ſed tanta ſimul urgerentur reſpirandi difficultate, ut unus præ aliis extiterit, qui non modo in lecto jacere non poſſet, ſed & in ſedili præalto ſedere, ad corpus nempe in perpendiculari ſitu, quoad fieri liceret, continendum cogeretur. At cum & hunc ipſum, & pleroſque alios, quorum ſalutem conſanguinei, adſiſtentes, & medici deſperare videbantur, haud multo labore ex morbo convaluiſſe viderim, adhibitis nimirum lenibus hydragogis, ſimplicibus diureticis, levibus martialibus, in ſuppreſſa ſcabie viperinis, & aliquando venæ ſectione; inducere in animum omnino debui, antedictam eorum ſpirandi difficultatem non aliunde proceſſiſſe, quam a pulmonum ædemate, ejus non abſimili, quo partes ipſorum externæ tumeſcebant.

Alii e contrario mihi occurrerunt periodicis febribus plerumque lymphaticis laborantes, in quibus, ut reſpiratione vix ullas, præter ſuſpiria quædam ex intervallis, præternaturales notas oſtendente uterentur; ut in alterutrum latus non ægre decumberent; ut rara, leviſque tuſſicula eoſdem afficeret; imminente letho paululum pedes, vixque facies intumeſceret; diſſectis tamen eorum cadaveribus, modo in utraque thoracis cavitate mediocrem ſeri copiam, modo alteram undique ſero plenam vidi: perinde ac ſi in his alter tantum pulmo par fuerit reſpirationi vix incommodæ, ut ex vomicis quoque pulmonum atque ex vulneribus eorumdem alias contigiſſe compertum eſt.

Quapro-

Quapropter has obſervationes inter ſe, & cum aliis hujus cenſus, quas longa dies & cadaverum ſectio mihi ſuggeſſit, conferens, ſine dubitatione pæne auderem affirmare ſtagnans in thorace liquidum, ſi purum, & aqueum ſit, difficilem reſpirationem notabilis gradus non inducere, niſi ſi quando cavitatem utramque pectoris fere implet, vel alterutram ſic, ut alterius etiam magnam partem inundet. Si vero turbidum, ac intenſe flavum exiſtat, difficilem eamdem ita reddere, ut æger ſine anxietate decumbere nequeat, etiamſi non adeo multa liquidi ipſius quantitas intra pectoris cavitatem collecta fuerit; quia nimirum non tantum ſua mole, & preſſione pulmones extrinſecus urget, ſed multo magis quia ſalinis ſuis aculeis irritando pulmones conſtringit, turbidiſque, & quaſi paludiferis partibus eoſdem intrinſecus aggravat. Hujuſque ſignum eſſe ſolet levis, ſed frequens, ac potius ſicca tuſſis: atque inter alias anatomicas ſectiones, mulieris cadaver mihi palam fecit orthopnoicam ipſius reſpirationem cum ejuſmodi tuſſi a ſero turbidiuſculo, & ſumme flavo cum quibuſdam parvis tartareis concretionibus pulmones interſperſo magis proceſſiſſe, quam a parva ejuſdemmet ſeri quantitate, quæ in lævam pectoris cavitatem permeaverat.

Ædema igitur, ſeu pulmonum hydrops ab hydrope pectoris diſtingui debet. Hæc enim utique duo ſunt differentia vitiorum genera, & aliter ſe res habet, dum intra pulmones materia hydropem faciens, ac dum intra thoracis cavum recipitur. Utramque hydropis ſedem, & differentiam agnovit Lucas Tozzi, & alii etiam notaverunt iiſdem, quibus nos, cadaverum obſervationibus admoniti. Nec deſunt, qui velint id quoque ab Hippocrate 2. *de morb. de intern. affection. &c.* animadverſum fuiſſe. Sed illud omitti non debet, hydropem pulmonis ideo rariorem in cadaveribus obſervari, tum quia facile nimis tranſit in hydropem pectoris, tum quia per alvum, urinas, ſputum, necnon etiam ſudorem, ut ſupra indicavi, curationem recipit. Dempta vero per eaſdem vias ædematis, ſeu cujuſcumque alterius pulmonaris infarctus cauſa, ſi nihilominus pulſus, ut ante, inæqualis, aut inordinatus remaneat cum aliqua reſpirationis læſione, tum ſuſpicio affecti cordis, aut organici præcordiorum vitii merito ſubnaſcetur. Quod idem ſentire viſus eſt vir ſummæ prudentiæ Franciſcus Redi, qui de ægritudine nobiliſſimæ mulieris difficili reſpiratione, difficilique decubitu laborantis cum catarrho, ſtertore, maliſque pulſuum differentiis, & inæqualitatibus, conſultus repoſuit ſperari facile poſſe, ſi catarrho expurgato pulſus ad rythmum naturalem rediret, nobiliſſimam

mulierem a morbo recreatam iri, illiusque pulsus perversionem a pulmonibus exortam fuisse; sin absumpto jam penitus catarrho, sublataque spirandi difficultate, pulsus tamen maneret incompositus, credibile admodum fore, causam ipsius, aut in ventriculis cordis, aut in ejusdem canalibus residere.

Jam vero quod malis magnis, metuendisque annumeranda sint exposita cordis, & præcordiorum vitia nimis liquet. Proculdubio enim gravissima sunt, atque in præcipiti discrimine interdum posita, ut nobis certe hactenus in iis medicinam, quæ morbum adimat, invenire minime datum sit; in primis ubi vitia illa intensioris gradus evaserint, aut aliud ex alio mali genus induxerint. Itemque ubi ægrotantes, qui non obscuras dederint illorum notas, pulsum sensim amittant, & sine præternaturali motu ad regionem cordis, nec vehementi, sed tantum suspiriosa utplurimum respiratione nequaquam quiescunt, affliguntur que oppressionibus, angustiis, jactationibus lethalibus potius, quam vehementibus, quas ipsimet ægri quemadmodum explicent non reperiunt: in quibus vitam ad dies, & hebdomadas etiam sine pulsu plerumque trahendo, fere ob sanguinem interquiescentem, atque hærentem in partibus, unde hæ magis minusve intumescunt, ad extremum moriuntur. Et quoniam hujus rei exemplum beneficio sectionis anatomicæ nonnisi unum scrutari potuimus, ex hoc uno normam nobis non præscribimus, unde ceteros ægrotantes similiter affectos simili ratione peremptos fuisse statuamus, aucta nimirum præter modum cordis mole, diductisque non parum ejus sinibus, & atri coloris sanguine oppletis.

Extra hos tamen, & ante eos, quorum superius meminimus, casus, si minus submoveri, leniri certe hujusmodi morbi queunt, differendæque mortis spes superest. Immo si nascentes, & ex occulto, ut solent, insidias agentes, aliqua ratione possent deprehendi, tum etiam ex parte aliqua attenuari, aut coerceri sic possent, ut ne adeo celeriter increscerent, neve alius ex alio intensius, & irreparabilius succederet. Fructum enim utilitatis non modicæ afferre valet cognitio, & studium mature subveniendi, ut harum rerum usus non semel nos docuit.

Animadvertere autem universe ad rem nostram attinet, juniores, & robustiores homines ex his structuræ vitiis celerius periclitari: ætate provectos, & corpore imbecillos eorum vim diutius sustinere. Item mulieres magis quam viros, atque ex omnibus alios subito mori, nimirum ex syncope, aut rupta ex improviso dilatatione; alios lente, dum præmortiferis angoribus funeste recurrentibus

mise-

miſerum in modum pluries mori videntur: quemadmodum *bis mortuam* mulierem ait Hippocrates. Quod autem mulieres (licet ſuis ſpaſticis affectionibus non parum, nec infrequenter imponant, & diagnoſim plurimum interturbent) ſæpiuſque cœnobitæ ferant hæc vitia diutius quam viri, quamquam id obvii frequenter caſus teſtantur, tamen unius, & alterius rarioris hiſtoriæ teſtimonio illuſtrare non alienum puto. Primum ſuppeditat nobilis fœmina, quæ ex quinque fratribus adultam plus minus ætatem adeptis, tres lente, duos ſubito amiſit hujuſmodi vitiis peremptos, ut ex introſpectis eorum cadaveribus patuit: ipſa annos jam plus triginta ſimili laborans morbo, acutis aliis ægritudinibus evictis, ultimam fere ſenectutem jam ingreſſa eſt. Alterum, quod non unius inſtar eſſe poteſt, præbet fœmina pariter nobilis, & juvenis. Hæc convulſivis affectionibus minime obnoxia poſt gravia, & diuturna animi pathemata, cœpit, ut fieri ſolet, exhibere patentia ſigna labefactatæ ſtructuræ cordis. Septem annorum ſpatio eo proceſſit, ut lecto affixa veſtigium pulſus exile in brachio dextero, in ſiniſtro exilius præſeferret. Extrema corporis præſertim inferiora ſemper frigida, & velut paralytica experiebatur, quæ neque recalefieri, neque onus corporis ullo modo poterant ſuſtinere. Simul ac vero in lectulo reſidere, aut elatiori cervice in eo cubare, vel pluribus innixa pulvinaribus contenderet, in capitis perturbationem, demumque in animi defectum incidebat. Quod in paucis dumtaxat; in pleriſque enim oppoſitum, & his quidem vitiis jam confirmatis, obſervavi. Præterea moleſte nimis abducebatur a ſomno capiendo, quo irrepente præſto aderat oppreſſio cordis, pectoris, & reſpirationis morbis iſtis uſitata. Cumque nec elatam cervicem gerere, nec ullo modo deglutire poſſet, ubi corpore jaceret ad horizontem compoſito (ſolenni more multorum ab hujuſmodi vitiis jam protractis, & adultis male habentium) flecti primum in latus, deinde in pectus cogebatur, ſic ut paulatim mandere ad vitam ſuſtinendam cibi aliquid poſſet. Inter hæc vitæ mortiſque confinia tres menſes, & amplius hæſit: donec iis malis ſenſim, ſenſimque remittentibus nonnihil recreari cœpit, minuſque infeliciter obire munia vitæ corporique neceſſaria, ultima omnium ſuperſtite impotentia greſſus, quem rotulis ſuffulti, & acti ſedilis beneficio ſibi per menſem & ultra comparavit. Et quamvis exinde permanſerint antecedentia incommoda a læſa cordis machina provenientia, ut ſomnus interruptus, & laborioſus, difficilior in motu corporis reſpiratio, pulſus parvus inordinatuſque, præternaturalis & continua motio cordis moleſta ipſi, mihique, appoſita ad cor manu,

manifesta, quæ a corporis, animique motu incrementum sumentia etiamnum permanent, attamen duobus abhinc annis circiter vinum pomorum dulcium potans, vitam non penitus infelicem vivit.

Similes, tantæque pertinaciæ, & diuturnitatis casus in viris adhuc non vidi: paucis quibusdam exceptis, in quibus inveni simplex, & solum aneurysma in aorta intus undique munitum ossea crusta, cujus indicia in duabus ante memoratis mulieribus nulla reperio. Commemoratione autem, & animadversione dignum est, quod aperte se mihi obtulit in duabus nobilissimis familiis (hæ siquidem propinquorum suorum cadavera, quæ obscuræ, & vulgares renuunt, incidi, & referari libenter patiuntur, immo sæpe etiam jubent) vitia nempe jam dicta cordis, & præcordiorum a proavo, avo, & parente in præsentes filios perniciosa hæreditate descendisse. Ut proinde asseri posse constet de solidis partibus, quod de fluidis affirmavit Hippocrates dicens: *& quoniam animal secundum parentes nascitur, tot humorum species, & morbosorum, & sanorum in se ipso habet.*

Nunc de curandi ratione, qua exposita vitia si non removeantur, at in suis progressionibus coerceantur, aut saltem in symptomatis mitigentur, ut pauca dicam, utcumque negandum non sit, eam universe ad solida, & liquida, quæ in vitio sunt, dirigendam esse, ut nempe & liquidorum nisus in solida minuatur, & solidorum renisus in liquida roboretur; ut morbosa humorum constitutio corrigatur, depravata vero organorum structura reparetur; ut denique si quid alieni corporis alicubi præter naturam increverit, aut pravi, & redundantis humoris confluxerit, id de medio tollatur, & dissipetur; omnino tamen fatendum est, medicinæ faciendæ viam in hac re perobscuram, ancipitem, & periculosam existere. Neque enim practicæ aliorum observationes, & ex iis deducta præcepta nobis hactenus suppetunt, quæ auxilia commonstrent ac methodum, quam in hac specie morborum tenere potissimum debeamus. Deinde vereri non immerito licet, ne nos quasi coacti plus damni, quam utilitatis haud infrequenter in his malis afferamus. Nam & ægroti, & affines, & amici, & ipsorum medicorum non pauci, ubi miserrime aspiciunt plurium dierum, quin etiam hebdomadarum languores, angustias, & mortiferas oppressiones, sollicitant, instant, urgent, contendunt, ut qui in officio sunt, operi incumbant, auxilia decernant, profutura imperent, & nova veteribus adjungant. Nec quicquam tum prodest, vel cum Ballonio monere, *turpius esse videri nocuisse, quam non profuisse;*

fuiße; vel cum Hippocrate ad Cratevam conqueri, quod *neque ei, qui in periculo conſtitutus eſt, ſatis ſunt, quæ poſſumus, verum etiam quæ non poſſumus expetit.*

Enimvero ſi quando in aliis, in his certe morbis locum habet ejuſdem Hippocratis dictum: *equidem vehementer hunc medicum laudem, qui parum peccet*, utpote in quibus peccari poteſt & facilius, & gravius. Facilius, quia claram, diſtinctamque idæam læſionis organicæ, ejuſque affectionum vix umquam aſſequi poſſumus. Gravius, quoniam hæc eadem læſio gliſcit in organis primariis vitæ, atque in perpetuo quodam motu poſitis, corde nimirum, & appenſis vaſis, & partibus, quæ ſunt præcipua inſtrumenta circulationis ſanguinis, ſine qua vita eſſe non poteſt. Præterea nonniſi lubrico ſtudio, & artificio uti licet, ut vis liquidi incurrentis in ſolidum, quantum præciſe ſufficit, retundatur; utque momentum ſolidi reſilientis in liquidum eouſque intendatur, & roboretur, ut ipſum ſolidum ad naturalem conſtitutionem vel proxime redeat, vel ſaltem non ultra ab eadem recedat, ſic ut & præſentis ægritudinis progreſſio præcaveatur, & eorum, quos ſupra enunciavimus, morborum ſucceſſio.

Ceterum qua moderatione utendum ſit, ut quantum fieri poteſt, omnia iſta contingant, indicare conabor ea proponendo, quæ non ſola ratione, aut experientia, ſed utraque duce ſalutaria, vel nocua fuiſſe comperi. Quæ quidem tam longe abſum, ut perpetua fore contendam, quin immo diverſum, atque adeo oppoſitum aliquando exitum habitura ſuſpicer. Provectæ enim ætati meæ, atque praxi abunde jam patuit medicis & remediis *non reſpondere plerumque non ſolum conjecturam, ſed etiam experientiam*, ut optime ait Celſus, *& quæ medendi cauſa reperta ſunt, nonnumquam in pejus aliquibus vertere, neque id evitare humanam imbecillitatem in tanta varietate corporum poſſe.* Abunde etiam perſuaſit Ballonius, non modo *varias eſſe idæas corporum, ſed varias humorum, varias ſpirituum, varias morborum, quæ omnia in primis artem noſtram difficillimam reddunt, & immenſum plane.*

Itaque ad moderandum liquidorum niſum, pravamque humorum diatheſim corrigendam, extenuatio maxime victus, miſſiones ſanguinis, & mitia alterantia conveniunt. Ad ſanguinis miſſionem quod attinet, eam initio morbi cum fructu præſcripſimus, quaſi per eam ab hidromila male affici, & dehiſcere incipiente aquam averteremus. Cui quantum tribuendum ſit, declarat non contemnenda obſervatio Garziæ a Lopes, qui in quodam homine, cui ſecta fuerat arteria loco venæ, permiſit ſanguinem effluere ad libras,

bras, & ad syncopen usque, ut exhaustis ex parte vasis minor esset arteriæ pulsatio: tum apposuit splenium cum nummo argenteo, & arcta ligatura, qua post octiduum soluta invenit ægrum ab aneurysmatis periculo evasisse. Deinde in majoribus respirationis, & cordis angustiis, præsertim cum sputis sanguineis, aut meri sanguinis, vix aliud auxilium experti sumus expeditius, sive præstantius, modo parca tum manu celebretur, ut phlebotomiæ iterandæ locus relinquatur, qui sæpe recurrere solet; ac ne sub eadem patiens deficiat; neve hæc eo frequentius usurpanda sit, quo crebrius per sputum sanguis apparet. Huic sistendo, & præcavendo succus concretus hederæ terrestris cum terra catechu pro remedio non una vice fuit. Alias vere, & autumno phlebotomiam in usum vocavimus, maxime ubi animadvertimus vel antedicta symptomata anteverti, vel minui copiam sanguinis, & ejus impetum ad enervatam partem reprimi oportere. Ab illa vero nos fere abduxit cacochymia venerea, & omnino illa corporis inflatio, quæ, ut quandoque fit, ad hydropem universalem procedit: at aliqua partium extremarum intumescentia non terruit, ubi hanc, ut simplicem effectum depravatæ mechanices in organis circulationis sanguinis, agnovimus, & quam reipsa post eductum sanguinem sæpius evanescere vidimus.

Post missionem sanguinis ex usu esse poterunt alterantia remedia, sed moderata, & lenia. Nam validiora, quæ motum sanguinis augere valent, huic curationi plerumque non sunt idonea. Ob hanc causam purgantia, in primis valentiora, multo magis timenda sunt. A quibus ut aliæ nos causæ, ita longe alieniores reddidit funestum nonnullorum exemplum, qui cum nostræ non acquiescerent medendi rationi, sumpto ex aliorum consilio purgante pharmaco, sub ipsa dejectione, aut paulo post ipsam interierunt. Quapropter, cum res cogit, alvum solvere innocuis lenientibus, aut simplicibus clysteriis molimur. At ubi difficultas respirationis cum externarum partium inflatione augetur, contenti solis clysteriis ventrem subducimus, paratis ex urina pueri, sale prunelæ, vel nitro stibiato, aut terebinthina soluta cum ovi vitello, aut melle rosato solutivo, aut similibus.

A diureticis, potissime iis, quæ nimis potenter urinas movent, in usum trahendis cautiores fuimus, postquam observavimus dolores nephriticos, & calculos post diuretica excitatos in nonnullis hydropicis, qui numquam antea iisdem obnoxii fuerant; & nostros quandoque ægros, quos eadem remedia ad copiose mingendum provocaverant, eousque intumuisse, ut respirationis an-

gustia

guſtia conficerentur; nec defuiſſe ſub aliis medicis, quos ſubita, vel ſaltem nex opprimeret, quamvis per diuretica ita levati apparuerint, ut ex morbo convaluiſſe viderentur. Remedia etiam ſubtilium & volatilium partium, quæ vulgus appellat calida, haud facile in his ipſis vitiis tolerabilia comperimus; propterea quod liquida nimis commovendo occaſionem iis præbent, ut fortiore incurſu, atque niſu partem minus reſiſtentem urgeant, impellantque.

Ad corroborandum ſolidorum reniſum in fluida, opportuna erunt medicamenta roborantia, & vulneraria, ſed mediocrem agendi facultatem habentia, partiumque irritantium, & impetum facientium expertia, ne, ſi cordis robur nimis intendant, partem, quam firmare ſatagimus, protruſo validius in eam ſanguine, potius infringant. Quæ temperari ſic debent, ut nimiam a ſanguine & denſitatem, & ſolutionem avertant. Mediocris enim ſanguinis conſiſtentia, cum ad commodiorem ipſius circuitum comparata ſit, omni ſtudio conſervanda eſt. Propterea ſcire expedit, aneuryſmate præcordiorum affectam me vidiſſe & monialem, quæ diabetica ſanguinis ſolutione vehementer conflictabatur, & mulierem, cujus ſanguis tam craſſus, & denſus apparuit, ut e manu ad uncias ſex in quattuor circiter libras aquæ communis effuſus, hanc ita coegerit, ut dum removeretur a vaſe, figuram ejus aliqua ex parte retineret. Atque hinc fortaſſe bis etiam inſolens aneuryſma nobis cernere datum eſt in toto trunco, & in majoribus ramis omnibus aortæ.

Ubi itaque incipere morbum conjecimus, uſi ſumus aut ſero caprino, in quo cymata hyperici cum floribus macerata fuerant; aut jure ex pullaſtris cum incocta meliſſa, conſolida, agrimonio, hedera terreſtri, vel conſimilibus herbis parato, additis in fine decocturæ floribus ejuſdem hederæ terreſtris; aut jure ex cancris fluviatilibus, vel carne ranarum non paluſtrium. Et his quidem ſimplicibus, ubi gracilitas ægri compoſitiora non ferret. Quod ſi non unum mali genus eſſet, modo antivenerea adjecimus, modo ſuccini pulverem, modo coralla rubra ſuper porphyritem lapidem eouſque emollita, donec ipſorum ſal ſe quaſi proderet; modo oſteocollam cum cydonite, aut extracto florum hyperici. Nonnumquam etiam addidimus tincturam martis paratam ſucco pomorum dulcium; vel ſcobem ferream quam minutiſſime elimatam, & junctam ſucco concreto naſturtii aquatici; vel alia remediorum genera, prout habitus corporis, liquidorum intemperies, hypochondriorum affectiones, externarum partium inflatio, ſiphyllis, vel alia peculiarem medicam animadverſionem requirerent &c.

Qui ex

Qui ex difficili respiratione cum catarrho vexarentur, iis mel hyspanicum proposuit Franciscus Redi. Nos pectoris anxietate laborantibus una cum inflationibus partium non modice auctis, succum plantaginis per os dedimus tum recens expressum, tum coctum ad dimidium, eumque vel merum, vel mixtum cum pulvere operculorum cochlearum, vel cum syrupo terebinthinæ, ac præsertim eo, qui fit, si terebinthina apto soluta menstruo opportune, ut artis est, adjungatur saccharo rosato veteri, vel veteri cydoniti, vice sacchari communis. Interdum millepedes modo maceratos, modo in pulverem redactos; interdum modicam dosim salis volatilis succini, aut ipsius essentiæ; interdum alia enumeratis affinia præscripsimus. Præsentibus indiciis polyposæ concretionis tentavimus succum expressum ex foliis lupulorum, aut cherefolii, cui adjecimus lac gummi ammoniaci confectum ea ratione, quam accepimus a Bartoleto nostro: vel partem aliquam spermatis cœti recentis, & ad valentiorem usum cum aliquibus granis florum martialium salis armoniaci permistam: vel aliquid salis essentialis plantarum dissolventium. De mercurii vero, & mercurialium usu cogitationem omnem abjecimus, ex quo dubitavimus, ea ne plus mali structuram enervatam magis labefactando, suo nimirum pondere, & vi, qua pollent, solvente, an plus commodi polyposam concretionem discutiendo forent allatura. Videntur autem mercurialia eam noxæ culpam non effugere. Siquidem meminimus virum, cum ex dato mercurio dulci salivam profunderet, contumaci cordis palpitatione correptum fuisse: deinde alium ab eodem mercurio nunc dulci, nunc vivo intus sumpto, ex præcordiorum aneurysmate tandem enectum: aliumque præterea ab illito mercurio post annos aliquot dilatatione dexteræ cordis auriculæ & pericardii hydrope correptum obiisse. Unde Paræus admonuit aneurysmata interna *frequenter accidere iis, qui litus ad curationem luis venereæ multoties pertulerunt*.

Ingravescentibus respirationis angustiis, & cordis oppressionibus quasi periodice recurrentibus, volatilia supposuimus naribus, quin & intrinsecus dedimus guttulas spiritus sanguinis humani, melissæ, fuliginis, liquoris *CC*. succinati, vel similium; & aliquando olei amygdalarum dulcium uncias, vel cochlearia, recentis, & sine igne expressi, & cum rhabarbari pulvere ante expressionem misti. Extrinsecus vero linteolis aqua pluvia calente madidis brachia, manus, pedes foveri ad levamen jussimus. Novimus tamen juvenem, qui a frigida cum impetu in pectus nudum conjecta levabatur. Illiniri etiam curavimus regionem cordis oleo ex cytro,

aut ex

aut ex amygdalis amaris, cui interdum camphoram adjecimus; aut theriaca, si convulsiones immitius affligerent. Quorum tamen omnium vel modicus sane fructus, vel admodum brevis fuit.

Denique interdicto vino, decoctura longa ex lentisco vera chii, vel santalo cytrino, aut ligno cotoneo cum passulis dulcibus, aut sola, & simplex aqua nuceriæ pro potu fuit exhibita. Lactis etiam potione vel simplicis, vel chocolatæ, aliive ferventi liquori admisti, ut quadraginta dies, & amplius uterentur, permultis autores fuimus. Quippe qui in his præcordiorum incommodis, & pulsatione ad pectus, maxime profuisse cognovimus pulmenta ex hordeo contrito, sed frequentius ex oryza in lacte utplurimum vaccino cocta, & bis terve ad summum die sumpta sine alio cibo. Præ oculis autem semper habuimus & primarii morbi naturam, & supervenientium symptomatum habitudinem, ut non sine illius contemplatione, istorum curationi studeremus; nec sine delectu eorum remediorum, quæ his curandis adhibita, illi non officerent. De cetero sciri volumus, signa diagnostica horum structuræ vitiorum, & medicas indicationes nobis hactenus plus imposuisse laboris, & sollicitudinis, quam therapejam. Non solum quia nihil prius intererat, quam pro virili parte in aperto ponere quomodo internosci, & qua intentione tractari eadem possent; sed etiam quia satis superque experti sumus ab accommodato sex rerum non naturalium regimine, cui potissime insistendum alias docuit Asclepiades *multarum rerum*, ut ait Celsus, *autor bonus*, atque ab ea diætæ ratione, quæ fere in acutis, & vulneratis præscribitur, progressiones illorum magis tolli, aut cohiberi, quam ab elaborato, varioque medicaminum apparatu.

Et ideo nos, & amicissimus vir studiorum nostrorum socius, dum viveret, Antonius Maria Valsalva, cum in cadaveribus offenderemus hæc vitia sæpius, quam augurabamur, cœpimus inter nos, expensa læsionis organicæ natura, existimare consentaneum pro illius curatione, tutum, efficax, quin etiam fortasse unicum auxilium futurum, si ægrotans non deploratus quadraginta circiter dies in lecto decumbens, præmissa una vel altera venæ sectione, præscriptisque clysteriis & vini abstinentia, tantum cibi, & potus ad trutinam dimensi quotidie assumeret, quantum vitæ sustinendæ satis esset; illudque non bipartito tantum in dies distributum, sed tripartito, & quadripartito etiam, sic ut exigua dosi sanguifera vasa ingressum, ea tum ne minimum quidem distenderet. Et quoniam hujusmodi vitia sanguinem impurum aut supponunt, aut faciunt, hinc etiam arbitrati sumus illo eodem tempore ex usu

esse posse quodpiam remedium, quod partem, & totum pro re nata respiceret, ut aliquod unum ex vulnerariis, aliisve supra recensitis, vel omnium loco, in iis, qui eam ferre possunt, curam, sive diætam lacteam. Hoc ita deliberato, tum demum convenimus inter nos de eo periculum facere, & in ægrotante, qui se primum cuilibet nostrum offerret, & hanc curationem subire vellet, rei exitum experiri. Valsalva itaque, cui primum oblatus est æger, hanc curationem, & diætam primus in usum vocavit. Cumque ei non præter spem, quam ambo una conceperamus, cesserit res, a nobis quoque, & exinde ab aliis nostratibus medicis in ægris non paucis confirmata est. Ex ea autem constitit juvenes nondum adulto morbo, alios satis, alios plurimum refectos esse: grandes annis, & ægritudine id commodi percepisse, ut ab ejusdem progressu plus, minusve arcerentur, ac in longiorem certe diem differrent interitum: dummodo tanta non esset primarii morbi facta progressio, ut etiam in eorum, quos supra diximus, secundariorum morborum gradus incurrissent.

Porro sicuti provectæ ætatis viri, qui ulteriores morbi gradus non attigissent, ita omnis propemodum ætatis fœminæ beneficio descriptæ methodi, sin adeo severe, at non multo aliter institutæ, vitam sibi propagaverunt diutius, quam Antipater ille medicus, cujus mentionem facit Galenus. Præter enim supra memoratos, aliosque, vir equestris ordinis ab sexagesimo quinto ætatis suæ anno usque ad septuagesimum quartum vitam protraxit, in cujus cadavere invenimus auriculam cordis dexteram, & pulmonarem arteriam præter modum diductas, pericardium cordi tenacissime adhærens, & pectoris hydropem. Sic mulierem servatam vidimus ab sexagesimo primo ætatis anno usque ad octogesimum secundum, quam polypus verus afflixerat cum aneurysmate in trunco aortæ crusta ossea intus undique obducto. Vitam etiamnum vivit, nec penitus miseram alia mulier civis nostra, quæ ab annis jam undecim signa præsefert vitii generis aneurysmatici juxta cor, cum aliqua corporis macie, tussi non parum molesta, difficili ex motu & decubitu respiratione, & partium inferiorum ædemate.

Hæc & hujus generis alia cum de propositæ methodi utilitate in recitatis vitiis testimonium non obscurum largiantur, jure etiam diligentiam, & studium a medicinæ professoribus exigunt: primum ad diagnosim eorum accurate eliciendam, idest ea omnia complectentem, quæ non tam propriam ipsorum idæam, & altiores gradus, quam ipsa nascendi initia significent: deinde ad curationem ea methodo, iisque auxiliis peragendam, quæ plerumque

rumque melius ægrotantibus cessisse experientia ostenderit. Porro si qua medicinæ pars est, in qua peccetur frequentius & gravius, hanc esse diagnosim morborum ex attenta diuturnaque praxis medicæ, & observationum anatomicarum exercitatione didicimus. Eo autem facilius intervenit error, quo sæpius morbi incertis adhuc signis, aut consimilibus affecti notis apparent: cum ceteroquin adeo differant inter se, ut diversam medendi rationem, & diversa item remedia exposcant. Quotidie fere id cernimus in similitudine, quæ intercedit inter febrem continuam de genere intermittentium, & continuam de genere remittentium comparate ad usum corticis peruviani. Quod & in aliis multis contingit. Quare apposite ait Hippocrates, quod etiam *optimis medicis similitudines imponunt, & difficultates pariunt*. Quo minus mirandum est, si de latentibus insidiis, quibus enumerata vitia remote, & paulatim (nisi subita quædam, & ingens vis causæ alicujus externæ inciderit) cor, & vicinas partes adoriuntur, nihil suspicati, aut decepti doloribus superas brachiorum, & pectoris partes acerbe cruciantibus (quos anteire, & quibuscum copulari fere semper hæc organica vitia consueverunt) non incelebres medici opportuna curationi duxerint solutiva medicamenta, & siccantia lignorum decocta, quibus præpostero consilio necem ocius molitos fuisse, dissecta cadavera nobis ostenderunt.

Itaque si commemoratis hactenus vitiis perspicue cognoscendis adhibita in dies diligentiori opera perspectæ reddantur illorum notæ, non solum ubi jam adoleverint, sed etiam ubi radices agere incipiant, sane cognitio hæc perutilis erit & medico, & ægroto. Medico, quatenus is differentium specierum læsæ respirationis æstimator prudens, tam eas, quæ curationem admittunt, quam quæ respuunt, distinguere poterit; atque diagnosi, prognosi, & therapeja rite institutis, non modo sui ipsius famam & honorem, verum etiam artis decus, & dignitatem tueri. Hinc hodie etiam honorifica fit Vesalii mentio, qui ab annis jam plus ducentis ex Belgio in Germaniam vocatus, ductu rei anatomicæ, cujus erat peritissimus, consessui medicorum patefecit, nobilis Patritii *tumorem non ita magnum in dorso circa vertebras esse aneurysma ex dilatatione arteriæ aortæ, & incurabilem fore*. Quod post biennium cadaveris sectio confirmavit. Ægroto autem; quia cognita specie illius læsionis, & spirandi difficultatis, qua premitur, non curabitur præpostere. Qui etiamsi ex morbo non evaserit, at levatione tamen symptomatum, & productione interitus melius ei erit. Quin si ætate juvenis fuerit, nec altiores radices egerit ejus ægrotatio,

non parum refici poterit, quando ei, quam propofuimus, curationi fe fubjicere non recufet, deinde vero fervare eam fobriæ vitæ rationem, vel huic proximam, quam de fe ipfo narrat Ludovicus Cornelius, & quarum utramque, ut ex noftratibus aliqui amplexati jam funt, ita ex alienigenis non defuturos fperamus, qui amplexentur. Facile enim crediderimus id in exteris invaliturum civitatibus, quod invaluit in noftra. Apud nos olim in læfa refpiratione, vel numquam, vel perraro audiebantur nomina vitiatæ ftructuræ cordis, & præcordiorum. Modo poft obfervationes fæpenumero inftitutas in mortuis, eadem nomina plus nimio audiuntur, ac timentur in vivis.

Atque hæc pauca demum de fignis & auxiliis harum ægritudinum, fi non abfolutam earum diagnofim, & curationem, at faltem indicia, & prophylafim adumbrantibus. Scio, ultroque fateor me quid multo cum explanatius, tum etiam uberius, & ad communem intelligentiam utilitatemque accommodatius afferre debuiffe. Sed obftitit partium, quas principio numeravi, quafi cumulus & coagmentatio. Illæ fiquidem invicem contextæ tam exquifito mechanices genere, tam miro actionum commercio, tam implicato læfionum confenfu inter fe refpondent, ut a quacumque ex indefinitis caufis quælibet ipfarum lædatur, aliæ quoque plus minus lædantur, omniumque læfio vix cum intervallo alicujus loci, nec nifi vitiato potiffime motu fe prodat. Qualefcumque vero fint animadverfiones meæ, fructum non exiguum ex ipfis cepiffe videbor, fi cum veftræ obtemperaverim voluntati, Sodales fpectatiffimi, me forte etiam fuiffe incitamento cognoverim folertiori cuipiam obfervatori, qui fibi propofita rei magnitudine atque neceffitate, de his ipfis vitiis aliquando inftituat fufius, & enucleatius fcribere, de quibus ego preffe admodum & exiliter fcripferam hac die 29. menfis novembris anni 1726.

HIP-

HIPPOLYTI FRANCISCI ALBERTINI

De cortice peruviano commentationes quædam ab Academico alio expositæ.

HIppolytus Franciſcus Albertinus die XI. menſis decembris anni M DCC XVI. obſervationes aliquot ſuas in Academia expoſuit de criſibus, quæ poſt aſſumptam quinquinam ſequi ſolent; non quod omnes novitatis præ ſe ſpeciem ferrent, ſed quia rei clinicæ intererat tales criſes diligentius animadvertere, ulterioribus obſervationibus illuſtrare, atque, ut revera ſunt, ob oculos ponere; nihilque utilius videbatur, quam ſi obſervationibus confirmarentur & multis, & diligentibus. His omnibus obſervationes alias adjunxit practicas; eaſque plane ſuas. Omnia vero, ut ſibi occurrerunt, primum caſu, ut ſæpe fit, obſervaverat, poſt ſtudium atque induſtriam adhibuerat, & longo annorum ſpatio non ſine maxima attentione, ac diligentia confirmaverat. Harum obſervationum quæ primæ erunt, adjungent aliquid ad practicorum methodum in quinquina adhibenda: quæ vero ſecundo loco ponentur, appendices & animadverſiones, ſive cautiones erunt in ea regula, quam medici ſibi paſſim propoſuerunt. Sic enim ſtatuunt; certiſſimum eſſe præſidium in quinquina contra univerſas febres cum primarias intermittentes, tum vero etiam continuas, quæ de natura intermittentium ſunt. Qua in regula ſi quid animadvertendum, cavendumque eſt, id ſane non inutile cenſeri debet; praxi enim medicæ comparatum eſt, ut ſit ipſa animadverſio quædam, & cautio quaſi perpetua; nam vix ullam habet regulam ſic abſolutam, & ſic ubique certam, in qua locum non inveniat vulgatiſſimum illud Hippocratis: *experimentum periculoſum, ſeu fallax:* quin & illud aliud diſtinctius Celſi *non eadem omnibus etiam in ſimilibus caſibus opitulantur*; uti nullus eſt medicus clinicus, etiamſi minus attentus, quem id fugiat.

Atque hæc quidem ipſa, quaſi præfando, Albertinus dixit. Suas poſtea obſervationes, & conſectaria expoſuit, quæ quoniam italico ſermone conſcripſit, eadem, ut potero, latine reddam, præter pauca quædam loca auctorum, quorum verbis ſua ſenſa proferre ſibi ipſe commodum duxit.

Quod

Quod ergo ad eas, quas dixi, crises spectat, profitetur Albertinus illorum sibi sententiam non probari, qui putant, febres depelli a quinquina *sine ulla quavis evacuatione*. Id enim affirmare non dubitat se ex eo tempore, cum id primum observare instituit, neminem pene vidisse ægrum, vel potius omnino neminem, qui sumpta quinquina plane, ac perfecte convalesceret, quin aut statim, aut paulo post, aut serius illas haberet criticas evacuationes, quæ fere semper illos morbos, ac febres sequi solent, qui vel aliis medicamentis curantur, vel ipsa natura finiuntur. Idque vel in illis febribus accidisse animadvertit, quæ longiores, obstinatioresque sunt, nec nisi ejusdem febrifugi iteratis sæpius sumptionibus depelluntur, quæque propterea crises habent difficiliores, segnioresque, & quandoque a naturalibus excretionibus vix distinguendas. Quod quidem illi non observabunt, qui observandi diligentiam cum morbo terminant, sed illi, qui convalescentes, & pene jam confirmatos etiam respiciunt. Porro adhibita hujusmodi observandi ratione addidit, se id ipsum quoque comperisse in illis morbis, & febribus, quæ licet aliis remediis curentur, *per solam* tamen, ut ajunt, *coctionem* finiuntur, in quibus quod crises vel deficiunt, vel paucæ sunt, vel admodum seræ, accidere sæpe solet, ut æger non nisi difficulter, & longo post tempore confirmetur, vel etiam in alios morbos incidat, vel in eumdem relabatur, prout Hippocratis ferunt notissima, & trita jam vetustate præcepta, quæque a non paucis professoribus tanti facta sunt, ut ad omnes pene curationes ea transferrent. Verentes scilicet, ne crisis plane absoluta non esset, neve propterea convalescens in morbum recideret, solutivum dabant in illorum etiam morborum fine, in quibus illud alterum ipsius Hippocratis non minus attendi debet: *quæ judicantur, & judicata sunt integre, neque movere, neque novare aliquid sive medicamentis, sive aliter, irritando, sed sinere oportet &c.*

Quæ cum ita sint, se minus mirari affirmat Albertinus ea, quæ a nonnullis professoribus scribuntur. Nam & Monginotus asserit, non paucos ex sumpta quinquina, atque adeo *adepta*, ut ipse ait, *sanitate nihilominus sudoribus diffluere, & per plures noctes continuas madido esse corpore*, & Blegnyus, & Restaurandus, & Jones propter urinarum, quæ secuntur, copiam *peruvianum corticem* dicunt, *non tantum febrem, sed nonnumquam etiam hydropem inde ortum depellere*, & Sydenhamius alvum non moderate tantum solvi post quinquinam affirmat, *sed persæpe accidere, ut ab ejus usu, tamquam a fortiori cathartico assumpto, æger violenter expurgetur*; quam in rem Albertinus

tinus adjecit numerosam civium nostratium familiam, qui vel nullatenus, vel difficulter admodum ferunt usum quinquinæ ob nimiam, quæ inde in ipsis sequitur, alvi solutionem; immo eorumdem aliquem sumere illam loco familiaris, ac bene respondentis solutivi.

Neque vero sudores tantum, & urinæ, & ventris solutiones, sed illa etiam, de qua magis dubitatur, transpiratio, ex assumpta quinquina, quantum judicat Albertinus, sequitur, eaque usque adeo copiosa, ut, quæ insensibilis fere semper est, manifesta interdum fiat, atque evidens. Idque observationibus confirmat quibusdam suis, quæ (quantum scimus) medicos alios præterierunt. Etenim animadvertit ægros, qui quinquinam una vel altera die sumpserint, præsertim si nulla ex dictis crisibus, quæ certe sensibus possit percipi, secuta sit, halitum quemdam emittere, quem ab eo, qui præcedentibus diebus (ut in ægris fieri solet) manaverat, probe distinguas, adeo gravem, & cum odore tam fœdo, ut nares non solum feriat, atque impleat, verum etiam fere stomachum quandoque faciat. Idque tum maxime apparere cum adveniente medico, & pulsum petente elatis linteis brachium extrahunt, eumque halitum usque eo perdurare, dum aliqua ex iis, quas supra dixi, crisibus oriatur.

Atque huc quidem facit præ aliis sequens historia. Afflictabatur homo nobilis febri tertiana, duplici, spuria, subintrante, autumnali, ejus characteris, eorumque symptomatum, ut illud Ballonii in eam videretur convenire: *ut ingenue dicam, idem ingenium videntur habere morbi autumnales, quod & carcinomata; ac non mirum, si ægrescant medendo. Hæc annotata volui, ut certiores facti de more & indole illorum morborum, & in dietetice, & in pharmaceutice aliter nos geramus, quam in aliis morbis.* Huic data est quinquina: febris evanuit, sed proximis sequentibus a febrifugo diebus tantum halitum, tamque malum odorem emittere cœpit patiens, ut assistentes, & amici, & ipse (quippe quod quasi carcinomatis videbatur) ferre vix possent. Cum vero e lectulo surgere, & paullatim incedere cœpit, quamvis propter frigescentem aera efferre pedem cubiculo a medico vetitus non auderet, tamen transpiratione, eisque, quos dixi, halitibus magna ex parte imminutis, levibus iis horroribus tentari cœpit, qui solent accedentis, & jam jamque instantis febris indicia esse, quam etiam videbatur ostendere nescio quæ pulsus perturbatio. Quam ob causam jens cubitum cum lecti tepore corpus paullisper fovisset, transpiratione cum halitibus suis redeunte, ad priorem valetudinem revertebatur. In

eaque

eaque vicissitudine, eodem febrifugo iterum, ac sæpius sumpto, usque eo perduravit, quoad sudores nocturni copiosi, atque urinæ, sibi mutuo non semel, atque iterum, sed sæpius succedentes (quamquam postremæ urinæ fuerunt, ut fit in communibus, atque ordinariis sanationibus) cum æger sese in viliam contulisset, morbum omnem absterserunt.

His de causis videtur sibi Albertinus ostendere satis posse, eas curationes, in quibus quinquina adhibetur, non carere crisibus, quemadmodum ne illæ quidem carent, quas natura, vel sponte sua, vel remediis aliis opitulantibus absolvit; neque si aliquando accidit, ut per *solam coctionem*, quam non pauci criseos loco habent, ægri morbo releventur, id continuo quinquinæ tamquam proprium aliquid attribuendum esse; nam præterquamquod id supra excepimus, in aliis etiam aliorum remediorum curationibus idem accidit, ut nihil propterea vix quinquinæ contingat, quod non sit commune cum ceteris, quodque si raro contingit, quis id in medicina putet attendendum? Quæ facultas neque certas habet regulas, hoc est ubique semper constantes, neque ad illam geometrarum subtilitatem, quam multi male prætendunt, deductas, sed probabilibus contenta est, eisque, quæ si non semper, plerumque certe cum re ipsa, atque adeo cum veritate consentiant.

An non id clinici omnes medici inculcant, Celsus in primis, ubi ait: *vix ulla perpetua præcepta medicinalis ars recipit*: & Ballonius, ubi inquit: *in arte medica licet sit perpetuum, quod fieri debet, non est tamen perpetuum, quod sequi convenit?* Quid quod Paxtonus *vulgarem etiam morbos sub certis speciebus tractandi methodum incertam, & periculosam* nuncupavit, *cum eadem symptomata non semper morbum comitentur*. Quos memorans non potest Albertinus Malpighii præceptoris sui, eximii plane hominis, non meminisse, qui ait: *quamvis in pathologia videamus exactas diversorum morborum differentias in suis speciebus, id totum est humanum inventum, metaphysica medica, quæ in natura non subsistit, solum facta, ut delineari possint infinitæ res, quæ in medicina reperiuntur, pro ea communicanda & memoriæ mandanda*.

Neque vero illa Albertinum movent, quæ aliis fortasse probabilia videbuntur. Erunt enim, qui dicant, succum, unde febris exsistit, mole parvum, sed virtute, & actione maximum, spiritus præcipue, veneni instar, corrumpere: ad febrim tollendam unam vel alteram pustulam labris succrescentem interdum satis esse: narrari etiam de febricitantibus nonnullis, quibus subitus, & magnus pavor salutem attulit: Mortoni etiam sententiam afferri pos-

ri posse, nempe vix aliquid esse commune criticis evacuationibus cum febrifugis, specificis, antidotis &c. Etenim Albertinus communi naturæ methodo, & consuetudini insistens, observationesque adjiciens cum alienas tum suas, nihil his rationibus concedendum esse putat; in eoque permanet: nullam febrim, vel ferme nullam sine crisibus depelli; quod illi facile comperient, qui suos ægros, etiamsi convaluerint, nihilominus ad longum tempus observaverint.

Tum ad ea propius accedens, quæ objiciuntur, succum illum, unde febris originem trahit, vel ex hoc ipso, quod maxime activus est, depravare spiritus, & mirum in modum turbare, non secus quam alia liquida, contendit; cujus rei indicio sunt pravi illi succi sapore, & colore morboso infecti, qui per symptomaticos vomitus, & secessus foras erumpunt in febrium initio non paucarum, quos si vomitorio, aut purganti aliquo sic depuleris, ut eorum expulsio simul, & simul febris accessio in idem tempus inciderint, statim febris ipsa tollitur. Quod si maturescant, & concoquantur, in sudores eunt, & urinas, aut diarrhœas criticas & salutares.

Pustulas vero labiis succrescentes non tam esse criticas, quam insigniorum crisium, quæ vel tunc fiunt, vel post sequuntur, indicia. Hic vero Bononiensis cujusdam in mentem venit, qui cum febri quartana, simplici, intermittente, autumnali teneretur, instaretque jam jam accessio; magna, & vehementi, & subita perturbatione animi correptus, & febri continuo liberatus est; non tantum ob novam spirituum modificationem exortam, atque ordinem, sed etiam propter vomitum, quem postea & ventris secessus, & magna urinarum vis secuti sunt.

Radix vero gentianæ, & centaurea minor, & camomillæ romanæ flores, & auranciorum malorum cortices &c. quæ quidem in febribus; & cochlearia, & beccabunga, & nasturcium aquaticum, & trifolium fibrinum &c. quæ in scorbuto; & salsaparilla, & guajacum, & mercurius &c. quæ in lue venerea tantopere valent, a plerisque medicis inter febrifuga, & specifica numerantur, nec tamen, quod notissimum est, morbos eos depellunt, nisi per evacuationes & crises. Quid quod & ipsa theriaca, quæ antidotum est longe maximum, si quid Galeno credimus, *excrementa moderate foras expellit*. Qui Galenus ad varias illas theriacæ compositiones, quæ suis temporibus probabantur maxime, respiciens inquit: *theriacæ omnes urinam cient*. Quid Celsus, qui pariter adversus serpentium morsus *omnia* inquit *urinam moventia*, *quia*

materiam extenuant, utilia sunt. Quid Cesalpinus, aliique, qui similiter eosdem morsus *per urinam & sudores largos* curari volunt. Iidemque sudores etiam in tarantulatis ab illorum motibus excitati maxime proficiunt. Quæ attentius considerans Albertinus non tantum aliquid commune esse putat criticis evacuationibus cum febrifugis, specificis, antidotis &c. sed etiam plus quam aliquid.

Et quidem ad venena quod spectat, multas, & graves proferre posset historias, quibus recentiorum observata, & centurias haud parum amplificaret. Nam & villici meminit, quem viperino morsu vulneratum in pede, & quarto jam a vulnere accepto die tumentem totum, & lividum, & jam deductum ad ultima, subitus, & liberalis sudor, atque urina servarunt. Duo autem florentina citriata in scobem radula contrita una cum multa vini montepulciani vi exhausit; quæ illi præscripsit Albertinus, secutus scilicet Charas, qui observavit multum posse citrium ad viperarum morsus, & Celsum, qui suadet, ut ictus a serpentibus utatur *multo, meracoque vino, quod omnibus venenis contrarium est*: & Bononiæ, inque vicinis montibus antidotum circumferri addidit adversus rabiosorum canum morsus, cujus natura, & compositio non hercule satis nota est; sed usus ipse atque experientia comprobavit; idque urinas ciere adeo frequentes vidit, ut interdum sanguineæ apparerent. Memorat præterea Albertinus, se medicinam fecisse iis, & qui venenatas aquas acceperant, & qui arsenicum crystallinum, & qui halitum mercurii ad tantam subtilitatem deductum, ut vel olfaciendo, vel etiam spiritum ducendo posset interimere; quorum nemo quisquam a periculo tutus fuit, nisi post debitas easque manifestas crises, quarum quæ copiosiores, eædem & postremæ fuerunt urinæ.

Redeo ad quinquinam, quæ quamvis crises habet, quemadmodum communia remedia, non habet tamen eodem modo; nam illorum quidem alia alias habent, diaphoretica sudores, diuretica urinas, solutiva ventris solutiones; quinquinam vero nulla præcipua crisis sequitur; sed modo transpiratio, modo sudor, modo urina, modo ventris solutio, modo sputum: neque harum crisium ulla perpetua est, sed vicissim oriuntur, & altera alteram excipit; ut ad crises propterea attendendo apte dicatur quinquina, ut a Snellenio dicta est, *adiaphorina*. Nec habent certa tempora, sed modo citius, modo tardius, modo etiam tardissime se promunt, modo etiam usque ad id tempus sustinentur, cum domo pedem efferre cœpit convalescens, dimissisque medicis, ad negotia, & vitæ actionem rediit; quorum nonnullos cum forte per urbem

bem obambulantes offendiſſet Albertinus, audiretque ex iis, ſibi unam, vel alteram, vel etiam plures ex dictis criſibus ſubortas eſſe, hæc illi videlicet cauſa fuit, ut rem totam poſtea diligentius conſideraverit.

Atque hæc quidem criſium tarditas in cauſa fortaſſe fuit, ut illis temporibus, quibus febrifugum hoc in Europam primum invectum eſt (invectum eſt autem circa quinquageſimum ſuperioris ſeculi annum) minus a medicis notarentur. Poſt aliæ promptiores a nonnullis, tardiores a paucis, tardiſſimæ & omnes ab Albertino obſervari cœptæ ſunt, una cum expoſitis ipſarum irregularitatibus, adeo ut dubitandi locus penes eum vix amplius ſit; ut appareat etiam medicorum præcepta tempore atque obſervatione augeſcere, & illuſtrari: quibus quantum Albertinus compertum habet, illud etiam confirmat quinquinam perinde, ut opium, morboſas omnes, & ſymptomaticas evacuationes, niſi ſi forte ventris ſolutiones excipiendæ ſunt, reprimere, & continere. Idque ipſe vidit in duabus præſertim febribus tertianis intermittentibus, quarum altera erat ſimplex, duplex altera, illique urinæ, quaſi diabeticæ, huic ſudores fere colliquativi adjuncti erant; data autem quinquina hæ primum ſymptomaticæ evacuationes, tum febres ipſæ depulſæ ſunt; ac licet poſt primam febrim dolor permoleſtus in ſiniſtro brachio, poſt alteram tumor, & digitum admoventi reſiſtentia in regione hepatis ſubortæ ſint, continuato tamen ab ægris febrifugo, ſalutaribus, & criticis evacuationibus advenientibus, utraque moleſtia ſunt liberati.

Ex his omnibus porro corollaria deduxit tria ad medicinam faciendam, & ad praxim aptiſſima. Primum. Si data quinquina, criſes aptæ, & quales morbi ratio poſtulat, ſecutæ ſunt, ſive quibus, ut ait Hippocrates, *talia purgentur*, *qualia purgari oportet*, poteſt medicus a quinquina iterum danda ſuperſedere. Secundum. Si aptæ criſes poſt quinquinam ſecutæ ſunt; poteſt convaleſcens liberioris vitæ rationem inire, & frigidiorem captare aerem, & ſolutiva etiam, ſi opus eſt, ſumere, minus enim periculi ſubeſt, ne in febrem recidat. Tertium. Febrifugi ſumptiones ſæpius, vel minus ſæpe iterandæ ſunt, pro eo quod citius, vel tardius, vel aptiores, vel minus aptæ ſecutæ ſunt criſes, atque hinc quidem medicus in eo præſcribendo regulam capiet.

Cum autem hæ ipſæ criſes non modo febrim, ſed recentes etiam, & inde ortas obſtructiones tollant, id videlicet ſecum Albertinus reputans ad illorum opinionem ſenſim inclinabatur, qui putant hanc eſſe quinquinæ actionem, ut ſanguinem ſimul, & ſuccum,

unde febris exsiflit, attenuet, atque dissolvat; quam opinionem a Sturmio, & Monginoto ratione probatam, experimento in sanguine canis sumpto Freindus confirmaverat.

Sed cogitantem hoc modo Albertinum, & paullatim in hanc opinionem labentem multa, quam habet, Torti cognitio revocavit, viri scilicet doctrina, experientia, fide, & in his etiam, quæ ad febres, & quinquinam spectant, nemini plane secundi. Huic enim experienti in humano sanguine, *nihil animadversione dignum datum fuit intueri, neque verum id reperire, quod ab aliquibus traditur, chinam chinam nempe sanguini recenter educto commixtam illius coagulationem impedire.*

Quin & experimenta adhuc de hac re sumpta ipsi Albertino videntur parum attulisse luminis ad præcipuam, & propriam febrifugi hujus rationem, ejusque mirabilem agendi modum explicandum; nam sive usurpetur quinquina in tinctura extracta cum spiritu vini, quæ sanguinem cogit, aut extracta cum ipso vino, quæ sanguinem attenuat, ut modo memoratus Freindius expertus est; sive sumatur una cum acidis, puta spiritu vitrioli, sulphuris &c., ut auctor est Jones; sive cum alkalicis, eisque non modo fixis, puta sale tartari, ut monet Doleus, sed etiam volatilibus, puta sale volatili cornu cervi, ut suadet idem Doleus; sive cum salibus mediis puta sale armoniaco, ut eamdem parat Mangetus; sive adhibeatur cum purgantibus, quæ motus & tumultus in corpore cient, quemadmodum fecit Talborius, & Musitanus; sive misceatur cum opiatis, atque adeo cum opio ipso, quæ motus eosdem, atque tumultus sedant, & componunt, quemadmodum d'Aquino, aliisque placet; omnibus hisce modis præscripta febrifugam se præstare non definit.

Hactenus de crisibus dixi, quæ quinquinam sequuntur Albertino observante. Proximum est, ut alias ipsius observationes practico-medicas exponam, pro quibus multum luminis videtur ex prioribus accepisse. Observavit ergo Albertinus inter medicinam exercendam (exercuit autem diligentissime, si quis alius) febres interdum incidisse aliquas, quæ quamvis aut actu, aut indole intermittentes primariæ essent, essetque adhibita quinquina ea plane methodo, & ratione, quæ passim a medicis probari solet, res tamen male cessit. Quod ille admiratus, primum hæsit, judiciumque omne continuit, post vero cum omnem, quam potuit, diligentiam in id unice observandum contulisset, in eam tandem animadversionem venit: in iis scilicet febribus, ut ut de genere intermittentium, quas præcedit, vel quibus aliqua alicujus veteris,

atque

atque habitualis evacuationis suppressio conjuncta est, ab sumpta quinquina periculum ægris subesse, nisi si post illam statim bona, & justa, & prompta crisis sequatur. Quod quoniam ejusmodi est, ut non nisi historiis, & factis bene multis probari possit, idcirco horum aliqua, quæ Albertino occurrerunt, referemus.

Bononiensis juvenis veteri jam, atque habituali salivatione, & tenui scabie per multos menses laboraverat. Hunc sextili mense occupavit febris tertiana, duplex, subintrans cum nausea, & vomitu; ad hæc quattuor post diebus accessit sudor, declinante jam febris accessione. Scabies paulo ante, quam febris adveniret, ex toto suppressa fuerat, salivatio vero in ipso febris initio. Sanguis illi missus est, atque alia remedia adhibita. Ad septimam paroxismi febriles apparuerunt cum frigore magis sensibili, intermissione pene totali, sed post in nona permolesti facti sunt: sitis major: urinæ tenues, & parcæ exire cœperunt, sudores vero in initio accessionum, qui ante in fine tantum exibant. Hæc periculum videbantur ostendere vel morbi longioris, vel ne res etiam in pejus verteret. In undecima quinquina data est. Accessio duodecima fuit levissima, sequens levior, quartadecima plane nulla. Neque ulla tamen crisis se ostendit. In quintadecima molestiam, & dolorem, quasi pungeretur, æger ad sinistram aurem persentire cœpit, ubi tumor etiam apparuit, qui sex horarum spatio in parotidem crevit, cui accessit inflammatio, dolor, febris acuta, & difficultas cum ducendi spiritum, tum etiam glutiendi. Abjecta quinquina sanguis iterum missus, & remedia alia illi morbo idonea adhibita sunt. Morbus per sudores, urinas, magnam sputorum crassiorum vim, & salivationem sic minui visus est, ut post quintam vicesimam æger parotide, & febri in totum levatus sit. Quo in periculo animadvertit Albertinus & scabiem paulo ante febrem, & in ipso febris initio salivationem suppressas fuisse, & nullam per dies quinque a sumpta quinquina crisim secutam esse.

Sacerdos sexagenarius, hyppocondriacus, habitu corporis cacochimico, humenti fistula in ano laborabat, tumentibus dudum pedibus. Sub æstivum solstitium in febrem incidit tertianam, duplicem, spuriam, & intermittentem, in qua & fistula a consuetis ichoribus emittendis continuo cessavit, & tumor pedum penitus resedit. Interim cum remedia communia, & phlebotomiæ duæ adversus febrem (quamquam non admodum gravis erat) nihil profecissent; post vicesimam primam ad quinquinam ventum est. Protinus accessiones febris nullæ fuerunt; verum neque pulsus ad naturalem statum revertebatur, & videbatur æger ingenio tardior,

atque

atque hebetior fieri, memoria infirma & ad ſomnum proclivis. Horum cauſam ſuccum febris eſſe, quam quinquina depulerat, primo creditum eſt, ſpeſque erat, ut ejuſdem quinquinæ ope & ipſa pellerentur; quamquam neſcio quis etiam timor ſuberat, propterea quod jam quinque ipſi dies erant, cum quinquina data fuerat, neque dum ulla ſe prompſerat criſis. Porro in viceſima ſeptima dictæ capitis affectiones graviores fieri, febris nova advenire, æger ipſe tamquam paralyticus, & ſtupidus ſe habere. Propterea dimiſſa quinquina clyſteres adhiberi cœpti ſunt, extractoque ab hæmorrhoidibus ſanguine, alterantia nervina, & viperata; quæ uſque adeo profecerunt, ut in quadrageſima ſecunda omni periculo æger ſit liberatus. Atque hæc pariter ſic ceciderunt, quantum Albertinus obſervavit, ut initio febris pedum tumor reſederit, & quæ ante per fiſtulam emittebantur, ſuppreſſa ſint, poſt vero datam quinquinam per ſex ipſos dies nulla criſis ſit orta.

Homo quidam nobilis hoc vitium dudum contraxerat. Annis ſingulis de menſe majo inſuetus rubor cutem occupabat cum prurigine permoleſta; ſuccreſcebant ei bullulæ, & ſquamulæ quædam tamquam in *eſſeris* cum cujuſdam ichoris tranſmiſſione. Hæc omnia ſolutivo, quantumvis levi, & alteratis juſculis, & ſanguinis miſſione, aliiſque remediis non ita multis quindecim, aut viginti dierum ſpatio finiebantur. Anno milleſimo ſeptingenteſimo quinto decimo, cum ſuæ ætatis annum tertium, & ſexageſimum jam impleſſet, in ipſo menſe majo cum jam annua illa, quam dixi, excretio inſtare videretur, eſſentque ejus indicia nonnulla; ſtatim hominem febris cœpit tertiana ſimplex, legitima, atque intermittens, ad quam cum nihil potuerint, neque miſſio ſanguinis, neque alterantia idonea, neque ſaluberrimum anni tempus, quarta acceſſio periculum oſtendere viſa eſt, ne in perniciofam degenerare. Poſtera die duæ extracti quinquinæ drachmæ ægro datæ ſunt, non illæ quidem omnes ſimul, ſed per vices. Acceſſio quinta vix aliqua fuit. Quid plura? extracto, quod diximus, iterum, & ſæpius ſumpto omnia in melius vertere videbantur; verum in illa hora, qua acceſſio ſexta expectanda fuiſſet, vir nobilis apoplexia fortiſſima ex improviſo oppreſſus, & functus vita eſt. Hic pariter Albertinus notavit, & pravum *eſſerarum* ſuccum, characteris herpetico ſimilis ſuppreſſum, & criſim nullam per ipſos quattuor dies a ſumpta quinquina ſubſecutam.

Aurifex quidam annos natus ſeptem & quadraginta jamdudum ſingulis annis podagra laborabat. Hanc ut averteret, de æſtate, quo tempore morbus redire conſueverat, cum ejus tentatiunculas in ge-

in genibus jam, pedibusque persentiret, has partes non semel petroleo unxit. Res primum cessit ex sententia, quippe podagra consueto paroxismo nihil, vel ferme nihil se prodidit. Decem post, vel duodecim diebus insueta quadam lassitudine per totum corpus teneri cœpit, cum siti, & cibi cujusque fastidio, & interrupta diarrhœa. Hæc omnia febris excepit tertiana, duplex, spuria, & subingrediens, quæ cum communi methodo, & ratione usque ad septimam decimam curata esset, continuo frigus illius minui, vix ut sensu perciperetur, urinæ autem, quæ ante rubræ, & lateritiæ erant, tales haud amplius apparere, accessiones vero obscurari. Ne febris in continuam verteretur, data est ægro quinquina per aliquot dies. Febris quievit, sed nihil crisium. Interim vero tumescere abdomen, atque intendi, eique molestiæ dolores vagi, & gravedo adjungi: post iterum febris oriri gravior, atque atrocior, & sine manifestis accessionibus. Statim ex Listeri observationibus hiera Galeni simplex quinquinæ substituta est; in ea præsidium omne fuit; mirum enim quales, quamque multas materias soluta alvo æger reddiderit, quasi ex calce, aut gypso recens coagmentato, eique haud ita dissimiles, unde podagra efficitur; ut quadragesima tandem die & infimi ventris molestiis, & quod caput est, febri sit liberatus.

Neque vero has tantum historias, sed alias etiam in promptu habet Albertinus, quibus ostendat periculum esse, si quinquina ad illas intermittentes febres adhibeatur, quibus habitualium excretionum suppressio aliqua conjuncta sit; nihil ut jam mirari oporteat Ridleyum, & Harrisium, qui observaverint, periculosam esse quinquinam in asmaticis inveteratis, in quibus habitualis sputi evacuatio retardetur. Quod si mulier, de qua Mortonus mentionem facit, idoneorum remediorum ope convalescebat ex gravi oculorum inflammatione, qua cum dolore, & febri, quotiescumque utebatur quinquina, corripi solita erat, oportet sane eam non in eisdem circumstantiis, eodemque statu fuisse, quo fuit Bononiensis altera, quæ cum esset ætate provectior, eamque ob causam consueta menstrua supprimerentur, suppressissetque etiam scabiem unctione sulphurea, in febrem incidit tertianam duplicem, intermittentem. Quinquinam sumpsit: per aliquot dies bene valere visa est, tamen sine crisi. Post febris gravior exorta est cum oculorum inflammatione tanta, ut alterum amiserit, in altero vitium, quod numquam postea deleri potuit, contraxerit.

Hic locus Albertinum monuit tum ut innueret, dari etiam febrium intermittentium casus alios a suis, in quibus quinquina

haud

haud bene respondet; tum ut non omitteret quamdam animadversionem practicam: nimias scilicet evacuationes facilius, commodiusque plerumque ferri, quam suppressiones vel parvas. Exempli loco hæc sint. Nimiam urinarum copiam ferunt homines per hebdomadas, atque adeo per menses integros sine noxa; renali vero suppressione paucis diebus opprimuntur. Transpirationis, sudorisque magna profusio vix offendit. Si supprimantur, celeres morbos afferunt, & lethales. Menstrua & puerperium si profusiora sint, & ad longum tempus, fœminas vix lædunt; eisdem ex improviso suppressa perniciem afferunt. Ichor antiquæ fistulæ, aut ulceris, aut herpetis, si hæreat, contineaturve, periculum magnum affert; ejus profusio ad longum etiam tempus sæpe pro salute est.

Sed neque minus alias historias in promptu habet Albertinus, quibus sincere doceat, nullum subesse metum in febribus intermittentibus, etiamsi habitualis cujusdam evacuationis suppressionem adjunctam habeant, modo statim post sumptam quinquinam ea crisis sequatur, quam sequi convenit.

Hæc porro, ut sic credatur, faciunt: adversus eum succum, qui febrem intermittentem facit, specifice solum valet quinquina, & eum, ne quid mali agat in corpore, ad multos dies impeditum, & quasi irretitum tenet, quibus diebus nisi is per crises exeat, se se ab eadem expedit, & febrem rursum facit, idcircoque operæ pretium est novo iterum febrifugo ipsum continenter reprimere, donec crisi foras se se prodiisse ostendat.

E contrario vis quinquinæ specifica nulla est ad succos illos, qui per habituales evacuationes excerni solent, unde succo illi, qui febrem efficit, admixti si in corpore hæreant, nec a sumpta quinquina, vel certe post febrem per crises exeant, quia neque vi quinquinæ, neque ulla comprimente causa prohibentur, vim suam necessario exercent, & afferunt morbos eo periculosiores, quo ipsi pejoris ingenii, & naturæ sunt, ut etiam ex historiis constat, quas supra retulimus.

Ubi ergo dubium est, an crisis post datam quinquinam celerior futura sit, an tardior, cum tarditas in dictis casibus periculum certum ostendat, putat Albertinus vel a quinquina abstinendum prorsus esse, vel si adhibeatur, prius tum ægri tum medici rationibus consulendum. Ubi igitur febris est cum suppressa aliqua habituali evacuatione, atque depellitur quinquina, statim etiam crisis omni ratione curari debet aptissima; & quoniam alia remedia, ut supra indicavimus, quinquinæ adjungi possunt; opportuna

erunt

erunt ad crisim statim ciendam modo purgantia, modo diuretica, modo diaphoretica &c.: in quo sane evacuationis suppressæ, ejusque characteris ratio est habenda. Quamquam plerumque Albertinus, ut de se ipse fatetur, purgantibus potius usus est, non solum quia medico facilius est movere secessus, quam urinas aut sudores, sed etiam quia febres tam facto ipso, quam ab origine intermittentes, a depravatis, ut plerique docent, abdominis succis oriuntur, qui promptius per primas vias expelluntur. Et sane vomitorium vel purgans unum, si tempore adhibeatur, interdum & causam simul, & febrem tollit.

Testatur præterea Albertinus, sibi, ex quo hanc, quam dixi, cautionem in præscribenda quinquina adhibere cœpit, commode omnia respondisse, etiamsi febribus intermittentibus aliqua alicujus habitualis excretionis suppressio esset adjuncta, cumque eamdem methodum, & medendi rationem etiam ad illas febres traduxisset, quæ quamvis nullam talem suppressionem adjunctam habeant, sunt tamen contumaciores, magisque iterato quantumvis febrifugo resistentes (quod debitæ scilicet, & accommodatæ crises non sequantur) necnon & ad febres alias, quibus viscerum obstructiones non tamquam earum effecta, sed tamquam vel antecedentia febrium, vel concomitantia, vel etiam tamquam effecta, sed admodum inveterata, adjunctæ sunt; res ei fere semper cessit ex sententia. Idque observationibus multis & variis, quas in medicina dudum facienda collegit, plane confirmat; quibus observationibus accedunt aliæ aliorum nostratium medicorum permultæ per ipsos duodecim annos collectæ, quibus ejus doctrina usque adeo videtur probata esse, & certa, ut illas referre non sit opus.

PETRI ANTONII MICHELOTTI TRIDENTINI

EPISTOLA,

specimen complectens mechanico - medicæ scientiæ universalis morborum sanguinis ductuum, & observationum de ingenti sanguinis vomitu perquam gelidissimis brumali tempore potionibus curato,

AD FRANCISCUM MARIAM ZANOTTUM.

QUæ de morboso sanguinis ductuum statu, & ægritudinibus inde oriundis generatim quidem, sed quam fieri potest pressius, nocturnis, antelucanisque temporibus, horis scilicet a medicis occupationibus vacuis, hoc octobri mense perscripsi; ad te, Eruditissime Vir, transmittere, per litteras sum pollicitus. Nunc ne fallere videar expectationem tuam, eorum, quæ de hoc ipso argumento in tanta temporis angustia lucubrando meditatus sum, specimen, quoquo modo se id habeat, tecum communico.

Sanguinis ductuum nomine non arterias dumtaxat, & venas, sed cor cum suis auriculis hic intelligi velim; per illius enim, & harum cava sanguinem excurrere, medicorum præterit neminem.

Ut cor, ejus auriculæ, arteriæ, ac venæ sanguinem ad præscriptas providentis naturæ leges per universum nostrum corpus impingant; non tantum quamdam, & ad invicem, & ad coccineum liquorem per eorum caveas fluentem, & refluentem, proportionem, *æquilibrium* a quibusdam medicis, prima mechanices elementa vix cognoscentibus, aut non probe intelligentibus, perperam nuncupatam habere debent; verum etiam liberas concavitates peculiari diametro ditatas, & præter lævorem, certam soliditatem, ac densitatem, firmitudinis, roborisve verbo appellatam, cruoris ipsorum parietes extrorsum ad perpendiculum continenter urgentis vi, aliisque potentiis, hos eosdem pelliceos parietes frangere, aut dilacerare nitentibus, valide resistere valentem: tali insuper cruorem ductantes canales flexili oportet sint mollitia, ut & se ab im-

ab impetu ſanguinis haud difficulter admodum dilatari patiantur, & prolatati ſe in contrarium revocare queant. Quicquid igitur cordis ventriculos, aut auricularum ejus caveas; arteriæ, venæve pulmonaris cavum; aortæ, cavæ, aut portarum venæ concavitates, ſive contrahendo, ſive ſtimulando, ſive comprimendo inſigniter coarctare, aut infarciendo magnopere opplere, aut quocumque modo occupare poterit, id proculdubio ſanguinis ductibus male, quin graviſſime plerumque afficiendis erit peropportunum. Hujuſmodi ductus, & cor potiſſimum cum appenſis auriculis, trahendo, irritandove maxime conſtringere valent ulcera, vulnera, venena, exedentes, erodenteſve humores, duri tumores, quales in ſiniſtro cordis ſinu obſervavit *R*. Columbus Cremonenſis, cujuſquemodi generis aſpera corpora, ipſorum ſanguinis ductuum interioribus lateribus inhærentia, peracuti intra thoracem dolores, ingentes animi perturbationes, ſive ad lætitiam, ſive ad mœrorem attinentes; hyſtericæ hyppocondriacæve affectiones, & flatus præcordia cum difficultate ſpirandi ſummopere diſtendentes. Cordis, auricularum ejus, reliquorumque ſanguinis ductuum vulnera & exulcerationes aſphixiam excitantes, homineſque repente tollentes, humanorum cadaverum diſſectores non ſemel viderunt. Adiſis Th. Bartholinum, *R*. Columbum, *B*. Cabrolium, Fabr. Hildanum, *I*. a *Meekren*, *R*. Viſemanum, alioſque. Satis notabilem in intima aortæ membrana prope cor eroſionem, hos ante duodecim annos, in cadavere Patritii viri ampliſſimi, generoſiſſimique Aloyſii Foſcari cum clariſſimo profectore *I*. *D*. Santorino, aliiſque amicis obſervavi; ex qua cordis, & arteriæ magnæ vehemens palpitatio, pulſuumque præterea inæqualitates, ac intermiſſiones laudato ægro (de cujus ſalute, ex modo propoſitis ſignis incurabilem aliquam in ipſo corde, aut præcordiis ineſſe paſſionem conjiciens, omnino deſperaram) adhuc vivente cooriebantur. Calculos in corde quidem vidit *I*. Hollerius, ad valvulas ſemilunares *C*. Cheſeldenus, in vena portæ (niſi id erroris intervenit, quod non ſine cauſa ſuſpicatur Morgagnus) & in venis in anum ſpectantibus citatus Columbus; (*Vide epiſt. an.* 1. *n.*49. *&* 66.) in interiori autem arteriarum tunica perſpexiſſe ſe, refert ingenioſiſſimus *L*. Bellinus: qui pulſus intermiſſionem ſecundum anatomes, & mechanices principia ex iis omnibus, quæ ne cor alternis vicibus contrahatur, & prolatetur, aut ne ſanguis in ipſum influat, aut ab eo effluat plane prohibere valent, pulcherrime deducens; quemadmodum res, de quibus mentionem modo injiciebam, ſtimulando, commovendo, diſtendendove, cor una

cum reliquis ſanguinis ductibus in vehementi conſtrictione ad datum tempus detinere queant, præclare explicat.

Quæ circum ſanguinis ductus premendo, eorum cava ad diametrum naturali multo minorem redigendi virtutem habere perhibentur, eſſe poſſunt tumores, aut corpora cujuſquemodi, vim obtinentia, gravitantium ponderum adinſtar, comprimendi, in pulmonibus quidem arteriæ, aut venæ pulmonaris truncum, ramoſve majores, minoreſque; in corde vero, hujus ventriculos, aut auriculas; prope cor cavas venas deſcendentem, & aſcendentem, atque aortam; longe a corde ipſius aortæ, & cavæ venæ truncos, ramos, ramulos, ramuſculoſque, necnon venam portæ. Verum non ſolum tumores, pus, pinguedo, lapides, ſcrupi, ad baſin cordis, ad hujus cava, & auriculas magnopere premendo, illius, atque harum caveas multo, quam naturaliter eſſe debent, anguſtiores reddere valebunt: ſed & pericardii aqua, aut vehementer effervefcendo ſeſe rarefaciens, aut copia, craſſitie, ac pondere a naturali ſtatu inſigniter recedens; quinimmo & ipſius pericardii abſceſſus, aut alius generis tumores cordi incumbentes, aut fortiſſima illius ſecundum totam ſuam intimam ſuperficiem cum extima cordis facie, qualem experientiſſimi viri *I. Freind*, & *I. Douglas* (*Vid. Hiſt. theof. phy. & philoſ. tranſact.*) conſpexerunt, cohæſio. Quibus empyicorum pus, & aquæ ex pectoris hydrope laborantium ingentem copiam addit Bellinus ad intermiſſionem pulſus, per prohibitam, hac ratione, cordis diaſtolen, ediſſerendam. Lethalis purulentæ materiæ empyicorum in cor preſſionis meminit Jo: Fernelius; ob pus ex pulmonis vomica effluens, atque cordis virtutem opprimens, quemdam intra horæ quadrantem ex improviſo cecidiſſe, referens. Preſſionis aquæ hydropicorum ſimile exemplum videndi, quadriennio antequam hæc ſcribere mihi eſſet in animo, occaſionem nactus ſum in præſtantiſſima quadam matrona. Huic enim, quum duodeoctogeſimum circiter annum compleret, ex orthopnæa cum permoleſta tuſſi, pertinaci vigilia, urinæ valde imminutam excretionem, pedum, crurumque œdematoſum tumorem conjunctum habente, periculoſiſſime autumnali tempore ægrotanti pulſus interdiu, ac noctu intermittebant ſic, ut Antonius quidem Valliſnerius, & Alexander Macoppe Patavii medicinæ profeſſores præclariſſimi, eam morbo ad machinarum ſanguinem moventium inſanabilem aliquam læſionem referendo laborare, celeberrimus autem vir *I. B.* Morgagnus Patavinus item profeſſor, & *H. F.* Albertinus, ac *I. A.* Stancarius medici Bononienſes doctiſſimi ejuſmodi organa, aut ab humorum colluvie com-

compressa, infarcta, stimulata, relaxatave tantummodo, aut saltem non adhuc lethaliter fortasse læsa esse, mecum existimarent. At vero medicamentis lotium moventibus, novasque lympharum productiones ventriculo, & sanguinis ductibus robur reddendo, prohibentibus; gallinaceorum nempe pullorum jusculis, in quibus viperæ caro, apii, fœniculi, petroselinique radices decoquebantur; tinctura martis *C. V.* Vedelii aronis quoque radicem recipiente, & millepedarum pulvere ad scrupulos tres, quattuorve cum bardanæ *extracti* modica portione commisto semel quotidie mensis ferme spatium dato; alboque præterea vino subdulci tenuissimo in potum præscripto splendidissimam ægram ad pristinam sanitatem reduxi: in istiusmodi morbi curatione, ex perlis *julapio*, adversus tussim, & aureo, ut vocant, pulvere ex Germania huc importato, ad animales spiritus confirmandos haudquaquam prætermissis.

Corpora sanguinis ductus infarcientia, hocque de nomine sanguinis cursum interrumpentia, & subitam interdum necem, quando nimirum cruoris vias plane intercludunt, inferentia, sunt saxa, ossa, insignes eminentiæ ex intimis eorum superficiebus in propria ipsorum cava spectantes, vomicæ, tubercula, abscessus; plethora, fluidorum glutinosorum in cacochymis corporibus concretiones molles, duræ; grumi, medullæ modo hanc, modo illam formam habentes in corde, cordis auriculis, & in arteriis, ac venis ubique fere locorum nascentes. De lapide plane admirabili genito in altera valvularum in sinistro cordis thalamo pulmonari venæ adstantium, liberum ipsius cordis motum introrsum impediente, intolerabilibusque doloribus ægrum discruciante refert laudatus Bellinus. Triangularem, sive potius pyramidalem calculum ex corde Urbani VIII. Pontificis Maximi extractum, tradit *Bartholinus cent. 2. observ.* 45. Valde notabile os ex parte inter cava, cujusdam hominis hydropico-tabidi, cordis media ab accuratissimo *C.* Cheseldeno eductum, videsis in philosophicis *transactionibus* Anglicis in epitomen redactis Tabula XI. Fig. 145. Quod ad sanguinis, aut crassorum humorum coagulationes attinet: concretionis cujusdam anguiformis oppido raræ in sinistro cordis sinu progenitæ, atque pro vero angue a Londinensi medico Ed. *Maji* habitæ historiam in opere de abscessibus proferens M. Aurelius Severinus *de subflavæ vaginulæ, quantum tota adscendens cava reciperet, concremento*, in corde P. Menenini e Societate Jesu, aqua intercutem defuncti, invento observationem subjicit.

Et profecto ex glutinosa, adiposave cacochymia non modo sanguife-

guiferorum vaſorum, & glandularum inſignes oppletiones, obſtructioneſve, ſed & polypeas ſæpe cooriri poſſe concretiones, ſola primum detexit ratio, experientia confirmavit. Namque, quum liquorum fluentium velocitates, uti in Opere de ſeparatione fluidorum in corpore animali oſtendimus, ſint in ratione compoſita ex reciproca ſubduplicata denſitatum, & reciproca ſubduplicata orificiorum; ſanguis quadruplo, v. gr., quam in ſtatu naturali eſſe ſolet, denſior, velocitate ſubdupla permovebitur in exitu de æqualibus arteriarum finibus; qui, quum anguſtiſſimarum ſint capacitatum, periculum imminebit, ne compluribus ejuſmodi ſanguinis (& maxime ſi copia veluti exundet, & præpropere creatur) particulis in tranſverſum poſitis, & in ſe invicem nitentibus arcte inter ſe conjunctis, maſſuliſque hac ratione coagmentatis diametri, oſtiolorum exilium arteriarum diametris, majoris; cruor in his ipſis parvulis orificiis propter exceſſum magnitudinis tranſiturorum corpuſculorum ſupra emiſſariorum capacitatem, non ſine gravi noxa hæreat. Quod ſi ad cruoris denſitatem plethora quoque, aut craſſities ex particularum tenacitate accedat: in corde quidem, & auriculis ejus, necnon in coronariis arteriis oppletiones pulſus intermiſſionem ac ſyncopem facientes; in pulmonibus aeris ductuum preſſiones, dyſpnæam, aſthma, orthopnæam, & nonnumquam peripneumoniam inducentes; in duræ autem matris finibus, in cerebro, & circa nervorum principia iſtiuſmodi ſtagnantis ſanguinis compreſſiones, gravantibus capitis doloribus, vertigini, lethargo, & interdum creandæ apoplexiæ peridoneas excitatum iri: hujuſmodi, inquam, noxas a maximopere ſuperfluente cum optimi, tum peſſimi ſanguinis copia noſtris corporibus eſſe poſſe; & polypos maxime a ſanguine, quam ſecundum naturam eſſe conſuevit, tenaciori exoriri debere: medentium ſanguinis ductuum conſtructionem, & rationalem mechanicen haud ignorantium, qui non intelligat, cenſeo exiſtere neminem.

Quoniam autem velocitas ſanguinis in venarum radicibus eadem fere eſt, aut ſaltem paulo minor quam in extremis arteriarum ramuſculis; ſequitur, ut in cachexia cum humorum glutinamento ſanguis in ejuſmodi quoque venulis ſubſiſtere poſſit, atque in polypos concreſcere. Ex quo illud præterea conſequitur: *flexiles* „ concretiones „ ſi craſſiores ſint, aut ab impulſu cordis, & ar„ teriarum non ita valido urgeantur, facile in aliquorum vaſo„ rum anguſtiis hæſuras eſſe; ac proinde polyporum primordia „ alibi quoque quam in cordis ventriculis, & cerebri finibus in-

„ cipe-

„ cipere „ apprime in hiſtoriæ hepatis auctorem animadvertiſſe Morgagnum.

Rem vero ita ſe habere, demonſtrat polypi omnes canini corporis pinguis venas, & arterias implentis hiſtoria, quam in actis medicis Hafnienſibus cum orbe litterato communicavit peregregius ſui temporis proſector Anglicus Edu. Tyſonus: qui ibidem de bronchiorum quoque, ac tracheæ polypo refert; cui ſimilem ſubcraſſioris membranæ, fruſtorum ſpecie, honeſtum virum Jo: Sonzonium ex gravi ancipitique ſanguinis ſputo mea opera convaleſcentem, una cum cruento humore hos ante circiter novem annos extuſſiiſſe, memini.

Polyporum vias transfluentis ſanguinis, & modo hunc, modo illum ductum occupantium, ægroſque peſſime habentium, exanimantiumque hiſtorias ex libris anatomicorum polypoſorum corporum ſectiones comprehendentibus, & ex celeberrimo præcipue *M*. Malpighio (qui polypos in dextero potiſſimum cordis ventriculo, & appenſis vaſis, in melancholicis, gallica lue affectis, aliiſque enaſci, in operibus poſthumis litteris prodidit) ſi mea in ſcribendo brevitas pateretur, huc poſſem traducere. Suffecerit itaque, quas apud rei anatomicæ, cheirurgicæve ſcriptores omni majori fide digniſſimos me legiſſe, nunc ſubit memoria, hic ſubjeciſſe.

Oblongum polypum intra mulieris cujuſdam ſiniſtram arteriam ſubclaviam in haud magnum aneuryſma expanſam, Morgagnum naturæ myſtagogorum hujus memoriæ facile principem obſervaſſe, ejus Adverſaria Anatomica II. pervolventi certo conſtabit. Sarcomatis haud vulgaris e ſiniſtro cordis cavo ad axillarem uſque arteriam protenſi in puella annum agente ſextum, & decimum obſervati, mentionem in ſuis cheirurgicis tractatibus anglico ſermone conſcriptis injicit experientiſſimus Cheirurgus Ric. Viſemanus. Craſſum polypum vidiſſe ſe, ſcribit Jo: Freindius, cum in pulmonari arteria, tum in ſiniſtro cordis ventriculo cujuſdam hominis, qui primum ex ingenti virium imbecillitate laboraverat; inde febre, magna ſpirandi difficultate, multis intra thoracem doloribus ſeſe per totum corpus, & artus in primis tractu temporis diffundentibus cum violenta cordis palpitatione, pulſuum celeritate, magnis inæqualitatibus, longiſque intermiſſionibus, vehementer ad interitum uſque conflictatus fuerat. *Polypeam ſubſtantiam, inſtar lardi, in fornicem concinne incruſtatam intra aneuryſma Stephani cujuſdam Aſcieri repente mortui*, medico jure illuſtri *I. M.* Lanciſio videre obtigit. In cadavere virginis cachexia cum menſium

ſup-

suppressione oppressæ Fracassatus, & Bonfiliolus, a dexteræ cordis auriculæ cavo, sua cauda in cavam venam se se protendentem polypum invenerunt: & paulo ante memoratus Tysonus in Actis eruditorum Lipsiæ A. MDCLXXXVIII. publicatis observationem produxit de polypo, qui largam, & indivisam caveam a dextro cordis ventriculo, & dextra ejus auricula effectam occupabat, perque descendentem cavæ venæ truncum ad venam jugularem una sui parte excurrebat, alia vero in pulmonarem arteriam distribuebatur. Infantem, qui annum circiter compleverat, velocemque, ac subsidentem pulsum, non multis, antequam e vita excederet, diebus, (*Vid. Phil. tran. p.* 219.) habuerat, dissecans eximius proxime præteriti sæculi Anatomicus, & Cheirurgus Cel. Covperus, polypum dextram cordis auriculam, respondentemque ejus ventriculum adamussim opplentem, superiori, & inferiori venæ cilis trunco continuatum invenit; polypeamque præterea, in eodem illo recens nato, pulmonarem venam ad basin cordis aperiendo, substantiam observavit, quæ ejus truncum, & majores ramos omnes implebat. Denique, ut ejusmodi polypos aliquando dimittam, perlegenti mihi Commentaria Regiæ Scientiarum Academiæ Parisiensis anno MDCCIII. edita, historia radicosi polypi a Cl. Littrio perscripta sese mihi obtulit. Ille enim radice una in trunco inferiori venæ cavæ diaphragma versus, altera in medio dextræ auriculæ, tertia in parte superiori dextri cordis cavi radicabatur. Illius vero ipsius polypi truncus ex eo cordis sinu egrediens, perque pulmonaris arteriæ truncum transiens intra hujus ramos late diffundebatur.

Hactenus morbos ad insignes sanguiferorum vasorum coarctationes, oppilationesve referendos exposui. Nunc venio ad edissérendam rationem vitiorum sanguinis ductuum, quæ ab soliditatis, & vis cum *elasticæ*, tum muscularis tunicarum eos compingentium notabili immutatione dependent. Ut sanguis momento ex materiæ quantitate, & quadrato velocitatis, composito in vasa eum continentia continenter agit, ita hæc, & certo soliditatis robore resistente in certa quadam proportione (determinanda per scientiam rationes resistentiæ, quam cujuslibet generis, & figuræ solida corpora potentiis ea componentium partium continuationem abrumpere nitentibus, objiciunt, definientem, profectam a *G*. Galilæo, promotam a *G*. *G*. Leibnitio, & clariss. Mariotto, atque a Jo: Bernoullio geometrarum nostræ memoriæ judicio doctissimorum hominum facile principe perfectam) & certa *elasticitatis*, quinimmo & determinata carnearum fibrarum vi superaddita

dita in prementem ſanguinem ad eum reflectendum, comprimendum, ſeu verius, propellendum jugiter, & æque retroagunt. Quamobrem ſi ejuſmodi ſolidorum corporum excavatorum, & fluidorum in ſe mutuo actiones præter conſuetas naturæ leges ſic immutentur, ut, vel ſanguinis in ſuos ductus impetus, horum viribus ad reſiſtendum, & retroagendum manentibus integris, valde increſcat; vel ſanguinis impetu haudquaquam mutato, canales eum vehentes, & reducentes, aut a primordiis non ſatis, ſuarum fibrarum cohæſione, craſſitie, ac denſitate, firmi; vel morbo, aut alia quacumque de cauſa imbecilles facti, naturali ipſius ſanguinis momento haud valide reluctentur, morbi innaſcuntur in ſanguinis ductuum dilatationibus, dilacerationibuſque conſiſtentes.

Pone igitur hominem aliquem in ingluviem pronum, athletam puta edacem admodum, aut bibacem ſanguine vel optimo ſummopere abundare: profecto extraordinaria ſanguineæ materiæ copia redundante, cruoris etiam conſueta celeritate a corde emiſſi in continentia vaſa, & in aortam arteriam præcipue vi emittenti, percutientive quam propinquam, momentum erit quam maximum ob maximum ſanguinearum particularum in intimas ipſorum vaſorum ſuperficies incidentium numerum: quapropter ejuſmodi exundantis ſanguinei fluidi impetus, illorum tunicis valide alioqui juxta ſtatutas naturæ leges reſiſtentibus, retroque agentibus maximopere, ad ultimum nempe diſtractionis gradum, & amplius diſtendendis opportuniſſimus in noſtro dato homine erit. Verum hic cum Ricardo, quem ſupra laudavi, Viſemano libenter animadverto; aneuryſmata præſertim legitima in robuſtioribus arteriæ magnæ truncis non adeo frequenter a ſola plethora fortaſſe procreari: propterea quod ſanguis in extremas tum capillares arterias parum reſiſtentes, in cerebro, exempli gratia, naribus, faucibus, pulmonibus, ventriculo, ano, utero, aliiſque corporis partibus maximo momento incurrens, eas vehementiſſime urgendo extrorſum, aperit, aut lacerat, apoplexiam, cruoris in quibuſdam ex nare altera, in aliis ex utraque profuſiones, hæmoptyſin, aut alia quæcumque ſanguinis profluvia progignendo. Hanc facile ob cauſam nonnullis ſanguinis ductibus per cerebrum diſcurrentibus diruptis, cruoriſque notabili portione in cerebri ventriculos (quod ex cadaveris diſſectione a clariſ. Petro Dionyſio patrata compertum eſt) effuſa Celſiſſimus Aurelianenſium olim Dux Ludovici XIV. Magni Galliarum Regis frater, noctu ſub finem ſumptuoſiſſimæ cœnæ forti apoplexia tactus illa ipſa nocte deceſſit.

Proposita fortasse ratione tum sanguinis e naribus profluvia stato quidem tempore *Marino Visco*, *Viro Prætorio*, *omnibus vero annis Volusio Saturnino Urbis Præfecto*, si Plinio credimus, contigere; tum sputum sanguinis viro cuidam Patritio Senatorii Ordinis præstantissimo quotannis hac in potentissima Urbe fit. Demum modo haud multum absimili cruentum, de quo infra relaturus sum, vomitum oppido rarum, complurefque alias sanguinis effusiones, de quibus cum meas medicas historias protulero, juveni nobilissimo, hos ante duos, & viginti menses accidisse, multum admodum verisimile est.

Verumtamen fateri oportet, a summa sanguineæ materiæ, qualitate, aut motus incremento nequaquam peccantis, copia, spuria aneurysmata in arteriis vel naturalem renitendi virtutem servantibus non inchoari dumtaxat, sed & perfici, seu in legitima, secus ac Lancisius censet, aliquando transmutari posse. Impetus enim, seu vis viva excurrentis sanguinis, quantitate partium ejus, ponderi proportionali, & harum velocitatis quadrato componitur: atque idcirco quum sanguinis plenitudo ita increscere interdum possit, ut in ejus naturalis velocitatis quadratum ducta, impetum efficiat multo majorem, quam momentum ex consuetæ ipsius sanguinis molis in hujus ordinariæ velocitatis quadratum multiplicatione effectum: quid esse causæ possit, cur vera quoque aneurysmata, a pura puta plenitudine sive optimi, sive cacochymi sanguinis naturali velocitate fluentis, & in sanguinis ductuum tunicas vi, non ad cuneum, quemadmodum idem credebat Lancisius (*Vid. Op. posth. de cord. & aneu.*) sed ad pressionem referenda citra ullam arteriarum labem, aut humorum aspredinem agente, induci interdum haud queant, plane non video? Neque sane medici scientiæ virium vivarum cujusquemodi generis corporum periti difficile admodum hujusmodi robustiorum arteriarum, quin & cordis, & auricularum ejus cava expandendi, & dirumpendi rationem concipient, si ad modum agendi mercurii in sanguinis ductuum nullam plane insitam gracilitatem, aut imbecillitatem habentes membranas animum, mentemque adverterint. Fingamus namque non sanguinem, sed mercurium per arterias, venasque excurrere: nunc quoniam rotundæ mercurii metallorum omnium, auro excepto, ponderosioris particulæ nulla ob superficierum lævorem, erodendi indole pollentes, cruoris sphærulas pondere longissime superant; igitur in consuetam cruoris velocitatem ductæ impetum acquirent supra ordinariam ipsius cruoris pollentiam maximopere adauctum; ac propterea iteratis in vel lacertosissimos

mos cordis, auricularum, & aortæ parietes, incursibus, ictibus, arietantibusve pressionibus, facillime eos discindent, nedum summopere prolatabunt. Hinc mirari haudquaquam debemus, si mercurii sesquiunciæ pondere magni Roberti Boylii temporibus intra viventis canis jugularem venam (*Vid. Phil. transf. n.* 192.) injecti particulæ primum ad dextrum cordis cavum (inter cujus columellas earum non paucæ remanendo sanguinem magna, qua valent, frigiditate ineffabili modo coagularant) tum ad pulmonaris usque arteriæ extrema perlatæ, hæc violenter urgendo lacerarint, pustulasque in extima pulmonum tunica una cum sanguinolenti seri intra caveam thoracis effusione excitarint. Porro hinc ratio peti potest, cur remedia, & maxime unguenta mercurium intus habentia cuti illita, Ambr. Paræo, *C.* Ballonio, & *I. M.* Lancisio observantibus, aneurysmata interdum inducant. Quamquam enim doctissimo Lancisio, aneurysmatibus, syphillidem comitem habentibus, correptis mercurii usum prudentissime interdicenti largior: tunicarum distentiones, discissionesque, & ab angulosis corpusculis cuneatim findentibus nonnumquam fieri; & faciliori negotio in truncis, ramisve arteriarum incurvatis, intortis, conglomeratis, obstructis, gracilibus, minusve *elasticis*, progigni ab fluidis, vel contentius, vel summa copia a corde emissis: nihilo tamen secius, arterias vel naturali capacitate, figura, positu, & membranarum robore instructas, ab mercurii, litu, aut alia quacumque ratione, morbi gallici curandi causa, nostris corporibus satis uberi copia ingesti massulis magnum pondus in parvo latens volumine continentibus, naturali, ordinariaque alioquin cordis virtute in harum ipsarum arteriarum intimos parietes impulsis, aliquando nullis intervenientibus acidorum salium cuneis, eo distensionis redigi non posse, ut tandem dehiscant, plane, atque omnino nego: quemadmodum de vi aeris in pulmones alias disputans contendi; hæmoptoen in quibusdam hominibus laryngem angustioris orificii obtinentibus, aut spiritum reddentibus tempore breviori, procreari ab expirati aeris præpollente vi in pulmonares vesiculas sic impetum faciente, ut cruoris motum per arteriæ pulmonaris ad eas attinentes ramulos magnopere retardando efficiat, uti hi ad distractionem in suarum laceratione tunicarum transeuntem, citra ullum exedentium, perforantiumve corpusculorum interventum deducantur. Sed hæc hactenus. Ad propositum meum jam redeo.

Sanguinea massa, quam præter morbosam dilatationem, extremamve distentionem sanguinis ductus capere possunt in natu-

rali quantitate manente; si ejus motus longioribus excursionibus, saltibusque, circularibusque motibus contentiosissime continuatis; vehementium vinorum, aut vini spiritus longo abusu; ferventiori, acerbiorive ira; gladiatoriis ludis violentioribus, diu durantis asthmatis accessionibus, vel ob aliam quamlibet excogitabilem causam vehementissime acceleretur: non modo paulo ante memoratæ ex angustissimis canalium sanguiferorum finibus effluentiæ intra cerebrum, in naribus, faucibus, pulmonibus, ventriculo, renibus, ano, uteroque, sed cordis quoque, auricularum ejus, reliquorumque sanguinem ductantium vasorum ampliorum expansiones ad lethiferas rupturas ocyus properantes mortalibus intervenire possunt: uti quæ de quantitatis motus, impetusve solidorum corporum cadentium, prementium, percutientiumve, & fluidorum ad solida corpora sive dura, sive tenera, sive distractilia, & contractilia eadem velocitate allisorum natura, in Opere de separatione fluidorum in corpore animali obiter annotavi, diligenter legentibus facile patebit.

Ex quibus ut similiter constat; sanguinem pellentia instrumenta graciliora, vel quocumque alio modo ad distentionem, laceationemque tendineorum villorum, & fibrarum carnearum procliviora habentes, in cordis, auricularum ejus, pulmonaris, & magnæ arteriæ truncorum, & ab his proficiscentium ramorum aneurysmata cum illegitima, tum legitima; necnon respondentium venarum prolatationes, diloricationesque, propter simplex, maximum tamen solitæ celeritatis sanguinis incrementum frequentius incidere: sic & illas ipsas cruorem ducentes machinas, secundum omnes naturæ leges optime constructas, sortitis, eodem hoc solo de nomine, nimirum ob ingentem cruoris impetum ex maxima ejus velocitate subortum, sæpius iteratis præsertim vicibus, ictibusve agentem, de quibus sermocinor, mala haud ita raro accidere posse, probabilissimum est. Siquidem non uno temporis momento sanguinis ductuum tunicæ ad usque villorum, fibrarumque discussionem, dilacerationemve ab impetu sanguinei torrentis ultra statutos naturæ terminos, vel maximopere aucto distrahuntur: id, quod facile intelligitur advertendo, partes quæcumque solida corpora saltem non perfectissime dura compingentes, atque inter se cohærentes, comprimi, flecti, extendi, nonnihilque plicari, priusquam ab ea, qua aliæ alias apprehendentes continuantur, cohæsione abscedant. Id de trabibus, ac baculis, non modo de chordis, villis, fibrisque verissimum est. Quare si quis verorum aneurysmatum primordia in arteriosarum tunicarum

satis

ſatis notabili diſtentione, in qua ad tendineorum filorum, carnearumque fibrarum fracturam nondum ventum eſt, conſiſtentia, ſpuria cum Lanciſio aneuryſmata nuncupare velit, me quoque ſubſcriptorem habebit.

Quod reliquum eſt: modo propoſitam, de ſanguinis ductus præter naturam vehementer expandendi ratione, doctrinam exquiſitius perpendendo diſcitur; in illis, qui ex aneuryſmatibus, ſive nothis, ſive legitimis, ſive ſolis, ſive cum gallica lue copulatis ægrotant, præſidia ſanguinis velocitatem maximopere adaugere potentia, cujuſmodi ſunt medicamenta excalefacientia, *volatilia*, vocitata, quæ valde ſicco calore, aut calido balneo ſudorem movent, & ſi qua ſunt alia hujuſcemodi, nullo pacto adhibenda eſſe: atque horum loco ſanguinis motum ſufflaminantia auxilia propinanda; & maxime lac, & ptiſana hordeacea pro cibo, in potum frigida puteana, aut nucerina aqua, in qua, aut ignitus chalybs deferbuerit, aut lentiſci paulum, aut lignum, malumve cotoneum decoctum ſit: doloribus vero magnopere, quod in pleriſque aortæ, & ſubclaviarum arteriarum magnis expanſionibus intervenire obſervavi, urgentibus remedia quoque opium recipientia diſſentientes animalium, ſpirituum, nerveorumque filorum motus componentia præſcribenda. Quo opii remedio ſub liquidi *I. B.* Helmontii *laudani* ſpecie ad guttas duodecim, quindecimve, & amplius ex aqua ſucci lactucæ ſub veſperum potui dato, annum attingenti circiter quadrageſimum Paulo cuidam Zoppa acerbiſſimis ex cavo pectoris in brachia, & manus, ob arteriæ magnæ, & ſubclaviarum arteriarum jam adultas diſtentiones, ſe ſe diffundentibus doloribus pene confecto biennium ſuccurri.

Sed cum quantitate motus ſanguinis in canales eum premendo impellentes, tum horum firmitudine, ac vi retroagente nec quicquam a naturali ſtatu recedente, ſanguiferi ductus vehementiſſime diſtendi, expandi, divellique omnino poſſunt violentiſſimorum motuum valentiſſimis viribus, eorum tendineos villos, carneaſque fibras, ſive ſecundum longitudinem contendentibus, ſive oblique, ſive ſecundum normales lineas trahentibus, ſive in tranſverſum ad perpendiculum urgentibus, comprimentibuſve: in certis, inquam, vomendi, extuſſiendi, pariendique conatibus; in certis ſternutamentis noſtrum corpus maxima vi quatientibus; in maximis ſpiritus contentionibus; in fortuitis quibuſdam, hiſque vehementiſſimis partium diſtortionibus, compreſſionibus, percuſſionibuſque; aut exerentibus nobis vim aliquam maximam turgeſcentium lacertorum ad ingentia pondera longum tempus ſuſtinenda,

nenda, vel ad ſatis magnas altitudines attollenda; aut ad alias quaſvis vehementes muſculorum actiones contentius perficiendas: ſi tendentium, aut comprimentium virium ratio ſupra tunicarum majores arterias in pectoris medium, ac in dorſum ſpectantes, aut per collum, brachia, ventrem, feminaque diſcurrentes componentium reſiſtentiam ita increſcat, ut harum ipſarum tunicarum fibræ compreſſioni, & extenſioni æque renitentes diffringantur; legitima aneuryſmata citra ullum humorum, ex quibus ſanguis conſtat, vitium, ſive in quantitate, ſive in motu accelerato, ſive in qualitate, coorientur.

Quas modo proponebam, rationibus fieri interdum oportere arteriarum tunicæ, ſive intimæ, ſive mediæ, ſive extimæ, ſive duarum primarum tantummodo, ſive omnium ſimul diſtentiones, abruptioneſque, in quibus duabus conditionibus veri aneuryſmatis naturam poſitam eſſe cum Paulo Ægineta poſt *R.* Viſemanum, adverſus *I.* Fernelium, *D.* Senertum, *P.* Foreſtum, Isbr. Diemerbroekium, alioſque jure putat (*Vid. The. hiſtor. of the. phyſ.*) *I.* Freindius: minime demirabuntur, qui & potentiarum in trabibus, funibus, funiculis, nerveis, carneiſve villis intendendis, abrumpendiſque vires, & hujuſmodi virium ad memorata, aliaque ejuſcemodi perfrangenda corpora, diſtractioni, diruptionique reſiſtentia proportionem per rationalem mechanicen ſupputare didicerint. Quippe, quum unius ejuſdem materiæ, ſpiſſitudinis, ac longitudinis fibræ a diverſis viribus tractæ, preſsæ, impulſæve diſtendantur in ratione virium tendentium, comprimentiumve: in ſolidis autem corporibus, &, quod conſequitur, in ſanguinis ductibus frangendis, innumeræ, ut ſic dixerim, exiſtant fibræ, quæ, antequam ipſi dilacerentur, ad certam extenſionem perduci debent: ſi cordis, & auricularum ei præfixarum villi; aortæ truncorum, ramorumve; arteriæ, venæve pulmonaris; cavæ, aut portarum venæ fibræ in præmemoratis noſtrorum corporum magnis contentionibus, in longe majori, quam naturaliter reſiſtere valent, proportione comprimantur, trahantur, urgeantur, aut intendantur: hæc ipſa ſanguinem ducentia, reducentiaque vaſa, vel firmiſſima a primo ortu ſoliditate donata abruptum, aut laceratum iri, ecquis tam cœcus eſt, ut non perſpiciat?

Hinc primum deduci poteſt ratio dilatationis ab Olao Borrichio ad dextram cordis auriculam in cadavere Chriſtiani Sudi, qui caſu pectus inter ludendum ad durum corpus alliſerat, inventæ; & inſignis in flexu arteriæ magnæ expanſionis ex contraniſu ipſius aortæ arteriæ in quodam homine alioqui ſano, beneque valente, fortui-

fortuito ab uno *ex ludentibus sphæra buxea in læva dorsi parte percusso*, a Lancisio observatæ: inde, & fortiori quidem arguendi modo, veram, luculentamque reddere possumus rationem abditarum causarum lacerationum morbosis sanguinis ductibus repente cum subita, deterrenteque hominum morte, universe accidentium: uti carneorum, concavitatum cordis parietes, contexentium funiculorum diruptionis, ob quam Celsissimam Brunsuicensium Ducem Amaliæ Augustissimæ Imperatricis Matrem nuper cecidisse, ex nuperrimis Belgarum diariis accepimus, raro quidem casu, non tamen adeo raro, quin antea haud absimilem diruptionem ad mucronem cordis in grandæva quidem muliere Inclytus Morgagnus, in eadem autem, & in Patritio etiam viro bellicosissimo Ædium D. Marci Procuratore amplissimo, Hieronymo Delphino clarissimus Santorinus hic observarunt; & rupturæ aortæ prope cor ab Ambrosio Paræo notatæ; itemque dilacerationis cavæ venæ, & ejus, aut venæ pulmonaris ab cordis auriculis divulsionis, quorum casuum exempla videre est apud *A*. Laurentium, & Bellinum.

Ceterum nobis, omnibus nervis, aliquid molientibus, vel summis conatibus agentibus aneurysmata cum spuria, tum legitima innasci, experientia quoque comprobatur. Siquidem a vehementi tussi in utraque colli parte carotidum arteriarum aneurysmatis exemplum prostat in *E. N. C. D. I. A. IV.* & *V.* Ex ingenti vomendi conatu aneurysma in aorta descendente obortum recenset Littrius in Commentariis *R. S. A. P.* An. MDCCVII. In magnam ipsius aortæ, & dextræ arteriæ subclaviæ distentionem, hominem quemdam, cervicem in dextrum latus, violenter admodum, in venando flectentem, incidisse, in modo allegatis commentariis me legisse subit. Insignem autem utrius cordis ventriculi, & auriculæ (arteria magna, reliquisque præcordiorum sanguinis ductibus ceteroqui secundum naturam se habentibus) prolatationem, me cum solertissimo Santorino, & spectato cheirurgo Gaet. *Manfrè*, sexennio antequam hæc perscriberem, observasse memini in cadavere celebris, dum in vivis esset, concionatoris Hyacinthi Mariæ de Juntis, ab eis, me flagitante, dissecto: qui, quum ipsum ægrotantem inviserem, mihi referebat, protinus, ac non exigui ponderis librum, brachium ad satis notabilem altitudinem erigendo, manu prehendisset, parumperque magna contentione sustinuisset, correptum se fuisse vehementi cordis palpitatione cum pulsuum intermissione; quam primum asthma, inde orthopnæa inferiorum artuum inflationem, sitimque conjunctam habens,

habens, atque ab seri ex diruptis lymphaticorum ductuum tunicis in caveam thoracis hac, illac profluentis pressione pendens subsecuta est. Cordis oppido admirandæ dilatationis, in fœmina quadragesimum annum non excedente, inventæ historiam in suo *spicilegio* anatomico affert Theod. Kerkringius; & P. Dionysius dextram cordis auriculam adeo prolatatam vidisse, ut recens nati infantis caput amplitudine adæquaret, memoriæ prodidit. Lævi porro cordis ventriculi cavum, dextri, secus ac naturaliter esse debet, cavea triplo certe amplius dexterrimus anatomes, & cheirurgiæ magister *I. Douglas* in juvene ex plane insolita cordis palpitatione, illi, de qua Fernelius pathologiæ libro V. mentionem facit, prorsus assimili, invenit. Aneurysmata in gutture præcipue, mulieribus maximis conatibus parientibus, hancque ob causam, spiritus cohibitione, cruoris in dextrum cordis sinum refluxum tardiorem cum jugularium venarum, carotidumque arteriarum distentione reddendo, fieri, animadvertit paulo ante citatus Paræus. In cantoribus vero, phonascis, tibicinibusque ob maximam animæ (ut Hippocratis phrasi dicam) motionem, non solum sanguinis rejectiones, sed & majorum in thorace sanguiferorum ductuum rupturas enasci post clariss. *Blegny*, & Diemerbroekium, Bern. Ramazzinus in Diatriba de morbis artificum annotavit.

Hic illud minime est prætermittendum: hactenus recensita sanguinis ductuum vitia, arteriarum nimirum, aut venarum grandes expansiones, discissionesve, profectas a cruoris impetu multum admodum, sive copia, sive acceleratione naturales leges transcendente, coorta interdum a vehementissimis cordis palpitationibus, potentiarum contentissime, ocyssimeque iteratis ictibus percutientium instar, in aortam agentibus; sive utraque adaucto eo magis, faciliusque iis contingere posse, in quibus ipsimet sanguinis ductus, sive ingentibus convulsionibus, sive insignibus oppletionibus, intimisve incrustationibus cujusquemodi generis; sive corporum, viriumve quarumcumque extrinsecus prementium, aut arietantium compressionibus, multo quam a parente natura fabrefacti sunt, angustiores redditi, irruenti magna cum impulsionis vi sanguini veluti aggeres obtendunt: tum enim cruoris impetus ceu quorumdam quasi scopulorum repulsu adaugescens majori momento in sanguiferorum ductuum latera nititur ad ipsos in sacci formam prolatandos, quin & ad eorum tunicas diducendas, diloricandasve, cum sanguinis in ipsarum jam dissutarum intervacantia spatia, profluentia. Hinc ut polypeas in aneurysmatum caveis,

caveis, & maxime interiores parietes aſperos, rugoſos, ſquamoſoſve obtinentibus, concretiones aggeri cum Morgagno, & Lanciſio ſentio; ſic polypos vias transfluentis ſanguinis veluti incruſtantes, hujuſque curſui objectos in cauſa interdum eſſe poſſe, ut aneuryſmata, aut venarum diſtentiones ſuboriantur, negare non auſim.

Notabiles namque venarum expanſiones, thalamorumque cordis inſignem prolatationem ex magnis polypis carnem conſiſtentia æmulantibus, arteriarum truncos, corporum ſolidorum intra excavata ſolida progenitorum adinſtar, ex parte obſtruentibus, in quadam muliere, peracutis intra pectus doloribus continenter affligentibus; frequentibus, hiſque diris aſthmatis acceſſibus, cum vehementi cordis palpitatione conjunctis, priuſquam caderet exanimis, conflictata obſervavit clariſſimus Hombergius: (*Vid. Hiſt. de l' Acad. Roy. an.* 1704. *p.* 161.) in qua fœmina venarum quoque in collum, & brachia pertinentium pulſationes maxime ſenſibiles, arteriarum coagitationibus haud abſimiles, ſub tempus, quo cordis palpitationibus vehementius concutiebatur, annotavit; eaſque ad ſanguinis in cavam venam ſuperiorem, hujuſque ramos repulſionem, venoſis valvulis extraordinariam vim tempore, quo cor vehementiſſime contrahebatur, inferentem, referendas eſſe perhibuit.

Neque vero hoc ſilentio prætereundum: quod corpora quæcumque, prægrandes puta tumores, aut horum ſimilia, aortam arteriam, ejus truncos, majoreſve ramos valide, & aut continenter, aut ſæpe iteratis vicibus extrinſecus comprimentia, hujuſmodi vaſorum tunicas vehementer diſtendere, & interdum etiam frangere valeant: partim ex modo expoſitis, partim ex ſupra adducta doctrina univerſali virium tenſiles quorumcumque corporum ſolidorum fibras comprimendo abrumpentium clare eluceſcere: atque idcirco apprime clariſſimum Franciſcum *Nicholls* Oxonienſem anatomicum animadvertere (*Vid. Phil. tranſ. vol.* 34. *p.* 441. *& ſeq.*) conſtantem, aut per momentum temporis durantia intervalla repetitam aliquam arteriæ magnæ preſſionem, dummodo tanta non ſit, ut eam ex toto occludendo ſanguinis curſum penitus intercludat, ipſam aortam in tumorem *cylindroidis* figura ornatum dilatare poſſe; hujuſmodi autem expanſionem, venarum in conſimilem modum diſtentarum tumoribus quam ſimillimam exiſtere. Verumtamen ſcite ſubjicit: inſigni aliquo arterioſo trunco, aut ramo, lapſu, alliſu ad dura corpora, ſuperincumbente, aut percutiente quocumque corpore, aut vinculo, ita compreſſo, ut progredientis ſanguinis motus præpediatur; quum arteriæ ſectio citra locum compreſſionis to-

tam eam uno eodemque tempore ſanguinis capere nequeat quantitatem, quæ ipſam per vices alioqui præterfluxiſſet; ſuperante cordis vi, aut ſanguinis impetu compreſſæ arteriæ reſiſtendi virtutem, fieri poteſt, ut ob oppoſitum ſanguinis motui offendiculum, aut arteria dumtaxat magnopere in omnibus ſuis tunicis diſtendatur, vel etiam ex toto diſtrahatur, dilacereturve cum repentina hominis morte; aut, ut illius intimæ tunicæ diloricentur, extima interim membrana manente integra, vel tantummodo dilatata, a ſanguine ex ipſis interioribus tunicis perfluentibus, diruptiſve manante, atque has, & illam interfluente. Magnum Rein. Vagnerus, (*Vid. E. N. C. D. III. A. V. & VI.*) modo expoſita, aut non multum admodum abſimili ratione, creatum deſcribit aneuryſma; quod in curva aortæ parte, trium tranſverſariorum digitorum ab oſtio ſiniſtræ cordis caveæ diſtantia, piſtori cuidam ex curru delapſo, coſtarumque fracturam ex rota ſupra proprium ſuum pectus ſe ſe revolvente perpeſſo, obortum eſt.

Ex his, quæ inſignes majorum ſanguinis ductuum expanſiones a ſummo preſſionis ſanguinis ſupra eorum, aut infarctorum, vel compreſſione, contortione, tractu, aut ſumma ſiccitate ad diametrum naturali multo minorem redactorum, reſiſtendi virtutem exceſſu illatas contemplando modo annotabam: lectores mei nullo negotio colligere poterunt, ſingula, quæ in expolitiſſima de aneuryſmatibus diſſertatione, de arteriarum ligatarum, aut compreſſarum dilatationibus, in arterioſis ſupra impedimenta ſegmentis, majoribus poſt ligaturas, preſſioneſve, quam ante ipſas, poſt Gulielmum Harveum tradidit Lanciſius: cui ut facile conceſſerim; *adauctum, ac geminatum impetum ſanguinis verum, & legitimum aneuryſma non ita frequenter inducere poſſe, quin ſolito graciliores alicubi inveniat arteriarum membranas, vel in locis peculiaribus, ut erodens liquidum ad cauſæ vim acceſſerit:* ſic facturum me operæ pretium exiſtimarim, ſi ad rationem, a Bellino in opuſculo de fermentis propoſ. 37. indicatam, qua prædictum cruoris impetum ob cujuſquemodi generis impedimenta alicubi in arteriarum cavis transfluenti ſanguini oppoſita geminari credit, unam, alteramve animadverſionem adjecerim.

Adverto itaque ſanguinis a corde emiſſi particulas in arteriarum intima latera, non ſphærularum libere motarum inſtar, ſecundum rectas lineas a vi comprimente ipſius cordis impingi, quemadmodum idem Lanciſius poſt Aſcan. *M.* Bazzicalve ponere videtur ad geminationem impetus ſanguinis in arteriarum membranas exponendam. Sanguinis particulæ, preſſione, a vi ſe ſe contrahentis

cordis

cordis propagata, arterias quaquaversus trudunt extrorsum, secundum lineas earum intimæ superficiei normales; compressæ vero, sive retro expressæ ab ipsarum arteriarum vi, partim *elastica*, partim musculari prorsum venas versus, & retrorsum versus lævum cordis cavum compelluntur, atque ita quidem, ut pone succedentibus obnitantur. Firmis ergo quibuslibet objectaculis, sanguinis fluentis cursum non omnino intercludentibus, ubicumque in arteriarum truncis, existentibus: horum contractorum tunicæ tum ab influentibus, tum a retrofluentibus sanguinis sphærulis ad obicum loca allisis, magis,quam naturaliter consueverunt, dilatantur: proxime autem subsequente systole, quum ipsæ sanguinis sphærulæ partim venas, partim sinistrum cordis sinum versus per naturalem vim ipsorum arteriosorum truncorum retroagentem pellantur, & quæ antrorsum loca obstaculorum versus impelluntur magna ex parte & ab his, & a proxime antecedente sanguine retroagente, retrorsum similiter repellantur: illud necessario consequitur, quod secunda, tertia, quarta, & continuo succedentibus cordis pulsationibus, contractionibusque arteriarum, a præpropere iteratis incurrentis, & retropressi sanguinis appulsibus, reflexionibusque jam validissime distractæ arteriosæ tunicæ dehiscant tandem, atque ex toto rumpantur. Quæ de offendiculis arteriarum sectiones nequaquam plane obstruentibus animadverto, multo magis locum habent in arteriosis truncis, sive comprimendo, sive circumligando, sive infarciendo ex toto oppilatis. Quare actio sanguinis in membranas, ad arteriosos ductus attinentes in utroque ex duobus propositis casibus luculentius, rectiusque explanatur per ea, quæ modo annotabam, quam per momentum, quod Lancisius comminiscitur, compositum ex impetu sanguinis recto, & obliquo. Namque tametsi sanguinis particulæ ad obliquos angulos in arteriarum intimos parietes forte incidant: tamen quoniam obliqua pressio, per doctrinam motus compositi, in duas, docentibus geometris, resolvi potest, quarum una fit secundum rectam lineam lateri arteriosi trunci in directum jacentem, a qua proinde hic nulla ratione premitur; alia actionem suam in ipsum arteriæ segmentum ad perpendiculum exercet: (*Vid. de sep. fluid. in C. A. p.* 87.) perspicue palam existit, totum impetum oblique irruentis, aut reflexe sanguinis ad vim intima parietum, capacitates arteriarum, comprehendentium, latera ad perpendiculum urgentem semper reapse referri.

Quæ de aortæ trunco, ejusque majorum ramorum dilatationibus rupturisque, hactenus expositis rationibus, progenitis dico:

eadem fere de cavæ quoque, & portæ venæ truncis, ac crassioribus ramis intellecta velim. Quos rarius, quam arteriosa segmenta, expansos, diruptosve, in omnibus, quæ hactenus secuit, cadaveribus se observasse, amicissimus Morgagnus nuperrime sciscitanti mihi respondit; verum tamen esse subjiciens, venas arteriis multo laxiores, quod in cadaveribus subsident, incidentiumque oculos ob id veluti effugiunt, ad proprias ipsarum læsiones inquirendas minus forsan invitasse. Admiranda res profecto videtur: venas haud frequentius lædi, quam socias arterias, & maxime quia tunicis, cum nerveis, tum muscularibus constent, harum membranis, quemadmodum anatome demonstrat, gracilioribus, laxioribusque.

Si igitur revera venæ, non ita frequenter, ac arteriæ dilatantur, ac dilacerantur: hujus rei has esse causas, ex anatomicis, veluti extispicio, & mechanicis conjiciens ars ostendit. Primum sanguinis ex longinquo refluentis in portarum, & cavæ venæ parietes impetus, momento sanguinis in arteriarum tunicas incurrentis est valde remissior; ac propterea impetus sanguinis in venis ad hujus impetum in arteriis esse potest, ut vis resistens in illis ad vim firmitatis in his, hoc est, quantum vis impetus sanguinis in arteriis excedit vim impetus sanguinis in venis, tantum vis firmitudinis in his ab illarum vi resistente fortasse in naturali hominis statu vincitur. Quo posito, ad impetum sanguinis, sive naturalem, sive præternaturalem respiciendo, venas prolatationi, & diffractioni æque ac arterias obnoxias esse, consequitur. Sed viva sanguinis vis in venarum intima latera in multo forsan minori ratione decrescit, quam horum vis renitens: in qua hypothesi venas longe difficilius a refluente sanguine quam arterias ab incurrente cruore extrorsum urgeri, & in suis fibris lacerari, nemo, quemadmodum ego arbitror, sane ibit inficias. In contraria autem proportione venarum vim tenacitatis passivam potentiis earum fibras tendere, aut abrumpere nitentibus resistentem una cum superaddita virtute cum *elastica*, tum musculari activa, homine existente sano, diminui: præterquamquod naturæ partium soliditatem, ac firmitudinem tueri, quantum potest, semper conanti repugnat; rem haudquaquam ita se habere prælaudati dissecandi magistri, arterias frequentius quam venas distendi, atque dirumpi advertentes observata luculenter probare videntur.

Deinde venarum molles tunicas componentia licia, tunicarum arterias veluti loricantium villis, fibrisque multo laxiora existunt, atque idcirco longe difficilius a viribus quibuscumque pulsantibus, trahen-

trahentibus, urgentibus, ſive alio quocumque modo contendentibus ad ſummum extenſionis gradum, ſeu ad maximam, quam adipiſci poſſunt, curvaturam perducuntur, quam ſtrictiores arteriarum fibræ: quo in ſtatu ſeſe ſecundum diametrum vi *elaſtica*, & muſculari fibris præcipue cavæ, & portæ venæ minime deneganda, contrahentes eadem omnino vi in priſtinam laxitatem, & longitudinem redire conantur, qua extenſa ſunt. Quare quamquam vis firmitudinis minor eſt in venoſis, quam in arterioſis fibris, nihilominus tamen, quia ob magnam, quæ illis jam inde a primo exortu ineſt, mollitiem non adeo cito, & facile ad æqualitatem in ſingulis inflexarum fibrarum punctis rediguntur vis tendens, & vis tenacitatis, quo tempore dumtaxat, & non prius *elaſticitatis* (ut loquuntur) vigore nervea licia cum ſuperadjectis carneis fibris muſculorum in modum agentibus ſe ſe in priorem formam revocare, magno conatu niti incipiunt: ob hanc, inquam, potiſſimum cauſam, quantum ego opinione auguror, majorum venarum trunci, ac rami a quibuſvis potentiis, ſive intus, ſive extus, & circum eos ſtando vim maximam in ipſorum tunicas inferentibus minus frequenter quam reſpondentium arteriarum ſegmenta in tumores tactu læves, qui appreſſis digitis cedant; his amotis ſe ſe reſtituant, expanduntur, aut omnino, vi ſcilicet omni cum reſiſtente paſſiva, tum *elaſtica*, & muſculari retroagente activa labefactata rumpuntur.

Huc illud accedit, quod, ſanguinis per portarum, & cavæ venæ truncos ad cor revertentis motus ab anguſtioribus, tenujoribus, & arteriis propioribus in ampliores, robuſtioreſque canales eſt tranſitus: quamobrem quamquam ſanguis in ejuſmodi anguſtiſſimis venis quacumque de cauſa, & nominatim ob fortes compreſſiones diutius hærendo continentibus pone inſequentis arterioſi cruoris pulſibus preſſus, varicoſas diſtentiones nonnumquam valet producere; tamen, quos ſæpius nominavi, venoſi trunci, & implicandis ſanguinis particulis, & harum motibus prohibendis minus idonei, & longe quidem magis quam propriæ capillares radices reſiſtentes, & arteriarum truncis multo laxiores a redeunte ſanguine in ſuas ictum facile eludentes tunicas remiſſius incurrente, difficile admodum expandi, multoque difficilius lacerari poterunt.

Per iſtiuſmodi craſſas venas difficilius quam reſpondentes arterias prolatandi, diffringendique doctrinam anatomico-mechanicam; ut & diuturni dolores a tractibus venarum, & harum diſtractiones a violentioribus laboribus, clamoribus, vehementioribus

ribus exercitiis, indefinitis curſibus ab Hippocrate quoque Coo in libro primo de Morbis notatæ facillime ediſſeruntur; ſic nedum varicum parum cum aneuryſmatibus (uti Godefr. Bidloo recte animadverti) convenientium, ubicumque quidem in cute, adjuvante ſumma gracileſcentium venarum anguſtia, naſci potentium, ſed maxime crura ac femina cum rubro colore ad lividum vergente, in equiſonibus, atque ſtatarias artes varicoſos homines facientes exercentibus, *B*. Ramazzino apprime annotante, fœdantium naturam univerſe magis, ac luculente quam ipſe Hippocrates, aliique poſt eum fecerint, enodare poſſumus; ſed etiam hæmorrhoidalis rami, coronariæ venæ, vaſis brevis, venæve a ventriculo ad lienem exporrectæ; muſcularisque præterea ſiniſtræ cordis auriculæ appendicis, quæ bulbus pulmonaris venæ a Covpero nominatur, valde notabiles dilatationes ab *A*. Veſalio, *G*. *V*. Vedelio, *R*. Columbo, & Jo: *Douglas* obſervatas enucleare.

Verum ut ab hac, ad quam digreſſus ſum, rationis venoſis ductibus nonnumquam innaſcentium diſtentionum theorice, ad alios aneuryſmata faciendi modos revertar. Qui fluitantem ſanguineum amnem interdum in præternaturali ſtatu effervere, rareſcere, ac fermentari opinantur, ſanguinis ductuum prolatationes, tunicarumque eos conſtituentium diloricationes, dilacerationeſve hominibus, mulieribuſque hujuſmodi ſanguine ad fermenteſcendum idoneo ſcatentibus fieri aliquando poſſe, ob inſignem hujus ipſius cruoris effervesſcentiam, facile perſpicient, ſi ad ea, quæ in præfatione ad auream Jo: Bernoullii de effervesſcentia, & fermentatione diſſertationem, de Bernoullianæ doctrinæ in rebus medicis, chymiciſque utilitate diſſervi, mentem, animumque adverterint. Quandoquidem, ſi cruorem in certis quibuſdam hominibus, hypocondriacis inſultibus admodum premi ſolitis, aut in fœminis vehementer ex vulva laborantibus in majorum ſanguinis ductuum caveis, ſinibuſve ſic fermenteſcere ponamus, ut aer validiſſime antea compreſſus ex ipſius cruoris maſſulis exeat, is ſe ſe quaquaverſum expandendi, qua naturaliter inſtructus eſt, virtute, in majori virium comprimentium ratione creſcente, vehementi cum impetu ſe prolatans obvios ipſorum ſanguinis ductuum membraneos parietes, ex villis ac fibris diſtractilibus, naturali ceteroqui fitmitudine præditis, textos eo tenſionis quibit redigere, ut tandem plane, atque omnino diſtrahantur, divellanturve. Id vero ſanguinis ductuum tunicas, vel natura viribus renitentibus valde imbecillibus munitas, vel ægritudine aliqua debilitatas habentibus eo facilius poſſe contingere, nemo eſt, qui non videat.

Ex quo

Ex quo liquet, aneurysmata in hypocondriacis, hystericis, & scorbuticis corporibus non solum ab scabris corpusculis cuneorum in modum a vi excurrentis sanguinis inter arteriosarum tunicarum invisibiles rimulas ad eas diducendas, atque ad efficiendum, ut ipsæ tunicæ sanguine hac, illac perfluant, infixis, quemadmodum Lancisius in opere posthumo sæpe laudato scriptum reliquit: sed ab effervescente quoque præter naturam sanguine fervidiori, aut acidiori interdum exoriri posse. Ceterum sanguinem fervidiorem *solidi elaterii instar, & cunei distendere, & nimium deducere, ac disjungere posse villos, ac fibras arteriarum textu texentes:* haud ita apte eumdem Lancisium dixisse, cursim hic animadverto. Sanguis namque natura sua, non secus ac aqua omnis plane compressionis expers, haudquaquam uti aer condensari se patitur: neque ipsius partes, *integrantes* a doctissimo D. Gulielmino appellatæ, cunei, sive rectos, sive obliquos angulos habentis potentiam, sed vim perpendicularis incursus, pressusve, quadrato velocitatis æstimandam fibris arteriarum membranas intimas contexentibus ad eas contendendas, distendendasve continenter inferunt.

Sed ejusmodi sanguiferorum canalium rimas, rupturasque ab insigniter increscente aeris vi *elastica* fieri quoque posse; sanguinea scilicet massa certis anni temporibus, constitutionibusve, summo gelu, vel aliam quamcumque ob causam, prona ad concrescendum existente, facile intelligemus; si quæ de aeris ex conglaciatis aqueis particulis erumpentis vi, vel bellica tormenta frangere valente, quemadmodum humores a cruore in animantibus secernantur scribentes annotavimus, huc traducamus. Aeris compressi particulas, aquæ fluiditate frigoribus sublata, latentes inter ipsius aquæ partes ita uniri, ut grandiores evadant, hacque ratione ad agendum in bellicorum tormentorum latera opportuniores fieri; propterea quod resistentia, quam aerearum particularum superficies in aqua offendunt, sibi ipsis quaquaversus urgentibus omnino opposita, decrescentibus ipsis superficiebus, evadit minor in majoribus aeris massulis, quam in minoribus, tunc animadverti. Quapropter si in cordis, aut auricularum ejus caveis; in aortæ, aut pulmonaris arteriæ truncis; in cavæ, pulmonaris, aut portarum venæ concavitatibus grandiores aeris massulas, sanguinei crassamenti, extraordinariis aquilonibus, vel jam durescentis, vel concretioni quampropinqui, glutinosis partibus interclusas, harum resistentia superata, sub magnorum inanium tumorum forma, ingenti momento subito erumpere contingat: sæpius commemoratorum ductuum vel secundum naturam satis resistentes parietes

rietes vehementer diſtendi, & nonnumquam etiam findi oportere, non eſt, cur negemus: præſertim quum annoſiſſimas, duriſſimaſque quercus, humoribus eas nutrientibus maximo gelu, in nemoribus media hyeme conglaciatis ab aere obvia pene quæque disjicere potente magno cum fragore interdum perfringi non ignoremus.

In hujuſmodi majores ſanguiferos ductus quam frigidiſſimis anni temporibus dirumpendi, vel in longitudinem diffindendi ratione complurium ſubitanearum mortium hic, alibique ſuperioribus annis in nos graſſantium abditas fortaſſis latuiſſe cauſas, ego ſuſpicor: quas eos potiſſimum repente adortas fuiſſe, in quibus illi ipſi canales aut a primordiis eam ſoliditatem, ac denſitatem, quæ viribus quibuſcumque vehementius contendentibus, urgentibus, prementibuſve haud ſatis valeat reſiſtere nacti ſunt; aut morbis, ratione victus, ſummis niſibus, aliove, quem comminiſci poſſumus, caſu, ſive quam naturaliter eſſe conſuerunt, debiliores, graciliores, aut etiam duriores redditi ſint, maxime probabile cenſeo. Conſtat enim ex mechanicis luculentiſſime, ſpiſſiores fibras, aut ex his compactos cujuſquemodi generis funiculos, multo magis quam graciliores reniti; durioraque præterea corpora, facilius, cæteris omnibus paribus, quam laxiſſima, preſſioni, ictuique protinus cedentia (cujuſmodi ſunt virgæ flexibiles, goſſipium, lana, aliaque hujuſcemodi) ab una, eademque potentia dirumpi. Cujus rei luculentum exemplum hoc ipſo, quo hæc ſcribo, die in honeſtiſſima, carnoſiſſimo, ponderoſiſſimoque corpore, muliere duodequadrageſimum annum nondum complente obſervavi. Huic enim ex prolapſione cadenti, atque ſiniſtrum brachium ad prædurum lignum cum impetu allidenti, humeri os prope ſuam cum cubito articulationem fractum eſt: cutis autem, & carnoſa ipſius brachii pars alioqui tenſa, quod præ ſubjecto oſſe laxa exiſteret, atque idcirco ligno contraprementi multo minus renitendo, ſe remitteret, contuſa minime eſt, nedum perfracta. Conſimili prorſus modo, niſi longe nimis ab incepto diſcederem, non modo oſſium fracturas generatim; verum etiam contuſiones, lacerationeſque ſanguiferorum ductuum, & cordis potiſſimum, prætentarum auricularum, atque aortæ arteriæ explicare poſſem; factas vel a corporibus certam noſtri pectoris partem vehementi cum impetu, tempore, quo ii maximopere ab influente ſanguine diſtenduntur, extrinſecus percutientibus; vel ab æque vehementibus ipſius pectoris ad dura corpora eodem illo temporis momento appulſibus.

Quæ

Quæ de ratione diſtrahendi, lacerandique membranas ſanguinis ductuum per aeris validiſſime condenſati inter ſanguineas partes latitantis vim, *elaſticam* nuncupatam, dico; confirmat præclariſſimi Viri Fr. *Nicholls* experimentum, nuper coram Regia Scientiarum Londinenſi Societate inſtitutum. Is enim in arteriam ad pulmones attinentem flando, hujus intimam quidem tunicam protinus findi, extimam vero in tumores aneuryſmata æmulantes transformari vidit.

Ab his, quæ, ſive ſecundum longitudinem in contrarias partes, ſive in tranſverſum trahendo, ſive quaquaverſus nerveos villos, carneaſque fibras urgendo, comprimendo, diſtendendove, in ſanguinis ductuum membranas ad aneuryſmata, dilatationes aneuryſmatibus perſimiles, variciformeſque diſtentiones faciendas contentius agunt; ad ea veniendum eſt, quæ ſerrularum, terebellorumve, aut veroſimilius ſalſorum cuneorum, ſive rectis, ſive acutis, ſive obtuſis angulis inſtructorum in modum; vel inter fibras, tunicas ſanguinis ductuum contexentes vi adacta, vel certis quibuſdam fortuitis ad eorum intimos parietes occurſibus, vel alia quacumque ratione implicata ipſas fibras diſcerpunt, &, quod conſequitur, ipſoſmet ſanguinem ductantes canales exedunt, corrodunt, dilacerantve. Ejuſmodi autem aſpera corpuſcula ad ſales præcipue cum acidos, tum alkalicos referenda in noſtro ſanguine & exiſtere, & interdum ſuperfluere; qui ſanguinis naturam, & conſtitutionem a magno *R*. Boylio, & *D*. Gulielmino enucleatam, haud ignorarint, ſane haudquaquam negabunt.

Alimentis, ſive ſolidis, ſive fluidis, quos modo commemorabam, ſales uberi copia continentibus, qui abutuntur; ſanguinem ſalſis cuneis maximopere refertum habeant, neceſſe eſt: hujuſmodi autem anguloſorum corpuſculorum ad reliqua elementa cruorem conſtituentia, & maxime ad hujus ſerum proportione præter naturam valde increſcente modo dicta ſanguiferorum ductuum vitia, ad eroſiones, perforationeſve ſuarum interiorum tunicarum, efficientes, uti hæ primum cruento humore hac, atque illac perfluant, inde vehementer diſtendantur, referenda, in nobis enaſci, & ab ſpinoſis quoque ſaxis, ac animalculis, erodentibuſve vermiculis, ſi qui in alveis, nonnumquam vermiculantibus, præterfluentis ſanguinis latitent, procreari poſſe, ecquis jam neget?

Hinc veluti ultro fluunt, quæ in repentinarum mortium obſervatione *V. de univerſali quadam ſpaſmodica arteriarum affectione, aneuryſmata præcordiorum apud ægros erodentibus ichoribus refertos plerumque præcedente, in corde, aut ſummis vaſis determinanda*: protu-

lit Lancisius. Quamplurimis enim cuneis, quorum summa dos septica, pauca sanguinei seri quantitate solutis, in intimos arteriarum parietes (squamosos nonnumquam, & rimulis plenos) & maxime extraordinaria palpitantis cordis vi jactis; vix fieri potest, ut hi, perexiguarum acuum adinstar, in earum intimas tunicas, & potissimum si hæ fissæ sint, aut rimosæ, aliquando non intrudantur; primum ad eas vi stimuli vehementer coagitandas, inde etiam urendas, erodendasve. Verum, ut has per collum, & artus errantes palpitationes, dolores intra pectus modo acutos, modo obtusos, fugitivosque, pertinacius postea hærentes, & modo in sternum, modo in dorsum, modo in latera, modo in alteram scapulam, claviculamve, interdum per brachia ad manus usque (quemadmodum Paulo illi, de quo supra retuli, Zoppa fiebat) excurrentes: ut, inquam, hæc, atque alia hujuscemodi, nos rheumatismi specie nonnumquam decipientia, a septicis ichoribus aneurysmatum primordia in cordis, & præcordiorum cavis jacientibus exoriri largior: sic eadem ista symptomata, prima plerumque aneurysmatum, vel ad aortæ curvaturam, vel in subclaviarum, vertebralium, carotidumque arteriarum, immissariis innascentium rudimenta, alia quoque ratione, a viribus scilicet quibuscumque arteriosarum tunicarum fibras, sive impellendo, sive premendo, sive pulsando, sive contendendo valide distrahentibus sæpe produci contendo.

Quod reliquum est, istiusmodi dolores modo in hanc, modo in illam thoracis partem, interdum in tota brachia, manusque spectantes, in Petro Paulo Bortoletto Ordinis D. Salvatoris Canonicorum Abbate, priusquam e vita excederet, meritissimo decem ab hinc annis observavi. Hic multis antequam diris istis doloribus, qui ossium ad pectus, & superiores artus attinentium articulationes afficere videbantur, annis discruciaretur, de quadam, quæ ad mortem usque perduravit, in ciborum ad ventriculum descensu circa medium pectoris difficultate, levem tussim, dyspnœamque, potissimum in supino corporis positu, comitem habente conquerebatur. De jam inchoato aliquo tumore aeris, & alimentorum ductus paulo validius tempore, quo œsophagus a deglutitis alimentis distendi cogebatur, premente, ex horum symptomatum præsentia protinus conjicere cœpi: ideoque & sanguinis missionem, & blanda medicamenta ad glutinosos, si qui forte in sanguine, aut in glandularum caveis essent, humores solvendos, digerendosve; aquam nimirum, *stibiatam* a medicis vulgo nuncupatam, idoneamque victus rationem dumtaxat præscripsi. Alius medi-

medicus ceteroqui egregius, annis aliquot post, ad remedia sudorem vehementer moventia, impetumque sanguinis ex velocitatis incremento augentia, in sic affecto devenit; a quibus quum hic magnopere, præter omnem meam opinionem, se levatum fuisse sancte mihi testaretur, assidensque medicus antecedentium, ut ajebat, rerum experientia edoctus nihil de latente intra thoracem malo cogitans, sudationem sicco calore instituendam magnum ægrotanti allaturam esse levamentum polliceretur: uti id sudationis genus caute iterum experiretur, ægre passus sum. Cruoris per istiusmodi præsidium, horæ tantummodo quadrantem continuatum, impetus adeo increvit, ut sudans sub eo animo linqui videretur: quamobrem illo protinus dimisso, & sanguinem ex brachio detrahi, & asininum serum depuratum ad ipsius cruoris celeritatem, & calorem compescendum, matutinis temporibus potui dari præcepi. Verum enimvero, neque hujusmodi auxiliis quicquam adversus istos pertinacissimos dolores juvantibus dignissimus Monachus paulum sanguinis extussiendo, inopinato ad Deum Optimum Maximum advolavit.

In ejus cadavere dissecto ab amico meo *I. D.* Santorino Excelsi, qui sanitatis dicitur, Magistratus Protomedico præclarissimo, aorta supra curvaturam, in tumorem, pugnum, adæquantem distenta, osseis squamis intus scabra inventa est; ad immissaria vero primæ vertebralis, & dextræ subclaviæ arteriæ, aneurysmata gallinæ ovi volumen habentia observata sunt. A quorum sanguinis ductuum maximis distentionibus, pectoris, & brachiorum ad manus usque pertingentes dolores, qui intolerabiles paucis ante obitum diebus evaserant, coortos fuisse rationalem medicinam profitentium nemini, dubium deinceps fore existimo.

Patritiam mulierem omni virtutum genere ornatissimam, annum agentem circiter duodequinquagesimum, lacertoso corporis habitu præditam visendi maximus mihi est honor: quæ biennio antequam hoc de vitiis sanguinis ductuum commentariolum perscribere cogitarem, de binis tumoribus, mollibus, magnitudine paulum inter se differentibus, ejusdem cum cute coloris, prementibus quidem digitis se se retrahentibus, at vero his remotis protinus se se attollentibus, & nequaquam pulsantibus, qui singuli ad singula colli latera apparere incipiebant, me consulere statuit. Nulli tum circa jugulum, pectusque dolores, qui postea nihil pene proficientibus, neque iteratis sanguinis, ex brachio, ac pede detractionibus, neque frigidæ aquæ usu, neque levi compressione per laminas ex plumbeis bracteis collo curiose superimpositas,

quod præsidii genus aneurysmatibus ad tracheæ latera occurrentibus, oppressis optimus cheirurgus Visemanus præscribere consueverat, (*Vid. Chirurg. Treatises p.* 72.) ob illorum ipsorum tumorum notabile incrementum, nobilissimam matronam, maxime quum in lecto nocturnis temporibus jaceret, infestare cœperunt, & in præsentia cruciare pergunt. Nullam plane in pulsibus intermissionem, propterea quod alternæ ventriculorum cordis, & auricularum ejus systoles, atque diastoles naturali ordine, propter harum partium incolumitatem procedebant, neque in hoc, neque in eo, de quo modo referebam, neque in aliis consimilibus, quos vidi, casibus umquam persensi.

Quod ad istiusmodi truncorum, iis, quos collo circa asperam arteriam innasci, sæpe citatus observavit Visemanus, similium naturam attinet: sintne jugularium venarum, an arteriarum carotidum simplices expansiones? an potius cutis a tunicis ejusmodi vasa compingentibus jam diruptis, sanguinemque effundentibus productæ, magnæ distentiones? determinatu non ita facile est. Tametsi enim haudquaquam pulsent: nihilo tamen minus, quum annotantibus eodem Visemano, Fr. *Nicholls*, clarif. *Pierce Dod*, aliisque, qui Pauli Æginetæ, & Galeni de verorum aneurysmatum natura sententiam; arteriarum tunicas in legitimis aneurysmatibus, cum cruoris in, ipsis dehiscentibus arteriis, proximorum musculorum interstitia effluxu, dilaceratas esse, anatomico cultro ostendendo, confirmarunt: quum, inquam, non omnia etiam vera aneurysmata pulsationem comitari, ex allegatorum scriptorum, & maxime ex consummatissimi, celeberrimique anatomici Frid. Ruyschii observationibus certo constet: ejusmodi prominentias jam adultorum aneurysmatum indolem revera participare, si quis modeste opinaretur, hic in non adeo temeraria, ac improbabili opinione versari, mea saltem sententia censendus esset. At vero, quoniam, de qua est sermo, matrona cordis palpitationibus, saltem grandibus, frequentibusve, vehementibus circa præcordia doloribus, notabilibus respirationis læsionibus, lipothymia, neque antehac conflictata est, neque in præsens tempus premitur: patetque præterea ex prosectore experientissimo A. M. Valsalva, (*Vid. Tract. de Aur. Hum. p.* 71.) consimiles colli tumores appressis digitis se se deprimentes, hisque amotis se se restituentes, neque tamen pulsantes, ab jugularium venarum fortissima distentione earum tunicas nonnumquam dirumpente, interdum exoriri: venarum potius jugularium, quam carotidum arteriarum membranas vehementer distentas, distractasve, propositos tumo-

res

res conſtituere, conjecerim; & maxime quod dolores per ſcapulas quoque, brachiaque, & ultra nunc vagantes, ab fibrarum, ex quibus dictarum venarum tunicæ contextæ ſunt, vehementi tenſione ſubclaviarum etiam venarum membranis, motus propagatione, communicata ortum ducere poſſunt. Idque eo libentius cenſeo, quod idem cautiſſimo in ratiocinando Morgagno, protinus ac matronæ tumores ante hos duos annos vidiſſet, in mentem veniſſe didici, dum ejus familiares ſuper hac eadem re ad me datas litteras perlegerem, quamquam ut qui probe ſciret, aneuryſmata non ſemper pulſare, haud prorſus abjiciendam crederet priorem ſententiam. Sed nunc hiſce omiſſis, aliam dolorum, de quibus paulo ante referebam, hiſtoriam, practicam medicinam profitentibus ne ipſam quidem omnino inutilem ſubjiciamus.

Quamacutiſſimos dolores modo in mammas, modo in utramque ſcapulam, modo in dorſi ſpinam, nonnumquam in brachia, & manus ſe ſe diffundentes, ſed circa medium maxime ſternum hærendo maximopere affligentes, in *M. P.* Zenobia Ordinis D. Dominici Moniali illuſtri hos ante quattuor circiter annos non ſine magna commiſeratione vidi: qui cum præcordiorum anguſtia, & incredibili pene quorumcumque ciborum faſtidio conjuncti eam a ſumma hieme uſque ad inſequentis veris finem diſcruciando, tabidam plane reddiderant, atque in exitium ferme præcipitaverant. Illi vero in primis modicæ ſanguinis ex brachio, ac pede eductiones (quæ ter, quaterve quotannis, ſanguineæ materiæ demendæ cauſa, etiam nunc iterantur) tinctura corallorum anodina, quam ex aquæ ſucci florum papaveris *rhæados* unciis quattuor ad guttas duodecim, & nonnumquam octodecim, doloribus vehementiſſime urgentibus, fere quotidie maximo cum levamine hauriebat; itemque quotidianus ex *chioccolatte*, atque ex aqua, modo ſtillatitia vaccini lactis, modo nucerina, modo puteana, potionis uſus: hujuſmodi, inquam, juvantium remediorum pertinacia male affectæ contulit ſic, ut, vel in præſenti non adeo adverſa fruatur valetudine. Verum priuſquam res ad morboſas ſanguinis ductuum diſtentiones, atque rupturas attinentes ſeponamus, cur aneuryſmata ad aortæ curvaturam, aut prope hanc frequentius exoriantur? videamus.

Aneuryſmata cum notha, tum legitima ad aortæ arteriæ inflexionem, aut non longe ab hac frequentiſſime inveniri, magnus humanorum cadaverum profector animadvertit Morgagnus; & præter ſupra adductas ad arteriarum expanſiones ſpectantes anatomicas obſervationes, iſtiuſmodi Morgagni animadverſionem confirmant,

firmant, quæ Frid. Ruyschius, Petr. de Marchettis, aliique celebres partium sanarum, & morbosarum dissectionum Magistri observarunt. *Aortæ arcum non longe a corde irruenti sanguini objectum hujus cursum subito, & violenter inflectentem, si cordis impulsus nimium intendatur, & præsertim si aorta vel a primordiis minus firma sit, vel ab erosivo aliquo principio debilitata:* causam esse cur adeo frequenter in memorata arteriæ magnæ parte expansiones, lacerationesque tunicarum, vel confertis fibrarum carnearum stratis instructarum enascantur; optime in adversariis anatomicis conjicit idem Morgagnus. Siquidem cruor a corde, facie, posteriori vulgo appellata, diaphragmati veluti in transversum incumbente in cavum aortæ, a basi cordis usque ad eum locum, quo manifestius descendere incipit, se se incurvantis contente jactus, secundum rectam lineam ipsius aortæ curvaturam, tangentem progredi conatur; in eaque, vi centrum versus reflectente, *paracentricæ* a Leibnitio, *centripetæ* ab Is. Nevtono, & Christ. Hugenio, verbo appellata detinetur. Viribus itaque omnino contrariis secundum contrarias directiones in se mutuo agentibus, in incurva aortæ parte veluti jactatus cruor, si forte in hanc vi projicienti cordis satis propinquam, ac propterea totum ejus impetum suscipientem, tanta copia, tanta velocitate, tanta contentione ab validissime palpitante corde vibretur, ut illius momento cum tendineæ, tum carneæ fibræ alioqui fortissimæ, confertissimæque, ex quibus illa ipsa inflexæ aortæ arteriæ portio texitur, summopere in contrarias partes distrahantur: primum in ea intimæ tunicæ notabilis distentio, inde vehementissimis sanguinis in ipsius interiorem superficiem incursibus, vivisque pressionibus sæpius iteratis, ingens quoque expansio, præmemoratarum demum fibrarum abruptio, laceratione necessario subsequetur. Accedit ad hæc, quod de qua loquimur, aortæ pars, nonnumquam ossea, durior, minusque proinde *elastica*, &, quod consequens est, rupturæ magis quam reliqua omnia arteriæ magnæ segmenta, idonea existit. Ejusmodi vero in arcu aortæ aneurysmata, de quibus dicimus, fibras, aut natura non satis crassas, densas, atque *elasticas;* aut maximis, frequentioribusque musculorum contentionibus diu jactatas; vel ex mercurio medicamentorum in syphillide abusu labefactatas, vel tandem erosione, extenuatione, aliove quolibet tandem vitio, vix primo sanguinis contentius emissi impetui sine diruptione sustinendo pares redditas obtinentibus, fortiorem ob rationem fieri debere: ita luculentum est, ut demonstratione haud egeat.

Quod reliquum est, aorta certam quamdam duritiem haud naturalem

ralem adepta, ipsius truncum ea, qua indurvit, parte findi aliquando, aut dirumpi facilius posse, discitur ex supra exposita doctrina de durarum corpora quæcumque parum, aut nihil *elateris* habentia efficientium fibrarum in rupturas proclivitate: cui hoc adjicio, quod concava corpora, cujusmodi sunt universi sanguinis ductus, ea pulsibus, percussionibusque perfringere tentantibus minus propter majorem parietum gracilitatem reluctantur quam solida omnino corpora nulla excavatione extenuata, & majori proin superficierum numero, seu latiori, crassiorive profunditate prædita. Ex quo hæc mea scripta legentes cursim colligere possunt, optimum Prosectorem Adrianum Spigelium, venas cavas effectas esse, *ut tutiores sint adversus externas injurias*, opinantem allucinari. Cui, aliisque in virium, motuum, resistentiarum corporum cum fluidorum, tum solidorum scientia minus versatis hac in re, ceterisque hujuscemodi ad rationalem anatomen attinentibus omnino ignoscendum puto. Sed quum proclivitatem inflexæ aortæ arteriæ, naturaliter ceteroqui constitutæ in aneurysmata, cum spuria, tum legitima se se expandendi complector animo; aliam etiam, & fortasse potissimam medicorum, quos perlegerim, nemini cognitam hujus rei causam reperio. Fibras quorumcumque vel durorum corporum frangibilium, & maxime quum in transversum validissime comprimuntur, aut violenter a ponderibus, potentiisve quibuslibet deorsum trahuntur, nonnihil priusquam diffringantur, incurvari paulo supra animadverti. Quocirca quum aorta protinus ac ex lævo cordis cavo exit, in curvam lineam inflecti incipiat, & a diaphragmate se se in planam superficiem sub inspirationis tempus accommodante deorsum alternis vicibus distrahatur: evidens plane est, incurvi aortæ segmenti fibras abruptionibus, dilacerationibusque opportuniores existere quam reliquorum arterialium truncorum, aut ramorum villos.

Quæ de ratione nascentis aortæ arteriæ truncum naturaliter curvum longe supra consuetam diametrum in aneurysmata primum spuria, inde legitima haud ita difficile expandendi dissero, locum quoque habere possunt in aliarum arteriarum segmentis (si ad curvitatem, & imbecillitatem fibrarum tantummodo respiciamus) sive natura, cujusmodi sunt carotides cranium trajicientes, & vertebrales arteriæ, intortis, inflexisve, & a primis vitæ exordiis valde gracilibus; sive sedentariis artibus, scriptoria puta, sutoria, sarcinatoriave ad satis notabilem inflexionem cum nervearum, muscularium que fibrarum infirmitate copulatam perductis.

Literarum studiosos legendo, & scribendo capite, ac pectore inclinato

nato libris incumbentes, ventriculum, & pancreas comprimere, bene in utilissima de morbis artificum diatriba *B*. Ramazzinus advertit. Comprimuntur certe in hujusmodi litterarum cupidis, & maxime si a prandio quoque, & cœna, in eo, quem dico, corporis positu persistentes vehementer in studiis occupentur, sanguiferi ductus a ramo cum dextro, tum sinistro cæliacæ arteriæ, & a vena splenica proficiscentes: a qua jugi, sæpiusque iterata pressione cæliacam arteriam obliquos angulos cum magna arteria descendente efficientem, & arteriam splenicam *tortuosam*, *atque ambagiosam* a Jo: Veslingio (*Vid. obs. anat. & phil. tran.*) a *C*. Covpero hinc, inde varie, una cum respondente vena diversimode expansa contortam, atque dilatatam semper inventam: ejusmodi, inquam, & alias arterias, ac venas per inferiorem ventrem discurrentes, quæ in proposita totius spinæ curvatura valide premuntur, præter naturam (& præcipue si tunicis non satis firmis, aut elasticis donatæ sint) primum distendi, inde vehementer modo cum pulsatione, modo sine ullo sensibili pulsu distrahi, atque dehiscere aliquando posse: constat ex ante demonstratis. Ex quibus etiam tamquam corollaria deducuntur, quæ de iliacarum arteriarum, sedentaria vita complures annos continuata, incurvatarum spuriis aneurysmatibus propositione XLXVI. docte proposuit Lancisius. Cujusmodi iliacarum, cæliacæ, aliarumque in imum ventrem pertinentium, & a naturali constitutione notabiliter recedentium arteriarum; venæque insuper hæmorrhoidalis in splenico portæ ramo plerumque terminatæ, & ab intestinis compressæ in magnas cystes transformationes, cum a vellicantibus corpusculis, vermiculisve circa obliqua, intorta, circumplicatave loca impactis, implicatis, aut nidulantibus tunicarum villos, ac fibras contentius adducentibus; tum a validissimis, diu perdurantibus, aut ocyssime repetitis nervorum in illas ipsas ventris arterias, venasve desinentium (vehementibus pathematibus, aut alia qualibet de causa) contentorum tractibus haud ita raro progigni: quæ de viribus nervea, carneaque, ex quibus intertextis sanguinem ductantes constant tubi, fila tendentibus supra demonstravi, attente perpendentes facile sibi persuadebunt.

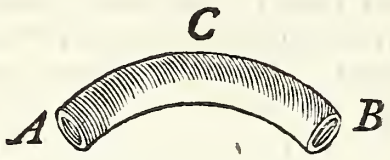
Verum, ut tandem aliquando hujusmodi arteriarum, venarumque distentiones, atque rupturas relinquamus, investigandum est, magnæ arteriæ arcus, non longe a corde parabolicusne sit, *elasticus*, an circularis? quod scriptorum de re anatomica, medicave, quos ego legerim, geometrice definivit nemo. Si ad naturalem positum cordis ventriculorum suorum orificiis in dextras costas spe-

ſpectantis, cruoremque dextrum latus thoracis verſus comprimendo jacientis reſpiceremus, animadverteremuſque præterea ſanguinem motu projectionis per rectam lineam diaphragmati parallelam impulſum, gravitate, qua pollet, deorſum, niſi impediretur, tranſverſum ſeptum verſus continenter urgeri: ponendo, inquam, ſanguinem, corporum per aera projectorum adinſtar (quod de eo per inciſas arterias, venaſve exiliente, parabolicam proinde lineam deſcribente veriſſimum eſt) duplici motu, nimirum ſecundum lineam horizonti, ſive diaphragmati parallelam, & ſecundum rectam huic ad perpendiculum inſiſtentem libere ferri: ex commentitio hujuſmodi cruoris per plicatilem, cujuſmodi aorta eſt, canalem motu, hanc in parabolicam lineam revera incurvari, quis naturam motus ſanguinis per cavos arteriarum truncos minus recte intelligens, poſſet deducere. Sin vero pro dato ſumeremus: aortam eſſe perfecte flexilem laminam, aut virgam gravitatis expertem, uniformis ubique latitudinis, & craſſitiei, una extremitate, ramis videlicet ab ea promiſſis, in partibus firmatam; altera vero cordi adnexa, tractam ab ipſo corde tanquam a pondere, aut potentia ipſi applicata, diaphragma inſpiratione contentum, expiratione remiſſum verſus: in hujuſmodi hypotheſi, Jac., & Jo: Bernoulliorum fratrum, geometrarum oppido ingenioſiſſimorum veſtigia in ſupputando ſequentes, magnam arteriam non in parabolicum arcum, ſed in curvam ab collaudatis inventoribus Bernoulliis *elaſticam*, appellatam, reipſa incurvatam exiſtere, certo comperiremus. At quoniam ex anatomicis conſtat, aortam, non laminam, virgamve tortilem eſſe; ſed ſolidum ad excavatum cylindrum quam proxime accedens, ſe ſe quidem dilatans, & contrahens, atque *elaſticum*, reſultanſve, grave tamen; a corde diaphragmatis plano adhærente, veluti ab impendente pondere, extimas quidem, ex quibus illiuſmodi concavus truncus componitur, fibras, extendente, intimas vero comprimente, nequaquam, & maxime ipſo diaphragmate ſe ſe, cum propria virtute *elaſtica*, tum contigui ventris muſculis, viſceribuſque ſub expirationis tempus contra regredientem e pulmonibus aerem agentibus, remittente deorſum tractum: ob hæc, inquam, problema de curvatura aortæ arteriæ finienda proponendum haudquaquam eſt, quemadmodum alterum illud, ad perveſtigandam proprietatem curvaminis laminæ cujuſcumque flexibilis perfecte reſilientis, aut lintei ab incluſi fluidi pondere expanſi, attinens proponi ſolet.

Quandoquidem ergo aorta, donec recta deſcendere incipiat, a

 præter-

præterfluente cruore æqualiter ad perpendiculum premitur in omnibus ſuis partibus æqualibus ; (*Vid. Diſſ. de ſepar. fluid. p.* 73.) & viciſſim cruoris partes, interiori ipſius aortæ ſuperficiei occurrentes, æquales in hujus æqualibus partibus reſiſtentias offendunt: ſolvendum problema, quæ ſequitur ratione enunciari fortaſſe poteſt.



Invenire naturam curvæ lineæ *A C B*, in quam pelliceus canalis tenſilis, intra quem liquor quivis continuo, & æquabili motu fluit a fixo immiſſario *A* ad fixum emiſſarium *B*, inflectitur. Nunc, quandoquidem hujuſmodi canalis æqualiter ubique in ſingulis ſuis punctis, ab transfluentis fluidi partibus æqualibus, tanquam ab æqualibus contendentibus potentiis urgetur: curvaturam in quæſtione poſitam circularem exiſtere, viris in geometricarum rerum cognitione verſatis perſpicue patet. Sed his ſepoſitis, reliqua ſanguinis ductuum vitia conſideremus.

Supereſt, ut quid malorum ſanguinis ductus æquo molliores, aut æquo duriores patiantur, perſpiciamus. Si carneæ fibræ, ex quibus cruorem pellentes canales, cor nempe una cum propriis ſuis auriculis, arteriæque, ſunt contexti, ad eam mollitudinem, laxitatem, flacciditatem (nimia, verbi cauſa, humiditate, coitu nimis frequenti, aut aliam quamlibet ob cauſam) perduci accidat, quæ, aut ne ipſæ a contendentibus viribus ullo omnino modo contrahantur, aut multo minus quam ad ſanguinem ſatis valide, & juxta conſuetum naturæ ordinem, emittendum, propellendumque requiritur, tendantur, efficiat: morbo reſolutionis nomine nuncupato, paralyſi nimirum perfecta, aut imperfecta ipſos ſanguinem impellentes ductus protinus affici oportere, luculentiſſimum eſt. Ut autem his ipſis canalibus, machiniſve ex toto reſolutis ſubita mors; ſic iis imperfecta paralyſi tactis, multoque, quam naturaliter conſueverunt, languidius ſanguinis torrentem impingentibus, aut eum nequaquam ordinatim excipientibus, emittentibuſque: pulſus parvi, imbecilles, per certa temporis momenta ſine ullo ordine ſubſidentes, conſurgenteſque mortalibus certo fient. Porro hujuſmodi, cruorem in motum agentium machinarum leniſſimi motus, quum neque chyli partes ad magnitudi-

tudinem, denſitatem, lævorem, formamque optimi cruoris partibus reficiendis idoneam; neque hunc conſtituentes humores ad eas fluiditates, conſpirantes motiones, & cohærendi modos, qui ut ipſi ex glandulis in recipientes canaliculos juxta veras naturæ leges exigantur, ſunt neceſſarii, valeant redigere: illiuſmodi magnas curſus ſanguinis retardationes, interceptioneſque; cacochymia, cum medii, tum infimi ventris viſcerum oppilationes, polypi, aqua inter cutem, pectoris hydrops, ventriculorum cordis dilatationes, pericardii expanſiones, orthopnæa, ſyncope, atque horum ſimilia neceſſario brevi ſubſequentur. Siniſtrum cordis ſinum, duplo magis quam in ſanis cordibus invenire ſolent anatomici amplum, diligentiſſimo *C*. (*Phil. Tranſac. Abrid. p.* 231.) Cheſeldeno in muliere hydropico morbo ſuffocata obſervandi certe fuit occaſio.

Quod ſi non ſpirales cordis fibras a *I*. *A*. Borello, *M*. Malpighio, *L*. Bellino, *N*. Stenone, aliiſque rem anatomicam profitentibus obſervatas, neque cordis oſtiis præfixarum auricularum tholos, ſed majorum arteriarum lacertoſam tunicam inſtruentes, atque in hac annulorum figuram præſeferentes carneos villos, tendineaque licia, ex quibus conſertis cum intima, tum extima earum conſtat tunica, quoquo modo laxari contingat: tunc truncorum etiam, qui ſanguinem contente emittenti cordi propinquiores ſunt, arterioſorum, aortæ nimirum, carotidum, vertebralium, ſubclaviarumque arteriarum expanſiones, & non adeo quidem, quemadmodum omni majori alioqui laude digniſſimus Lanciſius credebat, difficulter poſſunt accidere. Nam etſi hoc dederim: corporum ſolidorum fibras, quo facilius potentiarum eas abrumpere conantium prementibus, trahentibus, contendentibuſve viribus, ſe ſe magis, magiſque in longitudinem extendendo, veluti fuga ſe ſubtrahunt, eo difficilius, reliquis omnibus paribus, diffringi: tamen relaxatarum arterias prædictas comprehendentium tunicarum fibras (niſi ſaltem chartarum in aqua maceratarum adinſtar, omnem ſe ſe in priſtinum poſitum, figuramve reſtituendi virtutem amiſerint, aut putredinoſæ corruptioni jam proximæ fuerint) ab excurrentis vehementiori impetu ſanguinis iteratis pulſibus, aut a quorumcumque extrinſecus impulſorum corporum vivis viribus, aut a ſumma aquoſi, glutinoſive ſanguinis plenitudine ita interdum contendi non poſſe, ut aneuryſmatum cum nothorum, tum aliquando quoque legitimorum ortui occaſionem præbeant, haud ita facile mihi perſuaſerim.

Huc adde, quod ſi ea arteriarum ſegmenta, aut ex arterioſo-

rum truncorum partes (cujusmodi sunt magna arteria descendens, concava incurvatæ aortæ pars, & consimiles axillarium arteriarum portiones) in quibus sanguis vim quoque suæ gravitatis adversus ipsas arterias loricantes tunicas exerere potest, multum admodum mollescere forte interveniat: tum hujusmodi tunicæ jam antea valde relaxatæ a sola gravitantis sanguinis pressione, tanquam a superincumbentis ponderis mortua vi, nedum ab hac cum vi viva ipsius sanguinis conspirante in pendulos sacculos curviformes non multo secus ac lintea ex lineis sericis, laneisve liciis texta ab cujusquemodi generis gravitante incluso liquore in curvam lineam peculiaris naturæ expanduntur, transfigurari facile possunt, ac demum rumpi.

Quod ad venarum arteriis naturaliter multo laxiorum insolitam mollitiem attinet: ab hac quoque modo expositos, aut iis non multum absimiles morbos effici posse; eorum, qui quot ægritudinum genera ab notabiliter retardato, aut per vices intercluso sanguinis per venosos ductus ad dextram cordis auriculam refluentis motu fieri possint, haud ignorant, latet neminem. Præterquam enim quod a sanguine ex angustissimis laxatarum venarum ad inferiores, superioresque artus, ad extimas capitis partes, & ad reliquam humani corporis cutem attinentibus ramusculis in ramulos majoresque ramos multo ægrius quam rebus naturaliter procedentibus fieri assolet, transfluente, varices, quacumque, in capite, in ventre, in pectore, ad crura, feminaque; œdematosæ inflationes, aliique cutanei affectus facile cooriuntur: data in venis cavis, *nusquam in unum truncum revera, & proprie*, Morgagno animadvertente, *convenientibus*, tendineorum villorum, musculosarumque fere ex toto (quod senili ætate, continuave intemperantia confectis nonnumquam intervenire puto) flaccescentium fibrarum laxitate: sanguis incredibili lenitate permotus in auriculam ad ostium dextri cordis ventriculi astantem, inde in hunc a tensione suarum fibrarum nondum remittentem, tricuspidibus valvulis vel leniter contranitentibus, vix, aut per inæqualia momentorum temporis intervalla influet: unde parvos pulsus, inæquales, intermittentes, atque virium imbecillitatem cum œdematosis pedum, crurumque tumoribus suboriri debere: naturales circuitus sanguinis leges, & ordinarii motus cordis, quadricavum musculum *conoidis* figuram habentem, æmulantis scientiam bene callentes haudquaquam præterit: quos neque illud fugit; eadem ista mala, summamque præterea spirandi difficultatem subsequi oportere pulmonaris venæ trunco prope lævam cordis auriculam,

Covpe-

Covpero obſervante, ampliori, in ſuis tunicis conſidente ſic, ut ſanguinis ex pulmone redeuntis, in ſiniſtrum cordis cavum, influxum inſigniter moretur, aut interrumpat. Sed neque hoc unum eos latere poteſt; quod nimirum relaxatis, cum venoſis ramulis confertiſſimis in piam meningem pertinentibus, tum ſurculis alte in cerebro propagatis; duræque matris robuſtiſſimis ſinibus magnopere remolleſcentibus, collabentibuſve: ut ſanguis cum in dictis venoſis ramuſculis, ſurculiſque, tum in his ipſis ſinibus ſtagnando omnimodas preſſiones, expanſiones, diſtractiones, rupturaſque, diverſas, atque has quidem lethales, aut curatu admodum difficiles paſſiones, inducentes efficere valet: ſic per valde laxatas jugulares venas, adjuvante vi gravitatis, majori impetu idem ſanguis deſcendens, eas flantis ferme venti laxa vela vehementer urgendo intendentis inſtar, in tumores minime pulſantes, aneuryſmata colore, figura, reſultante mollitudine æmulantes interdum prolatare poteſt. Sicuti certe valuit, & occipitalem venam *in magnum globoſum*, *æqualemque tumorem nequaquam variciformem* ægro cuidam ab experientiſſimo Valſalva, in præſtanti de aure humana tractatu, commemorato moleſtum expandere; & venam jugularem internam in alio homine primum valde dilatare, inde ex toto, eodem referente Valſalva diſtrahere.

Hujuſmodi venoſorum tumorum, non autem ſpuriorum aneuryſmatum naturam fortaſſis participaſſe, ſuſpicor, magnam illam, & pene ſingularem, de qua Vidus Vidius refert, omnium fere ſanguinem, ut ipſe ait, ad extimas capitis partes conducentium canalium diſtentionem: quam Gabr. Fallopius ferro curare conſtituerat, ſed ab extraordinaria tumoris magnitudine poſtea abſterritus ſectionem nequaquam inſtituit.

Neque vero rationem fluxus ſanguinis per arterias, venaſque minimas funditus intelligentes ignorare poſſunt: fibrarum, quæ tunicas contexunt venularum, cruorem, ex teſticulis quidem in viris, ex vagina vero, & utero in mulieribus; ex urinæ veſica, ano, renibus, liene, hepate, pancreate, inteſtinis, atque ventriculo in maribus, fœminiſque reducentium virtute cum *elaſtica*, tum muſculari, ob illas ipſas præter naturam relangueſcentes tunicas, notabiliter remittente, & variciformes ipſarum venularum dilatationes, & nominatim cirſocelen; & hæmorrhoides, ſanguiniſve ex ano, urinaria veſica, utero, vagina effluxus facillime ſubnaſci poſſe: quemadmodum nequeunt non videre; præter interiores hæmorrhoides, venarum quoque per lienem, meſenterium, omentum, pancreas, atque ſtomachum diſcurrentium op-

ple-

pletiones, & vomitum ſanguinis, aliquando iis fieri ex neceſſitate debere, quibus venæ portæ truncus, in quem memoratæ radices conveniunt, & continuatus trunco ſinus, ita in ſuis membranis ſunt relaxati, ut ſanguinem ex propriis ramis minimis, minoribus, majoribuſque refluum ſatis valide intra jecinoris ſubſtantiam haud valeant impingere.

Iſtiuſmodi autem morbi, tunicarum, quibus venoſi tubi veluti loricantur, concidentium vitio eo facilius fient, ſi ad earum contra naturæ inſtitutum valde adauctam relaxationem, valvularum quoque ſanguinis, & maxime quidem per acclives venas refluentis motum promoventium laxitas accedat. Venarum enim valvulas a Canano, & Jac. Sylvio ante *H.* Fabritium ab Aquapendente, eruditiſſimo in epiſtolis anatomicis, docente Morgagno obſervatas, & ab ipſo Fabritio excultas: valvulas, inquam, in venis puras putas *elaſticas* eſſe membranas cenſendum non eſt, ſed potius membranas propriis carneis liciis inſtructas cum ad firmitudinem, tum ad motus ſuos contentius perficiendos; præſertim poſtquam idem incomparabilis in partium vel minutiſſimarum animalis corporis penitiori detegenda ſtructura vir Morgagnus nos edocuit: (*Adv. anat. I. p. 22.*) majores certe, quæ videlicet ad cordis emiſſaria ſitæ ſunt „ valvulas cum tendinea omnes fibra in ipſa limbo fir-
„ mari, tum inferius fibris carneis ornari pluribus, valvulas quidem
„ pulmonaris arteriæ in tranſverſum ductis, oſtiola vero arteriæ
„ magnæ oblique ut plurimum etiam protenſis „. Itaque (tandem enim ad propoſitum me referam) ſi ejuſmodi valvularum tendineas, carneaſque fibras magnopere flacceſcere, aut quoquo modo ob nimiam mollitiam relangueſcere contingat: varias, ob ipſas vel ex toto in motum inertes, vel remiſſius valde agentes valvulas ſanguinis motus perturbationes accidere poſſe, rationalium anatomicorum ecquis non providet? Quippe, ut ſileam de motus ſanguinis ex inferioribus artubus, ac imi ventris viſceribus in cavæ venæ inferiorem truncum gravitate repugnante aſcendentis retardatione ab valvulis una cum pene concidentibus venis, ob nimiam fibrarum ſuarum laxitatem, remiſſe admodum compellentibus proficiſcente, a qua diverſa genera morborum pullulare modo demonſtrabam: ſi tricuſpides, aut mitrales valvulæ (*quas a cylindricis fere muſculis intra cordis ventriculos poſitis*, exoriri, ait Lanciſius) aut utræque ſimul adeo flacceſcant, ut omnem pene ſanguini ex conſtringentibus ſe cordis ventriculis in cavam, & pulmonarem venam refluere conanti ſe ſe prætendendi vim amittant: tempore cordis ſyſtoles totus ſanguis ex cordis cavis in pulmonarem,

& aor-

& aortam arteriam nequaquam expelletur; quin immo illis ipsis valvulis parum, aut nihil reluctantibus in modo memoratas venas ex parte repelletur, cruorique ex eis continue supportato, & in tunc arctiora cordis orificia nitenti remistus in causa erit, ut corde se restituente, ejus concavitates ab exundante cruore oppletæ in dilatatione utramque ex nominatis venis in tumores prolatare, & ipsius proinde cordis auriculas etiam comprimere potente, diutius quam naturaliter consueverunt, persistant: hinc pulsus inæquales intermittentes, cordis expansiones aneurysmatum nomine a Lancisio vocitatæ, & demum, præcipue si plethora, aut cacochyma plenitudo adsit, improvisa mors.

Sin vero valvulæ, quæ *in singulis venæ pulmonicæ ramis diligentem sectorem* perspecturum fore in sæpius allegato de corde, & aneurysmatibus posthumo Opere ait Lancisius, multo quam a natura constitutæ sunt, laxiores, flaccidioresve, quacumque de causa sint redditæ: tunc istiusmodi ramis, cruore ab arteriæ pulmonaris finibus importato, turgidis, ab aeris spiritu in pulmones ducti pondere, & *elatere* compressis, & ab propriarum tunicarum contrahente vi sub idem tempus coarctatis; cruor antrorsum quidem venæ ipsius pulmonaris truncum versus, & retrorsum versus finitimos pulmonaris arteriæ ramusculos urgebitur: atqui valvulis, de quibus sermo est, nequicquam resistentibus, in sanguinem a tergo insequentem, secus ac naturaliter fieri consuevit repulsus difficiliorem hujus transitum efficiendo, gravem anhelitum, caloremque naturali intensiorem intra pectus excitare quibit, & aliquando etiam sanguinis sputum.

Tandem valvulis, cum in arteriolarum, tum in venularum coronariarum minoribus ramis, clarius, atque evidentius in equino corde dissecando ab eodem Lancisio observatis: ostiolis, inquam, omnibus ejusmodi venosorum canaliculorum plane, atque omnino mollitie, laxitateve debilitatis; cruor ex horum extremis finibus ægerrime in minores ramulos redibit, ac propterea eos in latum expandendo, ut musculares cordis villi in contractione diutius persistant, sicque ne post consueta temporis momenta, cor ad diastolen redeat prohibendo, pulsuum intermissiones, & asphixias nonnumquam efficiant, in causa esse poterit. Quæ cordis affectiones contraria prorsus ratione induci poterunt ab coronariarum arteriolarum valvulis ex toto confidentibus: hoc enim posito, contrahentibus se coronariarum arteriolarum ramulis, sanguis in eorum truncos tanta copia retro premi poterit, ut qui prorsum eodem tempore in carneos cordis villos impellitur, iis, ad subse-

quen-

quentem cordis ſyſtolen excitandam, diſtendendis vix ſufficiat. Ex quo præclariſſime deducitur: cavorum cordis, & ex hoc aortæ egredientis aneuryſmata, cordis palpitationes, ac pulſuum intermiſſiones, fortiorem ob rationem fieri poſſe ab ipſius cordis, creſcentem lunam figura repræſentantibus valvulis (quæ pulmonari, & magna arteria ſe ſe conſtringentibus, ſanguinem in cordis lacunas eodem tempore dilatatas refluere conantem in ſanis corporibus prohibent) penitus concidentibus, & vi omni ſe explicandi, expandendive orbatis, diruptiſve. In hujuſmodi namque poſitione, aorta in contractionem veniente, ſanguis ex parte in lævam cordis foveam tunc dilatatam retropreſſus, ſolitæque advenientis ex ſiniſtra cordis auricula ſanguinis quantitati ſuperadjectus, maſſam conſtituet multo majorem, quam memorata cordis capacitas naturaliter capere poſſit: hæc igitur primum ab exuberante ſanguinis copia vehementer diſtendetur; inde a nimiis ſuperfluentis cruoris ſulphuratis particulis ad proprios villos ſuos, ceu ſtimulata, contentius, frequentiuſque conſtringi, ac palpitare cogetur. Ab ſæpius vero, & præpropere repetitis validioribus cordis palpitationibus, cruorem in aortæ circularem arcum diſtentioni, laceratione magis quam reliqua magnæ arteriæ fruſta, quemadmodum ſupra admonui, opportunum, vicibus frequentiſſimis impactum efficere tandem poſſe, ut illiuſmodi incurvus arterioſus truncus magnopere expandatur, ac dilaceretur: vis percuſſionis, ſeu potius vivarum corporum fluidorum virium ſcientiam bene callentium, hancque ad anatomen recte applicare ſcientium nemo non percipere jam poteſt. Quæ de ſiniſtri cordis cavi præternaturali dilatatione, vehementique concuſſione progenita ab modo expoſita aortæ arteriæ ſemilunarium membranularum nimia mollitia, flacciditateve animadverto, ad grandem dextræ cordis caveæ prolatationem, ab conſimilibus membraneis oſtiolis pulmonaris arteriæ immiſſarium, hac ſe ſe contrahente, alioqui ex toto occludentibus, ſimili fibrarum laxitate male affectis illatam accommodari poſſunt. Ex ceteris vero, cur arteriæ inæqualibus interpoſitis moris, in utroque ex propoſitis caſibus attollant ſe ſe, nullo negotio intelligemus, ſi cordis ventriculis longius (& inæqualibus quidem temporis exiguis ſpatiis) quam ſecundum naturam evenire conſuevit in diaſtole permanentibus, nullas tum in arterioſos canales ſanguinis fieri truſiones, pulſus excitantes adverterimus.

Ceterum priuſquam ad alias ſanguinis ductuum morboſas affectiones pertranſeam, operæ pretium duco annotare: majorum ſangui-

ſanguinem ductantium vaſorum in cordis lacunas ſpectantibus immiſſariis, emiſſariiſque præfixas valvulas tali fibrarum machinatione eſſe conſtructas, ut paſſivæ, inerteſve plane non ſint, vel tantum ab cruore retrorſum verſus ipſa emiſſaria, ſi de magna, aut pulmonari arteria ſermo ſit, retrorſum autem verſus immiſſaria, ſi de cava, pulmonarive vena ſermocinemur: ab ſanguine, inquam, ſolummodo ampliora dictorum canalium orificia verſus reflexo, retropulſove attollantur, contendanturque: quemadmodum ad noſtra uſque tempora communiter creditum eſt. De quibus itaque verba facio valvulas ſemilunares quidem, ac ſigmoides, & muſculari, & reſiliente vi, non ſecus ac cor, & arterias ditatas eſſe, cum perſpicaciſſimo Morgagno opinor; ac proin exiſtimo, ſigmoides valvulas ab ſanguinis a corde emiſſi preſſu deprimi, eodemque tempore a propriis tranſverſis villis carneis contrahi: diſtendi autem, atque expandi, partim ab *elaſtica*, qua pollent, virtute; partim ab aliis illis fibris carneis, quæ hinc, atque hinc ab imis valvularum lateribus aſſurgentes in corpuſculum a Morgagno ipſo reſtitutum deſinunt; partim ab magnam, & pulmonarem arteriam conſtringente potentia, ſanguinem retrorſum in iiſdem arteriis cordis concavitates verſus ex parte repellente. Ad tricuſpides, mitraleſque valvulas quod attinet, hæ ut a ſanguine ex cava, & pulmonari vena in eas jam prætentas incurrente, & ab annexis fibris tendineis deprimuntur, ſic elevantur, ac contenduntur non modo a vi cordis ſinus contrahente, ſanguini ex his in cavam, & pulmonis venam retrofluere conanti impreſſa, verum etiam a propriarum fibrarum reſultante, ſive *elaſtica* virtute, qua plicatilia quælibet tenſa, ac diſtracta in priorem poſitum redire conantur. Ab hujuſmodi, inquam, viribus inter ſe conſpirantibus prætenduntur tricuſpides, mitraleſque valvulæ: cujuſmodi virium actiones, potentiarum has ipſas valvulas deprimere valentium contra actionibus æquales eſſe debere, ex rationalis mechanicæ axiomatibus ad actionis, & contra actionis naturam attinentibus certo conſtat. Cujus leges ab geometrarum noſtræ ætatis, judicio doctiſſimorum hominum, facile ſummo Jo: Bernoullio ſic enuntiantur. Funis tanta vi retro trahit pondus ſuſpenſum, quanta vi a pondere trahitur, ſive jam funis ſit extenſilis, ut muſicæ fides, & fibra carnea, ſive extenſioni minime obnoxius, ut aurea ferreave catena. In priori caſu vim illam eſſe activam, quando pellicei funiculi ex villis diſtractilibus, contractilibuſque contexti, a pondere extenſi ſe ſe contrahere connitentes revera retro trahunt pondus: in altero autem illam ipſam vim eſſe paſſivam, quod ſimplici-

ter resistendo eundem effectum habet in pondus ac altera ratione trahendo, nempe impedit, pondus ne decidat: Dissertatione de separatione fluidorum in corpore animali pag. 95. animadverti.

Hujusmodi generalem legem motus ad casum nostrum accommodando intelligitur: quantum valvulæ cordis ab propositis potentiis, eas prætendentibus trahuntur, & urgentur; tantum actuose contra trahendo, in ipsas prætendentes potentias agere easdem valvulas. Et ad tricuspides, mitralesque valvulas sermonem meum convertendo: quantum hæ a cruoris ex cava, & pulmonari vena in cordis ventriculos influere nitentis pressione, & ab annexis tendineis fibris deorsum urgentur, ac trahuntur, tantum a sanguine in venosa cordis immissaria refluere conante attolluntur, & propriis, quibus contexuntur, *elasticis* fibris modo commemoratos tendines retro trahunt. Sic quantum sanguis a corde in pulmonarem, & magnam arteriam jactus, & semilunares valvulas deprimit, & membraneos illarum parietes distendit, tantum ipsæ arteriæ, ac valvulæ in comprimentem cordis vim emisso sanguini communicatam, ad hunc comprimendum retro agunt. Sed eruditissimos quosdam viros jure objicientes audio. Si ejusmodi contra nitentium virium actiones in se mutuo sunt æquales, quum omnia hac in hypothesi jam æquilibritatem inter se habeant, qui fieri poterit, uti motus umquam excitentur? Eos autem amice monitos velim: me æqualitatem actionis, & (quemadmodum illustris geometra cum scholarum vulgo loquitur Is. Nevtonus) *reactionis* potentiarum machinis sanguini propellendo, atque ducendo peraptis insitarum, quæ sequitur, ratione exponere. Interea dum cordis sanguineum fluidum ex propriis cavis compressione emittentis vis semilunaribus valvulis, earum deprimendarum ergo, & arteriis ad eas expandendas per emissi sanguinis impetum applicatur, in cujus vis applicatione, cordis in dictas valvulas, & arterias actio consistit: hujusmodi machinarum fibræ cum *elasticæ*, tum musculares, & renitendo, & active contra agendo partem totius cordis virtutis sibimetipsis impressam eludunt; huicque soli parti, non autem integræ cordis vi, sigmoidum valvularum, magnæ, & pulmonaris arteriæ *reactionem* æquilibrem esse, contendo; atque proinde totius cordis vis reliquum illarum ipsarum machinarum resistentiæ, contraque actioni superandæ ex parte impendi. Ita vero per harmoniam ab infinita Dei sapientia in animali corpore organico creando præstitutam, constitutum fuisse, est credibile; ut præmemoratæ cordis, valvularum, quin auricularum quoque ejus, atque arteriarum vires inter se contrariæ, definitamque

tamque invicem rationem habentes alterne agendo, & retroagendo istiusmodi actuosorum organorum motus quamdiu attraheremus, atque redderemus animam, tamdiu constantissime reciprocarent.

Ex quibus, ut Georg. Baglivum, aliosque fidenter nimis eum secutos, vitam, & bonam valetudinem in commentitio solidarum partium, hasque irrigantium humorum æquilibrio ponentes longe labi, elucescit: sic de præmemoratarum cordis valvularum motionibus animadversionem modo expositam attente perpendendo, quæ paulo supra de magnis sanguinis motus, ac pulsuum rhythmi perturbationibus, morbisque cordis ab earum relaxatione oriundis proponebam clarius intelliguntur: faciliusque præterea per eam enucleantur mala ab illis ipsis valvulis præter naturæ modum arescentibus, durescentibusque enascentia, uti infra patebit.

De morbis, qui ex fibrarum cum tendinearum, tum muscularium, ex quibus intertextis sanguinis ductus compinguntur, gracilitate dependent, non differam pluribus: tantum dicam breviter; quum cujuslibet generis, & naturæ fibræ ex eadem materia coagmentatæ quo crassiores sunt, si reliqua omnia sint paria, eo etiam robustiores sint, & abruptioni, dilacerationive magis renitantur: posito fibras, sive tendineas, sive carneas, sive utrasque simul, ad cor, cordis apophyses, arteriarum, venarumve tunicas vel generatim, vel sigillatim attinentes valde graciliores extare, quam secundum consuetos naturæ creantis modos esse debent: hoc, inquam, dato, quod præmemoratæ fibræ, sive a primis vitæ exordiis, sive naturalis nutritionis defectu, sive exedentium ichorum in sanguinis rivis exundantium, vermiculorumve erosionibus, sive cujusquemodi generis alia de causa ad satis magnam extenuationem perducantur (ut illud prætteream, diametros, quibus sanguinis ductuum capacitates æstimare consuevimus, eorum intimis parietibus gracilescentibus, non mediocriter augeri debere) sub istiusmodi sanguinis ductuum latera constituentium fibrarum tabe, tum præternaturales ipsorum dilatationes, rupturæ, lacerationesve multo facilius contingere, tum remissiores villorum suorum contractiones, languidioresque propterea sanguinis impulsiones efficientur. Unde malorum, de quibus supra demonstratum est, iliadem enasci oportere, hactenus scripta diligenter relegentibus luce meridiana clarius evadet. Verum, ut medici quidam ratiocinationibus, vel firmissimis principiis superstructis minus credentes, precarias me hypotheses in solida morborum

ſanguinis ductuum theoria tradenda haud effutire, clare intelligant: ea quoque, quæ de graviſſimis plerumque, ex parietum ſanguinem impellentium, ductantiumque organorum notabili tenuitate in nobis ſuboriri ſolitis malis hoc loco dico, quamquam geometrarum, ſi non omnino æqualibus, ſaltem valde aſſimilibus arguendi modis innixa ſunt, tamen per anatomicorum obſervationes confirmare, lubet.

Exta in cadavere cujuſdam hominis, *Dove* cognominati diligenter inſpiciens *Cel.* Covperus (*Phil. tranſ. p.* 319.) magnam arteriam in ſuis tunicis gracillimam, & non parum ſimul cum flaccidiſſimo, maximoque corde expanſam invenit, nedum carotides arterias extabeſcentes multum admodum prolatatas obſervavit. Littrius autem, & Hombergius magnas ventriculorum cordis prolatationes, atque hos compingentium parietum non naturalem gracilitatem annotarunt. Quinimmo Littrius ipſe de aneuryſmate aortæ arteriæ referens in Commentariis R. A. S. P. an. 1707., ipſius magnæ arteriæ truncum magnopere dilatatum proprias tunicas pertenues habere, animadvertit.

Supervacuum quoque duco agere de morbis ex eo ſanguinis ductuum vitio, quod ad eorum intimarum ſuperficierum aſpritudinem refertur, originem ducentibus. Siquidem, ut ejuſmodi ſuperficierum naturali lævore tollitur ea reſiſtentia, quæ ſanguini fluenti ubique partium in ſanguiferis canalibus occurrit: ſic intimis horum tunicis rugantibus, lacunoſiſve quacumque de cauſa exiſtentibus, profluentis ſanguinis velocitas valde infringitur, & eo quidem magis, quo tunicarum dictarum aſperitates, offenſiones, eminentiæve plures, grandiores, anfractibus pleniores, concavitatibuſve ſanguinis ductuum anguſtandis opportuniores fuerint. Naturali autem cruoris velocitate inſigniter decreſcente, eoque intra ſinuoſas ſanguinem impellentium vaſorum rugas ſtagnante, & polypeas humorum concretiones, & ipſorum vaſorum truſiones extrorſum, ſive prolatationes, & vera aneuryſmata facile fieri poſſe: quæ de polypis ſanguinis ductuum caveas occupantibus, & de ratione cor, arterias, venaſque expandendi, atque dilacerandi ſupra docuimus recolligentes, attentoque animo perpendentes præclare intelligent.

Ex nimia ſanguinis ductuum duritia, atque craſſitie hominibus vehementia, & lethalia plerumque mala impendent. Etenim tum machinæ cruorem emittentes, & recipientes, tum canales eum vehentes, revehenteſque diſtenſiles, flexileſque natura ſua ſunt, ut ſcilicet contra coccineum profluentem, eos jugiter urgentem, vehe-

vehementiusque distendere continuo nitentem, se se contrahendo vicissim agere queant ad motus ejus continuationem tuendam. Ab alterna hac ordinatim procedente sanguinis in suos ductus actione, atque horum in illum contra actione nostra vita, & secunda valetudo sane dependent. Quocirca si cordis fibræ natura quidem densæ, ac crassæ, sed tamen plicatiles, lymphatici humoris penuria, ignis, lucisve naturam participantium vinorum, aut aliorum quorumcumque hujuscemodi calefacientium, exsiccantiumve liquorum longiori abusu, assiduis, immodicisque exercitationibus corpus (si tantopere iterentur, tantumve temporis continuentur, ut, & multum humidi flexilium fibrarum mollitudinem conservantis absumant, & licia fibras contexentia, alia aliis arctissime apprimendo multo solidiori nexu inter se cohærere faciant) durantibus, senescente ætate, aut quamvis ob aliam rationem ita durescant, uti a causa eos distendendo, curvandoque agente vix contrahi possint: illud certe consequetur, quod nimirum, remissius admodum quam secundum naturam consueverunt, cordis cava cava ad sanguinem expellendum contrahentur: quamobrem segniter valde per arterias, ac venas excurrens sanguis pulsus multum admodum exiles, musculorum languores, vasorum in viscera pertinentium oppilationes, incrustationesve, milleque alia (ut ita dixerim) morborum genera facere poterit: hæcque eo facilius, quod corde multum admodum remisse sanguinem jaciente, intima arteriarum latera multo minus quam a sanguine contentius a corde emisso distenta multo lenius in ipsum sanguineum humorem retro agendo efficient, ut hujus motus, agitativus a Gulielmino vocatus, notabiliter cum hæmatoseos læsione debilitetur. Porro, si eo usque cordis virtutis ab modo recensita causa profecta debilitatio procedat, ut valvularum magnæ arteriæ immissarium tempore, quo cor dilatatur, claudentium vel naturalem, quam supra explicavi tensionem, se seve contrahentium, aut jam contractorum ipsius magnæ arteriæ parietum vim contractilem ordinariam, æternum juxta generales motus leges, quantum ex se est, nisi alius potentiæ contranitentis, præpollentisque vis, ejus actionem omnino tollere valens superveniat, duraturam: istiusmodi durescens cor primo, quo in systolen venire conatur, temporis momento ægre admodum, aut nisi recentis *elasticæ* auræ copiis venientibus suppetias valeat superare: ad alia mala pulsuum quoque exiguis temporis moris durantes defectus ex necessitate accedent.

Quod si fibras, cordis auriculas, tricuspides, mitrales, cornu-

tæve

tæve lunæ figuram referentes valvulas, instruentes magnopere densari, aut in osseam, lapideamve duritiem spissescere quocumque casu accidat: extraordinariæ hujusmodi organorum actionum perturbationes, haud satis intellectas virium imbecillitates, asphyxias, spirandi, & maxime per acclivia loca ascendendo, difficultates, vehementes cordis palpitationes, intermissiones pulsuum, aliaque ab sanguinis motus, alioqui ordinati vitio pendentia incommoda facientes necessarie coorientur. Quod, quemadmodum sanguis in cordis, & auricularum ejus caveas influat, atque ab his in ductus illi recipiendo, ac propellendo idoneos effluat satis rite intelligentibus luculentius est, quam ut demonstrari debeat. Verumtamen, ut iis, apud quos ex phænomenis, atque observationibus ratiocinandi ratio plurimum habet ponderis morem geram, casus huc adducam ex diligentissimis in observando, & fidelissimis in referendo anatomicis desumptos: ex quibus cum machinas sanguinem impingentes præter naturam interdum durari, tum naturales actiones ex earum corneis, osseis, lapideisve duramentis insigniter semper lædi præclare apparebit.

Cavorum cordis septum in cartilagineam duritiem conversum se vidisse, *R.* Columbus de iis, quæ in anatome raro inveniuntur scribens enarrat. Tametsi autem quæ, memoratum lacunas cordis intersepientem carnosum parietem prædurum habentes paterentur, ex ipso Columbo altum hac de re agente silentium haudquaquam constat: nihilo tamen minus, quum ejusmodi septum inter dextrum, & lævum cordis ventriculum, medium, ex intextis carneis viminibus se se intersecantibus, cumque spiralibus reliquorum parietum cordis fibris continuatis, natura sua, non minus quam hi flexile, mobileque sit oporteat, scilicet, ut in cruorem a venis supportatum ad eum in arteriarum cava transmittendum agere valeat: maxime cum ratione consentire mihi videtur, ut illo in iis, quos idem prosecuit Columbus, notabiliter indurato, planeque in motum inerti reddito, cruor ex cava, & pulmonari vena in cordis foveas importatus magna ex parte, parietum ejus contractili multum relanguescente virtute, in illis stagnaret ad præfocationes cordis, variosque pulsuum rhythmos excitandos. Sigmoides *valvulas in osseam substantiam degeneratas, atque ita coalitas, ut nulla visibilis via, aut exitus sanguinis e corde amplius supereesset*, invenit studio rerum anatomicarum provectissimus, celeberrimusque Frid. Ruyschius (*Vid. obs. anat. chir. p.* 89.) in quodam mercatore, qui primum questus erat de longo asthmate, inde in lipothymias fere continentes, ac pulsuum defectus, non multo

ante

ante ſupremum quam obiret diem inciderat. Complures cum mitralium, tum ſemilunarium valvularum in cartilagines, cornua, oſſa, ſaxave, ſi ad duritiem ſpectemus, transformatarum hiſtorias Jo: quidem Douglaſius in philoſophicis tranſactionibus Anglicis, Covperus tum in his, tum in magnificentiſſima Myotomiæ Reformatæ editione; Raym. vero Vieuſſenius in tractatu de corde conſcripſerunt: ex quibus potiſſimum patet, conſueſſe arterias in iis, quos ejuſmodi inſolita valvularum cordis morbidarum duramenta prehenderant, per inæquales, & plerumque longiuſculas moras ſe ſubmittere. Marginem lævi cordis ventriculi una cum mitralibus valvulis ſua naturali flexilitate orbatum, hujuſque propterea orificium ita anguſtum redditum, ut cruor ſolita facilitate, & copia ipſum influere non poſſet, atque ob id arteriam pulmonarem, & cavæ utriuſque venæ extremam partem magnopere prolataret, in quodam pharmacopola Thoma d'*Aſſis*, qui ex violentiſſima cordis palpitatione cum maxima ſpirandi difficultate, pulſuum intermiſſionibus, aliiſque gravibus ſymptomatibus defecit, prælaudatus Vieuſſenius ſe perſpexiſſe, teſtatur. Sanguinis in ſiniſtram cordis auriculam dum naturaliter ſe habent, regreſſum impedientes mitrales valvulas ſpiſſas, oſſiſque ad inſtar duras invenit Jo: Douglaſius in quodam juvene vehementiſſima cordis palpitatione cum animi deliquio conjuncta necato; in quo item reperit ſemilunares valvulas admodum criſpatas, contractaſve, atque ita quidem, uti ori lævi cordis ventriculi, tempore contractionis magnæ arteriæ occludendo impares eſſent. Ex hujuſmodi autem ad oſſeam duritiem proxime accedentium valvularum criſpitudine, præternaturalive figura, & ſanguinis in modo memoratum cordis thalamum, aorta ſe ſe contrahente iteratis refluxibus: rectiſſime cauſam eruit, tum maximæ ejus, quam pariter invenit, expanſionis, tum palpitationis cordis; affectioniſque præterea, qua vivens æger frequentiſſime correptus animo linqui videbatur: ſicuti præclare etiam explicat ſiniſtræ cordis auriculæ prolatationem per cruoris in eam, tempore quo cor contrahitur, reflexionem ſæpius iteratam, ab oſſea duritie retractis mitralibus valvulis plane inertibus illud, cui præficiuntur cordis orificium, tempore ſyſtoles cordis claudere haudquaquam valentibus enaſcentem.

Si qui de officulis in cervorum, boum, quin & in hominum cordibus ab anatomes Doctoribus repertis obſervationes avent videre, adeant graviſſimum, eruditiſſimumque ſui temporis anatomicum Jo: Riolanum, qui in commentario de oſſibus Galenum adducit, huncque cum in elephantum, tum in hominum corde

officu-

officula vidiſſe, animadvertit; & Cornelium Gemma officulum cordis in humanis cadaveribus deprehendiſſe ad magnæ arteriæ radices, refert; ſubjicitque præterea ſe ea eſſe in opinione ut exiſtimet, *os cordis in homine* nihil exiſtere aliud quam aortæ arteriæ radicem multo duriorem quam ſecundum divini conditoris leges eſſe conſuevit, eamque in oſſeam ſubſtantiam duratam in ſeneſcentibus ſæpius inſpexiſſe. Ejuſmodi Riolani de cordis oſſe ſententiam multo ante eundem Riolanum propoſuiſſe videtur Andr. Veſalius, qui magnam arteriam, & venam (ut appellat) arterialem ab cartilaginea, oſſeave cordis ſubſtantia exoriri perhibens hujuſmodi vaſa cartilaginea in ſuis exortibus extare intelligit. Ceterum, oſſis ex medio ventriculorum cordis cujuſdam fœminæ hydrope, tabeque extinctæ, a *G.* Cheſeldeno, cheirurgo in Britannia magno ſuo merito in primis claro, extracti monumentum videre poſſumus in commentariis philoſophicis Anglicis, de quibus ſæpius mentionem injeci.

Quod ad magnam arteriam attinet: præter Riolani de aorta cum in primo ſuo exortu, tum prope cor oſſea obſervationes, Gabrielem Fallopium, aortam totam oſſis inſtar induratam in humano quodam cadavere Patavii vidiſſe, apud Volcher. *Coiter* legimus. Morgagnus hos ante paucos dies percunctanti mihi, an non in magna arteria, lapidea pene duramenta, mollibus hinc, inde, non tamen magnis ejuſdem arteriæ ſegmentis interpoſitis ipſe viderit unquam? interiores aortæ tunicas in oſſea fruſta, non continua quidem, ſed disjecta, hoc eſt, mollibus interjectis portionibus hic, illic dureſcere, haud rarum eſſe reſcripſit. Pervolventi autem mihi philoſophicas, quæ Londini anno MDCCXXI. editæ ſunt, *tranſactiones*, incidi in hiſtoriam lectu dignam ab peregregio Phyſiologo Jac. Keillio conſcriptam, in qua refertur: artifici cuidam Jo: *Bayles*, quem annos centum & triginta antequam ætate exanimaretur, attingere communiter ajebant, magnam arteriam in ventre inferiori, atque iliacas arterias cartilagineas magna ex parte factas fuiſſe. In iſtius hominis, qui inordinatum, intermittentemque pulſum, intereadum vita fungeretur, habebat, cadavere majorem cruoris partem in arteriarum concavitatibus ipſe Keillius invenit; idque extra ordinarias naturæ eſſe leges merito aſſerit: ſiquidem arteriæ ſanguine in mortuorum corporibus vacuæ ab anatomicis communiter reperiri conſueverunt. Caſum oppido perrarum in præcitato de corde tractatu deſcribit *R.* Vieuſſenius a clariſſimo apud Monſpelienſes medico Deidierio obſervatum. Hic Novembri menſe An. MDCCIX. in illuſtris decrepitæ ætatis

mulie-

mulieris cadavere profecto ab cheirurgo peritissimo, *Lapeyrronie*, gallica lingua, cognominato, aortæ truncum, & sigmoides valvulas osseam prorsus duritiem adeptum esse, vidit: in cujusmodi trunci curva parte, ubi is manifestius descendere incipit, notabilem invenit strangulationem: eum autem ipsius aortæ arteriæ truncum, qui inter transversum septum, & iliacas arterias extat, totum fere cum cœliacæ arteriæ ramo splenico, spermaticisque arteriis ad uteri, & ovariorum exteriora attinentibus occallescentem observavit. Istiusmodi ex splendida gente Bonzya matronæ pulsus inæquales admodum, inordinative erant, cor continenter, atque vehementer palpitabat, respiratioque maxime in supino corporis positu perdifficilis existebat. Quod postremum symptoma ab annulis quoque bronchiorum intra pulmones in ossa duratis, ab eodem clarissimo *Dedier* animadversis proveniebat.

Gulielmus *Cowper* parietes quidem arteriosorum, & maxime magnorum per thoracis, & abdominis caveas descendentium truncorum ad osseam perduci duritiem novum non esse, in paulo ante allegatis philosophicis *transactionibus* asseverat: id vero artuum quoque arteriis intervenire, aut ejusmodi arteriarum in ossa, durasve cartilagines, transmutationes in causa nonnumquam esse, ut gangrænæ in brachiis, manibus, cruribus, pedibusque subnascantur; ab aliis anatomicis, aut cheirurgis animadversum esse, non meminit. In juvene muliere perillustri, brachii gangræna, sublata brachialis arteriæ truncum in osseam substantiam induratum, intimis propriæ suæ concavitatis parietibus adeo crassum invenit, ut hæc communis crassitiei specillum vix admitteret. In quodam vero homine, *Stringer* anglica lingua cognominato videndi ipsi Covpero occasio obtigit, arteriosos lævi cruris necrosi affecti, ne hæc sanas partes traheret, amputati truncos fere lapideos similiter in cavorum suorum superficiebus intimis crassitudine ita adauctos, &, quod consequitur, in propriis horum diametris sic imminutos, ut manui specillum intrudenti valde reniterentur. Dum autem ejusmodi morticini cruris amputationem institueret, sanguinem adeo parva copia ex arteriis prosilire præter expectationem perspiciens valde miratus est. Hebdomadibus circiter sex ab istiusmodi cheirurgica operatione, dextro quoque pede, & partibus circa coxas extantibus grangræna tactis, calore deficiente animam æger expiravit. Hactenus accuratissimus observator Covperus.

Si itaque magna arteria non modo in suo curvilineo flexu, & in descendente intra pectus, & inferiorem ventrem trunco, sed

in omnibus ſuis ramis majoribus, minoribuſque ad ultimos uſque ramuſculos, rariſſimo, & numquam, quemadmodmum ego auguror, videndo caſu omnem ſuam deponeret flexibilitatem, ſeſeque proinde dilatandi, & conſtringendi vi ex toto orbaretur: in hujuſmodi ſane magnæ arteriæ ſtatu, neceſſario ſequeretur, ut corde alternis vicibus ſanguinem in durum canalem minime reſultantem, cujus intima ſuperficies læviſſima ponitur, emittente, & tanta quidem energia, ut omnia offendicula, & curvitatis, & obliquitatis, & poſitus in arterioſis truncis, ac ramis, hic, illic occurrentia, ſanguis vi ab ipſo corde ſibi impreſſa fluens ſuperare poſſet: illud, inquam, conſequeretur, uti toto ſanguine ex arteriis in venas (quas quoque duras, & intus aſperitates, verrucoſaſve rugas nequaquam habentes pono) tempore ſyſtoles cordis tranſeunte, ſubſequente cordis diaſtole nullus in noſtro arterioſo tubo ſanguinis eſſet motus, ac propterea ſanguinei fluminis curſus in propoſita commentitia hypotheſi minime continuus, ſed interruptus exiſteret. Verum neque intima aortæ, truncorum, ramorumque ab ea promiſſorum latera omnino lævia ſunt, neque cruor perfecte fluidus, neque cordis virtus tanta exiſtit, ut totam cruoris molem per pluribus modis reſiſtentia arteriarum cava in vel longiſſime diſſitas noſtri corporis partes, nulla re adjuvante projicere valeat.

Quare tota aorta arteria cum ſingulis ſuis truncis, ac ramis, reſpondentibuſque venis plane occalleſcente, & intimis concavitatis ſuæ lateribus craſſioribus, aſperioribuſque evadentibus: quum hujuſmodi ductuum vis cum reſultans, tum muſcularis ſanguinis curſum, premendo, continuans, imo maximopere promovens ex toto tollatur; & inſuper capacitas anguſtetur, ſcabroſiorque reddatur: oportet, ut ſanguis in non adeo magna quidem a corde diſtantia lento velocitatis, a virtute cordis profectæ, ab aortæ duritia, ſcabritie, atque anguſtia imminutæ gradu cieatur; in arterioſis vero, venoſiſque ramis aſcendentibus, & in valde longinquis arteriis omnino quieſcat, homine intermoriente.

Ex quo illud conſequitur, quod ſi vel totus magnæ arteriæ truncus a corde ad iliacas uſque arterias, vel ſatis magna ejus portio, aut multa etiam ſegmenta, ſpatiis hinc inde interjectis lapideſcant: cruoris partibus præcedentibus, pone inſequentibus, palpitantiſque cordis potentiæ tum, ob conſuetæ indurati arterioſi canalis in cruorem preſſionis defectum, multo magis quam naturaliter conſuerunt, reluctantibus, retroque in eas agentibus, ſiniſtra cordis lacuna veluti cruore obruta, vi, ac ordine naturali ſe

ſe con-

se contrahere nequibit; ac propterea sanguine solito impetu, ac ritu reliquas arterias minime occallescentes, haudquaquam urgente, dilatanteve, exigui incertis, & inæqualibus temporis momentorum moris interpositis redeuntes pulsus in sic affectis hominibus suborientur. Et quoniam in istiusmodi magnæ arteriæ trunci statu, vi hujus jam lapidescentis contractili, cordi nequaquam veniente suppetias, sanguinis a corde emissi velocitas multum admodum decrescit: sequitur uti sanguis valde leniter in reliquis quoque arteriis haudquaquam durescentibus moveatur; & quod consequitur, hominibus ob istiusmodi morbidam aortæ arteriæ constitutionem intereuntibus magna ex parte in arteriarum cavis stagnans reperiatur. Per hæc pulsuum quoque intermissiones, extraordinariæque inæqualitates in præmemoratis senibus a Keillio, & Vieussenio notatæ præclarissime enucleari possunt. Namque aortæ trunco omnino duro existente, valvulisque ejus immissarium ornantibus naturalem flexilitatem obtinentibus, sanguis ordinariæ systoles cordis tempore in dictum truncum intrusus, in motu suo ab ejus spissescentibus, præterque naturam resistentibus interioribus parietibus insigniter retardabitur; atque idcirco antecedentem sanguinem in reliquis arteriis naturali mollitia præditis præexistentem ad eas distendendas, sensibilemque pulsum excitandum vix, aut ne vix quidem urgebit.

Commemoratis vero ostiolis, ceu in osseas squamas transmutatis, consueta musculari vi se se constringens cor, sanguinemque in aortæ cavum trudere nitens, resistentiam solito majorem primo naturali impetu haudquaquam superabilem offendit. Quare in utroque casu ad arteriarum minime callosarum dilatationem producendam, certum temporis momentum expectandum erit, donec videlicet materiæ musculares cordis fibras contendere aptæ tanta copia in earum exiguas lacunas influat, ut ipsis multo contentius, quam naturaliter consuerunt, contrahendis sufficiat. Quo tempore sanguis paulo vehementius ex sinistro cordis cavo in magnæ arteriæ immissarium protrusus valvulas modo memoratas, ad id connitentibus propriis carneis (quas non adhuc omnino duratas pono) fibris aperiet. Ejusmodi vero pulsus intermissionem eo magis fieri debere, si & illæ ipsæ valvulæ, & magnæ arteriæ truncus osseam, lapideamve uno, eodemque tempore obtineant duritiem, demonstratione haud eget.

Coronariis arteriis sanguinem in carneorum valentissimum cordis motum efficientium villorum invisibiles caveas importantibus, ad osseum quocumque casu perductis duramentum: cordis systole,

prout hujusmodi canaliculi magis, vel minus, plures, vel pauciores occalluerint; aut ex toto cum improvisa hominis morte tolletur; aut imbecilla valde, & sanguini emittendo, semilunaribus valvulis reserandis, magnæque arteriæ, dilatationi natura sua semper reluctanti expandendæ vix par erit. Hinc autem pulsuum notabiles imbecillitates, inæqualitates, intermissiones, defectus, actionumque cum vitalium, tum animalium insignis inertia nascentur. Coronariarum arteriarum majores in humano corde ra-
„ mos per „ convexam superficiem ad cuspidem decurrentes hic,
„ illic ex parte osseos redditos, & ex parte tantum „ membraneos, videre Lipsiæ obtigit Adamo Christiano Thebesio.

Arteriis autem carotidibus, vertebralibusque collum scandentibus, aut prope earum origines, aut non longe ab his, insigniter occallescentibus, crassescentibusque: sanguinem gravitate repugnante, ægerrime sola videlicet velocitate ab impellente cordis virtute acquisita, hacque etiam ab occurrentibus resistentiis cum intra curvum aortæ truncum, tum, & præcipue intra dictas durescentes arterias magnopere imminuta, capitis partes exteriores, & interiores versus fore ascensurum, rationalium prosectorum nemo non intelligit. Quo posito, cruore copia multo intra datum tempus minori, quam secundum naturam fieri assolet, & lenissime etiam ad cerebri meninges, ac corticem appellente; earum, atque ab hoc originem trahentium nervorum functionum magna læsio necessario subnascetur. Porro illis ipsis arteriosis ductibus, & angustia a præternaturali intimorum parietum crassitie proveniente, & ossea duritie multum admodum resistentibus, neque in eos influentem sanguineum humorem sola contractili vi comprimentibus: subsequens cruor, & maxime si osseæ concretiones in curvo aortæ trunco, aut in hujus ramorum partibus, quæ dictarum arteriarum immissariis sint propiores contigerint; quas refero, offensionibus notabiliter in motu suo retardatus, ac veluti retro impactus, ipsum aortæ arcum magnopere distendere, & si natura, aut morbo non satis firmitudinis habeat ad resistendum, temporis progressu abrumpere etiam poterit. Prætereo ordinariæ cordis, & arteriarum coagitationis varias mutationes, quæ ex istiusmodi carotidum, aut vertebralium, aut utrarumque simul duris offendiculis, efficientibus uti cordis lacunæ a sanguinis, & potissimum in iis, quibus humores cujusquemodi superfluunt, copia veluti opprimantur, consequi facile possunt.

Indurentur nunc quocumque fato, arteriarum cruorem ad cerebri, ac cerebelli corticalem partem deferentes quamplurimi ramuli,

muli, ramusculive: an non protinus vides ob hujusmodi quoque sanguiferorum canaliculorum callum, cruorem ipsum celeritate, & copia multum admodum minori, quam ipsis istis arteriolis naturalem mollitudinem, & capacitatem habentibus in ipsum cerebri, & cerebelli corticem incurrere necessario debere? Hoc autem interveniente animales actiones maximopere lædi debere; corporisque languorem, continentes in somnum proclivitates, & demum apoplexiam necessario subsequi oportere: satis superque intellecturos credo, quos functionum cerebri, cerebelli, atque nervorum ratio non fefellerit.

Redigantur jam ad cartilagineam, saxeamve duritiem trunci arteriarum in superiores, inferioresque artus pertinentium, quemadmodum in Covperi, quos supra retuli, casibus accidit. Ejusmodi arteriosis truncis ita a naturali mollitia recedentibus tendineæ, carneæque eorum fibræ omnem plane agendi vim influitantem intra suas concavitates, crassioribus intimis superficiebus angustiores, magisque propterea resistentes redditas, sanguinem certo certius amittent: quare cruor ab illis ipsis arteriosis truncis ferme omnino solidis haudquaquam pressus, nulloque modo impulsus vix ad extremos ramorum ab eis proficiscentium ramulos in membranas, nervos, carnes, ossaque partium modo memoratarum penetrantes pertinget. Unde primum languidiores eorum membrorum motiones; tum paralysis; inde gangræna ex necessitate superaccedent.

Sæpenumero legenti mihi Vesalii, Columbi, Riolani, Spigelii, Covperi, Ruyschii, aliorumque rem anatomicam accuratissime profitentium libros, ne unam quidem de venarum in osseam substantiam transmutatione observationem hactenus invenire, mihi licuit. Quum autem a Morgagno sæpius merito, optimoque jure laudato quærerem numquid cavæ, portarum venæ, sinuumque duræ matris ossea, lapideave duramenta in humanis cadaveribus frequenter inveniantur? Id rarissime observari, me faciebat certiorem.

Cur itaque senescentibus arteriis, & aortæ potissimum radici, ac trunco frequenter, cavæ autem, & portæ venæ, aliisque venosis tubis ab his ortum ducentibus perquamraro in osseam, quod ad duritiem attinet, naturam verti accidat, curiose sciscitantibus? respondebo: venosarum fistularum membranas, ex rectis, obliquis, transversariisque fibris, si Vesalio credimus, contextas, arteriosorum ductuum tunicis multo molliores, laxioresque existere. Profecto enim magnæ arteriæ exortus cartilagineus juxta cita-

citati Vesalii observationes extat; (*De hum. corp. fabr.*) truncus autem, & maxime non multo longe a corde cum cavæ, aut portarum venæ truncis etiam in non grandævis hominibus collatus, similiter cartilagineam fere, non autem, quemadmodum isti, membraneam duritiem habere, mihi apparet. Quamobrem non adeo mirandum mihi videtur, si pellicei quidem, venosis tamen longe duriores, ad cartilagineam scilicet in adultis præsertim soliditatem proxime accedentes interiores aortæ parietes, in valde provectæ, aut senilis ætatis, viris, mulieribusque, in quibus assiduis, imo continentibus fibrarum suarum motibus, pressionibusque multa lustra continuatis humidæ particulæ absumuntur, & tendinea licia fibras ipsas texentia arctissime inter se apprimuntur, in ossa frequenter durentur. Quod in membranis venas ceu loricantibus, & flexilioribus, laxioribusque fibris coagmentatis contra evenit: haud multo secus atque accidit fibris nervos, musculos, viscera, aliasque, si ligamenta, tendines, aut ex subdurioribus hisce particulis, compactas excipias, partes humani corporis molles componentibus: quæ propterea quod, quum primitus ineffabili plane ratione delinearentur, ex plicatilibus, seseque extendendi, & contrahendi virtute multo magis pollentibus quam fibræ ossibus construendis idoneæ ab divina creante Sapientia conditæ sunt, in osseam substantiam, secundum consuetas naturæ leges perquam rarissime concrescunt.

Itaque non modo fateor, venas nonnumquam, ac cerebri sinus in canales, cartilagines, ossave parietum interiorum duritie præseferentes converti posse: verum etiam membranas, & mollia quoque viscera, sive glandulosa, sive carnea, sive ex vasculis, vesiculisve compacta scyrrhosam, & lapideam plane soliditatem interdum in nobis adipisci, mihi novum non est. Duram meningem, ad falcatum maxime processum, non ita raro ab cadavera evisceratibus ex parte ossefactam inveniri, scio. Os ex crassioris cerebri meningis falce extractum a *G*. Cheseldeno caput cujusdam hominis ex violentissimo capitis dolore sublati prosecante, certe lego in Regiæ Londinensis Societatis Commentariis: sicuti osculum corpori illius ipsius membranæ *falciformi accretum* Jo: Jac Vepferum olim vidisse, ex ejus de *loco apoplexia affecto*, *exercitatione* colligo. Haud ignoro crassa intestina cartilaginea cum propriis interioribus parietibus, per callosas protuberantias arctissime inter se conglutinatis, *A*. Mesaporitum (*Vid. Phil. transf. n.* 336. 303. 305.) in rustico quodam ex infimi ventris, & hypocondriorum convulsionibus cum inexpugnabili alui siccitate copulatis defuncto deprehen-

prehendiſſe. Non me latet, celeberrimum *I.* Douglaſium exta cadaveris cujuſdam mulieris diligenter inſpiciendo reperiſſe uterum ex toto ſcyrrhoſum, & ad tam grandem molem redactum, ut totam pelvis capacitatem impleret: atque idcirco rectum inteſtinum in poſteriora valide premendo fæcum, per hebdomadarum quinque ſpatium, evacuationem prohiberet: veſicam vero ad os pubis arcte admodum apprimendo efficeret, uti ea, & paucam urinam capacitate ſua, ab hujuſmodi appreſſu, arctiori reddita contineret, & hanc per vices frequenter, atque cum magno ægræ incommodo emitteret. Sileo de pulmonibus, de liene, jecinore, ac renibus: verumtamen illud haud prætermittam; veſicam plane carnoſam, craſſam valde, atque ſcyrrhoſam, Jo: Beverovicium, Lud. Nonium, *G.* Fabr. Hildanum, & noſtræ ætatis præſtantiſſimos apud Anglos cheirurgos *I.* Douglaſium, & *G.* Cheſeldenum obſervaſſe. Neque vero de Patritio Viro Senatorii Ordinis digniſſimo Jo: Zeno agam ſilentium: ad quem urinam paucam frequentiſſime, & cum dolore reddere coactum inviſendum hos ante quattuor circiter annos vocatus imum ventrem manu tentans, veſicæque regionem pertractans, hanc in prægrandem, rotundum, ſcyrrhoſum tumorem duratam perſenſi; aſſidentemque medicum nihil tale cogitantem de gravi, atque ancipiti morbo in ipſa veſica latente admonui. Sed neque hic ſilentio præteribo: ureteres prope renum peluim omnino lapideos, *G.* Covperum inveniſſe: ſæpius allegatas *philoſophicas tranſactiones* Anglicas pervolventibus certiſſime conſtare poſſe. At hujuſmodi, aliarumque morboſarum partium hiſtoriæ opportuniorem fortaſſe alibi habebunt locum: quapropter ea dumtaxat hic memorabo, quæ ad nervoſi, robuſtive, quo lacertoſiſſima, maximeque admiranda muſcularis cordis machina, ceu vallo quodam ſepitur, involucri morbos attinent.

Pericardii igitur præcipua vitia partim ad parietum cavum ejus veluti circumvallantium gracilitatem, craſſitiem, duritiem, mollitiem, laxitatem, arctitudinem, atque dilacerationem referuntur; partim ab propriæ caveæ ſuæ inanitate, oppletione, prolatatione, coarctationeque haud naturali dependent; partim denique ab ſeroſi humoris in eamdem illam caveam, rebus ſecundum naturam procedentibus jugiter depluere ſoliti præternaturalibus affectionibus ducunt exordium.

Ut tabeſcentibus præter naturæ conſuetudinem capſulæ cordis parietibus, ejus rupturæ a vehementioribus palpitantis cordis concuſſionibus, & fortioribus, diuque productis vomendi, extuſſiendive

dive conatibus; vel ab copiosioris in propria concavitate nonnumquam cumulati seri, illius ipsius capsulæ latera validissime urgentis continenti distentione progigni possunt: sic pericardii ipsius membranis multum admodum crassescentibus, inque cartilagineam soliditatem durescentibus; cordis dilatationes, & contractiones insigniter, ac multifariam cum pulsuum intermissione, ab omnibus causis ejusmodi ordinarias ventriculorum, & auricularum cordis, quæ libere alioqui fieri debent, motiones impedire valentibus generabili, ac animi defectibus interturbari queunt. Illud autem animadverti hoc loco velim: arescendo occallescens, tuncque proin maximopere se contrahens pericardium arctissime plerumque ad cordis extimam superficiem apprimi: quod quum intervenit præterquamquod diaphragma difficilius sub inspirationis tempus cum respirationis læsione expanditur, cor ab eodem pericardio fortiter comprimitur, ac veluti constringitur; lacunarum ejus restitutio ob id multo difficilior redditur; ipsiusque propterea cordis hac ratione oppressiones, indeque enascentes palpitationes ordinem arteriarum dilatationis varie turbantes necessario suscitantur. Duri, spissi, ac veluti cartilaginei pericardii firmissime cordi adhærentis historiam apud celebrem valde anatomes magistrum *R*. Vieussenium quilibet legere potest; (*Traité du Coeur. p.* 15.) ex eaque puellam, in cujus cadavere istiusmodi pericardii vitium is observavit, levi spirandi difficultate resupino corpore multum increscente, & cordis palpitatione cum inflatione pedum oppressam fuisse, colligere. Huic haud multum admodum absimile de pericardio cordi tenacissime adhærente monumentum affert Lancisius. (*Libr. de mot. cord.*) Verumtamen dissimulare non decet: ex neutra istarum observationum directo inferri, difficilem anhelitum, cordis palpitationem, recurrentia animi deliquia, inflationem pedum, exiles, ac inæquales pulsus ab firmissima tantummodo pericardii cum corde cohæsione pendere. Quandoquidem polypi quoque in finibus cordium, eorum, qui modo recensita mala patiebantur, inventi, ad ejusmodi symptomata excitanda conspirabant. Et hoc loco lectores meos admonitos velim: si cui est in animo, anatomico extispicio demonstrare hujus, aut illius partis definito vitio dumtaxat, lethalem aliquem morbum contigisse: oportere eum prosectione quoque ostendere, a nulla alia re ejusmodi morbum, quam ab ea, quam ex cadaveris dissectione producit, singulari causa incipere potuisse. Sed id obiter, modo ad propositum revertar.

Insigniter flaccescentibus, remollescentibusve tunicarum arcu-

læ cor-

læ cordis fibris, oportet, ut, & fruſtorum canalium inſigniorum intra eam cum majoris firmitatis, tum aliorum fortaſſe non ex toto contemnendorum uſuum, quos diligentiſſimus Lanciſius conjectura perſequitur, gratia incluſorum vincturæ valde laxiores reddantur; & ipſius ſi qui ſint (eſſe autem ſtatis ſaltem temporibus, nimirum in vehementioribus humani cordis ſaltibus ab improviſis terroribus, fervente ira, aut ab alia aliqua cauſa profectis jure credere, mihi videtur idem Lanciſius) motus languide admodum perficiantur. Præterea ſuperior ejuſdem arculæ cordis facies ita molleſcere, laxarive aliquando poteſt, ut intima ſua membrana pendulæ telæ inſtar diaphragma verſus producta cor contingat, ac comprimat, propterea que id in motibus ſuis notabiliter turbet. Hujuſmodi autem caſum impoſſibilem prorſus non eſſe, haudquaquam inficiabuntur, qui raram ſane, veriſſimam tamen Franciſci Toleti, peregregii ſui temporis Lutetiæ Pariſiorum Lithotomi perlegerint obſervationem de iſchuria ab ſummopere flaccida interioris veſicæ tunica, in veſicæ orificium adeo propendente, ut tranſverſariam veluti valvam, ſeu tranſverſum ſeptum, ne urina ipſius veſicæ cervicem verſus facile proflueret, prohibens conſtitueret. Deinde, de quibus verba facimus, villis ad laxitatem naturali valde majorem quacumque ratione pervenientibus; vaginæ cordis tunicæ prolatationi, nihil tunc, plane reſiſtentes facillime ab aqueo humore intra illius cavum reperiri ſolito, ſi forte maximopere ſuperfluat, in ingentem tumorem diaphragma prementem, ejuſque propterea motum ſurſum thoracem verſus dum homo aerem remittit, difficiliorem facientem, expandentur.

De pericardii laceratione differens, quæ de ea alii ſcripſerunt, ne crambem recoquere videar, huc non traducam. Haud enim me latet, medentium neminem ignorare: quod pericardii membranæ, & a vulneribus, & ab exedentibus ulceribus, & ab abſceſſibus, & ab erodentibus ichoribus dilacerari facile poſſint. Tantummodo annotabo; ejuſmodi tunicarum rupturas a viribus quibuſcumque ad ſerrulas, terebellos, cuneoſve haudquaquam applicatis, ſed fibras, quæ invicem textæ illas ipſas tunicas efficiunt, vehementiſſime diſtrahendo abrumpentibus: quod in pericardii hydrope cum membranarum ejus ſumma tabe, conjuncta accidere nullo negotio poteſt.

Pericardii caveæ inanitas fere ſemper ut cum parietum ejus aritudine copulata, ſic demum adhæſionem ad extimam cordis ſuperficiem inducens, ab liquoris, qui intra ipſum pericardii cavum naturaliter contineri conſuevit, defectu, ſummave inopia procedit.

dit. Ejusmodi autem fluido, quo lubricum cor, ac proinde mobilius redditur, deficiente, pericardioque firmiter cordi adhærente; ipsius cordis motus, contractionem nimirum, ac dilatationem ventriculorum, atque auricularum ejus, &, quod consequitur, arteriarum coagitationes multiformiter lædi, necessarioque interturbari debere, paulo ante demonstrata recolligendo clare intelligitur.

Contra, oppletio concavitatis pericardii prolatationem ejus semper inferens, ab exundante præter naturam prædicti serosi humoris copia pendet. Ex hac autem in transversum septum maximopere gravitante, hujus in expirando difficilior motus respirationem notabiliter lædens. Præterea, ejusmodi seroso liquore multum admodum superfluente, ingentemque proin pericardii tumorem in diaphragma, & anticam thoracis partem, necnon in pulmones vehementer nitentem faciente: id quoque mali ex necessitate interveniet, ut ex dictarum partium contranisibus, retropressibusve, gravitationis, pressionisque illius ipsius exuberantis humoris vis in extimos cordis parietes summopere intendatur, prohibeaturque propterea lacunarum cordis, per exiguas inæquales moras, restitutio cum gravitatis, & oppressionis sensu intra pectus, parvitate, frequentia, atque intermissione pulsuum.

Aquæ pericardii defectus, & nimia copia, quas ægritudines nobis afferant, vidimus: perspiciamus nunc quæ damna ab aliis ejusdem aquæ vitiis cordi impendeant. Lymphæ sanguinis ductuum naturam, si ad minima corpuscula in ea soluta, ad calorem, & fluiditatem respiciamus; pericardii serum obtinere, referunt prosectionum magistri. Quo pro certo sumpto, consequitur: ejusmodi liquorem, & innatantium sulphuratarum, salsarum, aliarumve, si quæ in eo insint, particularum copia, penuriave, & fluendi vi peccare, posse. Calidis, salsisque particulis ad aqueas memorati seri partes, proportionem multo quam alioqui habere consuerunt, majorem habentibus: cor ab ipsis, ceu stimulis, continenter ad motum sollicitatum celerius, & frequentius convelli, vehementiusque palpitare necessario debebit. Sed præter cordis palpitationem, pericardii fibras vellicando istiusmodi asperæ particulæ, si quamplurimæ sint, & acutissimis polleant angulis; hujus, & adnexi diaphragmatis magnas convulsiones, &, quod consequens est, difficultatem spirandi, oppressionem cordis, asphyxiam, quin tendineos ipsius pericardii villos maximopere distendendo dolorem quoque ad regionem cordis interdum excitare poterunt. Cujusmodi symptomata ut ab illis ipsis particulis haud-

haudquaquam quidem ſuperfluentibus, ſed invicem præter naturam impetu intra pericardii cavum fermenteſcentibus procreari poſſe, arbitror: ſic ea morbum, hyſtericum vulgo nuncupatum, fœminis, quas ex vulvæ aviditatibus vehementer laborare, medentium plerique credunt, haud ita raro ſimulare, opinor. Nobiliſſimam juvenilis ætatis monialem in Crucis cœnobio, quod in Judaica inſula eſt, commorantem in præſentia inviſo: quæ difficillime reſpirans, atque deglutiens, dies, ac noctes pertinacibus tranſigens vigiliis ita ad cor opprimi ſe, ac veluti ſuffocari, ut ab ingenti ſuperimpoſito pondere, id ſibi comprimi videatur, mihi refert. Huic itaque non ex utero, ſed ex corde, aut præcordiis ejuſcemodi mala naſci cenſeo: ſicuti nullo pacto perſuadere mihi poſſum, aliam, quam nunc quoque inviſo, virginem, ſomnum neque interdiu, neque noctu capere, neque in latera ſine ſuffocationis ſenſu decumbere unquam potentem, exiguoſque præterea, ac inæqualiter intermittentes pulſus conſtantiſſime habentem, hyſterica, ut vocant, affectione premi. Ad ſummum largiar, primam hujuſmodi malorum originem ab uteri menſtruis purgationibus in utraque harum virginum notabiliter decreſcentibus cœpiſſe.

Si pericardii humor valde denſus, ac glutinoſus, contra quam leges a natura inſtitutæ præſcribunt, evadat: neceſſe eſt, ut cor cum propriis auriculis contractionis, & dilatationis motus difficilius perficiat. Quod lectores mei ut præclare intelligant, eos ad memoriam ſibi revocare velim, quæ in præmittendis ad ſolutionem problematis de ſecretione animali, de methodo liquorum craſſitiem, & tenuitatem dimetiendi, deque ratione, qua fluida contra corpora ea trajicere, aut in iis quoquo modo ſe movere conantia reſiſtunt, annotavi. Protinus enim videbunt, craſſiore exiſtente pericardii aqua, cordi in ea a mucrone ad baſin, & ab hac ad illum ſe ſe moventi multo magis quam naturaliter fieri ſolet; & in proportione quidem craſſitiei illius ipſius aquæ reſiſti; atque idcirco difficiliores, tardioreſque ejus motiones dextrorſum, ſiniſtrorſum neceſſario eſſe debere. Corde autem multo ægrius, ſegniuſque, quam natura poſtulat, ſanguinem ex ſuis lacunis in excavatos arterioſos truncos vibrante, omnes, quæ ab notabiliter cordis, ac ſanguinis retardato motu internaſci queunt, paſſiones per conſequentiam excitari poſſibile eſt. Quod ſi eundem pericardii humorem quacumque efficiente de cauſa, mercurii verbi cauſa, ad ſimilitudinem denſari, vel potius olei frigoribus ad conglaciationem tendentis inſtar concreſcere contingat: tunc

ipsius pericardii, & cordis motibus hujuscemodi ratione magnopere impeditis, vel ex toto sublatis, lethales animi defectiones, sensusque omnis extinctio intervenient.

Hæc præcipua sunt, Zanotte ornatissime, quæ de morbis ad machinas sanguinem impellentes, atque ducentes in tanta medicorum negotiorum multitudine his jam frigidioribus noctibus lucubravi. Ex quibus, quum universalia sint, omnia pene, quæ ad reliquorum corporis animalis canalium, receptaculorumque ægritudines attinent, ceu corollaria deduci posse, te haud dubitare, credo. Aerem enim, cibos, potionesque ducentes tubi; lymphæ, chyli, lactis, salivæ, bilis, urinæ, seminis, aliique ab arteriarum extremis finibus egredientes humores recipientes, perficientes, ducentes, asservantes, excernentesve canaliculos; itemque vesicam, uterum, & vaginam ejus, ventriculum, atque intestina variis modis coarctari, obstrui, incrustari; vehementer distendi, ex toto distrahi, atque diffindi; & gracilescere, & spissescere, & collabi, sive laxiores fieri; & mollescere, ac occallescere, seu præter naturam durari interdum debere, facile intelligis. Sed neque dubito, quin protinus videas: meam hanc de morbos omnino concavarum humani corporis partium universe edisserendi ratione doctrinam mechanicis ratiociniis, & anatomicis extispiciis ubique fere suffultam, membranis quoque, nervis, musculis, ossibus, & generatim ad cujusquemodi generis fibras, sive tendineas, sive carneas aliqua ex parte accommodari facillime posse. Quippe ejuscemodi solidæ partes, quæ singulæ in singulis suis partibus adhuc machinæ rationem habent; & remollescere, & siccari, ac duriores fieri; & graciliores, crassioresque reddi; tum stringi, & laxari; tum demum vehementissime comprimi, trahi, incurvari, frangi, abrumpive casibus quibuscumque fortuitis, interea dum vivimus, possunt. Quare, ut hactenus expositarum rerum magnam in medicina utilitatem ante legentium oculos ponam: generali hac de sanguinis, reliquorumque humorum ductuum vitiis scientia mechanico-medica ad reliquas vivi corporis organicas partes applicata, universam morborum a præternaturali solidorum (ut Georg. Baglivus, aliique medici vulgo loqui solent) statu originem trahentium theoriam, & solidissimis quidem principiis innixam contineri plane atque omnino contendo. Verum jam tempus est, ut admirandi sanguinis vomitus observationem, raram eum curandi viam complectentem subjiciam.

De in-

De ingenti ſanguinis vomitu perquamgelidiſſimis brumali tempore potionibus curato obſervatio.

QUum Patritius juvenis præſtantiſſimus Ludovicus Maffetti rure, ubi venatione, & perequitando ſe vehementer exercuerat, in Urbem reverſus ſanguinem decimo Kalendas Januarias MDCCXXVIII. ad uncias quinque, ſexve matutinis temporibus vomeret, hujuſcemodi curationem inſtitui.

Primum, quod cruoris in arterias, venaſque vim, eas diſtendere continenter nitentem inſigniter, & præcipue ex ſuperfluente ſanguineæ materiæ copia adauctam animadverterem; & ipſum nobiliſſimum juvenem ſcyrrhoſo lienis tumore, ob quem, & ſanguinem vel hos ante quattuor annos evomuerat, & narium, ac gingivarum levibus hæmorrhagiis, quotannis tentari conſueverat, laborare, minime ignorarem: ſanguinem ad uncias circiter octo ex hæmorrhoidibus per hirudines protinus mitti, ejus copiæ demendæ, atque a liene, & ventriculo avertendæ cauſa præcepi; tum aquam ex plantaginis ſucco, *corallato* vitro bene ſaturam cyathi menſura ſæpius eo die ſorbendam, præbui ad ſanguinis fervorem compeſcendum. Sanguineo vero vomitu circa ſecundam noctis vigiliam vehementius urgente, ſub eoque, ſanguine maximo impetu copioſiſſime ad os ruente, aquam ex lactucæ ſucco *cydoniati I. B.* Helmontii *laudani* guttis duodecim unciarum quattuor pondo commiſtam confeſtim potui dedi, & cruoris potiſſimum velocitatis retardandæ, & ſomni accerſendi ergo: quod medicamentum, quum æger ſanguine ex ventriculo tertium, quartumque ingenti copia erumpente rejiceret, ad catapotia ex perſici philonii ſcrupulis ſex ex aqua ſucci ſanguinalis herbæ devoranda deveni. Sub idem tempus gelidam aquam frigido aceto permiſtam ore contineri, ſpongiamque perfrigido aceto bene imbutam epigaſtricæ regioni admoveri, juſſi ad ſanguifera ſtomachi vaſa, ſive exeſa, ſive rupta, ſive quocumque modo patefacta conſtringenda: quem in finem, quandoquidem idem cruentus vomitus quintum, ſextumque revertebatur, atque æger exanimari videbatur, non modo ad confectionem ex contuſis albi papaveris, & hyoſciami ſeminibus, roſaceo ſaccharo, armenia *bolo*, ac lapide hæmatite adjectis, ſemicochlearii pondere devorandam decurrebam; ſed ad conſolidantia quoque catapotia, quæ ſub auctore *Helvetio* Patre feruntur, quorum terni ſcrupuli quarta quaque hora aſſumebantur ex aqua modo commemorata, in qua modica pollinis ex margaritis, & rubris

bris coralliis in calcem redactis, itemque ex magisterio (ut chymici loquuntur) oculorum cancrorum portio soluta erat. Per hæc auxilia consecutus sum, ut sanguis per aliquot horas conquieverit.

Sanguinis detractione per sectas venas ea nocte abstinui: primum, quod sanguis ad libras duodecim, & amplius duarum circiter horarum spatio ex ore processisse, jacentemque ob id, in conclavi frigido, paucis vestimentis corpori injectis quietum, animo linqui perspicerem; tum quod cordis, & arteriarum coagitatio, &, quod consequebatur, residui cruoris paucissimi velocitas esset quammaxima; inde quod ad avertendum tantæ sanguineæ materiæ a ventriculo cursum, exiguam sanguinis emissionem, & parvo quidem tempore duraturam, sive ex parte ab ipso affecto ventriculo minus remota, sive ex vena quamlongissime ab eo distante haud sufficere, existimarem; postea quod, vel per modicam, hujuscemodi rebus circumstantibus, sanguinis detractionem, sulphuratarum sanguineæ massæ particularum ad coccineas massulas pene ex toto deficientes proportionem jam notabiliter (uti ex magna siti, corporis calore, insignique pulsus frequentia conjiciebam) increscentem, una cum sanguinis velocitate cruentum vomitum rursus excitare valente summopere adaugeri posse, providerem.

Albente cælo, vomitu denuo reverso, ad sanguinem, qui notabili tum quoque copia evomebatur, supprimendum, frigidum ex urenti urtica succum, cui tosti opii grana octo admista erant, ad uncias quattuor potandum obtuli; qui quum ex toto non responderet, ad extremum ratiocinando constitui, & sanguinis ductus in ventriculi cavum pertinentes, ejus aerem maximopere condensando comprimere, & reprimere sanguinem ab iis supportatum perquamgelidissimis potionibus: quia vero cujusquemodi generis cibos, sive ex contrito pane, sive ex recentium ovorum vitellis in gallinaceorum pullorum jusculo solutis, sive ex ptisana hordeacea oryzæve cremore æger morbo fusus, stomacho quammaxime languente, reddebat, sorbitiones virium imbecillitati succurrentes, neque onerantes delegi; & primum quidem ex *chioccolatte*, tum ex vaccino lacte, & saccharo, inde ex hoc, & cremore ex dulcibus amygdalis, albique papaveris seminibus recens expresso: cujusmodi liquores frigoribus ex glacie, & nitro conglaciati, scilicet modo unus, modo alius quinta, sextave quaque hora ad uncias circiter septem hauriebantur, interpositis non multis quidem, sed sæpe nocte, ac die haud leviter sitienti datis ex fri-

ex frigida nucerina aqua potionibus. Quæ curandi via, maxime, quemadmodum ego arbitror, rationalis mirifice quum conferret, in ea perſtiti fere uſque ad Februarii menſis proxime inſequentis initium; quo tempore victum, primis quidem diebus ex decocta in gallinaceis juſculis oryza, conſciſſove triticeo pane iiſdem juſculis bene madente, aut recenti ovo; inſequentibus vero, ex carnibus quoque modo caporum, modo vitulorum; & interdum ex avibus imperavi; prætereaque ad imbecillem ſtomachum confirmandum præſcripſi tincturæ ex apſinthio ſine vini ſpiritu extractæ guttas circiter ſexaginta quotidie paulo ante prandium ex pimpinellæ herbæ aquæ cochleario ſumendas.

Prætereo, me tertio, quartove morbi die vaccinum lac, butiro, ovi vitello, ac rubro ſaccharo admiſtis in ultima inteſtina per clyſteres infundi curaſſe ad atrum ſanguinem ex ventriculo ad inferiores partes defluentem educendum: quem propterea quod craſſi ex fuligine pulveris formam habere adverterem, a medicamentis ad cruoris in ventriculi caveam effuſi concretionem prohibendam, tollendamve in quocumque vomitu ſanguinis ab aliis medicis præſcribi ſolitis abſtinere, ſatius duxi, quam iis propinatis, ad effectum a curatione per gelidiſſimas ſorbitiones jam proſpere incœptum, perficiendum, vires adhibere videri ejuſmodi quam frigidiſſimarum cruorem cogentium potionum viribus plane, atque omnino contrarias.

Atque hac quidem ratione medendi ſplendidiſſimum ægrotantem ad deſperationem redactum ex graviſſima, & periculoſiſſima, de qua hactenus retuli, valetudine, oculatiſſimis, clariſſimiſque Urbis Medicis *B.* Zendrino, & *I. D.* Santorino mihi teſtibus liberavi: cui ne in eundem morbum deinceps relabatur, ſanguinis uncias ſeptem, octove, tertio, quartove quoque menſe mitti jubeo plerumque ex brachiis interdum ex hæmorrhoidibus. Iſtiuſmodi autem præſidii genere ad ſanguinis profuſionem prohibendam utendi, cauſa hæc eſt. Splenis ſcyrrho ſupra commemorato ſanguinis ad eum attinentes ductus magnopere obſtructi eam ſanguinis copiam, cui continendæ apti creati ſunt, profecto capere nequeunt: reliqui igitur corporis, & quod conſequitur, eo magis ventriculi ipſi lieni propinqui canales ſanguinem ducentes quantitatem ejus naturali majorem contineant, neceſſe eſt: hique propterea ſic extrorſum trudi, ac dilatari poterunt, præſertim in vehementioribus, diuque protractis curſibus, valentioribuſve exercitationis generibus, ut ſanguini continenter ex ipſis manare conanti pateſiant, ſicuti plerumque contingit in maribus, fœminiſque,

nisque, quibus sanguinis sputa, vomitus, aut ejus ex naribus profluvia propter insignes vasorum, vel infimi ventris obstructiones fiunt. *In lienosis copiosas, & immodicas sanguinis susque, deque rejectiones emanare, sæpissime vidisse se*, narrat Jo: Riolanus, historias ex Hippocrate, & Valverda subinde afferens eorum, qui sanguinem multum, ob tumentem, turgentemque splenem evomentes interiere. Id ergo malum ne accideret, præcavendum mihi existimabam repetita sanguineæ materiæ detractione. Et quoniam sanguinis in suos ductus impetus, velocitatis quoque incremento augeri potest, ob hoc, & frigidæ aquæ potum vini loco, & abstinentiam a venatione, cursu, aliisque ejuscemodi cruoris motum vehementer accelerare potentibus imperavi, & eventu sane ad hunc usque, quo hæc perscribo, diem prosperrimo.

Postridie Kalendas Decembres MDCCXXX. mense nimirum postquam propositi morbi historiam ad te, doctissime Vir, transmittere constitueram, in eundem Illustrissimus, atque Excellentissimus, de quo retuli, Patritius, sanguinis vomitum noctu relabitur. Ad eum visendum protinus accitus, quandoquidem libram unam tantummodo, alteramve sanguinis evomuerat, & plenitudinem boni adesse cruoris videbam: quamquam cruentus vomitus continuabat, & arteriæ sub eo submittebant se se; nihilominus tamen sanguinis uncias circiter decem ad eum a ventriculi sanguiferis vasis avertendum ex vena in lævo brachio secta, nulla interposita mora, mitti jubeo; inde liquidi Helmontii *laudani* guttas quindecim, octodecimve ex pimpinellæ minoris aquæ unciis quattuor sumendas præscribo; atque hujusmodi remedium somni inducendi, & cruoris velocitatis retardandæ causa in usum vocatum, ter, quaterve, quod vomitu sanguinis redeunte rejiciebatur, ea nocte ad propositum mihi finem consequendum repetere coactus sum.

Vomitus vix horas duas sub hisce auxiliis conquievit; ac propterea eo semel, bisve reverso, ex hæmorrhoidibus quoque sanguinem ad uncias circiter quattuor educi præcipio, eodemque tempore ad quamgelidissimas, quæ alias felicissime cesserant, optimeque nunc respondent in quadam virgine profusissimo sanguinis, ex uteri oppilatione, rejectu pene exanimata, sorbitiones devenio: & primum quidem ad *chioccolatte*, tum horis circiter quattuor exactis, ad alios conglaciatos liquores, quos *sorbetti* ex *spumiglia*, & *pappina* vernacula lingua hic appellant. Ex cujusmodi artificiali gelu concretis liquidis, nempe modo ex uno, modo ex altero ad coercendum vomitum, viresque reficiendas non multum quidem,

dem, ne ventriculum morbo maximopere debilitatum oneraret, sed sæpe æger fere exanimis deguſtabat. Hujuſmodi per ſummegelidas ſorbitiones curandi ratione, cruoris, & maxime gaſtricis arteriis, ac venis contenti motum valentiſſime refrenare potente obtinui, uti vomitus ad inſequentem uſque diem quieverit: inquo bis reverſus, iiſdem quamgelidiſſimis potionibus pertinaciter, tertia, quartave quaque hora repetitis iterum compreſſus eſt.

Tertio mali die, ſanguinem quidem, at non in multa copia nobiliſſimo ægrotanti denuo circa veſperum vomenti catapotia auri bracteis obvoluta, ad ſomnum accerſendum, & ad cordis, atque arteriarum præternaturales coagitationes compeſcendas, devoranda ex aquæ tormentillæ herbæ ſucci unciis tribus dedi; quæ recipiebant perſici philonii grana triginta; toſti opii ſemiſcrupulum. Hæc autem adeo profuerunt, ut & vomitus protinus ſedatus ſit, & longiuſculus ſomnus noctu acceſſerit. Dum hæc adverſus ſanguinis vomitum gerebantur, alvus lacte, butiro, ſaccharo, ac ovorum vitellis commiſtis, & in inferiores partes infuſis ſecundo, tertiove quoque die ad nigrum ſanguinem ex ventriculo ad inteſtina jam delapſum evacuandum ducebatur; gelidaque præterea ex millefolii ſucco aqua, in qua cotoneum malum inciſum parumper prius ebullierat, ad ſitim, quæ die tertio urgere cœpit, moderandam ſæpius die, ac nocte, in pauca ne ſtomachus tunc multum admodum infirmus ad reſiſtendum obrueretur, potui dabatur.

Dies duodecim frigidiſſimam hanc, tenuiſſimamque victus rationem, ſub qua flatus quamplurimi per inferiora maximo cum crepitu deſcendebant, ſatis feliciter adhibui: poſt quod tempus, quum de ventriculi diſtendente dolore ægrotus (quod præmemorata pergelida aqua ad depellendam, qua continuo ardebat, ſitim abuſus eſſet) graviſſime quereretur, illam dimiſi; atque in ipſius locum ſubſtitui victum paulo pleniorem ex calidis gallinaceorum pullorum juſculis, in quibus recentis ovi vitellus cum permodica ſucci ex limonio malo portione ſolutus erat. Quæ juſcula bis indie hauriebantur, interpoſita ſummis matutinis temporibus bene calida ex *chioccolatte* ſorbitione, cui frigidæ potio tum ventriculi refrigerandi, tum importunæ ſitis elidendæ ergo præmittebatur. Adverſus autem iſtiuſmodi permoleſtam ſtomachi diſtentionem, præter calentes ſorbitiones, catapotia quoque modo propoſita, inordinatos nervorum, & animalium ſpirituum motus componendi virtute prædita propinavi.

Quartodecimo die dolor, & tumor pone ſiniſtram aurem ad in-

ferioris mandibulæ medium, & amplius se se exporrigens, posteaquam caput proxime antecedentibus diebus leviter doluerat, extemplo suboritur; eodemque tempore febris, quæ alioqui continens quidem, sed nequaquam ingens erat, cum levi frigore, & aliqua mentis turbatione intenditur. Contra quem tumorem calida, humidaque fomenta ex vaccini lactis, & aquæ simplicis partibus æqualibus, spongiis admotis sæpe repetenda præscribo: per quæ humoris parotidam efficientis coitus intra octo dies fere ex toto solutus est. In præsentiarum febricula circa noctem paulum increscens, mane se remittens continuat; æger siti non adeo cruciatur, frigidam nucerinam aquam potat; interdiu vigilat, noctu conquiescit; calidis, quas dixi, sorbitionibus reficitur, & interdum cremore quoque ex oryza utitur. Natura vel dum bene valet ructuosus aliquando conqueritur de quibusdam (ut ipse ait) acidis ventriculum irritantibus, pituitæ, & nonnumquam alimentorum quoque vomitum moventibus: adversus quæ apsinthii tinctura semel die paulo ante meridiem; sæpius frigida aqua ex nucerino fonte huc importata, in qua ligni *sassafras* paululum infusum sit, haud improspere pugno; atque interdum remedium persici philonii, & tosti opii; interdum quamgelidissimam ex lacte, & saccharo, gelu artificiose concretis potionem, ad crebro ructantem, calidisque fermentationibus (quod ut facile credam haud leves sunt causæ) commotum stomachum componendum, nocturnis temporibus prospero successu adhibeo. Et, si per recte conjiciendi in re medica artem divinare mihi liceat, inspiciendo præsentia, proxime præterita ponderando, & utraque diligenter inter se conferendo, secundum morbi eventum maxime probabili conjectura, ac ratione prædico. Præterquam enim quod hoc, quo hanc ad te mitto epistolam die, hujusmodi quoque aquosi humoris vomitus decedit: arteriæ pene naturaliter ordinatæ sunt; venter quotidie satis reddit; & vires, ac ciborum appetentia accedunt; atque ita quidem, ut valentiorum cibum, modo ex elixis gallinaceis jecinoribus, & oryza; modo ex frigido cervini cornu, & vitulinorum pedum glutine, paulo ante nutrientium, quæ supra commemoravi, jusculorum sorbitiones manso, quotidie convalescenti offerre, oporteat. Tu interea, Vir amicissime, velim valeas, salutemque meo nomine plurimam dicas astronomorum nostri sæculi celeberrimo Eustachio Manfredio utriusque nostrum amico. D. Venetiis. Idibus Januariis MDCCXXXI.

JACO-

JACOBI BARTHOLOMAEI BECCARII

De motu inteſtino corporum fluidorum.

FUit ante opinio inter phyſicos valde communis, quæ ſuos etiam hoc tempore patronos habet, corpora, quæ fluunt, eo minutiſſimarum partium motu perpetuo agi, qui quod eas ſurſum, deorſumque, huc, atque illuc quaquaverſum urgeat, agitetque, idcirco apud illos turbativus motus, ſeu agitativus vocari conſuevit. Quin eorum multis ſi credimus, hæc una eſt ex præcipuis cauſis, cur fluant. Neque aliam rem invenire facile eſt, qua liquorum proprietates commodius interpretemur: cujuſmodi ſunt, quod in omnes partes, ſi modo poteſtas detur, ſe ſe diffundant, quod figuram ſuam in alienas figuras facile mutent, quod concretorum corporum meatus ſubeant, quod eorum partes cuivis vel leviſſimo impulſui promptiſſime cedant, atque alia generis ejuſdem. Quin etiam exiſtimant, hunc eumdem turbativum motum per nonnullos fluidorum corporum effectus, non ſolum rationi, verum etiam ſenſibus ſubjici, atque experientiæ teſtimonio confirmari. Sunt vero ii effectus ſolutio ſolidorum corporum intra fluida, peculiares quædam præcipitationes, promptitudo ipſa liquorum, qui mutuo inter ſe ſe intime miſceantur, atque id genus alia. Hæc porro etſi magna veri ſpecie a pleriſque dicta ſunt hactenus, atque luculentis quibuſdam obſervationibus confirmata, non ſic tamen omnibus pariter placuerunt, quin apud graviſſimos, acutiſſimoſque philoſophos plures, atque ingentes difficultates offenderint. In his celeberrimus Joannes Alphonſus Borellus non modo eum motum, quem diximus, pluribus validiſſimiſque rationibus contendit non eſſe cauſſam præcipuarum corporum ſolidorum affectionum, ſed eum ipſum motum in iis corporibus ne eſſe quidem. Atque inter cetera ſalium, dum in aqua ſolvuntur, obſervatione detexit, quantum in re adeo vulgari erraverint ii, qui eam quaſi certum turbativi fluidorum motus argumentum propoſuerunt. Non fecit id tamen, quin opinio motus fluidorum corporum perturbati adhuc pluribus inhæreret, apud quos experimenta in eumdem motum ſuadendum afferri ſolita etiam nunc valent. Et ſane cum in eorum multis examinandis non ſatis adhuc diligentiæ adhibitum fuerit, incerta res eſt, de argumentis, quæ ex illis duci conſueverunt, quid tandem ſentire debeamus. Et tamen

men permagni momenti eſt id certe, ac perſpicue definire. Nam ſi ita accidunt, quomodo a fautoribus perturbati motus proponuntur, in id denique erit incumbendum, quomodo rationes, quæ in contrariam partem afferri ſolent, cum iis experimentis concilientur.

Fecit ergo id, ut ea experimenta inſtauranda, atque diligenter examinanda ſuſciperem, ne eo quidem prætermiſſo, quod paullo ante de ſalium ſolutione memoratum eſt. Prius tamen, quam in ea re quid peregerim explicare ingrediar, opportunum erit tria animadvertere, quæ in ſolidorum corporum diſſolutione intra fluida generatim contingere obſervantur. Primum itaque minutiſſimæ partes ſolidi corporis, fluido ſubeunte, disjiciuntur, ac ſeparantur: tum partes eædem diſſociatæ, ac diviſæ per liquorem diffunduntur, atque in eo ad aliquam altitudinem, etiamſi graviores fuerint, elevantur. Denique per liquorem diffuſæ, ejuſdemque partibus quoquo tandem loco conjunctæ, minime eas deſerunt, neque inſita gravitate deorſum ſe agi patiuntur.

Jam ergo tria hæc, quæ in corporum diſſolutione contingunt, magna ſunt philoſophis, quos paullo ante memoravimus, turbativi motus indicia: ex his tamen illud maxime, quod ſecundo loco poſitum eſt, ad conſiderandum aſſumam, quippe in eo præcipue ad turbativum motum ſuadendum videntur illi confidere. Ac, ſi illud quidem, quemadmodum ipſi proponunt, ita contingeret, confecta plane res eſſet. Namque ut de ſalibus nominatim dicam, ſi ita, ut affirmant, eorum particulæ, quæ, ut exiliſſimæ ſint, aqueas tamen gravitate ſuperant, non modo intra aquam modice aſcenderent, ſed quaquaverſum diffuſæ, vel ſummas etiam illius partes attingerent, ſuoque ſapore inficerent, illud fateremur, neceſſe eſſet, eas illuc uſque non niſi motu aliquo attolli, univerſum humorem in omnem partem agitante. Contra vero ſi aliter eveniret, neque ita, uti dicunt, particulæ diſſoluti corporis per fluidum ſpargerentur, nemo non videt, quanto id incommodo futurum eſſet hypotheſi motus perturbati, quod & hujus argumenti vis omnis ſublata eſſet, & hoc ipſo non parum detractum alteri, quod a ſeparatione partium concreti corporis ducitur, ingreſſu ſolventis fluidi disjunctarum. Quis enim crediderit liquoris agitatione id præſtari poſſe, ut partes arctiſſimo nexu invicem devinctæ, ac cohærentes disjungantur, ac ſeparentur, quod quanta vi opus habeat, unuſquiſque facile intelligit, ſolutæ vero, & ad ſummam tenuitatem redactæ, ac propemodum fluitantes, ne ad modicam quidem altitudinem attollantur?

Ita-

Itaque hac in re Borellus ipſe auctor eſt, particulas ſalium in aqua liqueſcentium minime per aquam omnem ita, ut affirmant, diſpergi, niſi forte accidat, ut extrinſecus aqua ipſa commoveatur, atque agitetur. Quod utique ne contingat, experimento in vaſis amplioribus inſtituto vix, aut ne vix quidem aſſequi licet. Ceterum ſi id diligenter proviſum fuerit, ne qua extranea cauſſa aquam commoveat, quod, arctiora vaſa adhibendo, haud difficile eſt, tum profecto ſalinas particulas non multum aſcendere, neque admodum per aquam ſe ſe diffundere, quæ proinde circa ſummum omnino inſulſa eſt, deprehenditur. Id plane contingere, quemadmodum Borellus affirmat, experimento, ut ante dixi, ea de re ſumpto, intellexi. Experimentum vero ita ſe habet. Sumpta eſt vitrea fiſtula quattuor pedum longitudine, craſſitudine vero dimidium pollicem, aut paullo amplius æquans, & altero extremo occluſa. Per alterum ſalis marini certa portio injecta eſt, ut quod ad id genus experimenta præ ceteris adduci ſolet, deſuperque communem aquam, quam leniſſime fieri potuit, ea copia affudi, qua non modo injecta, ſed & multo major ſalis menſura diſſolvi potuiſſet. Haud multo poſt portio quædam ſalis ita liquata eſt, ut eadem ratione reliquum quoque liquandum eſſe exſpectaſſes. Atqui diſſolutio paullatim remitti, ac tandem plane deficere viſa eſt: neque diuturna plurium menſium mora vel minimam ſalis particulam amplius contabeſcere, animadvertimus. Igitur ad partem tubi occluſam tantillo hiatu de induſtria aperto liquorem placide effluere, permiſſum eſt. Quod primum exiit, illud fuit, quod interſtitia ſalis occupabat; atque id quantum eſſe maxime poterat, ſalſum deprehenſum eſt. Salſum quoque id erat, quod proxime defluxit, quodque, ut æſtimare potui, ſex fere digitorum ſpatium intra fiſtulam occupavit. Reliquum omne ſine ullo prorſus ſapore compertum eſt. Non igitur, quæ primum ſolutæ fuerant, ſalis particulæ multum evectæ erant, neque ad ſummam aquam adſcenderant ita, ut accidere debuiſſet, ſi ea exſiſteret, quam dicunt, inteſtina aquæ agitatio: atque ea re factum eſt, ut tam pauca præ aquæ affuſæ copia ſalis menſura liquata fuerit. Namque inferiores aquæ partes ea ſalinorum corpuſculorum copia ſaturatæ, qua recipi ab iiſdem major non poterat, neque vero ab reliqui ſalis contactu recedentes, partes humoris ceteras, ne & ipſæ ad exedendum ſalem accederent prohibuerunt: ita major vis ſalis non eſt ſoluta.

Ceterum ſilentio minime prætereundum eſt tum in hoc, tum multo etiam magis in aliis id genus experimentis, tametſi accurate id pro-

id provideatur, ne qua præter eam, de qua hic inquiritur, fluidi corporis agitatio fiat, non tamen id assequi plerumque ita licere; quin aliqua inter ipsam dissolutionem se se caussa motus immisceat, qua liquor perturbetur, & solutæ particulæ ad aliquam altitudinem eleventur. Certe aerea materia, quæ, bullarum forma, e corporibus, dum solvuntur, plus minus prodire solet, inter eas caussas non videtur postrema. Quod quidem observare non sine voluptate licet, conjecto, quo libuerit, sale in vitream phialam, quæ sphæricæ sit figuræ, & aqua repleta, & inter oculum, & præclaram fenestræ vel candelæ lucem collocata. Ita enim salis glebulæ primum non mediocriter ampliatæ conspicientur, inde liquescere videbuntur, atque ex iis undique minutissimæ particulæ ab aqua solutæ delabi, & cum ipsa aqua, undantis materiæ instar, defluere, quæ sale deliquescente usque & usque crescens, ac se diffundens sphærulæ fundum occupabit, & a superfuso liquore perspicue distincta apparebit. Dum vero hæc contingunt, immo vel tum primum, cum sal liquescere incipit, aereæ bullulæ e minutulis ejus fragmentis erumpunt confertissime, quæ sursum celeriter raptæ post se trahunt fila quædam ejusdem salinæ materiæ, quorum alia in apicem exilissimum desinentia in medio liquore ab attollente bulla deferuntur, alia vero eidem usque ad summam aquam adhærent, & evanescunt, alia demum, ubi eo pervenerint, repercussa deorsum contorquentur, atque ad extremum disparent. Non raro prodeunt e salinis glebulis tam ingentes bullæ, ut eas præ mole, quam cum iis junctæ conficiunt, aqua leviore secum rapiant, ac sæpe ad liquorem summum evehant, quo loco extricant se se, easque dimittunt, ac deorsum relabi patiuntur. Ita salina corpuscula alia quidem comminuta, & friata sensim juxta horizontis ductum per infimam aquam funduntur, ibique quiescendo humorem, si ita dicere licet, aqueo-salinum efformant, cujus superficies, ut dictum est, diligenter inspicienti satis se prodet, vase præsertim aliquantum commoto; fit enim, ut superficies illa fluctuando crispetur, atque hic illic assurgat, statim vero iterum subsidat, se seque ad planitiem componat; alia aereis bullis ad certam aquæ altitudinem elevata cum ea commiscentur, atque junguntur, conjuncta vero ipsa, ut nonnulli appellant, visciditate aquæ, ne deorsum propria gravitate decidant, prohibentur.

Quod si aereæ bullæ non ita multæ ex salibus tabescentibus erumpentes atque ascendentes secum minutiores salium moleculas abripere valent, ac per aquam dispergere, quanto id facilius præstare poterunt innumerabiles illæ, quæ e firmis, compactisque corpori-

poribus, ut metalla ſunt, dum acidorum liquorum vi disjiciuntur, incredibili impetu exploduntur, ſumma totius fluidi agitatione atque æſtu? Enimvero cui videre contigerit qua copia, quove impetu e metallo in aquam fortem conjecto bullæ materiæ aereæ erumpant, ad ſuperiora celerrime efferantur, atque ad liquoris ſuperficiem diſruptæ minutiſſimas guttulas evibrent, tenuem quamdam aſperginem efformantes, una aſcendentibus denſis vaporibus, & fumis, liquore ipſo interdum ſupra, quam ferri poſſit, incaleſcente; is facile intelliget multo hæc plus valere, quam opus eſt, ad particulas corporis, quod diſſolvitur, quaquaverſum per liquorem diſpergendas, neque diſperſionem iſtam ejuſmodi rem eſſe, qua ad perturbatum motum fluidis tribuendum adducatur. Ut diſperſio illa ejuſmodi eſſet, oporteret ita experimentum inſtitui poſſe, ut erodente metallum liquore vel exploſio illa aereæ materiæ, & ille liquoris fervor cohiberi poſſet, quod utique impoſſibile fere eſt; vel certe quæ his cauſſis fit agitatio, non in liquorem univerſum propagaretur; quod & ipſum aſſequi videtur perdifficile. Tum profecto ſi metallicæ partes, nullo extrinſecus impellente, eo uſque aſſurgerent, ubi liquor plane quieſcere videretur, eumque totum inficerent, illud fateremur neceſſe eſſet, diffuſionem ejuſmodi non niſi ab occulto quodam minimarum liquoris partium motu proficiſci. At ſi aliter eveniret res, magnam vim haberet id quoque ad eum motum in dubium revocandum.

Tentavi ergo, ſi forte aſſequi liceret, ut in ejuſmodi experimentis agitatio, quæ circa metallum actione ſolventis humoris excitatur, reliquum humorem non perturbaret, libera ceteroqui inter illius partes communione ſervata. Duplex autem id efficiendi occurrit ratio, atque utraque aſſecutus ſum, quod volebam. Prima ex his illa eadem fuit, qua in ſalium diſſolutione uſus fueram: ſcilicet hic quoque fiſtulas prælongas adhibui, & metallo ſolvendo, quod fere argentum aut cuprum fuit, aquam fortem ad non modicam altitudinem affudi: hoc pacto agitatio, & tumultus, qui partium menſtrui metallo propiorum acerrimus eſt, quanto magis magiſque adſcendimus, tanto minus minuſque ceteras agitat, atque ad ſuperiora ſenſim languefcens prope ſummum liquorem tandem exſtinguitur. Itaque experimenti exitus is fuit. Quouſque agitatio illa ſe extulit, eo etiam particulæ a metallo eroſæ aſcenderunt; ubi illa languere cœpit, eo loco minor earum copia viſebatur; quod & color ipſe ſignificabat, quo eædem liquorem inficiebant, impenſius quidem ad fundum, uſque vero, & uſque remiſſius ad ſuperiora, ut tandem plane deficiens extremis liquoris partibus nativam perſpicuita-

cuitatem neutiquam adimeret, quantocumque tempore res in eo ſtatu relinqueretur.

Atque hic unum quidpiam notare præſtat, quod ſolutis partibus attollendis, diſpergendiſque non parum conduxit, bullas nempe aereæ materiæ, quæ, ut dictum eſt, e metallo, dum ſolvitur, quamplurimæ erumpunt, aliis ſupra alias ſcandentibus, & aliquamdiu integris permanentibus, initio quidem ad liquoris fundum in cumulum quemdam innumerabilium quaſi rotundorum acinulorum aſſurgere; inde vero aliis poſt alias diſruptis, identidem in unum coire, & ingentia ſpatia efformare continuationem partium liquoris interrumpentia: mox earum partium, quæ ſuperiores ſunt, ad fiſtulæ parietes pleræque defluentes inferioribus iterum ſe conjungunt, & aeream materiam in prægrandes bullas cogunt aſcendere: qua ſane re confundi magis, ac miſceri liquoris partes, neceſſe eſt; atque adeo ſolutum metallum uſque & uſque altius elevari. Id incommodi neſcio an adhibitis amplioribus tubis declinari poſſet: quos ipſi adhibuimus, vix lineas tres diametro ſuperabant.

Eſt & aliud ad eas bullas pertinens, quod animadvertamus, quodque in diſſolutionibus metallorum quotidianis aut non eveniet, aut ita eveniet, ut præ vaſorum humilitate vix aut ne vix quidem percipi poſſit. Id vero eſt hujuſmodi: bullæ, quæ, cum primum e metallo erumpunt, parvæ admodum ſunt, ſed deinde ſenſim turgeſcentes ab eodem tandem evelluntur, & quandoque plures in unam coeunt, eamque haud mediocri magnitudine, iſtæ ergo bullæ plus minus aſcendendo progreſſæ ſe ſe uſque, & uſque iterum contrahunt, & minores fiunt, ut earum quædam diametro decies, aut duodecies, aut pluries etiam minore evadant, plurimis quoque eo uſque contractis, ut fere ex toto evaneſcant: pro decrementi autem ratione earum etiam motus langueſcit. Non eſt hoc loco propoſitum in hujus rei cauſſam inquirere. Calor forte, quem prope metallum majorem eſſe, crediderim, magna eſt pars cauſſæ, aut tota. Quod ſi ita eſſet, fateri oporteret, vel minimum caloris gradum ejuſmodi effectum præſtare poſſe; ut mirari non liceat, quod rebus omnibus frigefactis idem exhibeant bullæ quædam e fundo, & lateribus fiſtulæ aſcendentes, quæ reliquæ a priore ſolutione videntur.

Sed jam modus alter, quo conatus ſum id efficere, ne agitatio a bullis in diſſolutione prodeuntibus excitata in totum liquorem diffundatur, multo etiam felicius ceſſit. Vitream fiſtulam duos fere pedes longam altero extremo hermetice clauſam, aqua forti replevi-

plevimus, tum extremum alterum cera ita obſtruximus, ut inverſa fiſtula non diffluereret ante tempus liquor. Orificium ergo ita obſtructum inverſa fiſtula in vaſculum aquam fortem pariter continens demiſſum eſt: tum cera ſublata, & fiſtula ſic conſtituta, ut inter ipſius, & vaſis liquorem communio eſſet. Mox cupreæ laminæ in aquam fortem inter fiſtulam, & vaſculum demiſſæ ſunt, atque ita ſuſpenſæ, ut ipſius vaſculi fundum minime attingerent, ne forte quæ bullæ erupturæ erant, fiſtulæ oſtium ſubirent. Eruperunt ergo copioſiſſimæ bullæ, ſed cito inter fiſtulam, & vaſculum ſurſum enatantes, atque ad ſuperficiem ſtagnantis liquoris alliſæ, cum fiſtulam ipſam nequaquam ſubirent, illius liquorem nihil perturbaverunt. Experimenti exitus fuit, ut aqua fortis, quæ in vaſculo erat, metallo citiſſime imbuta fuerit: quæ vero fiſtula continebatur, limpida atque excolor multos etiam dies perſtiterit, atque diſſolvendo metallo idonea, quod ipſum ab aqua vaſculo contenta præſtari minime potuit, ut quæ eodem jam ante ſatiata erat.

Experimentis, quæ hucuſque ſunt enarrata, alia plura mire conſentiunt, quæ in aliis liquoribus ſumpta ſunt. Longum eſſet recitare ſingula, ſed præ omnibus pauca quædam exponere præſtat in ſpiritu vini tentata, qui liquor eſt adeo tenuis, penetrans, volatilis, tantaque ſuarum partium agilitate, ut ſi quo in alio, in hoc præſertim liquore diſſolutorum corporum diſperſio turbativi motus cauſſa exſpectari poſſe videretur. Et tamen res multo aliter ceſſit. Nam mixtorum quidem plurium quamvis ſulphureorum partes, quæ ceteroqui in amplioribus vaſis, ita, uti fieri ſolet, eidem promptiſſime copulantur, adhibitis arctioribus tubis, quibus extranea agitatio præcaveatur, quamminimum diſpergi viſæ ſunt. Eorum, quæ diximus, ſulphureorum corporum camphora unum fuit. Omnibus notum eſt, quam cito atque facile, & nullo calore extrinſecus accedente in communibus ejuſdem diſſolutionibus ſpiritus vini camphoram imbibat, vel potius voret. Si tamen res ſic parentur, ut modo indicatum eſt, vix credat quis, quam lenta diſſolutio futura ſit, & quam demiſſe per ſpiritum attollantur reſinæ partes. Quædam camphoræ fruſtula decem & octo granorum pondere in fiſtulam conjecta quinque linearum diametro, ſatis forti ſpiritu vini deſuper ad decem cum dimidio pollices exſtante, vix quatriduo ex toto liquata ſunt. Quatriduo rurſus exacto, deguſtatus liquor ad uſque octo digitorum profunditatem nihil reſinam ſapere deprehenſus eſt. Nihil quoque in aquam conjectus camphoram indicabat. Ad novem digitorum altitudinem ſapor cam-

phoræ percipi incipiebat; ſed aquæ affuſo ſpiritu ne minimum quidem ejus veli apparuit, quod ſpiritus camphora imbutus ſolet aquæ obducere: id vero apparebat ſumpto liquore dimidio adhuc digito altiore. Ad decimum digitum ideſt ſex lineis ſupra fiſtulæ fundum ſpiritus camphora erat refertiſſimus, quam aquæ affuſus protinus dimittebat, diffundente ſe illa, & in albiſſimum coagulum concreſcente, quo aqua univerſa obtegebatur.

Quod in camphora acciderat, id, ac multo magis, in altero quodam oleoſo mixto arte parato evenire obſervatum eſt, cujus partes ſpiritus adhuc promptius citiuſque quam camphoræ imbibit, intimeque ſibi permiſcet puncto quaſi temporis. Id mixtum hepar ſulphuris eſt, quod ex communi ſulphure alkalino quopiam ſale conflato prodire notum eſt. Mixtura obſcure rubeſcit ut hepar, ex quo etiam nomen invenit. Spiritu vini etiamſi frigido excepta, ſola agitatione ipſum rubicundiſſimo colore repente inficit. Igitur ſi quo alio in corpore partes, atque alio liquore elevari inteſtino motu, ac quaquaverſum facile diffundi aptæ eſſent, certe quidem eſſent ejus corporis, & eo liquore, quem dicimus. Et tamen affuſus is liquor quibuſdam fruſtulis ejus corporis intra fiſtulam mediocriter latam, ea fluidi pars, quæ fruſtulorum interſtitia occupabat, ſtatim quidem ex iiſdem ſaturiſſimam tincturam elicuit, quæ & paullo poſt ad ſex lineas, & poſt dies aliquot aliquanto altius evecta eſt: erat enim uſque adeo ad diſperſionem prompta, ut de leviſſimo quovis fiſtulæ motu, ex ea flexuoſa quædam, & quaſi undantia fila aſſurgere viderentur, quibus perſpicuitas ſpiritus flavedine aliqua turbabatur. At cum omnia hæc ita fuerint, tamen vel duobus exactis menſibus ſulphureæ partes non altius ſex tranſverſis digitis ſe extulerunt. Quem quidem aſcenſum cum alia non pauca juvare multum potuerunt, tum præſertim extraneæ motiones, quæ vel ab iis rebus, quæ maxime quieſcere videntur, omnino arceri non poſſunt, tum vero etiam quod non multo poſt primam ſpiritus affuſionem cryſtalli tenuiſſimæ quædam intra fiſtulam inſtar perexilium acicularum concreſcunt, quæ, ut in pleriſque omnibus id genus concretionibus obſervatur, totidem quaſi gradus, & fulcimenta ſunt minutioribus corpuſculis per humorem natantibus, quo altius ſcandendo ſe efferant, atque inchoatam ad vaſorum latera cruſtam adaugeant.

Sed jam de firmorum corporum per liquores diſperſione hactenus. Nunc pauca quædam de eorum præcipitatione, ut quæ ipſa quoque ad fluidorum corporum turbativum motum probandum afferri ſolet, diſſeramus. Solet vero afferri inter ceteras una quædam,

dam, quæ ſi ita quidem contingeret, uti narratur, nihil ſane ei motui favere magis poſſe videretur. Igitur hanc unam conſiderabimus. Notiſſimum eſt, ſi tantum argenti quantum cuique libet aqua forti ſolutum fuerit, atque communis aquæ decuplum, aut duodecuplum adjiciatur, in hanc vero mixturam una vel plures cupreæ laminæ ingerantur, continuo fere argenteas particulas ad eaſdem laminas adhæreſcere, eaſque inſtar criſpi, & tremuli velleris obvolvere, quod eouſque augetur, atque diffunditur, dum argenteæ particulæ illuc omnes confluxerint atque ſubſederint: quod quidem paucarum horarum ſpatio perficitur. Interea liquor cæruleo-viridi colore tingitur, quem cupreis particulis debet argentearum in locum ſuccedentibus. Non diſſimili ratione cupreæ iſtæ particulæ a liquore dejicientur, ſi lamina ferrea in ipſum filtro prius trajectum conjiciatur, circa illam quippe cruſtam non colore modo, ſed & natura cupream efformabunt. Ferrum quoque ipſum, quantum quidem ejus, cupri loco, a liquore imbibitum fuerit, ad fundum deturbabitur per lapidem calaminarem, qui & ipſe, ſi lubet, affuſo alkali fixo pulveris forma ad fundum dejicietur. Omnia hæc ea ratione contingunt, quia nitroſa aciditas, qua aliquod ex memoratis corporibus ſolutum detinebatur, objecto ſibi altero corpore, quocum major illi ſit convenientia, priore dimiſſo eidem ſe ſe adjungit, ſicque ex alio in aliud, atque ad extremum in alkali fixum commigrans cum eodem arctiſſime juncta nitrum regenerat. Nunc ſi id eſt, quod de hujuſmodi præcipitationibus perhibetur, partes nempe metallicas liquori innatantes, ſed præcipue argenteas, ad novum metallum, quod liquori immergatur, accurrere, ſive illud ad fundum vaſis, quo vel ipſa gravitas particulas innatantes trahit, ſive ſurſum poſitum fuerit, ut proinde ad illud attingendum aſcendere opus ſit, undique uno verbo prioris metalli ſolutas partes ad recens infuſum convenire, neque vero inſtinctum adeſſe aliquem, aut attractionem, aut aliud quodvis generis ejuſdem dicamus; id unum videtur ſupereſſe, ut liquore ipſo in omnem partem intrinſecus agitato ſenſim eæ particulæ ad novum metallum appellantur. Concluſio recta videtur; modo rei narratio, qua nititur, vera ſit.

Utrum ergo ita res eſſet, experimentum capere diligenter atque accurate viſum eſt. Præter ceteras argenti præcipitationem, quæ luculentiſſima eſt, & quæ ipſam comitantur omnia exploravimus. Vix immerſo cupro in argenti ſolutionem, plurimæ ex ipſo bullæ prodire conſpiciuntur ſuperficiem ejus undique exaſperantes. Has pellicula obtegit, quæ cito aucta, & craſſeſcens vellus

illud efformat, quod antea memoravimus; quod pro majori minorive argenti, & aquæ menſura, proque vaſis formæ varietate varium & ipſum eſt. Nunc rari cujuſdam tomenti ex albo cinerei, ex filis nullo certo ordine implexis ſpeciem oſtendit. Nunc foliolorum ſumme tenuium, ſummeque ſplendentium, pulchreque laciniatorum aggeries eſt. Quandoque etiam ea folia tam apte invicem diſponuntur, atque ordinantur, ut vegetationem quaſi quamdam exhibeant, metallicis ipſis vegetationibus, quæ a quibuſdam auctoribus deſcribuntur, forma, atque elegantia nihil cedentem. Id fere contingit, ubi ſolutionem multa aqua laxaverit; & ad præcipitationem vas aliquanto anguſtius, & longius adhibeatur. Et tum quoque nonnulla apparere ſolent eorum foliolorum, quæ ex ariſtis exiliſſimis a tenui quodam filo, quod folioli medium tenet, utrinque oblique deſcendentibus, atque ab aliis ſimilibus oblique pariter interſectis, quibuſcum in angulos, aut apices terminantur, foliolum elegantiſſime dentatum efficientes. Interea vero dum omnia hæc fiunt, non longe a metallo innumeræ minutiſſimæ bullulæ prodire conſpiciuntur, quarum rapido aſcenſu fieri non poteſt, quin liquor commoveatur. Immo, ſi ad certum lumen liquor ipſe ſtatuatur, fumi quidam undantis materiæ exinde attolli cernuntur, eorum inſtar, quos, de ſalium diſſolutione cum diceremus, deſcripſimus. Ac niſi liquorem a quibuſdam minutis corpuſculis per ipſum vagantibus quamaccuratiſſime repurgaveris, ea huc atque illuc nulla certa lege curſitare, atque impelli conſpicientur.

Quicumque hæc animadverterit, facile in eam ſuſpicionem veniet, ne hic quoque illud accidat, quod ſupra de vulgaribus metallorum ſolutionibus memoratum eſt: nam quemadmodum in illis metallicarum partium diſperſio a bullis tunc prodeuntibus, atque ab aliis, quæ cum ſolutione conjuncta ſunt, promovetur, ita nunc non ſine ratione cogitare poteſt quis, ſolutas particulas ad novum metallum cogi agitatione in liquore ſuſcitata. Nobis ergo id ſuſpicantibus viſum eſt experimentum ita inſtituere, ut ſi fieri poſſet, liquor, a quo argentum deturbandum erat, non alia commotione, præterquam quæ ab illius fluiditate proficiſci creditur, ageretur. Et quoniam plerique affirmant, cupro ubi ubivis intra fluidum conſtituto, argenteas partes illuc, ſive deſcendendo, ſive etiam aſcendendo pro eo ut oportet, convenire; ob id duas prælongas vitreas fiſtulas altero extremo clauſas ſolutione argenti aqua, uti diximus, diluta replevimus, earumque alteram inverſam extremo, quod apertum erat, in ſatis amplum vas immerſimus,

ſimus, quo tanta ejuſdem ſolutionis menſura capiebatur, quoad ſatis eſſet ad os fiſtulæ immerſum obtegendum ita, ut intra fiſtulam liquor ſuſpenſus hæreret. Alterius apertum extremum, quod ſurſum ſpectabat, per collum alterius cujuſdam ſatis ampli vaſis trajectum eidem adglutinavimus ſic, ut ſolutio argenti infuſa & fiſtulam totam & partem etiam ejus vaſis impleret, liquore ſupra os fiſtulæ non nihil exſtante. Inde cupreæ laminæ in iis ſpatiis, quæ inter extrema fiſtularum, & vaſorum latera intercedebant, collocatæ ſunt. Eo pacto perturbatio ab actione in cuprum ſuſcitata per univerſum liquorem non debuit propagari: interea liberum erat argento ad cuprum in utroque vaſe accurrere, modo id verum eſſet aſcendendo pariter, & deſcendendo ſolutas particulas ad novum metallum in liquoribus ſolventibus congregari. Vix infuſæ lamellæ conſueto vellere obductæ ſunt, quod cum in utroque vaſe pariter augeretur, in eo tamen, cujus os ſuperiora ſpectabat, & in quo proinde ſolutio maximam partem infra cuprum erat, argenti dejectio paucas poſt horas deficere viſa eſt; in altero autem vaſe uſque adeo pergere, ut intra ipſam fiſtulæ cavitatem foliorum argenteorum aggeries ſuccreverit, quæ ad ſeptimum uſque diem incrementum cœpit. Hic quædam prætereo ad dictam præcipitationem pertinentia, non quod parvi ea momenti ſint, ſed quod minus ad id, quod hoc loco agitur, referantur. Interim certioris obſervationis cauſſa, quæ ad experimentum fuerant adhibita, totos viginti dies, ita ut adhibita fuerant, permanſerunt. Tum ab ea fiſtula, quæ aperto ore deorſum reſpiciebat, liquorem caute, atque per vices detraximus, ſingulis ejus portionibus in ſingula vaſcula exceptis. Alteram fiſtulam ita, uti erat, erectam ſervavimus, liquore dumtaxat ejuſdem os operiente ab eo vaſe, quo continebatur, educto. Inde in eas liquoris portiones, quæ, uti dictum eſt, e priore fiſtula pluribus minoribus vaſis fuerant exceptæ, cupreas laminulas ſingulas ſingulis injecimus; in alterius autem liquore oblongam aliam laminulam ſuſpendimus ad ſex fere digitorum profunditatem. Illæ ergo nihil, aut nihil fere immutatæ ſunt. Hanc non multo poſt ſolito vellere indui obſervatum eſt, primum quidem paullo obſcuriore, mox vero plane argenteo, quod ad tertium diem uſque & uſque productum eſt. Exſpectavimus octavum diem, neque id vellus augeri amplius animadvertentes laminulam exemimus, tum abſterſo argento, in liquore denuo, ſed aliquanto profundius demiſimus. Laminula igitur ibi quoque conſueto vellere effloruit: quod & ipſum poſtquam incrementum adeptum eſt, e laminula excuſſimus. Reſque eadem ſæpius,

pius, eodemque ſemper ſucceſſu iterata eſt. Igitur id argenti dumtaxat dejici dixeris, quod aut ſupra cuprum exſiſtit, aut non longe ab ipſo; illuc vero ceteras, quæ infra ſunt, argenteas particulas aſcendere, iſtud enimvero cum experimentis modo recenſitis non convenit. Verbo, quæ argenti corpuſcula ſuapte gravitate ad cuprum ducuntur, ea dejiciuntur ad cuprum; quibus vis gravitatis non favet, iis vero neque motus ullus turbativus liquori inteſtinus quidquam favere videtur.

In hanc rem minime reticendum eſſe, puto, liquorem, poſteaquam argentum dimiſit, nonnihil ſui ponderis amittere, quod cuprea corpuſcula in argenteorum locum ſubeuntia, & per liquorem diffuſa non ſupplent. Neque id ſine ratione; poſterius enim metallum priore in ſpecie levius eſt; uti & hoc ſecundo levius eſt ferrum; ferro lapis calaminaris; hoc alkali fixum, gravitate ſcilicet horum corporum juxta præcipitationum ordinem decreſcente. Quo ordine in ceteris, quæ ſe ſe dejiciunt, aut ſolvunt, corporibus ratio gravitatis utrique actioni reſpondeat, res digna eſſet, in quam inquireretur, quod quidem vel alii præſtiterint, vel nos ipſi fortaſſe alias.

Nunc jam de mixtione liquorum mutua dicamus, quæ & ipſa, ſi noſtrorum philoſophorum quidem apud nos valet auctoritas, magnum eſt inteſtini, ac tumultuarii motus argumentum. Qui enim aliter, inquiunt ipſi, tam cito, tamque expedite liquor in liquorem diffunditur unius corpuſculis inter alterius corpuſcula ſe immiſcentibus ſic ut unum ex duobus liquoribus efficiant? Id quotidiano maximeque vulgari exemplo confirmant aquæ in vinum infuſæ aut viciſſim. Sed eſt manifeſtum non ea cautione id experimentum ſolere inſtitui, qua neceſſe eſt, ut extranea omnis eorum liquorum agitatio arceatur. Profecto id ſi vel mediocriter proviſum in experimento fuiſſet, non iis utique formulis uterentur, cum dicunt utriuſque liquoris intimam commixtionem *ſtatim*, *momento*, *ictu oculi* fieri. Certe P. Lana poſt hujuſmodi experimenta diligentius capta id non aſſerit, liquores tam prompte invicem commiſceri. Vinum ſiquidem rubrum dexterrime, ut ipſe inquit, & non ſine artificio quodam ſuperficiei aquæ impoſitum eidem impermixtum ſupernataſſe affirmat, ſolumque aliquot tranſactis diebus factum eſſe, ut aqua, quæ prius limpida inferiorem locum occupabat, nonnihil vini colore imbuta apparere inciperet, qui color ſenſim in dies intenſior fiebat, adeout poſt aliquot hebdomadas vinum aquæ omnino permixtum non modo oculis ſe exhiberet, ſed etiam guſtu manifeſto deprehenderetur. Similiter colora-

lorato vini ſpiritu ſuper aquam vitreo vaſe ſatis amplo contentam artificioſe, ne liquores confunderentur, affuſo, factum eſſe teſtatur, ut poſt aliquot dies aqua colore illius ſpiritus imbueretur; ac ipſe ſpiritus, qui initio perfecte ſupernatabat, tandem omnino aquæ permiſceretur. Longioris temporis fuit, teſtimonio ejuſdem Lanæ, ſpiritus vini cum oleo nitri, aut tartari, ut ajunt, per deliquium commixtio. Eam vero moram nullus mirabitur, qui noverit hos liquores, minus proprie oleorum nomine appellatos, vel ſi vehementi agitatione cum ſpiritu vini concutiantur, paullo poſt, ut laudatus auctor obſervat, ab eodem ſponte ſecedere. Si mirari oportet, id potius videtur eſſe mirandum, quod idem auctor affirmat de vini ſpiritu, & iis oleis poſt unum videlicet aut alterum annum (quo tempore liquores illi in vaſe immobili ſervabantur) adeo fuiſſe invicem permixtos, ut etiam proprias naturas, & qualitates mutaſſe viderentur. Hoc ergo potius mirere, præſertim ſi animadvertas id, quod in vulgatiſſimis illis ampullulis quotidie obſervamus quattuor elementorum imaginem per diverſos liquores repræſentantibus. Namque oleum tartari, quod ibi aquæ loco eſt, & ſpiritus vini, qui proxime ſequitur, & aerem repræſentat, tametſi identidem a curioſis ampullæ agitatione commiſceantur, totos tamen annos eoſque non paucos ſuo quique loco minime confuſi continentur. Oportet, ut modo quodam valde ſingulari ſuum P. Lana experimentum inſtituerit, quem ſi indicaſſet, certius de re iſta judicium ferre liceret.

Hoc igitur experimento prætermiſſo aliorum dumtaxat hoc loco conſiderationem habeamus; ac primum quidem mixtionis aquæ cum vino. Repleta igitur dimidia fiſtula rubro vino ex noſtratibus maxime generoſo, quæ bene gravia ſunt: aqua vero uſque ad ſummum leviſſime affuſa; hæc ad binos fere digitos ſubjecti vini rubore nonnihil tincta eſt. Aliquot poſt dies rubor ille quattuor alios digitos, ſed uſque, & uſque dilutior aſcendere viſus eſt. Subſtitit vero ibi, neque ſpatio aliquot menſium quidquam progreſſus eſt: ii vero menſes hiemales fuerunt. Adventante vere, rubedo ad reliquam aquam, ſed lente diffuſa eſt, ut octodecim tandem poſt menſes aqua omnis infecta fuerit, multo quidem impenſius ad imas partes, ad ſuperiores vero dilutius. Liquore deguſtato colori ſapor reſpondit: qui ſupra quaſi loræ erat, infra vero liquor vinum adhuc ſapiebat, ſed vappidum. Quare ne tam longo quidem tempore duo iſti liquores invicem commixti ſunt.

Etiam aquæ forti, qua cuprum ſolutum fuerat, communis aqua quamdiligentiſſime ſuperfuſa cæruleo colore ad trium circiter

ter digitorum altitudinem infecta eſt; paullatim vero, ac quaſi per gradus uſque ad quartum decimum digitum color ſe porrexit, ſic tamen ut pro altitudinis ratione eouſque ſpecies ipſa coloris ſit imminuta, ut ad extremum vix conſpici poſſet. Quod ſupererat aquæ, ſupererant vero duo ipſi pedes, decolor plane, & limpidum permanſit: permanſit autem totos quinque menſes, ideſt ab initio octobris ad extremum februarium, quo tempore ab obſervatione ceſſavimus, id ratum habentes, quoniam non eo tempore liquorum permixtio contigerat, probatum fere videri poſſe, quod propoſitum fuerat.

Eadem ratione cum ſpiritus vini croco tinctus ita ſuper aquam amplius menſem ſe continuerit, ut non ultra duorum digitorum profunditatem ſuum cum illa colorem communicaverit: cumque alia plura generis ejuſdem memoriæ occurrerent, quæ in experimentis ſupra memoratis hoc idem declarare videntur, diverſos liquores, niſi aut diſpar ratio gravitatis, aut commotio aliqua, aut alia quævis extranea cauſa intervenerit, minime commiſceri, nihil jam ſupereſſe arbitrati ſumus, quare in hujuſmodi obſervationibus diutius occuparemur.

JOAN-

JOANNIS RIZZETTI

De corporum collisionibus, & inde orta motuum communicatione ad Franciscum M. Zanottum

EPISTOLA.

JOANNES RIZZETTUS FRANCISCO MARIAE ZANOTTO S. P. D.

AUdivi, Zanotte ornatissime, multos a celeberrima Parisiensi Academia nuper invitatos esse ad examinandam quæstionem de corporum collisionibus, & inde orta motuum communicatione. Ego quoque animum ad hanc adjeci, ac quæ mihi in mentem venerunt, quo meam tibi observantiam significarem, scribere ad te constitui. Hæc ergo habe. Leges, quibus motuum communicationi moderatur natura, primus omnium mira sagacitate investigare sibi proposuit vir summus Renatus Cartesius. Et quamquam metaphysicis principiis perperam adhibitis in plures errores incidit, sua tamen laude fraudandus non est; ipse enim fecit errando, ut errores alii vitarent; & rara profecto res est, quod qui alicujus scientiæ fundamenta jecit, coronidem operi imponat. Culpa itaque non vacant nonnulli Cartesii obtrectatores, qui regulas ab eo sancitas acrius insectantur, aliosque eodem falsitatis vitio laborantes confidentissime substituunt. Veros & germanos canones ad motus œconomiam spectantes eodem fere tempore invenisse, & demonstrationibus confirmasse dicuntur celebres geometræ Vrenus Anglus, & Batavus Hugenius. His tertius accessit Mariottus Gallus, qui theoriam in multis optime constitutam diligentissimis experimentis munivit; eosque pleno agmine secuti sunt quotquot fuere mathematici, qui de hac re scripsere, demonstrandi methodo tantummodo mutata. Horum aliqui infra laudandi erunt, & in primis eximius Neutonus; verum seposita doctissimorum hominum auctoritate, quæ ullo modo veritatem obscurare nequit, nec pro aliquo præjudicio valere, dicendum est hujus materiæ tractationem ex aliis fontibus petendam esse; multosque errores admissos ob aliquas necessarias conditiones neglectas, quibus sagax natura intemperandis motibus utitur. Dicto fidem faciunt auctorum concertationes, quas breviter enarrare (præmissis necessariis definitio-

nibus) ab instituto meo non erit alienum. Cum enim conclusiones inter se contrariæ sint, principia quoque, a quibus illæ more geometrico deducuntur, mutare necesse est.

Corpora percussa si propriam figuram amittant, quam nulla vi recuperare conantur, dicuntur inertia, ac perfecte mollia: si ita percussioni resistunt, ut nullam mutationem subeant, perfecte dura appellantur: si a percussione compressa ad pristinam figuram redeunt, vocantur elastica, ac perfecte elastica, quæ nullo modo ab ictu læduntur, imperfecte vero, quæ ex congressu aliqualem contusionem quasi sub malleo patiuntur.

His positis corpora, quæ inertia sunt, si mole ac velocitate æqualia sibi invicem occurrunt, quocumque motu spoliari, & ad quietem reduci experientia docet adversus Cartesium, qui putat eamdem semper quantitatem motus in natura conservari. Ea vero si perfecta duritie donarentur, ab occursu redire eadem velocitate, qua venerant, Vreni, & Hugenii sententia fuit. Hanc ipsis proprietatem inesse dubitat Neutonus, & negat aperte Mariottus; in qua controversia illud ex una parte videtur absurdum, quod extincto motu vis in natura pereat, nullo edito effectu, nulla saltem contusione facta; ex altera cum prædicta corpora figuram non mutent, ratio reddi non potest, cur motus transeat ex directo in reflexum. Sola corpora perfecte elastica (si talia dantur) eadem celeritate discedere, qua ad se invicem accesserant, Neutono placuit; ideo cum summus vir observasset in pilis vitreis velocitatem reditus cum illa congressus comparatam decima sexta parte deficere, vitrum ex congressu lædi, & contusioni obnoxium esse affirmavit. Defectum hunc Mariottus aeris resistentiæ potius ascribit; at quia Neutonus resistentiam aeris debita correctione submovit, ac experimenta tamquam in vacuo sumpsit; huic resistentiæ tribui defectus ille non potest. Attamen Gallus in vitro percusso nullam se contusionem, quæ sub sensum caderet, notare potuisse testatur; quia vero satis manifestum non est, quod a Mariotto negatur, & a Neutono asseritur, satis quoque manifestum esse non potest, cui causæ defectus prædictæ velocitatis tribuendus sit.

Ut de hujusmodi quæstionibus judicium ferrem, quædam prius præmittenda fuere, quæ ad veras motuum communicatorum leges investigandas perducerent. Sint gemina corpora a, b, quæ velocitatibus $+v$, $-u$ directe sibi invicem occurrant: cum in actu congressus adversis viribus se impellant, mutuam in se invicem compressionem efficiunt actioni unius reactione alterius æquali ac

con-

contraria existente; sequitur post ictum (si perfecte mollia sint) moveri communi velocitate $\frac{av - bu}{a + b}$. In congressu itaque velocitates utrobique amittuntur, amittente enim corpore (a) velocitatem $v - \frac{av + bu}{a + b} = b \times \frac{v + u}{a + b}$, & corpore ($b$) velocitatem $-u - \frac{av + bu}{a + b} = -a \times \frac{v + u}{a + b}$, velocitates amissæ sunt reciproce ut corpora. Dum igitur corpus (a) alteri corpori (b) occurrit, vis, quæ respondet illius velocitati v (quæcumque illa sit, non enim in animo est litem inter Cartesianos, & Leibnitianos dirimere) in geminam dividitur, alteram nempe relatam ad velocitatem $\frac{av - bu}{a + b}$, quæ vocari potest vis urgens, alteram relatam ad velocitatem $\frac{bv + bu}{a + b}$, quæ vis comprimens potest appellari; prima enim corpora impellit, ut eorum mutetur locus, & positio, secunda corpora comprimit, ut eorum mutetur figura. Inter geminas vires hæc differentia intercedit, quod prima remanet in congressu superstes, secunda in corporibus (peracta compressione) consumitur. Ab his viribus tota motuum communicatio dependet, a prima enim directi, a secunda oriuntur reflexi. Prima nempe superstite, & suam directionem tuente corpora conjuncta feruntur versus eam plagam, ad quam major impetus vergit: secunda vero in corporibus mollibus pereunte, revivisci in his, quæ ad pristinam figuram redeunt, & vim elasticam gignit. Hinc, dum corpora contrario motu cientur, oritur velocitas relativa recedendi, quæ colligitur ex gemina velocitate, qua corpora ab invicem recedunt, uti velocitas relativa appropinquandi, quæ pariter componitur ex duplici velocitate, qua corpora sibi invicem appropinquant. Quoniam autem tam in reditu, quam in occursu ipsæ geminæ velocitates possunt in partes contrarias ferri, vel ad eamdem plagam conspirare, velocitas itaque, qua corpora se mutuo fugiunt, vel ad se invicem accedunt, colligitur in primo casu ex summa, in secundo ex differentia duarum velocitatum, quibus corpora a se invicem discedunt, vel sibi invicem appropinquant. His præmissis satis superque patet causam motus directi vim urgentem, & reflexi vim elasticam esse; at satis adhuc non constat, quomodo vis agat elasti-

ca, & qua lege reflexis motibus moderetur. Ut hanc igitur legem investigarem ad naturam ipsam provocandam, & iterum experientiam consulendam esse decrevi.

In primis quærendum fuit, an perfecte elastica forent juxta Mariotti sententiam ea corpora, quæ imperfecte elastica censet Neutonus. Pro Mariotto facit, quod pilæ lusoriæ ex ebore confectæ, si ex quacumque percussione vitium contraherent, brevi ex sphæricis in poliedricas transirent, quod profecto nullo modo experimentis respondet. Sed quia nodum hic (ut ajunt) in scirpo quærimus, diligentiores observationes adhibendæ fuerunt. Lentem utrimque convexam ex duobus menisci intus aquam continentibus paratam solari lumini exposui, & intervallum, quo focus a lente distabat, summa accuratione notavi. Hujus lentis proprietas est, ut radios omnes ab aliquo objecti puncto fluentes in punctum physicum imaginis colligat, & ab ea aberratione immunis sit, quæ in aliis lentibus vulgaribus e figura sphærica oritur, ideoque quodcumque vitium, quantumvis minimum, in nostra lente locum, & distinctionem imaginis sensibiliter turbat. Deinde singulis vitris aqua vacuis in medio concavitatis ictus validos, ac plures intuli. Si igitur contusionem aliquam quasi sub malleo vitra subjissent, aqua intra vitra restituta, ac iterum lente solaribus radiis exposita, intervallum mutari debuisset, quo focus a lente distaret, aut saltem aliqua observari in imaginis distinctione deformitas. Cum autem neutrum contigisset, & nulla fuisset refractionis mutatio, nullum pariter defectum ex percussione a vitro fuisse contractum experimenta docebant. Quod in vitris optica, in fidibus ostendit acustica, cum enim chorda sæpius in hex achordo percussa sonum semper edat eumdem, manifeste patet ejus tensionem constantem manere.

Non modo igitur vitrum lentis, sed quoque nervus sonorus elasticitate saltem physice perfecta donatur; & tamen in vitris (experimento Neutoniano docente) velocitas relativa regressus minor est relativa velocitate congressus; itaque inquirendum fuit, an idem eveniret in reflexionibus ab ipsa chorda petitis. Cum pila eburnea *A* (cujus diameter erat duarum unciarum) penderet ex filo ferreo *BA*, (F. I.) chorda chalybea (cujus longitudo duos pedes æquabat) clavis utrimque firmiter alligata horizontaliter tensa fuit, & ita collocata, ut punctum medium pilæ *F* in ipsam impingeret. Demissa sphæra ex puncto remoto *C*, ita ut chordæ directe occurreret, signavi punctum *E*, ad quod illa pervenit a chorda repulsa. Ut sensibilior foret differentia arcuum *CA*, *EA*,

lon-

longitudo penduli *B A* fuit pedum 10, ſubtendens arcum *C A* unciarum 32, & ut omnia recte procederent, pila aliquantulum complanata in loco medio *F* (ablato ſcilicet ſphærico ſegmento) ſuperficiem cylindricam præſeferebat. Tam ante, quam poſt pilæ occurſum chordam pertentavi, & cum ſonum ſemper audiſſem eumdem, agnovi chordam nulla in occurſu fuiſſe extenſione productam. His ita diſpoſitis, atque peractis, determinavi punctum *H*, a quo pila de loco *C* demiſſa (aeris reſiſtentia computata) juxta methodum Neutonianam pervenire debuiſſet. Cumque a nervo reflexa (repetitis obſervationibus) numquam ultra punctum *E* aſcenderit (differentia arcuum *HE* duas uncias quam proxime æquante) colligebam velocitatem regreſſus minorem fuiſſe velocitate congreſſus.

Hinc didici totam vim elaſticam in reflexionem non impendi; nam vis reflexa (pilis vitreis inter ſe congredientibus) minor erat vi illa directa, quæ contuſionem mutuam ſolet efficere, & quæ hoc edito effectu extinguitur, ſi corpora ſunt perfecte mollia. Neque probanda eſt Neutoni ſententia putantis aliquam vis partem perire, ex eo quod aliqua ſemper contuſione remanente corpora elaſtica non ſeſe perfecte reſtituant. Hæc hypotheſis totam de medio tolleret difficultatem, niſi experimentis fides habenda eſſet potius quam conjecturis. Quid igitur dicendum? Cum poſt ictum nullum ſuperſit veſtigium contuſionis in ſphæris vitreis, nullum majoris diſtentionis in chordis chalybeis, manifeſtum eſt totam vim illam comprimentem, (de qua ſupra) tranſire in elaſticam, totam vero elaſticam in reflexam non tranſire, ſed ejus aliquam portionem in aliud neſcio quid erogari. Cum incertus hærerem, dubitationemque meam Co: Jacobo Riccato, cujus familiaritate, & conſiliis utor, communicaſſem, ad myſterium deoperiendum, is obſervare me monuit, in congreſſu corporum omnium elaſticorum, ubi reflexio intervenit, ibi & ſonum intervenire: ſonus autem nos docet corpora poſt conflictum a ſe invicem ſeparata tremere, motuque inteſtino agitari. Si vis igitur (inquit) reflexa, qua corpora a congreſſu recedunt, eſſet æqualis elaſticæ, qua corpora a percuſſione compreſſa ſeſe reſtituunt; ſumma virium reflexionis, & tremitus vim elaſticam ſuperaret, & quoniam ab hac utraque illarum producitur, effectus major eſſet efficacia cauſæ. Hoc utique abſurdum naturæ tribuendum non eſt, & proinde ſtatuendum vim reflexam eſſe minorem elaſtica, utpote quæ colligenda ſit ex differentia virium elaſticæ, & palpitationis.

Hoc

Hoc principium fœcundiſſimum eſt, & ad majora viam ſternit: pilis vitreis in experimento Neutoniano redeuntibus velocitate relativa, quæ cum illa congreſſus comparata erat ut 15 : 16, obſervavit auctor, quod mutata congreſſus velocitate, eadem manebat proportio. Hinc arbitratus eſt aliquam vim peracta contuſione perire, reliquam vero ſuperſtitem, quæ reflexionem facit, certam ac determinatam proportionem ad vim congreſſus ſervare. Quoniam autem defectus ille tribuendus non eſt contuſioni, quam inaſſignabilem eſſe (experientia docente) cognovimus, ſed palpitationi, quam aſſignabilem eſſe (ſono indicante) intelligimus, quid de præmiſſa lege ſentiendum ſit, conabor inquirere. Veras motuum communicatorum leges inveſtigaturus experimentis addere experimenta decrevi. Ex eadem vitri liquidi maſſa ſex pilas conflandas curavi, quarum binæ, & binæ eſſent inter ſe æquales. Primum par diametrum habebat unciarum trium, ſecundum duarum, & tertium unius. Experimenta more Neutoniano in pendulis inſtitui, habito reſpectu ad reſiſtentiam aeris, & iiſdem ſervatis, quæ Neutonus eſſe ſervanda nos docuit. Binis mediæ magnitudinis pilis in experimento adhibitis relativam reditus velocitatem inveni ad illam congreſſus in eadem proportione ut 15 : 16, quam Anglus etiam inveniſſe ſe refert. Iterum mutata congreſſus velocitate poſui (ut ante) corpora a, b, quæ velocitatibus $+v$, $-u$ ſibi invicem directe occurrentia moverentur in actu congreſſus communi velocitate $\frac{av-bu}{a+b}$, itaut in mutua compreſſione amitteret corpus a velocitatem $\frac{bv+bu}{a+b}$, & corpus b velocitatem $-\frac{av-au}{a+b}$ cum aliqua pars velocitatis amiſſæ ſingulis corporibus a vi elaſtica reſtitueretur, hac parte per ſpeciem $\frac{m}{r}$ expreſſa reſtituebatur corpori a velocitas $\frac{m}{r} \times \frac{bv+bu}{a+b}$, & (hac in ipſo corpore a exiſtente contraria velocitati $\frac{av-bu}{a+b}$) erat velocitas ipſius corporis a poſt congreſſum $\frac{av-bu}{a+b} - \frac{m}{r} \times \frac{bv+bu}{a+b}$. Velocitas pariter reſtituta corpori b erat $+\frac{m}{r} \times \frac{av+au}{a+b}$, nempe in ſenſu contrario mutata, & (hac in ipſo corpore b conſpirante cum velocitate av-

te $\frac{av - bu}{a + b}$) erat velocitas ipsius corporis b post congressum $\frac{av - bu}{a + b} + \frac{m}{r} \times \frac{av + au}{a + b}$: Si velocitates amissæ totæ restituerentur, esset $m = r$, & formulæ in sequentes transirent, prima scilicet in $\frac{av - bv - 2bu}{a + b}$, secunda in $\frac{2av + au - bu}{a + b}$ cum illis convenientes, quas operoso instituto calculo Do: Carrè, ut alios præteream, invenit in commentariis Regiæ scientiarum Academiæ Parisiensis pro anno 1706. Primo igitur demittendo pendula more Nevtoniano, & mensurando reflexionem (cum esset $\frac{m}{r} = \frac{15}{16}$) inveniebam velocitatem corporis (a) $\frac{16av - 31bu - 15bv}{16a + 16b}$ & velocitatem corporis (b) $\frac{31av - 16bu + 15au}{16a + 16b}$; & cum corpora a, b essent inter se æqualia, formulæ transibant in simpliciores, prima scilicet in $\frac{v - 31u}{32}$, secunda in $\frac{31v - u}{32}$, ita ut summa velocitatum in partes contrarias tendentium post congressum $\frac{30 \times \overline{v + u}}{32}$ ad summam velocitatum ante congressum ($v + u$) foret ut 15 : 16. Manente igitur constante pilarum magnitudine constans erat ipsa proportio ut 15 : 16, qua velocitates relativæ sibi invicem respondebant. At magnitudine pilarum mutata proportio pariter mutabatur; nam pilis majoribus, deinde minoribus in experimento substitutis, proportio erat in primo casu ut 10 : 11, & in secundo ut 30 : 31. Hinc didici generalem non esse legem Neutonianam, qua dicitur velocitates reditus, & occursus in ratione constanti sibi invicem respondere, cum enim velocitas reditus cum velocitate congressus comparata aliqua ex parte deficeret, defectus ille pilarum magnitudini respondebat.

Ut in corpore percusso mutetur sonus, necesse est vel magnitudinem, vel figuram, vel fibrarum rigiditatem mutari: siquidem vis percussionis sonum fortiorem, & (ut ita loquar) magis expansum edit, non autem vel acutiorem, vel graviorem. Soni energia oritur ex corporis majori tremitu, & palpitatione, ac tonus ex longiori, & breviori tempore, quo corpora se se restituunt. In sphæris vitreis, quo major fuerit ictus, eo longius sonus audi-

auditur, ſed tamen ſemper idem ſonus manet. Variata ſphærarum magnitudine variantur ſoni, qui ex obſervationibus laudati Carrè ſe habet in ratione reciproca diametrorum; hoc eſt tempora, quibus ſphæræ inæquales ex eadem materia confectæ ſe ſe reſtituunt, ſunt directe ut earum diametri. Similiter ſi duo nervi, qui in data conſonantia ſibi invicem reſpondent, inæquali vi pulſentur, conſonantia eadem perſeverat: quod ſi chorda alterutra fiat vel longior, vel brevior, & magis tendatur, aut relaxetur, conſonantia alteratur, & tempora oſcillationum ex ſono acutiore, vel graviore innoteſcunt: ſed hæc ita manifeſta ſunt, ut majori illuſtratione non indigeant.

Illud potius admonere non erit abs re, quod ſi cor in ſtatu ſuo naturali iſocronis vibrationibus palpitat, ſignum eſt ejus fibras in conſtanti tenſione perſeverare. Si autem arteria ſaliens vel celerius, vel tardius digitum pulſat, ut in febris acceſſione contingit, non mutatur vis externa, qua cor impellitur, ſed interna qua reſiſtit: hoc eſt fibræ in ſpiram contortæ, quæ duplicem cordis muſculum componunt vel rigidiores, vel laxiores fiunt. Reſtituta porro fibris naturali tenſione, & reſiſtentia, cor regulari, & iſocrono motu agitatur.

Verum ad rem noſtram redeamus: cum mecum cogitarem defectum (quo velocitas reditus eſt minor velocitate congreſſus) magnitudini temporum reſpondere, quia ille præcipue dependet a tempore, quo corpora a percuſſione compreſſa reſtituuntur; obſervandum duxi, an defectus ipſe huic tempori reſponderet in eo quoque caſu, quo tempus (manente corporum magnitudine) mutabatur. Quoniam igitur tempus, quo chorda a percuſſione inflexa oſcillationes perficit (tenſione loco magnitudinis ſubſtituta) poterat vel idem manere, vel brevius fieri, pro ut tenſio conſtans erat, vel major; chordarum affectiones conſulere rurſus decrevi.

Superiori experimento repetito pila *A* (F. I.) bis chordæ quieſcenti occurrit, & bis fuit a chorda repulſa. Primo demiſſa de puncto *C*; & in hoc caſu rediit uſque ad punctum *E*, ſecundo demiſsa de puncto *E*, & in hoc caſu rediit uſque ad punctum *D*. Tam ante, quam poſt occurſum chordam percuſſi, & cum ſonum audiſſem ſemper eumdem, agnovi chordam in tenſione ſemper conſtante perſeveraſſe. Iterum computata aeris reſiſtentia correxi loca *C*, *E*, *D*, ut Neutonus monuit, & ita experimentum perfeci ac ſi in vacuo ſumeretur. Tandem dimenſus ſum chordas arcuum *CA*, *EA*, *DA*, chordamque arcus *EA* mediam propor-

tio-

tionalem inveni inter chordas arcuum *CA*, *DA*. Quoniam igitur illæ respective exprimebant velocitates reditus, & occursus, ut ab aliis demonstratum fuit, illud itaque colligebam, quod sub constante tensione constans erat tempus restitutionis chordæ, & ob id constans quoque proportio (ut 15 : 16) qua illæ velocitates referebantur ad invicem. At si tensione mutata tempus restitutionis erat longius, vel brevius, eadem quoque mutabatur proportio; nam chorda prius laxata, ut tempus illud crescceret ut 2 : 3, & postea in pristinum statum restituta, ac subinde ulterius distenta, ut tempus decresceret ut 2 : 1, illa proportio, qua velocitates reditus, & occursus sibi invicem respondebant, erat in primo casu ut 10 : 11, & in secundo ut 30 : 31, ea scilicet, quæ in pilis vitreis inter se congredientibus inventa est. Cum velocitas reditus in singulis casibus minor esset velocitate congressus, defectus cum Neutono tribuendus non erat extensioni, quam chorda ex percussione subiret, illa enim in singulis experimentis tam ante, quam post occursum percussa sonum edidit semper eumdem, & proinde nullam extensionem ex percussione passam fuisse indicavit. Nec is defectus causis ascribendus erat a Mariotto propositis: quia scilicet chorda percussa in extremitatibus frictionem pateretur, quia instrumentum detinens chordam stabilitate satis firma careret, & quia centrum gravitatis pilæ cum puncto percussionis in eadem directionis linea satis non conveniret; in singulis enim experimentis vi percussionis manente, reliqua quoque paria fuissent, & in singulis quoque is defectus æqualis esse debuisset. At quoniam erat in secundo casu major, & in tertio minor, quam in primo, illis igitur causis adscribi non poterat. Is porro defectus sequebatur tempus, quo chorda a percussione inflexa restituebatur: si quidem ille vi percussionis mutata manebat, augebatur, vel minuebatur, prout tempus illud erat constans, longius, vel brevius. Quoniam igitur is defectus huic tempori respondebat in eo quoque casu, in quo corporum magnitudo manebat, si mutata corporum magnitudine, ille pariter mutabatur, id contingere notum fuit, quia præcipue is defectus ab illo tempore dependebat. Dum corpora a percussione compressa redeunt ut in pristinam formam restituantur, nemo ignorabat ab hac restitutione reflexionem produci; at quamvis neminem quoque lateret corpora inter se diversa vel magnitudine, vel fibrarum rigiditate tempore diverso restitui, nondum tamen cognitum erat reflexionem a tempore dependere, in quo illa restitutio fiebat. Hoc tandem ex superioribus experimentis colligere datum fuit; unde pilis vitreis in-

ter se congredientibus, si velocitas reditus minor est velocitate congressus, hoc amplius tribuendum non est defectui restitutionis, sed temporis, quo illa fit restitutio.

Dum pila in chordam impingit, propriam actionem exercet, chordam inflectendo, atque extendendo; chorda vero sua retroactione resistit, & impetum pilæ coercet: quo magis chorda inflectitur, eo magis pila retardatur, usquequo chordæ semper adhærens ad perfectam quietem reducatur. Tota igitur pilæ vis in chordam transit, sed dum chorda redit, pilamque ad motum reflexum incitat, licet per totam inflexionis sagittam tangat illam, & comitetur, non tamen totam vim communicatam ipsi restituit; cum certum sit funem post pilam repulsam tremere, & oscillare, quod fieri non posset, si totam vim, quam lucrata est, pilæ restitueret, tunc enim, peracta restitutione, quiescere deberet. Sequitur igitur vim reflexam minorem esse directa, quia directa tota erat in pila, & reflexa partim pilæ restituitur, & partim in chorda remanet. Cur autem nervus pilam repellendo, totam vim, quam acceperat, ipsi non restituat, non est hujus loci inquirere: satis sit hanc veritatem ex phœnomenis didicisse.

Illud pariter certum est vim directam non ita dividi, ut pars, quæ reflexionem efficit, sit semper in eadem proportione cum altera parte, quæ oscillationem, & tremorem (unde sonus auditur) in corporibus producit. Quo celerius corpora se se restituunt, eo minorem partem vis directæ is tremor lucratur, & majorem quo tardius: quod superest, in reflexionem impenditur. In pilis vitreis mediæ magnitudinis velocitas regressus erat pars $\frac{15}{16}$ velocitatis congressus: minoribus substitutis tempus restitutionis decrescebat, & reflexio augebatur, eratque pars $\frac{30}{31}$ velocitatis congressus. Quoniam vero sonus indicabat tempora restitutionum esse in ratione directa diametrorum, positis r, m velocitatibus relativis congressus, & regressus, & t summa temporum, quibus geminæ restitutiones fiebant, ex iisdem experimentis colligebam $\frac{m}{r} = \frac{1}{1+t}$. Nam in pilis mediæ magnitudinis inventa $\frac{m}{r} = \frac{15}{16}$, faciebam $\frac{15}{16} = \frac{1}{1+t}$, ac inveniebam $t = \frac{1}{15}$, deinde pilarum diametris decrescentibus ut 2 : 1, vel crescentibus ut 2 : 3; cum in eadem pro-

proportione decrescceret quoque, vel crescceret summa temporum (t) in formula $\frac{m}{r} = \frac{1}{1+t}$, loco t substituebam $\frac{1}{15} \times \frac{1}{2}$ in primo casu, in quo pilarum diametri decrescebant ut 2 : 1; & $\frac{1}{15} \times \frac{3}{2}$ in secundo casu, in quo ipsi diametri crescebant ut 2 : 3, ac inventa in primo casu $\frac{m}{r} = \frac{30}{31}$, & in secundo $\frac{m}{r} = \frac{10}{11}$, reflexiones in aliis pilis determinabam. Vocatis scilicet tribus pilis a, b, c, quarum diametri erant inter se ut 3, 2, 1, cum simul congrederentur pilæ a, b, tempus, quo restituebatur pila b, erat $\frac{1}{2 \times 15}$, & quia diameter alterius pilæ a erat $\frac{3}{2}$ diametri ipsius pilæ b, tempus itaque, (quo se restituebat pila a) erat $\frac{1}{20}$, & summa temporum [quibus ipsæ geminæ restituebantur] erat $\frac{1}{30} + \frac{1}{20}\left(\frac{1}{12}\right)$. In formula igitur $\frac{m}{r} = \frac{1}{1+t}$, loco t quantitate $\frac{1}{12}$ substituta, deducebam $\frac{m}{r} = \frac{12}{13}$. Concurrentibus pilis b, c, vel a, c simili modo inveniebam in primo casu $\frac{m}{r} = \frac{20}{21}$, & in secundo $\frac{m}{r} = \frac{15}{16}$

Hinc procedebam ad determinandam velocitatem corporis quiescentis c a corpore a per interpositum corpus b impulsi. Occurrente corpore a corpori quiescenti b velocitate v, erat formula pertinens ad velocitatem corporis b $\left(\frac{av}{a+b} + \frac{m}{r} \times \frac{av}{a+b}\right)$ in qua positis $a = 3$, $b = 2$, & $\frac{m}{r} = \frac{12}{13}$, inveniebatur velocitas ipsius corporis b $\left(\frac{15v}{13}\right)$. Deinde occurrente corpore b corpori quiescenti c velocitate $\frac{15v}{13}$, formula exponens velocitatem ipsius corporis c erat

$\frac{15bv}{13\times\overline{b+c}} + \frac{m}{r}\times\frac{15bv}{13\times\overline{b+c}}$, in qua positis $b=2$, $c=1$, & $\frac{m}{r}=\frac{20}{21}$, deducebatur velocitas ipsius corporis $c\left(\frac{1230v}{819}\right)$. Ita igitur reflexiones determinabam, & experimenta calculis respondebant.

Si corpus a corpori quiescenti c occurrit velocitate v, formula pertinens ad velocitatem ipsius corporis c est $\frac{av}{a+c} + \frac{m}{r}\times\frac{av}{a+c}$, in qua positis $a=3$; $c=1$, & $\frac{m}{r}=\frac{15}{16}$, elicitur velocitas ipsius corporis $c\left(\frac{93v}{64}\right)$. Hinc sequitur quod velocitas corporis c ex corpore [a] per interpositum corpus [b] acquisita ad velocitatem ipsius corporis [c] ex eodem corpore [a] nullo corpore intermedio lucratam est sicut $\frac{1230}{819}:\frac{93}{64}$, vel sicut $78720:76167$. Quamvis igitur sit $m<r$, attamen contingit illud, quod jampridem ab Hugenio inventum fuit in illa hypothesi, in qua sit $m=r$: utpote si corpus majus in minus quiescens incurrit, majorem hoc velocitatem, quam fuerat in impellente, lucratur: & si corpus majus minori quiescenti obviam pergit, majorem ei velocitatem dat per interpositum corpus mediæ magnitudinis itidem quiescens, quam si [nullo intermedio] ipsi corpori occurrat.

Si foret $m=r$, dum corpus a impingit in corpus quiescens b, formula pertinens ad velocitatem corporis b esset $\frac{2av}{a+b}\left(\frac{6v}{5}\right)$. Occurrente itaque corpore b corpori quiescenti c velocitate $\frac{6}{5}v$, velocitas corporis c exponeretur a formula $\frac{26\times6v}{5b\times5c}\left(\frac{24v}{15}\right)$. Occurrente tandem corpore [a] velocitate v corpori quiescenti c, velocitas corporis c exprimetur a formula $\frac{2av}{a+c}\left(\frac{1v}{2}\right)$. Velocitas igitur, quam corpus c acquirit ex corpore [a] per interpositum corpus b ad velocitatem, quam corpus c ex corpore [a] nullo medio interposito, lucratur, esset ut $\frac{24}{15}:\frac{1}{2}$, vel ut $16:5$. Cum itaque velo-

ci-

citas tertii corporis c per corpus intermedium acquisita (existente $m = r$) sit pars $\frac{16}{5}$, & (existente $m < r$) pars $\frac{78720}{76167}$ illius velocitatis, quam nullo intermedio corpore acquirit, manifestum est ipsum corpus c majorem ipsius velocitatis partem per intermedium corpus lucrari in casu, in quo est $m = r$, quam in illo, in quo est $m < r$.

Porro ea lex, quæ in sphæris inter se congredientibus locum habet, aptari potest etiam pilæ, quæ in chordam impingit, tempore scilicet, quo chorda se se restituit, cum pilæ regredientis velocitate comparato. In hoc quoque casu experimenta a computo non dissentiunt: illud tamen admoneo præmissas regulas non tamquam exactas, sed ut proximas a nobis proponi; nam cum rigorosa demonstratione non muniantur, quam & ingenii mei imbecillitatem noscens, & aliis curis implicitus perspicacioribus investigandam exhibeo, rem totam interim in medio relinquo. Quamquam in his quidem, ut tu Zanotte scis, summa evidentia requiri non solet.

Satis vero ad intentum facit si tanta lux ex præmissis affulserit, ut clariss. Virorum concertationes componi queant. Profecto ex dictis colligere datum est, quod, ut corpora redeant velocitate congressus, non sufficit ut illa a percussione compressa in pristinam formam ex integro restituantur, verum opus est, ut eorum restitutio tempore quambrevissimo perficiatur, quod contingere (experientia docente) non potest, nisi illa infinita velocitate, seu momento temporis pristinam figuram recuperent. At sonus indicat corpora a percussione compressa citius in pristinam formam restitui, quæ magis dura sunt, hoc est quæ fibras rigidiores habent, ex quo sequitur restitutionem infinite celerem esse futuram, si fibræ infinita rigiditate pollerent, & corpora perfecta duritie donarentur. Hæc pariter perfecte elastica dicenda essent, talis enim vis fibrarum rigiditati respondet, & mollities fibrarum laxitati. Et quamvis in dictis corporibus, si talia creare natura posset, contusio minima est, & inassignabilis; tempore tamen restitutionis existente infinitesimo, sicuti vis directa vel ex toto vel ex parte (pro varia concursus hypothesi) consumitur, minima facta compressione; ita per canonem actionum, & retroactionum eadem compressio se se restituens æqualem vim reflexam gignere potest. Quid enim obstat? non ne vis mortua infinita infinitesimo tempore agens velocitatem finitam producit? corpora igitur perfecte dura

dura redire cum velocitate congressus (dubitante Neutono, & negante Mariotto) Hugenius hypothetice asseruit; superior autem theoria non hypothesim, sed principium a phœnomenis deductum illud esse demonstrat.

In his corporibus profecto observandum est, quod reflexio totam sibi vim elasticam vindicaret nulla vi oscillationi relicta, & proinde ipsa corpora inter se percussa curiosam proprietatem haberent, nullum sonum edendi. Evidentissima porro res est corpus perfecte durum componi ex fibris infinite distentis, & rigidis, quæ non nisi sonum infinite acutum edere possunt, hoc est nullum: quo enim fibræ alicujus chordæ magis distrahuntur, eo sonum reddunt acutiorem.

Proprietatem redeundi cum velocitate congressus Neutonus certius inesse affirmavit corporibus perfecte elasticis; at hoc affirmari non potest nisi de illis infinite parvis; cum enim tempus (quo corpora a percussione compressa restituuntur) sono indicante decrescat in ratione directa diametrorum; si illa fuerint infinite parva, tempus quoque restitutionis erit infinite breve, & iisdem corporibus perfecta duritie donatis, totam vim elasticam reflexio (oscillatione deficiente) lucrabitur.

Quamvis crediderit Cartesius, quod in natura nulla motus quantitas pereat, oportet tamen ut hoc vel invitus patiatur; illa enim vis, quæ in corporum compressione consumitur, in integrum non restituitur, nisi in corporibus perfecte elasticis. In ceteris imperfecte elasticis vis restituta eo minor est, quo majus vitium ex percussione contrahunt; nam in contusione, quæ post conflictum remanet, aliqua semper vis impenditur, & hoc edito effectu destruitur.

Neque illa vis, qua corpora imperfecte elastica se se restituunt, certa ac determinata est, ut credidit Neutonus. Observabam orbes metallicos in nummos vi percussionis excusos sonum emittere vivaciorem, & majorem duritiem acquirere. Necesse est igitur, quod corpus ex repetitis ictibus majorem patiatur in partibus internis constipationem, majoremque virtutem elasticam indipiscat.

Sicuti certa, ac determinata non est vis elastica, dum manente magnitudine, corporis mutatur velocitas; ita neque eamdem in corporibus vim manere conjicio, quæ mutata magnitudine diverso modo contusioni resistunt. Vis percutiens sub æquali velocitate se habet ut massa; si igitur altera vis, qua pila propriam figuram tuetur, a massa dependeret; pilæ magnitudine decrescente, vires com-

comprimendi, & resistendi in eadem ratione decrescerent. At resistendi vis non modo oritur ex massa, sed etiam ex figura, & sphæra decrescente vis ista ratione materiæ minuitur, sed ratione figuræ augetur. Quia igitur altera comprimendi vis tantum cum materia decrescit, contusionis effectus ut respective minor evadat, necesse est.

Ut agnoscerem, an id, quod canon suadet, experientia confirmet, geminas pilas ex eadem plumbi massa fieri curavi, quarum una diametrum habebat trium unciarum, altera unius unciæ, grandiorem filo pendulam ex puncto *H* demisi, (F. I.) ac punctum *H* more Neutoniano ita correxi, ut pilæ ex eodem puncto cadentis tanta velocitas foret in loco infimo *A*, ac si in vacuo caderet ex puncto *E*. Deinde loco grandioris minorem pilam substitui, & punctum *C* debite ut supra correctum inveni, ex quo ipsa minor pila demissa eamdem in puncto infimo *A* velocitatem haberet, ac ipsa quoque cecidisset in vacuo ex eodem puncto *E*. Tandem in loco infimo *A* immobile incudis planum verticaliter erectum collocavi, in quod pilæ impingerent, prima cadens ex puncto *H*, secunda ex puncto *C*. Ut pilæ vim magnam cadendo lucrarentur longitudo penduli fuit pedum 20, & magnus arcus *A E*. Hinc magnus etiam fuit percussionis effectus, ubi enim pilæ percussæ, ibi quoque explanatæ magnam contusionem ostendebant. Cum pilarum velocitates inter se fuerint æquales, vires, quibus pilæ incudi occurrebant, erant ut earum massæ; nequaquam tamen massis contusio respondit, nam illa minoris pilæ (circulis superficiei explanatæ indicantibus) fuit respective minor altera pilæ grandioris. Cum igitur ex vi directa gemini oriantur effectus contusionis, & vis elasticæ, si mutata corporum magnitudine variabilis est contusionis ratio, nec illa vis elasticæ certa ac determinata esse potest.

Proprietas tamen redeundi cum velocitate congressus non modo tribuenda est corporibus perfecte elasticis, sed quoque imperfecte elasticis, cum utraque sint infinite parva. Sicut enim in hoc casu perfecte elastica mutantur in perfecte dura, ut superius ostendimus, ita quoque imperfecte elastica perfecta elasticitate, & per consequens perfecta duritie donantur; cum enim resistendi vis ratione figuræ fiat infinite magna, necesse est ut contusio deficiat, ac vis directa tota in elasticam transeat.

Ut paucis multa comprehendam, Zanotte, observo, quod ideo velocitas relativa regressus non est æqualis velocitati relativæ congressus, quia hujus pars impenditur vel in contusionem, vel in oscil-

oscillationem, vel in utramque; atque ideo vim directam in tria elementa dividi oportere, ut duobus subductis, quæ pro diversitate circumstantiarum varia sunt, tertium determinetur. In corporibus perfecte mollibus, quæ sese nullo modo restituere valent, minima sunt elementa oscillationis, & reflexionis, totaque vis directa in figuræ mutationem, & partium compressionem erogatur. In corporibus perfecte duris, quæ non nisi compressionem infinitesimam admittunt, minima sunt elementa contusionis, & oscillationis, & tota vis directa in reflexam transit. In iis vero corporibus, quæ Neutonus, & Mariottus vocant perfecte elastica, hoc est, ea quæ sese ex integro restituunt (post restitutionem nulla manente contusione) vim directam inter se partiuntur duo elementa reflexionis, & oscillationis, hac tamen lege servata, quod proportio inter hæc elementa variatur mutata corporum magnitudine, ita ut quo magis corpora minora fiunt, eo magis decrescente oscillatione, reflexionis velocitas augeatur, tandemque velocitatem directam adæquet, ubi molis infinitesimæ corpora sunt. Quod si infinita supponuntur, nullam habebimus reflexionem; cum nonnisi tempore infinito compressio, & restitutio perfici queant. Demum ex corporum specie, quæ omnino inertia non sunt, sed ex parte sese restituunt, licet ex percussione vitium aliquod contrahant; vis directa in tria elementa resolvitur, reflexionis, contusionis, & oscillationis. At quo corpora minora sunt, crescit reflexio, reliquæ minuuntur, quo usque si moles corporis infinitesima sit, sola reflexione superstite, contusio, & oscillatio evanescunt. Corpora igitur minima semper perfecta duritie, perfectaque elasticitate donantur. Quod si materiam non solum in infinitum divisibilem, sed actu in infinitum divisam ostendere possumus ex phœnomenis, quod eleganter præstitit Co: Jacobus Riccatus, (licet demonstratio nondum publici juris sit facta), jam quibus affectionibus prædita sint corpora minima, seu mixtorum naturalium prima elementa, non sine magno physicæ emolumento innotescit.

Hactenus dicta illustrabunt ea, quæ dicenda supersunt: corpus b velocitate ac directione Bb occurrat (F. II.) corpori immobili TX: velocitate Bb in geminas resoluta scilicet in parallelam Cb, ac normalem CB, velocitas parallela bS, qua corpus ab occursu discedit, æqualis erit velocitati parallelæ bC, qua corpus ad occursum accedit. Velocitas autem contraria SL corporis discedentis minor erit velocitate contraria CB corporis appropinquantis, nisi ipsum corpus perfecta duritie donetur. Sit velocitas reditus

ditus ad illam congressus ut *CD* : *CB*, hinc acta *DL* parallela ad *CS*, ac ex puncto *S* ducta *SL* parallela ad *CB*, & junctis punctis *b*, *L* per rectam *bL*, erit *bL* velocitas ac directio, qua corpus *b* post occursum reflectitur. In corporibus perfecte elasticis, veluti in pilis vitreis, velocitas reditus velocitati congressus (manente corporum magnitudine) in ratione constanti respondet: quamvis igitur mutetur velocitas, si tamen manet directio *Bb*, qua corpus *b* occurrit; numquam mutatur directio *bL*, qua corpus ab occursu discedit.

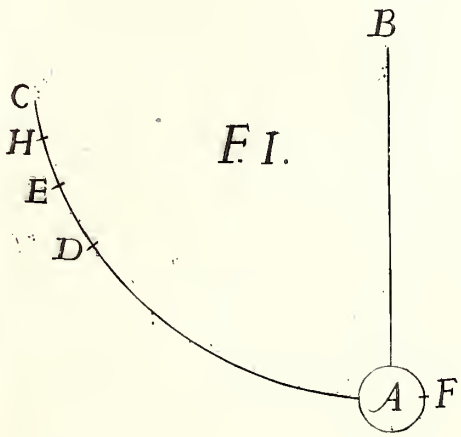
Si autem mutatur angulus incidentiæ *CbB*, mutabitur quoque angulus reflexionis *SbL*. At ex centro *b*, semidiametro *bB* descripto semicirculo *TBX*, & producta *bL* in *K*, si ducatur recta *KE* parallela ad *SL*; erit sinus anguli incidentiæ *CB*, & sinus anguli reflexionis *EK*. Unde manifeste patet nec angulos reflexionis, & incidentiæ, nec eorum sinus in aliqua proportione constante sibi invicem respondere, nisi ipsa corpora sint perfecte dura. Cum enim in hoc casu sint æquales velocitates reditus, & occursus, etiam quantitates *EK*, *CB*, hoc est sinus angulorum reflexionis, & incidentiæ sunt inter se æquales, & per consequens ipsi quoque anguli inter se æquantur.

In historia Regiæ Academiæ Parisiorum anni 1708. dicitur fila amiantina verticali positione solaribus radiis exposita in foco lentis Ser. Ducis Aurelianensis ab ictu luminis de loco deiici. Si igitur vis inest lumini, agnoscitur materiam quoque lumini inesse. Iterum lumen incidens ex puncto lucido *B* (F. II.) a corpore speculari *TX* ita reflectitur ad *K*, ut angulus reflexionis *XbK* sit æqualis angulo incidentiæ *TbB*. Cum igitur clariss. Leibnitius in actis Lipsiensibus anni 1682. invenerit lumen a puncto lucido *B* ad punctum illustrandum *K* per radios incidentem *Bb*, & reflexum *bK* via faciliori pervenire, inde collegit naturam per vias facillimas agere. At quoniam hic agendi modus locum non invenit nisi in corporibus perfecte duris, potius colligendum erat particulas lucis esse perfecta duritie donatas. Quia autem nulla alia corpora perfecte dura in natura cognoscimus, nisi ea, quæ sunt infinite parva; itaque conjici potest, quod, si materia partes continet actu distinctas, & infinitesimas, lucis quoque materia in particulas infinite parvas divisa sit; in hoc enim casu velocitate ipsarum ab occursu discedentium eadem existente, quæ fuit appropinquantium, angulus reflexionis angulo incidentiæ in ratione æqualitatis respondet.

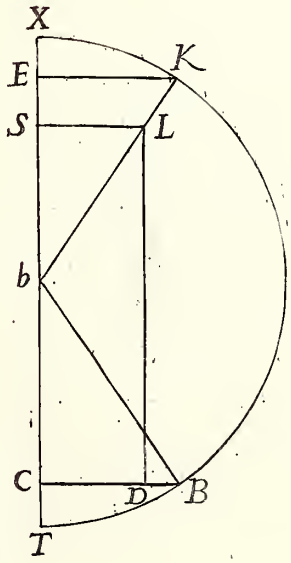
Corpus *B* velocitate ac directione *Bb* corpori *TX* immobili

occurrens ita reflectatur ad *K*, ut sit angulus reflexionis *XbK*: quamvis mutetur velocitas, qua corpus *B* occurrit, si tamen manet directio *Bb*, numquam (theoria superiori docente) mutatur directio *bK*, qua corpus ab occursu discedit. Si igitur mutata resistentia medii, mutatur velocitas appropinquandi, attamen manente angulo incidentiæ *CbB*, manet quoque angulus reflexionis *SbL*. Ita porro lucis particulæ reflectuntur a corpore speculari *TX*, ut anguli reflexionis *SbL*, & incidentiæ *CbB* sint inter se æquales: quamvis igitur ipsæ in aere, vel in aqua, vel in quolibet alio medio resistente moveantur, attamen manet ipsorum angulorum æqualitas. Hæc habui, Zanotte ornatissime, quæ ad te scriberem. Tu me ama, & valetudinem tuam cura diligenter. Vale.

FRAN-



F. I.



F. II.

FRANCISCI MARIAE ZANOTTI.

De motu composito.

CUm vos in proximo superiori conventu de dubiis variis, quæ vir præstans, ac si litteras, quibus se indicavit, recte interpretamur, jure ac merito magni nominis, adversus communem mechanicorum physicorumque omnium de motu composito opinionem in supplem. Act. Lips. Tom. IX. sect. IX. proposuit, certiores fecissem, non obscure significavistis, pergratum vobis futurum esse, si quis eadem diligentius exponeret, ac de iis judicium faceret. Ego vero, quamvis meum proprie non esset disserere apud vos de rebus talibus, nihil tamen a me alienum esse existimavi, in quo vestris servirem commodis. Argumenta itaque viri doctissimi si non omnia, duo utique, quæ præcipua sunt, & summam omnem continent, paucis exponam, & simul quam in partem meo judicio accipienda sint, declarabo. Sed prius ipsam mechanicorum, physicorumque de motu composito opinionem paucis aperiam, ut appareat, unde hæc omnis controversia initium duxerit.

Corpus *a* (F. I.), quod juvat in præsens sphæricum ponere, acceptas habeat vires duas, quarum cum magnitudines, tum directiones repræsentent lineæ *aF*, *aD*. Compleatur parallelogrammum *FD*, ducaturque diagonalis *aN*. Physicorum opinio est corpus *a* debere ferri per diagonalem *aN* ea vi, quam ipsa diagonalis repræsentat. Vires, quas lineæ *aF*, *aD* repræsentant, dicantur *componentes*, vis, quam repræsentat diagonalis *aN*, *composita*.

Huic physicorum præcepto auctor ille, quem supra dixi, ob argumenta quædam sua non assentitur; quæ argumenta cum mecum ipse consideraverim, eo adductus sum, ut credam, diffidium hoc totum ex eo ortum esse, quod physici pro viribus componentibus eas vires sumunt, quas corpus *a* vere acceptas in se habet, ille vero non has, sed alias, eas scilicet, quas corpus haberet, si in eo statu esset, in quo utique non est: id quod planum fiet, ubi ipsa auctoris argumenta exposuero.

Primum argumentum huc spectare videtur. Cum ex communi physicorum præcepto vis composita, qua movetur corpus *a*, de-

beat esse ad summam virium componentium, quemadmodum est diagonalis aN ad summam laterum aD, aF, sequitur ut, si angulus FaD ponatur infinite parvus sive nullus, quoniam hoc posito diagonalis aN est æqualis summæ laterum aD, aF, debeat pariter vis composita æqualis esse summæ virium componentium. Atqui id tamen fieri omnino non potest: idque auctor probat in casu quodam particulari hoc modo.

Corpus a accipiat vires aD, aF a globis A & B ipsum pellentibus secundum directiones aD, aF; sintque globi a, A, B æquales, & uniuscujusque massa sit $= A$. Pellentium vero globorum A & B velocitates sint pariter æquales, sitque illarum utraque $= U$. Hoc posito, si viri doctissimi opinionem attendimus, erit utraque vis componens $= \frac{MU}{2}$, ideoque ambarum summa $= MU$, atqui in proposito casu, cum scilicet angulus FaD ponitur nullus, vis composita, qua actu ferri debet corpus a, nequit esse $= MU$, propterea quia leges motus, quæ in collisionibus corporum observandæ sunt, id nullo modo patiuntur, igitur vis composita in hoc casu nequit esse æqualis summæ virium componentium, quemadmodum commune physicorum præceptum videtur postulare.

Et sane si ponamus globos A, B in unam summam collectos simul incidere velocitate U in corpus a, (quod est idem ac ponere angulum FaD, sive AaB nullum) & vim, quam ex hoc ictu accipere debet corpus a, e motus legibus colligemus, inveniemus eam non esse $= MU$, sed aliquanto minorem. Sic auctor ille, quem supra dixi.

In hoc utique argumento videtur vir præstantissimus, ubi virium componentium rationem habet, non eas vires intelligere, quas corpus a vere accipit a globis A & B, sed alias, eas scilicet, quas corpus a acciperet, si in eo statu esset, in quo utique non est. Quod si nomine virium componentium intelligeret eas vires, quas corpus a vere accipit, omnis ejus argumentatio sublata esset. Utrumque horum ostendam paucis.

Et primum quidem hoc modo. Putat ille in proposito casu, cum angulus FaD est nullus, utramque vim componentem esse $= \frac{MU}{2}$; atqui vis $\frac{MU}{2}$ est quidem vis illa, quam corpus a accipe-

ret a globo A, si pelleretur a solo A, & item est vis illa, quam accipe-

ciperet a globo B, ſi pelleretur a ſolo B; ſed non eſt vis illa, quam ab utrolibet vere accipit, cum ab utroque ſimul una, eademque directione pellitur; nam neque ullo modo oſtendi poteſt, vim hanc eſſe $\frac{MU}{2}$; & ego infra oſtendam, eam eſſe potius $\frac{MU}{3}$. Ergo vir præſtantiſſimus cum vires componentes dicit, non eas vires intelligit, quas corpus a in propoſito caſu vere accipit, ſed alias.

Alterum oſtendo ſic: quoniam, poſito angulo FaD, ſive AaB nullo, globi A, B putantur coire in unam ſummam, erit maſſæ hujus ſumma $= 2M$, & quia velocitas eſt $= U$, erit ejus vis $= 2MU$; ac ſi ſumma hæc, quæ coaleſcit ex globis A, B, incidat in globum a, erit communis poſt ictum velocitas $= \frac{2U}{3}$, ideoque vis, quam globus a vere accipiet, erit $= \frac{2MU}{3}$; & hujus vis partem unam dimidiam, ideſt $\frac{MU}{3}$, acceptam habebit a globo A, alteram vero acceptam habebit a globo B. Et ſane ictus utrique globo vel A vel B demet vim $\frac{MU}{3}$. Apparet igitur, vim illam, quam globus a vere accipit a globo A eſſe $= \frac{MU}{3}$; & item vim illam, quam vere accipit a globo B eſſe $= \frac{MU}{3}$. Atque hæc omnia ex motus legibus conſequuntur.

Igitur ſi virium componentium nomine illæ vires intelligantur, quas globus a vere accipit, erit ambarum ſumma $= \frac{2MU}{3}$; quare cum corpus a in propoſito caſu ex communi phyſicorum præcepto moveri utique debeat vi tanta, quanta eſt virium componentium ſumma, oportebit ipſum moveri vi $\frac{2MU}{3}$, ideſt vi tanta, quantam leges ipſæ motus poſtulant, ideoque nulla inter illud præceptum, & has leges erit diſcrepantia.

Nunc venio ad alterum argumentum, quo ſubtiliſſimus auctor in dubium vocare nititur communem phyſicorum regulam, quod-

quodque in eadem videtur ambiguitate versari. Id autem argumentum, nisi fallor, huc spectat.

Corpus *a* (F. II.) acceptam habeat vim quamdam, cujus magnitudinem, & directionem repræsentet linea *aD*. Interim, dum sic procedit, superveniat ei vis alia, cujus magnitudinem, & directionem repræsentet linea *aF*. Hoc posito, si illud præceptum attendatur, quod physici de motu composito vulgo tradunt, putat auctor, corpus *a* debere ferri per diagonalem ejus parallelogrammi, cujus latera sint *aD*, *aF*; ex eo quod vires, quæ repræsentantur lineis *aD*, *aF*, ponantur componentes, vis vero, qua actu ferri debet corpus *a*, sit ex illis composita. Atqui tamen fieri non posse, ut corpus *a* per hujusmodi diagonalem feratur, hac ratione contendit. Ducatur a puncto *F* recta *FH* perpendicularis ad *aD*, compleaturque rectangulum *HG*. Quoniam vis *aF* resolvi potest in duas vires *aG*, *aH*, perinde res erit, ut si globus *a* pulsus fuisset duabus his viribus *aG*, *aH*. Faciamus ergo vim *aH* esse vim quamdam, quam ei tribuisset globus quispiam *A*, si in ipsum quiescentem directe incurrisset. Hoc posito minime dubitandum est, quin si *A* incurrens in *a* quiescentem ei tribuisset vim *aH*, incurrens in *a* jam procedentem vi *aD*, ei tribuere debeat, non amplius vim *aH*, sed aliam minorem. Id quippe requirunt leges motus. Inveniatur ergo vis hæc, eamque repræsentet linea *AS*, & lineæ *aD* adjungatur $DE = aS$.

Hoc facto tota linea *aE* repræsentabit omnem vim, quam habet globus *a* secundum directionem *aE*; quapropter cum idem globus *a* habeat etiam vim *aG* secundum directionem *aG*, completo rectangulo *EG*, debebit ipse ferri per *aK* hujus rectanguli diagonalem, si commune quidem mechanicorum præceptum attendatur, quod præceptum doctissimus auctor admittit, quotiescumque directiones virium componentium faciunt angulum rectum. Atqui linea *aK* non est diagonalis ejus parallelogrammi, cujus latera sunt *aD*, *aF*, ut facile demonstratur ex eo quod linea *DE* minor est, quam *aH*, sive quam *FG*; igitur globus *a* non debet ferri per diagonalem parallelogrammi, cujus latera sunt *aD*, *aF*; quamvis latera *aD*, *aF* repræsentent vires componentes, sive illas vires, quas vulgo mechanici pro componentibus sumunt.

Hæc mihi visa est viri doctissimi argumentatio, etsi ab illo fortasse brevius, a me paullo fusius est exposita. Ego vero existimo ipsum hic quoque pro vi componente non eam vim sumere, quam corpus *a* vere accipit, sed aliam. Quod si pro vi componente eam sume-

ſumeret, quam corpus *a* vere accipit, omnis ejus argumentatio ſublata eſſet. Utrumque horum oſtendam paucis.

Et primum quidem hoc modo: cum auctor vim *aF* reſolvat in vires duas *aG*, *aH*, & poſtea doceat, corpus *a* accipere quidem in ſe vim *aG*, non autem vim *aH*, (nam loco ejus accipit potius vim aliam *aS*) ſatis oſtendit vim *aF* non eſſe illam vim, quam corpus *a* vere accipit; nequit enim accipere in ſe vim compoſitam *aF*, cum accipiat in ſe ſolum vires *aG*, *aS*, ex quibus illa componi non poteſt. Atqui auctor tamen conſiderat vim *aF* tamquam unam ex viribus componentibus, oportet ergo, ut virium componentium nomine non eas vires intelligat, quas corpus *a* vere accipit, ſed alias.

Alterum oſtendo ſic: ponamus vim illam, quam corpus *a* vel ex ſuperveniente ictu, vel ex quavis alia cauſa vere in ſe accipit (quæcumque ea ſit) repræſentari linea *aF*. Quoniam hæc vis utique reſolvitur in duas *aG*, *aH*; ut repræſentetur omnis vis, quam corpus *a* vere habebit ſecundum directionem *aD*, oportebit lineæ *aD* adjungere lineam *DE* = *aH*. Hoc autem facto, ſi ipſam præſtantiſſimi auctoris demonſtrationem diligenter conſectabimur, oſtendemus facile, corpus *a* debere ferri per *aK*, quæ diagonalis eſt rectanguli *EG*; atqui hæc eadem linea *aK* pariter diagonalis eſt ejus parallelogrammi, cujus latera ſunt *aD*, *aF*, igitur corpus *a* utique feretur per diagonalem hujus parallelogrammi, quemadmodum phyſici docent.

Hic miſſum facio dubium quoddam, quod mihi viri doctiſſimi argumentationem legenti in mentem venit: ideſt quo modo determinandum ſit corpus illud *A*, quod ipſe in ſua demonſtratione adhibet, (nam determinari utique debere infra oſtendam) ac ſi determinetur, quænam ratio afferenda ſit, cur hoc potius, vel illo modo determinetur, quam alio. Etenim corpus *A* tale ſumi debet, ut, ſi incurrat in globum *a* quieſcentem, tribuere ei debeat velocitatem datam *aH*, quo facto quærendum eſt poſtea, quam velocitatem *aS* tribuere debeat eidem globo *a* procedenti velocitate *aD*. Cum autem infinita ſint corpora *A*, quæ pro varia velocitate vel maſſa tribuere poſſunt globo quieſcenti *a* velocitatem datam *aH*; neque omnia tamen conſtantem quamdam velocitatem tribuant globo *a* procedenti velocitate *aD*, determinandum utique eſt, quodnam ex infinitis corporibus *A* aſſumi debeat, & eſt ratio aliqua determinationis afferenda.

Et ſane ſi maſſa corporis *A* ponatur = *M*, & maſſa corporis *a* = *m*, & aſſumatur velocitas quævis conſtans = *U*, & *A* incidat

in *a*

in a velocitate $\frac{MU+mU}{M}$, tribuet ſemper corpus A corpori a quieſcenti velocitatem U, quantacumque ſit maſſa M; corpori vero a procedenti jam velocitate aliqua, quam pono $= u$, tribuet corpus A velocitatem $U - \frac{Mu}{M+m}$, quæ varia ſit, oportet, pro eo, ut varia eſt maſſa M. Sed hæc mittamus.

Redeo ad propoſitum. Ex his, quæ hactenus diſputata ſunt, apparet mechanicos, ſi pro viribus componentibus eas vires intelligunt, quas corpus vere accipit, errore omni vacare; contra vero in erroris ſuſpicionem incurrere, ſi pro viribus componentibus non eas intelligunt, quas corpus vere accipit, ſed alias. Si ergo de illorum opinione potius, quam de re ipſa quæſtio ſit, videndum erit quid pro viribus componentibus ipſi intelligant: quæ quæſtio hiſtorici magis eſt, quam phyſici. Ego tamen affirmare poſſum me, cum phyſicos legiſſem de motu compoſito differentes, ſemper exiſtimaſſe, eos pro viribus componentibus eas vires ſumere, quas corpus vere accipit, non alias. Idque ut etiamnum credam, multa me movent.

Primum quia plerique phyſici vires illas, quas *componentes* dicimus, modo *conjunctas*, modo *impreſſas* nominant, quod ſcilicet & reſideant in corpore, & ſimul in ipſo agant; eaſque fere ſemper a cauſis abſtrahunt, ut nihil quærant unde eæ ſint, aut venerint; quod numquam facerent, niſi illas tales præciſe ſumerent, quales ſunt in ipſo corpore. Deinde etiamſi phyſicorum, mechanicorumque dictum in aliqua verſaretur ambiguitate, in hoc tamen legem illam ſervare oporteret, quam in auctoribus quibuſque interpretandis ſequi volumus, ut ſi quod dictum in utramque partem trahi poſſit, in eam ſemper trahatur, quæ ſit probabilior. Huc accedunt exempla permulta, in quibus ſuam phyſici opinionem plane declarant, quorum exemplorum unum afferam depromtum ex ea regula, quam vulgo tradunt, de motu illo dimetiendo, quem corpus quodpiam habere debet ex ictu aliquo obliquo. Sic enim docent.

Feratur globus A (F. III.) ea directione, & vi, quam repræſentet linea AC; in ipſum oblique incidat globus B, cujus vim, & directionem repræſentet linea BC. Ut motus determinetur, quem poſt talem ictum habere debet globus A, hæc ſolent præſcribere phyſici.

Linea CD repræſentet planum illud, quod utrumque globum

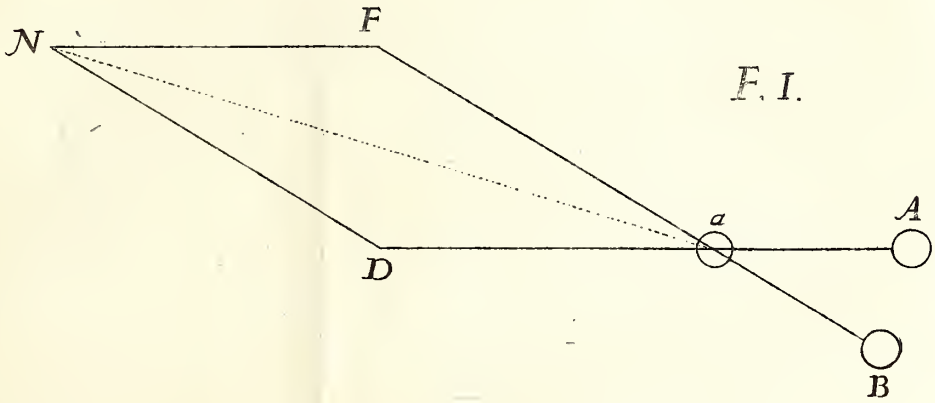
bum contingit in puncto concurſus. Ducantur *AD*, *BF* perpendiculares ad *CD*, compleanturque rectangula *DE*, *FG*. Hoc facto intelligatur vis *AC* reſoluta in duas *AE*, *AD*, ſive *DC*, *EC*, & vis *BC* in duas *BG*, *BF*, ſive *FC*, *GC*. Quoniam globi *A*, *B* ſecundum vires *DC*, *FC* neutiquam ſe mutuo pellunt, idcirco manet in globo *A* vis tota *DC*; ſumatur ergo linea *CK* = *DC*. Et quoniam iidem globi ſecundum vires *EC*, *GC* utique ſe mutuo pellunt, quæratur, quænam vis ineſſe debeat in globo *A* poſt talem pulſum. Hanc vim ponamus repræſentari ab linea *CH*. Volunt ergo mechanici, ut ſumta *CH* compleatur rectangulum *HK*, ducaturque diagonalis *CI*; ac ſtatuunt globum *A* debere ferri per lineam *CI* vi quadam compoſita ex duabus viribus *CH*, *CK*, ideſt ex iis viribus, quæ vere inſunt in globo *A*, quaſque globus *A*, dum actu pelleretur, vere in ſe accepit. Quo magis mihi ſuadeo phyſicos eas vires tamquam componentes ſumere, quas corpus in eo ſtatu, in quo eſt, vere in ſe accipit, non eas, quas acciperet, ſi in alio ſtatu eſſet; ideoque illorum præceptum de motu compoſito nihil a veritate aberrare. Hæc habui dicere ad ea dubia, quæ vir præſtantiſſimus ſubtiliter adeo, & docte propoſuit, ut plane oſtenderit, ſe ea potuiſſe etiam ſolvere, ſi voluiſſet; ſed maluit fortaſſe hanc voluptatem aliis relinquere. Nos illi utique & hoc nomine multum debemus, & ex eo etiam, quod argumentis ſuis propoſitis ad mechanicorum principia ſubtilius conſideranda nos invitaverit.

Ceterum ſi qui veſtrum quæſtioni huic animum adjecerit, non dubito, quin is & mechanicorum opinionem planius, & controverſiam ipſam ſubtilius explicaturus ſit. Ego enim, uti ſcitis, hæc ſtudia non profiteor, quæ, ut de ingenio fileam, laboris certe plus requirunt, quam in hac mea tam tenui valetudine præſtare poſſum; eamque ob cauſſam mechanicorum libros, & diſſertationes, & epiſtolas, & ſchediaſmata, quorum numerus in dies creſcit, haud ſane multa legi. Itaque vobis auctor ſum, ut commune hoc mechanicorum principium, quod veſtra cauſſa defendendum ſuſcepi, quodque nunc primum, quantum ſcio, in quæſtionem venit, vos quoque paullo diligentius expendatis.

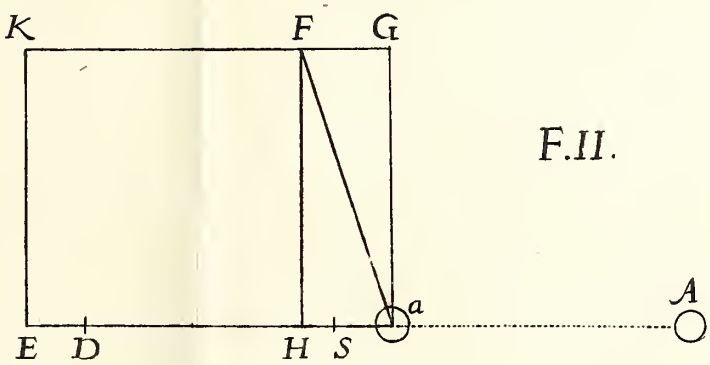
Nunc reliquum eſſet, ut ea exſequerer, quæ ad me, ut qui a ſecretis ſum, proprie ſpectant: in quibus recitandæ nobis eſſent epiſtolæ duæ, quarum unam ab Antonio Leprotto accepimus, humanitatis & doctrinæ plenam: omnino a Le-

protto. In altera ſcribentis nomen deſideratur; ſed adjuncta eſt commentatio quædam de Carteſii vorticibus, in quos auctor videtur conjuraſſe: quæſtio jam fere vetus, quam tractare, niſi eadem ſæpius repetantur, vix licet. Sed quoniam de mechanicorum principio diſputantes plus fere temporis, quam nobis concedi ſolet, conſumſimus, idcirco hæc omnia in alium diem differam.

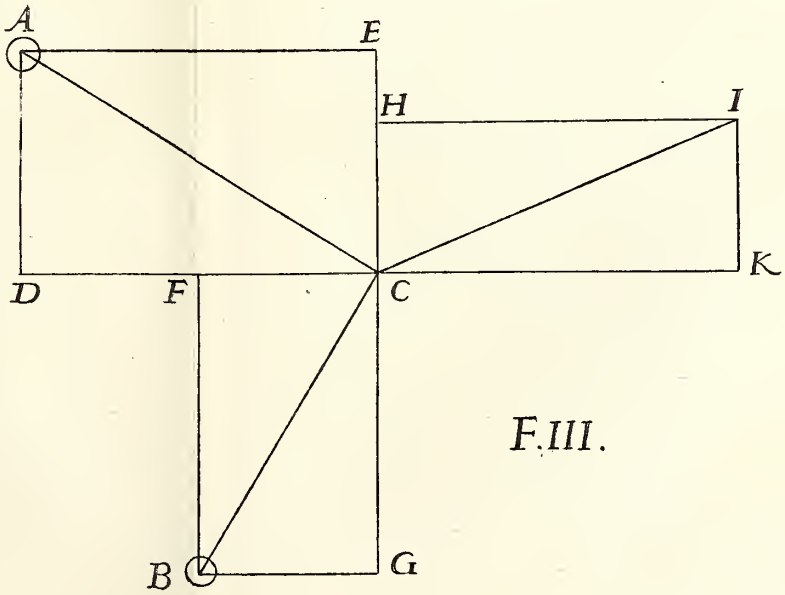
JACO-



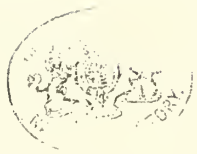
F. I.



F.II.



F.III.



JACOBI RICCATI.

Veræ & germanæ virium elasticarum leges ex phænomenis demonstratæ.

ARduum opus aggrediuntur hi, qui quæstionem aliquam enodandam sibi proponunt, in qua cum nihil datum sit, quod ad investigationem perducat; quot data invenire oportet, totidem nova, & difficilia problemata solvenda occurrunt. Et quamquam ea, quæ pro notis usurpamus, non ex fictis philosophorum hypothesibus, sed ex ipsa natura, & ab experimentis petenda sunt; sæpissime accidit, ut quæ propiora videntur, & rem fere attingunt, ea nos a proposito longissime removeant. Hoc periculo meo didici; cum enim in leges virium elasticarum inquirerem, putabam me voti compotem fieri debere, si spirarum, laminarum, funium se se restituentium supellectile comparata, majori qua poteram accuratione experimenta instituissem. Verum incassum recidit labor, & rei difficultas qualemcumque industriam meam frustrata est; nullus enim canon, observationibus ex omni parte respondens sanciri potuit; quod an materiæ defectui, & circumstantiarum varietati, an experimentorum subtilitati tribuam, nescio: parumque abfuit, quin in doctissimi Jacobi Bernoullii sententiam descenderem, unumquodque scilicet corpus, pro varia suarum partium textura, peculiarem, & ab aliis corporibus diversam elasticitatis legem obtinere.

Cum autem de re mea non conquiescerem, venit in mentem ab acustica auxilium petere. Notissimæ sunt fidium musicarum armonicæ proprietates, sed nondum compertum est, ex quo canone virium elasticarum dependeant, argumentumque hoc nonnullis clarissimorum mathematicorum paralogismis inclaruit. Nam si elasticitatis legem aliquam inter simpliciores tamquam datam assumimus, quod hucusque factum est; tunc id, quod quærendum erat, supponitur, & hypothesis detorquenda est, ut omnibus phœnomenis satisfaciat. Quod si inter infinitas unam, aut alteram attentando eligimus, quæ melius propositum præstet; etiamsi, quod difficile est, veram fortuito assequamur, talem aggressionem geometra indignam existimo. Ex quibusdam igitur datis condi-

tionibus, quas circumstantiæ subministrant, vires elasticæ sollicitantes, licet omnino ignotæ, inter se comparandæ fuerunt, ut deinde cum notis phœnomenis collatione facta unica, & germana lex, qua natura utitur in hujusmodi motibus temperandis, tandem prodiret; quod an feliciter, & ex voto cesserit clarissimorum Academiæ Bononiensis sociorum judicio relinquo.

Sed altius contemplatio petenda est; & aliquot lemmata præmittenda.

LEMMA PRIMUM.

SInt duæ figuræ similes ACB, acb (F. I.) & duo corpora B, b, quorum massæ M, m ex punctis quietis B, b secundum directiones BA, ba moveantur, & sollicitentur a viribus acceleratricibus expositis per ordinatas curvarum AEC, aec: dico quod tempora, quibus lineæ BA, ba, vel earum partes similes percurruntur, erunt in ratione dimidiata massarum.

Fiat $BA : ba :: BD : bd$, & in eadem proportione sumantur fluxiones DF, df, ducanturque ordinatæ DE, de.

Quoniam velocitates, quibus percurruntur elementa DF, df, per ea, quæ ab aliis demonstrata sunt, se habent in ratione dimidiata arearum $BDEC$, $bdec$ directe, & in ratione pariter dimidiata massarum reciproce; hujusmodi autem velocitates sunt etiam directe ut spatia conficienda DF, df, & inverse ut tempora T, t, quibus hæc spatia conficiuntur, atque insuper proportio dimidiata arearum $BDEC$, $bdec$, ob earum similitudinem est eadem, quæ fluxionis DF ad fluxionem df; igitur $\frac{DF}{T} : \frac{df}{t} :: \frac{DF}{\sqrt{M}} : \frac{df}{\sqrt{m}}$ hoc est $T : t :: \sqrt{M} : \sqrt{m}$; quod cum verificetur de temporibus per quascumque alias fluxiones similes, & similiter positas; sequitur tempora integra, quibus percurruntur lineæ BA, ba, vel earum portiones quælibet similes, esse in ratione massarum subduplicata. *Q. E. D.*

Corollarium.

HInc si massæ ponantur æquales, tempora quoque erunt æqualia: & si massæ sint ut spatia percurrenda BA, ba, tempora erunt in dictorum spatiorum proportione dimidiata. Quod si $M : m :: \overline{BA}^n : \overline{ba}^n$ hoc est massæ se habeant, ut quæcumque spatiorum dignitates, tempora se habebunt ut $\overline{BA}^{\frac{n}{2}} : \overline{ba}^{\frac{n}{2}}$

Scho-

Scholion.

EX origine *A* (F. II.) circa communem axem *AB* deſcribantur infinitæ figuræ ſimiles *AED*, *AGF*, *ACB &c.*, linea recta, quæ connectit puncta *A*, *C* tranſibit per infinita puncta *E*, *G &c.*; ſunt enim tam in figuris ſimilibus, quam in triangulo *ABC*, *AB* : *BC* : : *AF* : *FG* : : *AD* : *DE &c.* recta igitur *AC* eſt communis locus, in quem deſinunt puncta extrema, & analoga omnium ſimilium figurarum. Cum autem curva *AHC* ad libitum ſumpta ſit, nullaque tam ex analyticis, quam ex mechanicis a demonſtrata proprietate excludatur; manifeſtum eſt inter ipſas, locum etiam rectæ lineæ *AEC* concedendum. Si itaque triangulo *ABC* aliud ſimile ex origine *A*, puta *ADE*, vel *AFG* deſcribendum ſit, hujuſmodi triangulum erit pars trianguli majoris *ABC*, & linea *AE*, vel *AG* pars lineæ majoris *AC*. In hoc ſolo caſu, reliquis omnibus excluſis, unica linea, hoc eſt recta *AEC* idem officium præſtat, ac infinitæ curvæ ſimiles. Porro ex præmiſſo lemmate, maſſis exiſtentibus æqualibus, ſpatia *BA*, *FA*, *DA &c.* æquali tempore percurruntur. Solum igitur triangulum pro ſcala virium ſollicitantium habendum eſt, in qua motus a quiete incipientes in quocumque puncto axis, & deſinentes in punctum *A* ſint iſochroni.

LEMMA SECUNDUM.

IIſdem poſitis, ut in antecedenti lemmate, hoc ſolum immutato, quod loco duarum curvarum ſimilium, accipiantur duæ curvæ *AEC*, *aec*, (F. III.) analogæ ad ordinatas; in quibus ſcilicet ſumptis abſciſſis æqualibus *AD*, *ad* applicatæ *DE*, *de* ſint ſemper in conſtante ratione: dico tempora, quibus a mobilibus *B*, *b* conficiuntur ſpatia æqualia *BA*, *ba*, vel *BD*, *bd* ſe habere in ratione directa ſubduplicata maſſarum, & inverſa pariter ſubduplicata virium ſollicitantium.

Velocitates, quibus percurruntur ſpatia infiniteſima æqualia *DF*, *df* ex una parte ſunt in ratione reciproca temporum, ex altera ut radices arearum *BDEC*, *bdec* diviſæ per radices maſſarum: ſed areæ ſunt inter ſe ut ordinatæ, ſeu vires accelerantes *BC*, *bc*; ergo tempora per *DF*, *df* ſunt directe ut radices maſſarum, & inverſe ut radices virium. Quod autem demonſtratum eſt de fluxionibus *DF*, *df*, de quibuſcumque aliis ſub iiſdem conditionibus verificatur; igitur eadem temporum proportio locum habet,

bet, etiamsi conficiantur spatia finita *BA*, *ba*, vel *BD*, *bd*. *Q. E. D.*

Corollaria.

MAssis existentibus æqualibus, tempora se habebunt in ratione inversa dimidiata virium, & si massæ sint ut vires, tempora utrobique erunt æqualia.

LEMMA TERTIUM.

SInt modo curvæ *AEC*, *aec* (F. IV.) ad abscissas analogæ, hoc est, diviso utroque axe *BA*, *ba* proportionaliter in punctis *D*, *d* ordinata *DE* alteri *de* sit semper æqualis: dico tempora per *BA*, *ba*, vel *BD*, *bd* esse in ratione composita ex dimidiata spatiorum *BA*, *ba*, & dimidiata massarum.

Velocitates per elementa proportionalia *DF*, *df* sunt ut ipsa elementa directe, & tempora, quibus percurruntur inverse: & cum hujusmodi velocitates sint pariter in ratione subduplicata directa arearum *BDEC*, *bdec*, & inversa subduplicata massarum; areæ autem servent proportionem fluxionum *DF*, *df*, hoc est spatiorum *BA*, *ba*; igitur vocatis *T*, *t* temporibus per *DF*, *df*, habebimus $\frac{BA}{T} : \frac{ba}{t} :: \frac{\sqrt{BA}}{\sqrt{M}} : \frac{\sqrt{ba}}{\sqrt{m}}$, quæ analogia alteram suppeditat $T : t :: \sqrt{BA} \times \sqrt{M} : \sqrt{ba} \times \sqrt{m}$. Existentibus porro temporibus per quascumque fluxiones proportionales, & proportionaliter resectas in ratione constante, eadem proportio manebit, dum corpora *B*, *b* feruntur per spatia finita proportionalia *BD*, *bd*; *BA*, *ba*. *Q. E. D.*

Corollaria.

SI massæ sunt æquales, tempora se habebunt in ratione dimidiata spatiorum; & si massæ sint ut spatia percurrenda, tempora quoque erunt ut ipsa spatia. Quod si massæ sint reciproce ut spatia, tempora utrobique erunt æqualia.

Scholium.

DUm vires sollicitantes quomodocumque per ordinatas alicujus curvæ exponuntur, qua ratione tractandæ sint geometram latere non potest, postquam apud illustres mathematicos cano-

canones generales passim demonstratos inveniet; at cum vires omnino ignotæ inter se comparandæ veniunt, tunc tria lemmata, quæ consulto præmissa sunt, latissime patent, & eximium præstant usum. Id pluribus in medium allatis exemplis evincere possem, sed instituti nostri ratio postulat, ut nonnisi de lege distractionum in corporibus elasticis ad potentias distrahentes relata disseramus.

CANON PRIMUS

Ab experientia desumptus.

FIdes sonoras ex eadem materia confectas aliquot præditas esse proprietatibus physicos & musicos longa experientia docuit.

In primis certum est itus, & reditus ejusdem chordæ sub constante distractione ad instar oscillantis penduli eodem fere tempore perfici. Isochronismo locus esse nequit, ut in primo lemmate demonstratum est, nisi curva, seu scala tensionum sit linea recta, hoc est arithmetice crescentibus potentiis distrahentibus, distractiones eadem prorsus ratione augeantur, quod experientiæ non satisfacit. Quo longior chorda est, ceteris paribus magis ab ista lege discedit, & inter maximas, & minimas ejusdem chordæ vibrationes, hoc est inter sonos his respondentes integri comatis differentiam audiri sæpius expertus sum, & post alios testatur doctissimus Jesuita de Chales. Cum autem fides jam distractæ viribus minimis licet inæqualibus pulsantur, tunc vibrationes fieri æque diuturnas ita demonstro.

Funis *AB* a pondere *DC* patiatur distentionem *BC* (F.V.) Addatur pondus minimum *IG*, cui conveniat ulterior distractio *CE*, manifestum est chordam ab hoc onere superadjecto liberatam sese restituere per spatium *EC*. Rursus appendatur pondus majus, sed infinitesimum *KH*, quod efficiat distentionem *CF*, atque eo remoto restitutio fiat per majus spatium *FC*; in utroque casu scala virium funem restituentium exponitur a minimis trilineis *DGI*, *DHK*, quorum ordinatæ repræsentant cum potentias distrahentes, tum chordæ tenacitates distractioni resistentes. Sed cum pars curvæ *DK* sit infinitesima cum sua tangente confunditur, & ideo trilinea *DHK*, *DGI* triangulum rectilineum constituunt; igitur per scholium lemmatis primi utraque restitutio, quæ fit seorsim per spatia *FC*, *EC* est isochrona. *Q. E. D.*

Corol-

Corollarium.

HOc verum eſt in rigore geometrico, dum chorda jam diſtenta a viribus æqualibus, vel ad æqualitatem proxime accedentibus, vel tandem a viribus infiniteſimis quamcumque rationem obtinentibus rurſus ſollicitatur. In ceteris caſibus differentia exigua eſt, & plerumque ſub ſenſum non cadit; cum virium reſtituentium ſcala paululum a triangulo aberret.

CANON SECUNDUS

Ab experientia deſumptus.

SUmptis duobus nervis ſola longitudine inæqualibus, qui ab eodem pondere diſtrahantur, & pulſentur ictibus æqualibus, tempora oſcillationum ſunt inter ſe, ut nervorum longitudines. Ex hoc canone nihil ad rem noſtram colligi poteſt; locum enim invenit in quacumque hypotheſi diſtractionum, quod ſic oſtendo.

Chordis *AB* breviori, & *ab* longiori (F. V.) aptetur idem pondus *P*, quod hinc inde producat diſtentiones *BF*, *bf*. Intelligantur deſcriptæ curvæ tenſionum, quæcumque tandem ſint, *BDK*, *bdk*, quarum abſciſſæ deſignent diſtractiones, applicatæ vero potentias diſtrahentes. Hujuſmodi curvæ ſemper erunt analogæ relatæ ad abſciſſas; ponderibus enim æqualibus reſpondent diſtentiones, chordarum longitudinibus proportionales, ut ex lemmate ſubjiciendo conſtabit. Sublato hinc inde pondere *P*, dum utraque corda regreditur per ſpatia *FB*, *fb* eandem proportionem ſervantia, ac chordarum longitudines, ſollicitatur a viribus, quarum ſcalæ ſunt curvæ *BDK*, *bdk*. Porro cum maſſæ ſint in noſtra hypotheſi ut ſpatia percurrenda *FB*, *fb*, vel ut chordarum longitudines *AB*, *ab*, tempora quoque reſtitutionum ex corollario lemmatis tertii ſe habebunt in eadem ratione. *Q. E. D.*

LEMMA QUARTUM.

PEndeant chordæ prædictæ *AB*, *ab* a duobus clavis *A*, *a*, & tendantur a ponderibus æqualibus: dico diſtentiones *BF*, *bf* eſſe inter ſe, ut chordarum longitudines.

Hæc propoſitio jam demonſtrata fuit a ſummis Viris Galileo, Borel-

Borello, & Jacobo Bernoullio, ſed alteram placet addere demonſtrationem his, quæ dicenda ſunt, magis accommodatam.

Sumatur ex chorda *AB* pars minima *AL*, cui in puncto *L* applicetur datum pondus *P*, quod diſtrahendo fibram *AL* producat diſtentionem *LM*. Pariter ex altera chorda accipiatur pars *al* = *AL*, & eodem aptato pondere in *l* fiat diſtentio *lm* = *LM*. Punctum *m* figatur clavo, ut fibra *am* ſe contrahere non poſſit. Sumpta iterum ex eadem chorda portione *mn* = *AL*, agat rurſus pondus *P* in fibram *mn*, & oriatur ſecunda diſtentio *no* = *LM*, punctumque *o* ut prius altero clavo firmetur. Sic repetita operatione ex ultima fibra, quam ſtatuamus eſſe *op*, libere pendeat idem grave *P*, & ſit *pq* = *LM* poſtrema diſtractio.

Cum duæ fibræ diſtractæ *am*, *mo* tentent ad conſuetam longitudinem ſeſe reducere, & alligatæ ſint duobus clavis *a*, & *o*; manifeſtum eſt quod clavus intermedius *m* trahitur ſurſum, & deorſum a viribus æqualibus inter ſe æquilibrium conſtituentibus. Similiter duæ fibræ *mo*, *oq* ſunt in æquilibrio reſpectu clavi *o*; prima namque eamdem vim exercet in clavos *m*, *o* ac ſecunda in clavum *o*, & onus ſuſpenſum ex puncto *q*, contrariis tamen directionibus, igitur remotis clavis intermediis *m*, & *o*, non deſtruitur æquilibrium, ſed omnibus in eodem ſtatu manentibus, grave *P* non aſcendet, neque deſcendet; ex quo fit quod tot erunt diſtentiones æquales, quot fibræ, & quod diſtractio totius chordæ *ab*, quæ æquivalet omnibus ſuarum partium diſtractionibus, ad diſtractionem unius fibræ *AL* vel omnium fibrarum componentium chordam *AB* ſe habebit, ut longitudo ad longitudinem. *Q. E. D.*

Corollarium primum.

AD procurandas diſtentiones funium *AB*, *ab* requiruntur vires obtinentes proportionem longitudinum; vidimus enim pro numero fibrarum in utraque chorda multiplicandam fuiſſe actionem conſtantem ponderis *P* ſingulis partibus infiniteſimis applicatam. Quod ſi potentiæ quomodocumque in funes agant, puta ſi pondera æqualia ſuſpenſa ex punctis *B*, *b* motu accelerato deſcendentia chordas ſecum traherent, & diſtenderent, tandemque poſt varias reciprocationes in punctis *F*, & *f* conſiſterent; evidens puto vires in diſtractiones inſumptas in eadem ratione eſſe; cum cauſæ ſint ſemper effectis productis proportionales, & æqualibus effectis æquales cauſæ reſpondere debeant.

Corollarium secundum.

AT distractione jam facta, ad impediendam restitutionem utriusque chordæ sufficiunt pondera æqualia, etiamsi chordæ sint longitudinis inæqualis. Hoc fortasse mirum alicui videbitur, sed phœnomeni explicatio augebit admirationem. Dico igitur, quod grave applicatum chordæ in puncto infimo *q* sustinetur, & æquilibratur solummodo a dimidia vi ultimæ fibræ *oq*. Restitutis clavis in locis *o* & *m*, patet fibram minimam *op* tendi a consueto pondere *P*, atque eodem tempore, dum nititur sese contrahere, non solum sustinere onus *P*, sed æquali vi deorsum urgere clavum *o*. Similiter fibra superior *mn* passa distractionem *no* pari vi sursum trahit clavum *o*, & deorsum clavum *m*, & sic successive; ergo dum singulæ fibræ virtutem contractionis directione opposita exercent, actio unius elidit actionem alterius, & pondus *P* non est in æquilibrio nisi cum dimidia resistentia inferioris fibræ *oq*. Dummodo fibræ sint in utraque chorda ejusdem tenacitatis, & resistentiæ, nihil facit ad hunc effectum explicandum longitudo chordæ, quamvis in infinitum excresceret.

Corollarium tertium.

COlligo ex dictis, vim gravitatis ponderis finiti *P* quiescentis esse infinitesimam, sustinetur siquidem a dimidia vi minima fibræ *oq*, quæ cum sit totius chordæ *ab* pars inassignabilis, necesse est ut agat inassignabili reactione. Æquilibrium igitur a natura non instituitur, præterquam inter vires evanescentes, seu inter elementa & fluxiones virium; supponamus enim vires in statu manente, & cum loco cujuscumque vis mortuæ pondus substitui possit absque eo quod tollatur æquilibrium, vires autem ponderum quiescentium sint minimæ, liquet inter vires mortuas tantummodo æquipondium subsistere. Hinc ni fallor corrigendi veniunt nostrates Galileus, & Borellus, qui animadvertentes vim percussionis ad vim gravitatis habere rationem quacumque data majorem, cum supposuissent vim gravitatis finitam esse, alteram percussionis infinitam fecere. Sed potius vis percussionis inter finitas collocanda erat, & vis gravitatis cum omnibus aliis viribus mortuis, quæ scilicet a motu non roborantur, ut vires elasticæ, pressiones &c. inter infinitesimas erant recensendæ.

Scho-

Scholion.

FOrtasse ex proprietatibus chordarum elasticarum peti potest demonstratio principii fundamentalis Dynamices, quod scilicet vires vivæ corporum sint inter se, ut facta ex massis in velocitatum quadrata, non autem, ut quantitates motus; quam legem tota fere Mathematica Republica reclamante, nulla licet demonstratione munitam, sanciendam tamen putavit incomparabilis Leibnitius.

THEOREMA.

VIres ejusdem corporis sub diversis velocitatibus non sunt ut velocitates.

Chordis *AB*, *ab* in punctis *B*, *b* aptentur pondera æqualia *FK*, *fk*. Descendat utrumque ad puncta *F*, *f* usquequo chordarum resistentiæ sint dictis ponderibus æquales, quod evenit, quando, descriptis curvis *BDK*, *bdk* tenacitatum ultimæ ordinatæ *KF*, *kf* cum inter se, tum ponderibus sunt æquales, & abscissæ *FB*, *fb* se habent ut longitudines *AB*, *ab*.

Jam fingamus tam pondus *BX*, quam *bx* sollicitatum a naturali gravitate, & nullo modo impeditum a reactione chordarum descendere per spatia *BF*, *bf*; velocitates in punctis *F*, *f* erunt in ratione dimidiata spatiorum confectorum, aut rectangulorum *XF*, *xf*. Rursus descendant dicta pondera chordis appensa, vires acceleratrices in punctis analogis *C*, *c* erunt æquales, utpote quæ determinantur a vi constante ponderum *ZC*, *zc* subductis viribus æqualibus resistentiarum utriusque chordæ *DC*, *dc*. Scalæ itaque virium sollicitantium pondera descendentia erunt curvæ *BDK*, *bdk* relatæ ad axes *KX*, *kx*, & velocitates in punctis *F*, *f* ut radices quadratæ arearum *BDKX*, *bdkx*; sed hujusmodi areæ sunt ut abscissæ *KX*, *kx*; igitur velocitates in punctis *F*, *f* se habebunt in ratione dimidiata dictarum abscissarum.

His positis animadvertendum est gravitatem *BX*, vel *bx* comitantem utrumque pondus per spatia *BF*, *bf* partim agere extendendo chordas *AB*, *ab*, partim accelerando gravia descendentia usque ad terminos *F*, *f*; sed hujusmodi vis gravitatis continue applicata, & non impedita gignere posset velocitates in ratione dimidiata spatiorum hinc inde decursorum, atque impedita a tenacitate chordarum de facto velocitates utrinque producit in ea-

dem proportione; igitur si fieri potest, quod vires vivæ sint ut velocitates, deducendo velocitates, seu vires genitas a velocitatibus, seu viribus, quæ generari potuissent a ponderibus non impeditis, sequitur, quod reliqua pars virium, quæ ex utraque parte insumitur in chordarum distentionem, sit pariter in ratione dimidiata linearum *BF*, *bf* vel longitudinum *AB*, *ab*, quod est absurdum, & contra corollarium primum nostri lemmatis; nam cum distentiones sint, ut vires tendentes, vis, quæ efficit distentionem *BF*, ad vim efficientem alteram distentionem *bf* se habet ut *BF*, ad *bf*; non vero ut $\sqrt{BF}$ ad $\sqrt{bf}$. *Q. E. D.*

Corollarium primum.

IN idem absurdum incidimus ponendo vires vivas respondere cuicumque functioni celeritatum, unica tantum excepta, quod nempe vires sint in ratione velocitatum duplicata. Juxta hanc hypothesim gravitas non impedita agendo per spatia *BF*, *bf* producit vires vivas in ratione eorumdem spatiorum, ac insuper impedita a resistentia chordarum efficit vires dictis spatiis proportionales, & facta subtractione ea vis, quæ erogatur in distentionem chordarum, servat pariter rationem distentionum, quod verum esse supra comprobatum est.

Corollarium secundum.

VIres tendentes chordas, & inducentes distentiones *BF*, *bf* metiri debemus per areas *BDKF*, *bdkf*, quæ in eadem proportione inveniuntur cum longitudinibus chordarum; ordinatæ siquidem curvarum *BDK*, *bdk* exprimunt resistentias crescentes chordarum, ad quas vincendas in singulis punctis *C*, *c* adhibetur pars aliqua constantis gravitatis, quæ per easdem applicatas *CD*, *cd* exponitur. Quod si chorda *ab* in plures partes dividatur, & singulæ extendantur ab eodem pondere *P*, summa omnium virium partes distrahentium est præcise æqualis vi, quæ in chorda *ab* efficit distractionem *bf*; sicuti hæc distractio æqualis est omnium partium distractionibus. Mirabuntur fortasse hi, qui contrariam sententiam tuentur, & vires vivas corporum ex quantitate motus, hoc est ex facto massæ in velocitatem metiuntur, me in allata demonstratione nullam inire rationem temporis, quod profecto elementum in hujusmodi disquisitionibus absque paralogismo omitti non debuit. Verum, nisi pessime fallor, certo certius est in ea re,

de

de qua ſermo eſt, temporis rationem nullo modo ſubducendam eſſe; cum enim funis elaſticus brevior per violentam diſtractionem tranſit in longiorem, non mutatur ejus reſiſtentia, ſeu longo, ſeu breviſſimo tempore ad æqualem diſtentionem perveniat: Ad æqualem porro reſiſtentiam vincendam eadem vis adhibetur, dum manu, vel lento motu, vel velociori funis ducitur.

CANON TERTIUS

Ab experientia deſumptus.

ALtera proprietas fidium noſtrarum in hoc conſiſtit. Si geminæ chordæ æquales ab inæqualibus ponderibus diſtrahantur, & ex his ſumantur portiones æquales, quæ pari vi pulſentur, ſoni erunt inter ſe in ſubduplicata ratione ponderum tendentium, & tempora oſcillationum in ſonorum proportione reciproca. Supereſt inquirendum, quid ad rem, de qua ſermo eſt, ex hoc canone deduci poſſit.

Ex funibus æqualibus *AB*, *ab* (F.VI.) ſuſpendantur duo gravia inæqualia, quorum minus *C* efficiat diſtentionem minorem *BC*, majus vero *c* majorem *bc*. Fiat *cg* æqualis integræ *CA*, & punctum *g* clavo firmetur, ita ut pars ſuperior *ag* ulterius tendi non poſſit; deinde punctis *C*, *c* aptentur duo alia pondera æqualia magnitudinis infiniteſimæ, quibus conveniant minimæ diſtentiones *CD*, *ce*. Sublatis hiſce ponderibus a punctis extremis *D*, & *e* tempora reſtitutionum per fluxiones *DC*, *ec* ſunt in ratione compoſita tam dimidiata earumdem fluxionum, quam maſſarum *CA*, *cg*. Id patet ex lemmate tertio; nam portiones naſcentes curvarum, ſive arearum, quæ hinc inde ſunt ſcalæ tenacitatum a triangulis non differunt, quorum baſes æquales ſunt ob æqualia pondera infiniteſima ſuperaddita; altitudines autem plerumque inæquales ob diverſam funium inæqualiter tenſorum reſiſtentiam. Jam cum maſſa *gc* ad maſſam *ac*, vel *AC*, ſit ut recta *gc*, vel *AC*, ad rectam *ac*, ſi maſſa utriuſque funis per unitatem exponatur, maſſa portionis *gc* exprimi poterit per magnitudinem $\frac{AC}{ac}$; igitur tempora reſtitutionum per *DC*, *ec* ſe habebunt ut $\sqrt{DC} : \frac{\sqrt{ec} \times \sqrt{AC}}{\sqrt{ac}}$. Sed hæc tempora experientia docente ſunt etiam in ratione reciproca ſubduplicata pon-

JOANNIS ANTONII STANCARII.

De Dura Meninge.

QUam Cl. Pachionus, Medicus Romanus, Sodalis noſter cum egregiis Viris Fantono, atque Redleyo, de dura Meninge atque ejus uſibus Controverſiam habuit, eam, ut noſtis, Sodales, nobiliſſimo veſtro definiendam arbitrio duobus ab hinc annis ille tradiderat. Viris autem hujus Academiæ ſpectatiſſimis, & ſummam tunc temporis Auctoritatem habentibus viſum eſt totum illud negotium Academicis titulum anatomicum præſeferentibus committere, ut quod Judicium ſuper ea re ferendum eſſe judicarent, illud Academiæ authoritate tandem confirmatum, Sodali id enixe petenti mitteretur.

Itaque ego, altero ex noſtris ſolertiſſimo Anatomico in Conſilium recepto, totam illius Controverſiæ rationem Academiæ dilucidè, ut viſus ſum, expoſui, & quid in eo ferendo Judicio in Pachioni laudem prædicandum, quid diſſimulandum, quid denique reticendum expoſui.

Super his igitur, quæ a me propoſita fuere, Judicium pro diſtrahenda illorum hominum Controverſia elicitum eſt, quo Academiæ gravitati ſcilicet & æquitati, imo & Pachioni exiſtimationi adeo proſpectum eſt, ut ob id Pachionus & Academiæ plurimam gratiam retulerit, & ſcilicet non obſcuram propriæ voluntatis ſignificationem declaraverit, ſummæ ſcilicet ſibi voluptati futurum eſſe, ut ab noſtris ſuper his, quæ ad duram Meningem atque ejus uſus ſpectant, obſervationes inſtituerentur, quæ vel ab ſe obſervata confirmare, aut quibuſcumque modis illuſtrare poſſent.

Profecto tametſi mihi plane conſcius eram, nihil in earum partium conſideratione ſupereſſe, quod a Viro diligentiſſimo, & diu multumque in earumdem partium ſtructura atque uſibus evolvendis verſato, non perſpectum jam eſſet, atque occupatum; attamen ex quo D. a Secretis me certiorem fecit, Virum eximium quamcumque noſtram diligentiam circa ea, quæ a ſe obſervata fuerant, mirifice probaturum, cœpi ſtudioſe expendere, quomodo & Sodali noſtro morem gerere poſſem, & ſimul aliquid Academiæ proponere, quod graviſſimis probatiſſimiſque omnium veſtrum auribus non indecore admodum ſubjiceretur.

Porro

Porro quod usu venire interdum solet, ut accidant res nonnullæ, quibus ad acriorem eorum, quæ vel maxime etiam inquirimus, disquisitionem excitemur; ita mihi profecto accidit, qui dum observationes meditationesque instituerem, quibus Pachioni inuenta & cogitata confirmare, aut etiam illustrare possem, nonnulla occurrere visa sunt, quæ quoniam non omnino cum iis, de quibus aliter ab illo traditum est, convenirent, propterea aperte, atque pro veri studio, qualia illa cumque sint, vobis proponere decrevi, quæ tamen non prius mihi probata erunt, quam e gravissimo vestro Judicio comprobata esse cognoverim.

Igitur quo hæc facilius accipere, & dijudicare possitis, principio operæ pretium facturus videor totam egregii Sodalis rem, ut ipse tradidit, compendio exponere. Itaque duram matrem observat musculum esse sui generis membranaceum, qui & triventer sit, & quadritendineus, cum tres ventres habeat, & quattuor tendines. Ventrium illorum binos superiores cerebrum continere, tertium inferiorem cerebellum investire. Ex tendinibus vero tres cerebro tribuit, quorum medium falcem Messoriam utrique Meningis hemisphærio communem facit, duos laterales hemisphæriorum Meningis proprios atque innominatos, & tandem quartum cerebello assignat, falci Messoriæ suppositum, atque adeo Antagonistam, quem etiam caudicem vocat. Tandem hunc duræ matris Processum, qui inter cerebrum & cerebellum interponitur, quod ibi inter utrumque ab occipite versus frontem fere horizontaliter extendatur, ab ipso interseptum horizontale vocatum est.

Atque hæ sunt partes præcipuæ Meningis, quas ipse diligentissime introspiciendas suscepit; reliquas enim, quæ ad os petrosum, ad oculorum orbitas, ad nasi & palati radices, & præterea illas, quæ in tota cranii basi firmissime atque immobiliter adhærent, cum non admodum conjecturæ & modo, quo ipse duræ Matris motum explicat, convenire possint, propriæ considerationi subjicere, non suæ pretium operæ esse duxit.

Expositas hactenus distinctasque duræ Matris partes fibris insuper lacertisque vario ordine artificioque dispositis, & contextura prope mirabili præditas esse observat: illarum præterea fibrarum directiones, nexus, uno verbo qualitates omnes diligentissime prosequitur, sic tamen ut quos tres duræ Matris ventres vocat, superiores nempe, qui cerebrum, & inferiorem, qui cerebellum investiunt, musculares esse velit, quos vero tendines dixit, falcem nempe messoriam, laterales, & caudicem, tendinosos esse contendat.

Ex his

in superiori analogismo, alter oritur $EC : dc :: \overline{CA}^2 : \overline{ca}^2$

Scholium primum.

SImplices, & elegantes sunt explicatæ proprietates nervorum illorum, qui sola crassitudine differunt, & qui a ponderibus æqualibus arithmetice crescentibus extenduntur. Datis duabus chordarum jam distractarum longitudinibus AC, ac (F.VII.) reliquæ omnes a quibuscumque potentiis æqualibus provenientes tali pacto determinari possunt. Voco cognitas AC, ac; m, n, binasque alias distracti funis longitudines AD, ad; x, y. Jam cum per corollarium superius ubique sit $xx : yy :: dx : dy$; ergo $-\frac{dx}{xx} = -\frac{dy}{yy}$, & integrando addita constante $g + \frac{1}{x} = \frac{1}{y}$; sed eo casu, quo fit $x = m$, altera indeterminata y datæ n æqualis evadit; igitur constans $g = \frac{1}{n} - \frac{1}{m}$, & æquatio curvæ quæsitæ transit in sequentem $\frac{1}{n} - \frac{1}{m} + \frac{1}{x} = \frac{1}{y}$, vel $mxy - nxy + mny = mnx$, qui locus est ad hyperbolam vulgarem, cujus reductionem Analystis relinquo, solamque constructionem exhibeo.

Ponatur AC æqualis longitudini AC chordæ gracilioris (F.VIII.), & Ca ipsi normalis æqualis longitudini chordæ crassioris. Abscindatur $CB = Ca$, & fiat $AB : AC :: CB : CD$, actaque perpendiculari DQ intra asymptotos DQ, DC describatur hyperbole, quæ transeat per punctum a. Producta Ca, sit $Ce = CD$, & per punctum e agatur eH parallela asymptoto DR. Si sumatur $eF = AC$, hoc est longitudini m chordæ subtilioris jam distractæ, erit $FG = Ca$ longitudo chordæ crassioris ab æquali pondere distractionem passæ. Inclinata porro eN ad angulum semirectum; ita ut abscissa eM sit æqualis ordinatæ MN, hæ lineæ nobis repræsentant longitudines æquales utriusque chordæ in statu naturali. Hinc si recta MK, vel MH exponit distractiones a quibuscumque ponderibus factas in chorda graciliori, correspondentes SL, TO exhibent distentiones, quas eædem potentiæ efficiunt in chorda crassiori. At ordinatæ, & abscissæ inter puncta e, & M ad compressiones pertinent. Existente MO compressione alicujus cylindri subtilioris, NI erit compressio crassioris; dummodo inter bases cylindrorum sit eadem proportio, quæ inter bases chordarum. Compressio autem

tem usque ad punctum *e* pervenire nequit, nisi cylindrus ita comprimi possit, ut ad altitudinem infinitesimam reducatur, quo in casu erit *ea* altitudo cylindri crassioris. Sed de compressionibus redibit sermo.

Scholium secundum.

NIhil omnino actum puto, nisi ostendam canonem quartum a tertio dependere, ejusque esse consectarium. Iisdem positis (F.VII.) accipiatur altera chorda *PQ* ipsi *AB* æqualis tam diametro quam longitudine. Fiat ut massa *ab* ad massam *PQ*; ita grave *c* ad aliud *R* suspendendum ex puncto *Q*, cui conveniat distentio *QR* = *bc* (tunc enim distentiones sunt æquales, dum funibus æque longis aptantur pondera in ratione crassitudinum, quod ab aliis demonstratum est) ex puncto *R* pendeat aliud grave infinitesimum æquale jam applicatis in punctis *C*, *c*, oriaturque nova distentio *RT*: manifestum est, quod hoc pondere diminuto in ratione massæ *PQ* ad massam *ab*, eo casu distenderet funem per solum spatium *RS* = *cd*, & tunc restitutiones per dicta spatia *dc*, *SR* eodem tempore fierent. Id constat ex lemmate secundo; sunt enim scalæ tenacitatum seu virium sollicitantium analogæ ad ordinatas, & massæ movendæ in eadem ratione cum viribus. Verum cum pars curvæ distentionum respondens abscissæ evanescenti *RT* a linea recta non aberret per primum canonem dum chorda resilit, plus temporis non insumit percurrendo spatium *TR* majus, quam *SR* minus, remotis scilicet ambobus ponderibus infinitesimis seorsim applicatis. Modo comparando funes æquales *AB*, *PQ* primum distentos a ponderibus inæqualibus *C*, & *R*, deinde ab æqualibus infinitesimis *D*, *T*, tempus restitutionis per *DC* ad tempus restitutionis per *TR*, vel *SR* est in ratione reciproca dimidiata ponderis *C*, sive *c* ad pondus *R* ex canone tertio, hoc est in directa subduplicata massæ *PQ*, vel *AB*, ad massam *ab*, aut sicut diameter chordæ *AB* ad diametrum chordæ *ab*: sed tempora per *SR*, & *dc* sunt æqualia; ergo tempora per *DC*, *dc* se habent ut diametri chordarum subtilioris, & crassioris. *Q. E. D.*

Huc usque dicta, præmissis aliquibus corollariis, ad ulteriora viam aperiunt.

Corollarium primum.

QUoniam ex traditis canone tertio $\frac{\overline{AC}^2}{C} : \frac{\overline{ac}^2}{c} :: CD : cd$ (F.VI.) quæ analogia si sumatur ex chorda *ca* pars *cg* toti *CA* æqualis transit in sequentem $\frac{AC}{C} : \frac{ac}{c} :: CD : ce$, sequitur, quod si differentia *ga* inter funium longitudines sit inassignabilis; ita ut massa *cg* accipi possit tanquam æqualis utrique massæ *ca*, *CA*; tunc tertius prodit analogismus $\frac{1}{C} : \frac{1}{c} :: CD : ce$, in quo sola consideratur tenacitas, & vis elastica fibrarum.

Corollarium secundum.

VErum dum chordæ æquales inæqualiter distractæ ulterius distrahuntur, tria elementa distinguenda veniunt.

Primo quo magis fibræ tenduntur, eo magis distentioni resistunt vi propriæ tenacitatis.

Secundo quo funis magis tenditur, eo magis in longitudinem excrescit, & ex hoc capite minus resistit ulteriori distentioni.

Tertio minuitur resistentia ex alio capite; fit enim chorda subtilior, quo magis in longum deducitur. Ex tribus hisce elementis, quorum duo alteri contraria sunt, ejusque actionem limitant, semper oritur compensatio, & fieri potest ut secunda distractio *CD* sit major, minor, & æqualis, si cum analoga *cd* comparetur, quod ex formula manifestum est.

Corollarium tertium.

OPpositum contingit in compressione, cujus elementa sunt conspirantia. Cylindrus compressus resistit ulteriori compressioni, non solum ob fibrarum majorem rigiditatem, sed insuper quia fit brevior, & crassior.

Scholium.

FOrtasse minus veritati consonat, quod docuit in Actis Academiæ Regiæ Parisiensis anni 1705. summus Vir Jacobus Bernoul-

noullius, diſtractionem nihil aliud eſſe, quam negativam compreſſionem; & ſemper contingere, ut creſcentibus arithmetice ponderibus, diſtractiones decreſcant. Id vero equidem experimento, ſed unico confirmat: quod ſi in multis chordis ex diverſa materia confectis, & variæ longitudinis periculum feciſſet, miram in diſtentionibus obſervaſſet irregularitatem. Iterum veroſimile putat, legem diſtractionum variam eſſe pro varia in diverſis corporibus fibrarum ſtructura: at mutata chordarum materia, ſoni fiunt quidem graviores, vel acutiores, conſtante tamen manente inter ſonos aſſignata proportione. Neque melior eſt Hirii ſenioris ſententia aſſerentis tenſionem ſequi proportionem directam virium tendentium, compreſſionem vero reciprocam comprimentium.

PROBLEMA PRIMUM.

Ponderibus arithmetice creſcentibus determinare in eadem chordâ ſcalam, ſeu curvam tenacitatum.

PONo (F.VI.) conſtantem $\frac{\overline{AC}^2}{C} = 1$, elementum $CD = du$, quod ſtatuo æquale differentiis ſingulis ponderum creſcentium in proportione arithmetica. Sit pondus variabile $c = u$, $ac = x$, $cd = \pm dx$ (ſignum affirmativum locum habet in diſtractionibus, & negativum in compreſſionibus) & cum ſit $\frac{\overline{AC}^2}{C} : \frac{\overline{ac}^2}{c} :: DC : dc$, habebimus $1 : \frac{xx}{u} :: du : \pm dx$, hoc eſt $\frac{du}{u} = \pm \frac{dx}{xx}$, quæ æquatio integrata dat ſequentem conſtructionem.

Lineæ Af, MO (F.IX.) normaliter ſe interſecent in puncto R. Ipſi Af citra, & ultra punctum R inſiſtant perpendiculares AB, ab æquales longitudini corporis diſtrahendi, & comprimendi, & hinc inde intra aſymptotos jam deſignatas deſcribantur hyperbolæ vulgares BEH, beh tranſeuntes per puncta B, b. Replicentur AB, ab in CD, cd, & diſtractio DE referatur ad potentiam

tiam *CA*, compressio vero *de* ad potentiam *ck*. Tum ex origine *R* gemina intelligatur descripta logarithmica scilicet *MKI* transiens per punctum *k*, cujus ordinatæ decrescant, & altera *mik* transiens per punctum *k* cujus ordinatæ crescant: patet quod si chordæ *CD* sollicitatæ a pondere *CA* debetur distentio *DE*, grave *FL* agens in eandem *CD*, vel *FG* efficiet distentionem *GH*. Sic si potentia *CK* agens in cylindrum *ba*, vel *dc* producit compressionem *de*, altera potentia *fl* gignet compressionem *gh*.

Scholium primum.

QUod caput rei est in hoc situm puto, absurdum primo aspectu videri, quod chordæ *AB* nulli adhuc distractioni obnoxiæ respondeat potentia finita *AI* nullum producens effectum. Ni fallor, arcani quid latet in constructione, & ipsa geometrica effectio, quod mirum profecto est, physicam proprietatem nos docet.

Vim elasticam intra certos terminos contineri experimentis didicit solertissimus Gravesandus, quibus & nostræ consonant observationes. Is igitur suorum elementorum lib. 1. cap. 26. ubi agit de legibus elasticis: fibræ, inquit, nullam habent elasticitatem, nisi certa cum vi tensæ sint, ut patet in chordis parum tensis, & quarum extremitates fixæ sunt, quæ si a situ paululum removeantur, ad illum non redeunt. Quisnam vero sit gradus tensionis, a quo elasticitas inchoetur, experimentis nondum fuit determinatum. Quando nimia cum vi fibra tenditur, elasticitatem amittit, & neque gradus hic tensionis notus est: illud constat, tensionem fibrarum, quæ elasticitatem constituit, certis limitibus terminari.

Observabam ego aurum, quod per exigua foramina veluti netur, & in longum filum extenditur, magnam acquirere elasticitatem ex partium constipatione: at dum igne candescit, & rarescit, ita elasticitatem amittit, ut quasi linum illud trahere possis, & ducere, atque in tenuissimum filum extendere.

Mirum igitur non est, si nostra constructio pondus *AI* designet, quod quidem chordam distrahat, sed adhuc inertem, & nondum elasticam. Porro linea *AB* non exprimit veram, & naturalem funis longitudinem, sed potius eam, quam acquirere debet, ut elasticus fieri incipiat, & ut fibris debita rigiditas inducatur,

tur, qua valeant se restituere. Quod dictum est de distractionibus, dicendum pariter de compressionibus.

Scholium secundum.

ALterum inconveniens ex nostra constructione sequi videtur, quod nempe potentiæ finitæ *RM* conveniat infinita distentio; sed præter id, quod funis nimis distentus elasticitatem amittit, natura ipsa huic difficultati occurrit funem rumpendo, ejusque fibras a se invicem divellendo.

Scholium tertium.

NOstra æquatio $\frac{du}{u} = \pm \frac{dx}{xx}$ Geometris ignota non est. Si enim proponatur determinanda densitas aeris a solo proprio pondere compressi in duplici hypothesi, quod scilicet densitas sit oneri imposito proportionalis, & gravitas aeris sit in ratione reciproca duplicata distantiæ a centro telluris, formula nostra satisfacit, ut videre est apud Taylorum, & Varignonium. Sed data occasione de fluidis elasticis agamus.

PROBLEMA SECUNDUM.

Investigare legem compressionis in fluidis elasticis relatam ad potentias comprimentes.

SInt duo tubi vitrei *ab*, *AB* æquales (F. X.), & æqualem aeris quantitatem continentes, qui, ut præscindere possimus ab aeris gravitate, disponantur in situ horizontali. Aer *AB* cogatur a data vi *V* in spatium quodcumque *AC*, atque aer *ab* a vi majori *u* redigatur in spatium minus *ac*. Deinde vires hinc inde infinitesimæ æquales superadditæ efficiant ulteriores compressiones *CD*, *cd*, quæ ex nostris principiis, hoc est ex Canone tertio erunt in ratione composita inversa virium *V*, *u*, & directa longitudinum *CE*, *ce*, vide-

videlicet $\frac{CE}{V} : \frac{ce}{u} :: DC : dc$, vel denominando constantes $\frac{CE}{V} = a$, $DC = du$, & variabiles $ce = x$, $dc = -dx$ (crescente enim potentia arithmetice per infinitesimam du, quam constanti DC æqualem possum statuere, ipsa ce decrescit) habebimus $-dx = \frac{xdu}{u}$, quæ æquatio differentialis est ad hyperbolam Apollonianam.

Curva itaque intra asymptotos eb, eg descripta, & exprimentibus cb, di potentias comprimentes, abscissæ ce, de designabunt spatia decrescentia ab aere semper magis, ac magis compresso occupata: sed densitas aeris sub altitudine ed, ad ejusdem densitatem sub altitudine ec se habet inverse, ut $ed : ec$, hoc est directe ut $di : cb$; igitur densitates aeris sunt viribus comprimentibus proportionales Q. E. I.

Scholium.

HÆc lex vera est tam in aere humili, quam sublimi, ut amicus meus didicit experimentis seorsim in utroque institutis. Verum quidem est, quod si comparentur utriusque densitates, ut ab Academicis Parisiensibus factum lego, huic canoni nullo modo respondent: verum ni fallor caloris habenda ratio est; constat enim aerem telluris superficiei proximum calidiorem esse, quam remotum, & montanum, & ex hoc capite magis pro sua densitate rarescere inferiorem, quam superiorem, quod Gallorum observationibus optime congruit, & sancitam legem tot experimentis comprobatam potius confirmat, quam evertit.

Interim illustris Neutonus hanc notissimam fluidorum elasticorum affectionem ostendit, supponendo particulas aeris vi aliqua præditas esse, qua se invicem repellant, & hanc vim decrescere statuit ea proportione, qua inter easdem particulas distantia crescit. Verum nostra demonstratio nihil assumit, & ex phœnomenis, atque principiis virium elasticarum, quod propositum erat, deducit.

PROBLEMA TERTIUM.

Invenire proportionem inter vires elasticas duorum corporum ex diversa materia confectorum.

SInt geminæ chordæ AB, ab ejusdem longitudinis, & crassitudinis, quæ materia differant (F.VI.) Earum tenacitatem seu vim elasticam aliter metiri non possumus, quam per potentias, quas adhibere oportet, ut prædictæ chordæ acquirant distentiones æquales BD, bd. Jam ex lemmate secundo cum scalæ tenacitatum in hac hypothesi sint analogæ ad abscissas facile infertur tempora restitutionum esse inter se in ratione dimidiata directa massarum, & inversa pariter dimidiata potentiarum tendentium: ex quo fit, quod potentiæ tendentes, seu ob legem actionum, & retroactionum, resistentiæ, seu tenacitates, & elasticitates chordarum servent proportionem compositam ex inversa quadratorum temporum restitutionis, & ex directa massarum, seu specificarum gravitatum. *Q. E. I.*

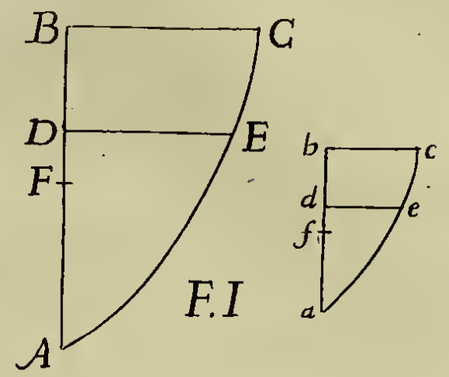
Scholium.

EXperimentum facilius sumitur in corporibus similibus puta sphæris. Sit e. g. altera sphæra vitrea, & altera eburnea, quarum gravitates specificæ g, G notæ sint ex regulis hydrostaticis. Investigetur ratio diametrorum a, A, vel circino, vel melius ex sphærarum ponderibus in aere, & tempora restitutionum, seu tremitus ex sonis determinentur. Jam finge sphæram ex ebore ejusdem diametri cum sphæra vitrea, hæc se restituet tempore $\frac{aT}{A}$; nam hujusmodi tempora in sphæris ejusdem materiæ sunt ut diametri ex doctissimi Carrè observationibus; igitur vires elasticæ vitri, & eboris erunt inter se, ut $\frac{gaa}{tt} : \frac{GAA}{TT}$.

Ex

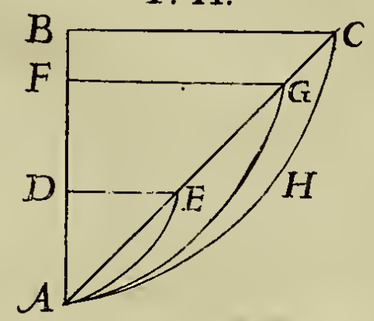
Ex allatis principiis methodo ſynthetica omnia demonſtrari poſſunt, quæ ad vires elaſticas pertinent, ſive agatur de nervorum oſcillationibus, aut de tremitibus corporum ſolidorum, vel de curvatura funium, & laminarum elaſticarum: ſed modo elementa ſolum, & principes proprietates harum virium proſecutus ſum, cetera in aliud tempus rejicio.

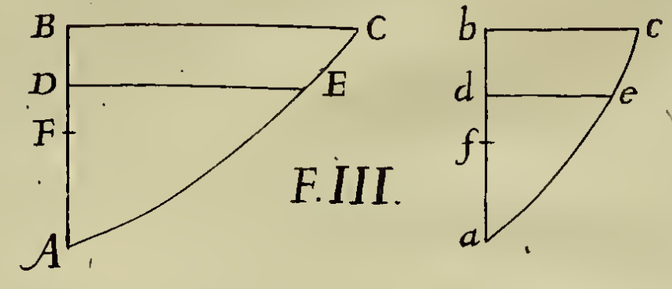
DOMI-



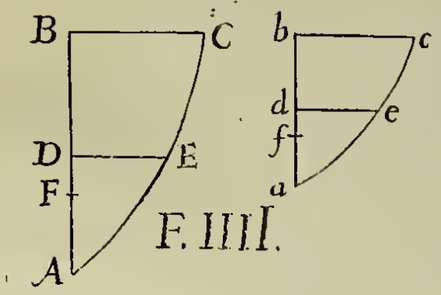
F. I

F. II.

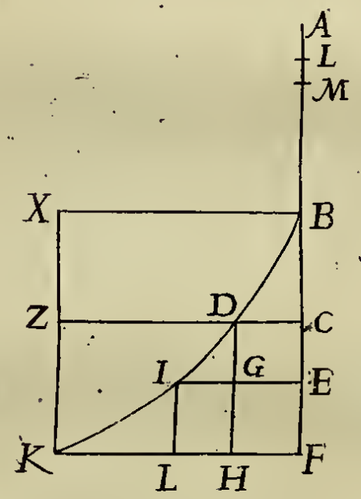




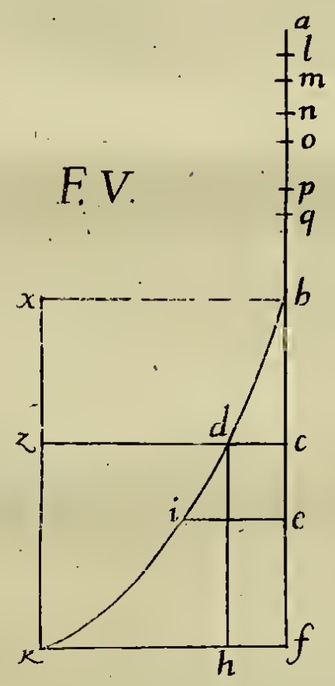
F. III.

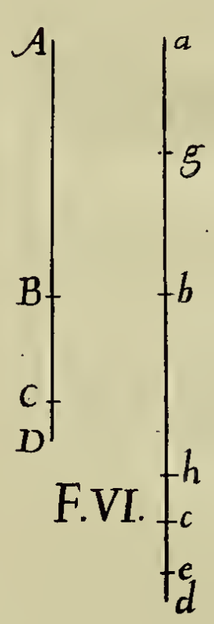


F. IIII.

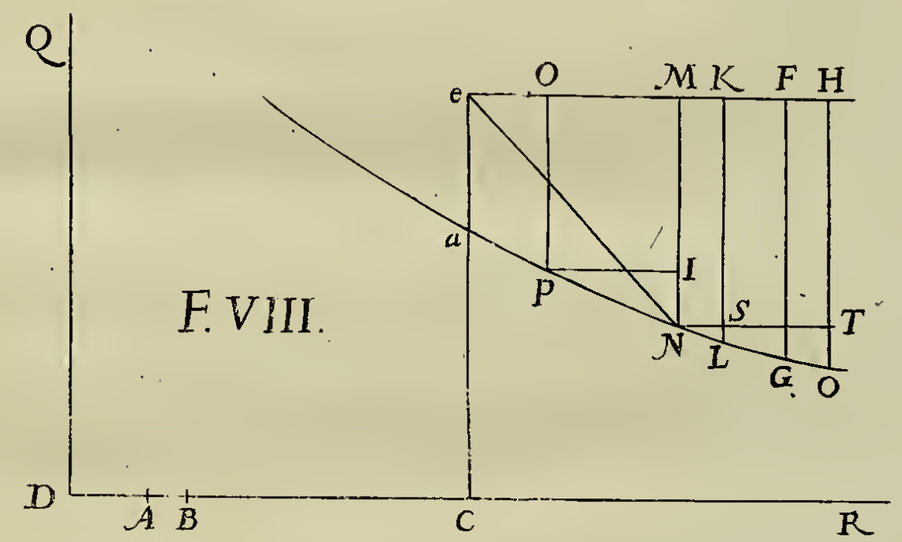


F. V.

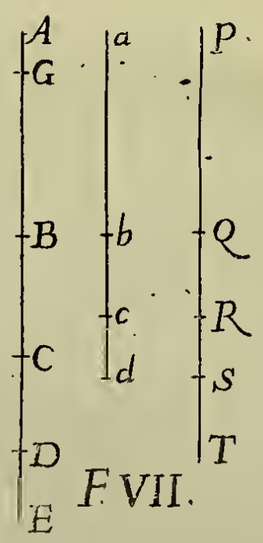




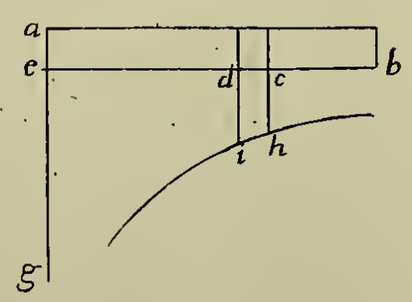
F. VI.

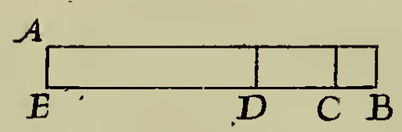


F. VIII.

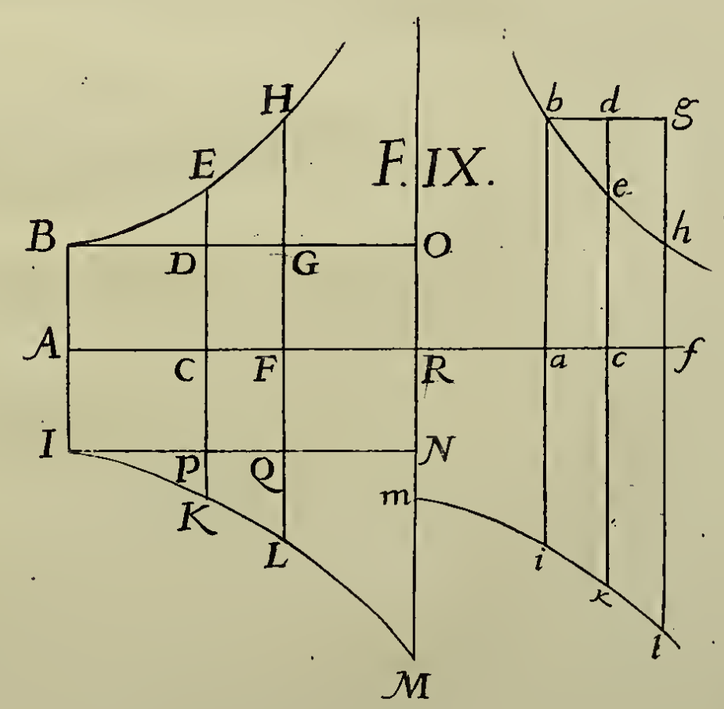


F. VII.





F. X.



F. IX.

DOMINICI GULIELMINI
EPISTOLA HYDROSTATICA
AD ANTONIUM MAGLIABECHIUM
Nondum edita.

ANTONIO MAGLIABECHI MAGNI DUCIS ETRURIAE BIBLIOTHECARIO DOMINICUS GULIELMINUS FELICITATEM.

EA est disciplinarum infelicitas, ut cum non omnes de iisdem eadem sentiant, in varias opiniones sint distracti. Id enim ni foret, quanto feliciore progressu regia calcaretur scientiarum semita! Verum licet litteratorum dissidia discentium utilitati detrimentum afferant non spernendum, & frequenter virtutis pulcritudinem incertitudinis opinione, veluti densa nebula, suffundant, adhuc tamen non semel accidit, ut inter disceptationum spineta quædam veluti veritatis semina adolescant, quæ etiamsi inter vepres, & spinas quædam cogantur ætatem transigere, flores tamen promunt aliquando coloris jucundissimi, & suavissimi odoris. Actum agerem, si talia fuisse virtutis, & scientiarum rudimenta hoc loco ostenderem; abunde enim tibi nota ea sunt, eruditissime Magliabechi, quæ apud Laertium, Plutarchum, aliosque jacent opinionum commenta, quibus aliquando involuta veritas non statim erupit in apertum, sed tantummodo post dissectas, & veluti tabe consumptas, quibus obruebatur, difficultates. Harum plerasque, fateor, sustulit longa dies, alias confodere rationum momenta, nec paucas experimentorum autopsia; nonnullæ tamen adhuc supersunt, & his similes semper supererunt, quas sola fovet vel philautia, vel mentis præjudicium, quarumque finem nonnisi post auctorum, vel sectariorum fata licet sperare; sed hæ ex iis sunt, quas sola penitus delet ætas. Ne mireris igitur, dulcissime Magliabechi, si objectionibus, quas contra meam aquarum fluentium mensuram, mox contra epistolam hydrostaticam secundam ad te datam iterato evulgavit subtilissimus alioquin, & ingeniosissimus Mathematicus Marpurgensis D. Dionysius Papinus, pro meo modulo convellendis, fortasse plusquam decet, videor inhærere; tanti enim duco ejus ingenuitatem, ut si quando benigna sors tulerit, ut possim tenebras illas disjicere, quibus mearum assertionum veritatem sibi videtur ob-

nubilare, non mihi desperandum sit, quin socias manus adjungat ad Hydrometriam, de cujus utilitate omnes homines persuasos habeo, ulterius provehendam; (absit enim, ut credam, virum doctissimum præjudiciis detineri, aut philautiam veritati præponere) id quod si umquam juxta vota eveniret, quid sperare non licebit a viro in hujusmodi studiis exercitatissimo, quem non deserunt experimentorum instituendorum commoditas, ingenii perspicacia, otium litterarium, & publicæ utilitatis amor? Verbo: a viro omnibus iis instrumentis optime instructo, quæ ad summam hydrometriæ perfectionem obtinendam videntur conducere.

Verum ne te, Vir doctissime, hisce legendis diutius detineam, & ut propius accedam ad ea, quæ ad novam inter D. Papinum, & me controversiam spectant; opus est, ut te moneam de præsentis quæstionis statu. Nosti, doctissimum oppositorem non probasse *meam propositionem secundam secundi libri aquarum fluentium mensuræ;* nec te latet, me eamdem vindicasse in prima epistola hydrostatica impressa anno 1692. ad immortalis nominis mathematicum Leibnitium directa, cui alteram subdidi ad te scriptam, qua nonnullas propositiones occasione primæ controversiæ subnatas, circa velocitatem fluidorum in syphonibus recurvis suctoriis, evulgavi, & ostendi; verum cum D. Papinus objectionem suam priorem firmare, verius novam proferre voluerit in sua ad Hugenium epistola, non abstinendum sibi fore duxit a novis monitis mihi largiendis circa meas demonstrationes de velocitate fluidorum in syphonibus: meam enim demonstrandi rationem non probavit, nonnulla in meo argumento deficientia supplevit, & assertis denegavit assensum; at id totum quam recte, inferius videbis. Cum igitur quæ ad firmandam sententiam meam de aquarum fluentium mensura pertinere mihi visa sunt ad Illustrissimum Leibnitium non ita pridem rescripserim, patiare, ut alia, quæ ad motum fluidi per syphones pertinent, ad te pariter rescribam, rogans, ut hujusce epistolæ exemplar per aliquem ex conterraneis D. Papini, qui frequentes te istuc, tamquam sacrum Apollinis fanum, conveniunt, ad memoratum oppositorem meum cures deferri.

Asserui in Epistolis Hydrostaticis pag. 29. quod *in syphonibus inæqualium crurum aqua fluet e longiore crure, & quidem ea velocitate, qua erumperet e vase, cujus aquæ altitudo tanta, quanta est differentia crurum, si tamen crus longius non sit majus pedibus* 33.: hancque propositionem ostendi ex eo, quod in syphone *ABCD*, (F. I.) cujus crus longius *BD*, si hoc intelligatur reflexum in *DE*, & *BA* in *AF*,

in *AF*, ita ut *AF*, *DE* ſint tubi talis altitudinis, quæ valeat compenſare preſſionem aeris ad orificia *A*, *D*, erit motus in ſyphone continuato *FABDE* ille idem, qui in ſyphone *ABD*; cum enim actioni, & reſiſtentiæ aeris ſubſtitutæ ſint æquales actiones, & reſiſtentiæ tuborum *FA*, *DE*; cumque e tubo *FABDE* aqua fluat ex *E* velocitate deſcenſus *FG* æquali *AH* differentiæ crurum, conſtat velocitatem in *D* eam eſſe, qua fluueret aqua e vaſe, cujus altitudo differentia crurum.

Negat hic D. Papinus, aquam fluxuram ex orificio *E* velocitate deſcenſus *FG*, licet enim in *GABCDE* ſit in æquilibrio, cum ſit ad eamdem horizontalem *GE*, & præponderantia *FG* motum debeat efficere, non inde (ait ipſe) ſequitur quod velocitas in *E* debeat ſequi normam majoris altitudinis *FG*; *quamquam enim in bilance, cujus lancibus inæqualia pondera imponerentur* (*ex. gr. duæ libræ ex una parte, & libra ex altera parte*) *unica libra, quæ eſt differentia inter duo pondera, motum cauſaret, cum reliqua in æquilibrio manſura eſſent, non tamen inde ſequitur, quod motus inde productus futurus ſit æque velox, ac ſi idem illud pondus unius libræ in aere libero deſcenderet, contra vero certiſſimum eſt, quod ille exceſſus gravitatis agens in unicam libram, cum non poſſit illam movere, quin aliæ duæ etiam libræ lancibus impoſitæ pariter moveantur, debet neceſſario lentiorem toti moli motum imprimere &c.* pergitque inveſtigando velocitatem, quam habent gravia lancibus bilancis innixa in ſuo deſcenſu, eamque comparando liberæ velocitati.

Verum non recte adducitur exemplum allatum de diverſa velocitate ponderis deſcendentis in bilance, ab ea, quam haberet idem pondus in aere deſcendens; ea enim eſt inter motum fluidorum, & ſolidorum differentia, ut hæc a diverſis circumſtantiis ſuæ tum ponderationis, tum velocitatis momenta habeant, & præ ceteris a vi momenti, & a quantitate materiæ motæ; fluida autem a ſola altitudine; id quod verum eſt habita ratione tum ad ſimplicem preſſionem, tum ad gradus velocitatis ab ea oriundos; ut notavi in allegata epiſtola pag. 26. Id quo clarius pateat, ſit *ABCD* (F. II.) vas amplum, eique connexus exilis tubus communicans *DEF*, ſitque fluidum in *ABCD* contentum quantumvis magnum, at quod eſt in *DEF* multo minus; hoc poſito ſi quis computaret impreſſiones gravitatis, quibus afficiuntur partes fluidi *ABCD*, eaſque compararet ſimilibus, quibus afficiuntur partes fluidi in tubulo *DEF*; recte argueret, eam eſſe inter illas, & has proportionem, quæ eſt inter materiam, ſive amplitudinem vaſis *ABCD*, & materiam, ſive amplitudinem tubuli *DEF*; at non recte deduceret,

exuberantiam momentorum, & prævalentiam preſſionum, quæ efficeret aſcenſum fluidi per tubulum *DEF* ſupra horizontalem *ABF*. Hujus phœnomeni rationem demonſtratam ex ſuppoſito phyſico videat, ſi placet, D. Papinus in meo tractatu de natura fluminum cap. 1. prop. 5. Non igitur ex prævalentia gravitationis in partibus arguitur motus in fluidis eo pacto, quo in ſolidis; at tantummodo ex altitudine majori, a qua ſola habetur momentorum præponderantia. Sed & illud manifeſtum eſt, amplitudinem vaſis nihil tribuere velocitati aquæ effluentis e luminibus eidem inſculptis; hujuſmodi enim velocitates inter ſe ſunt in ratione ſubduplicata altitudinum vaſorum, nulla habita ratione ad vaſis figuram, aut capacitatem, ut præter aliorum, meaque experimenta, demonſtravi l. c. prop. 6. Conſequenter conſideratio quantitatis materiæ motæ, ſaltem computatæ ea ratione, qua in noſtro caſu D. Papinus, non ſuggerit fundamenta determinandi majorem, vel minorem velocitatem fluido.

Sed preſſius, & magis ad rem: ſi intelligatur recurvus ſypho *ABCD* (F. I.) immergi vaſi, cujus altitudo *HF*, & pleno eodem fluido, quo ſypho, ſitque altitudo *FN* tanta, quanta prius, ſcilicet quanta poſſit ſupplere vices aeris prementis ad *A*; & ſupponatur tubus *DE* reflexus horizontaliter in *EN*; ita ut *N* evadat lumen inſculptum lateri vaſis *MK*: conſtat tubum quantumvis reflexum fore ejus naturæ, cujus eſt tubus ejus propoſitionis Papinianæ, quæ noſtræ controverſiæ prima fuit origo; quocirca cum de eo oſtenderim & ratione, & experimento, quod velocitas ad *N* eadem eſt, quæ debetur deſcenſui *FG*; reſecto enim ſemper magis, & magis tubo eadem ſemper fuit ad *N* velocitas, & conſequenter illa eadem, qua fluxiſſet aqua ex lumine *N* altitudine exiſtente *MN*, vel *FG*, vel *AH* differentia crurum in ſyphone. Quare cum experimentum a me inſtitutum propoſitionis Papinianæ id ipſum oſtendat, quod demonſtratio a me ibidem allata, cui jam acquievit doctiſſimus Cenſor, cumque hæc demonſtratio ad oſtendendam prædictæ propoſitionis falſitatem ea ipſa ſit, qua oſtendi meum aſſertum circa ſyphones recurvos, liquido patet naturam pro mea demonſtratione ſtare, & nullo pacto claudicare meam momentorum a momentis ſubtractionem ad evincendum id, quod propoſui.

Si quæras, Vir eruditiſſime, unde ſit quod in bilance pondus v. g. trilibre contrapoſitum ponderi bilibri non deſcendat eo pacto, quo deſcenderet in aere pondus unius libræ, id explicabit D. Papinus, quod videlicet pondus trilibre debeat per ſuas gravitatis impreſ-

impressiones, quæ sunt $\frac{1}{3}$ antecedentium, non solum seipsum deorsum trudere, sed & sursum urgere pondus bilibre contrapositum, quocirca $\frac{1}{3}$ impressionum ponderis trilibris, sive impressiones ponderis unilibris debeant distribui in 5 libras, quæ uniformi inter se motu necessario debent moveri, necesse est, ut quælibet libra ponderis appensi in bilance habeat tantummodo $\frac{1}{5}$ velocitatis, quam haberet corpus unilibre per aerem descendens, velocitates in corporibus æqualibus inter se sunt ut potentiæ motrices, sicque verificetur regula D. Papini, quod velocitates ponderum in aere libero ad velocitatem in bilance sunt ut summa ponderum ad eorum differentiam; verum in motu aquæ per syphones nulla habetur inter partes aquæ motus, aut impressionum communicatio, tota enim aqua, ab aeris pondere, & a propria gravitate urgetur usque orificium cruris evehentis ea velocitate, quam permittunt resistentiæ, cum semper præsto sit aer ad augendam, si opus sit, velocitatem usque ad eum gradum, quem potest tribuere tota aeris altitudo, vel aquæ pedes 33, at non ultra. Non igitur magis mirandum est, quod eadem velocitate moveantur fluida per syphones sive ampli sint, sive parvi, sive crus evehens altius sit alio, sive æquale, dummodo crurum differentiæ sint æquales, aliæque adsint circumstantiæ requisitæ, licet quantitates materiæ motæ sint diversæ, sive unam aut alteram habeant proportionem, quam quod in barometro ad eamdem altitudinem elevetur hydrargirum, sive tubus sit amplus, sive exilis. Unde patet, motum fluidi in syphonibus non haberi a præponderantia funiculorum aquæ, sed a prævalentia momentorum, cui æquivalet prævalentia altitudinis.

Ad majorem hujus assertionis evidentiam sciendum est, duplex inesse in gravibus quibuscumque momentum, aliud quod puræ gravitatis dicitur, aliud descensivum, v. g. si sint duo corpora *A*, *B* (F. III.) ejusdem quidem ponderis specifici, sed diversæ molis, & consequenter diversi ponderis absoluti, constat gravitatem corporis *A*, ad gravitatem corporis *B* ita se habere, ut moles se habet ad molem, at momentum descensivum utriusque non eamdem servat rationem, sed utrobique æquale est si sumatur in initio motus, at post motus initium hujusmodi momenta descensiva se habent ad invicem in ratione dimidiata distantiarum a motus principio, v. g. linearum *AD*, *BC*, augentur enim juxta rationem tempo-

temporum, quo casus contingunt, ut a Galileo in dialogis, & ab Hugenio in horologio oscillatorio jam diu demonstratum est; hinc impetus, qui coalescit ex utroque momento gravitationis, & descensus, sive generalius ex velocitate, & materia mobilis, infinitam rationem habet ad nisum simplicem, sive gravitationem, cum hæc elementaris quidam nisus sit, & unicus, ille vero resultet ex replicatione infinita pressionum, quas potest simplex nisus elementaris, ut vocat subtilissimus Leibnitius in specimine Dynamico (Act. Erud. anni 1695. pag. 149.) Simile quiddam habetur in fluidis; quoties enim hæc in tubo v. g. *BC* (F. IV.) inferius clauso quiescunt, eorum vis erga fundum, & latera simplex quidam nisus est compositus ex majori, vel minori copia elementarium nisuum, quorum summæ proportionales sunt altitudinibus fluidi, hinc æquilibrium fit ad eamdem horizontalem lineam, ex eo quod pares altitudines pares etiam habent hujusmodi nisuum summas; at si fluida e vasis effluant, orto jam actuali motu (ut in solidis cadentibus) alia est ratio impetus, sive velocitatis, quam materiæ, ea scilicet, quæ intercedit inter ipsas fluidorum altitudines, sed dimidiata, cum, æque ac solida, debeant partes fluidi descendere vel realiter, vel æquivalenter a summa altitudine usque ad locum luminis, hinc cum aqua descenderit a *C* in *B*, eam in *B* velocitatem nacta est, quæ possit sursum reflexa eamdem revehere ad primam altitudinem *FC*, ita videlicet, ut cum velocitates in descensu augentur eadem ratione, qua crescunt semiordinatæ in Parabola *BCH*, in ascensu per tubum *BA* decrescant eadem ratione, eodem ordine, sed retrogrado. Hinc oritur, ut si simplex spectes æquilibrium, debeat tubus reflexus *BI* esse æque altus ac *CB*, quoniam eo tunc æquales sunt simplicis gravitatis in utroque tubo impressiones; si vero respicias nisus descensivos, sive velocitates, cum ad pristinam altitudinem fluidum possit se ipsum restituere ordine prædicto, constat velocitatem in *A* eam esse, quæ possit elevare fluidum ab *A* ad *I*, scilicet illam eamdem, quam acquireret descendendo ab *I* in *A* vel a *C* in *L*. Videat ergo D. Papinus quam optimo jure solam subtractionem momentorum, quæ ab altitudine aquæ determinatur, in mea demonstratione adhibuerim, & quam parum apposite quantitatem materiæ motæ in campum advocet ipse, quæ non a capacitate tuborum, sed quidem ab eorum altitudine desumenda est. Longus essem, si infinita absurda, quæ a sententia D. Papini profluunt, hic recenserem; sed ab his supersedeo, cum ipse cognita suæ objectionis inanitate in fine §. *Idem afferere licet*, eamdem ex arbitrio, non ex

ejus

ejus difficultatis vi concludat, *fatendum igitur jam quod initio fluxus regula a clarissimo Gulielmino posita valde manca reperietur*; restringens suam objectionem ad fluxus initium, quasi ac minor esset quantitas fluidi movendi post fluxus initium, ac in ipso initio.

Verum nec in ipso fluxus initio mea regula manca est; licet enim, aliis tamen de rationibus, id ipsum sentiam, quod asserit D. Papinus, scilicet velocitatem initio fluxus minorem esse, quam post, cum idem in vasis contingat, ut observat D. Mariottus in tractatu *Du mouvement des eaux* pag. 192., & seq., & ego ipse demonstravi in tractatu de natura fluminum prop. 6. coroll. 1. pag. 36., illud idem syphonum symptoma mea propositione complexus sum, cum asseruerim, *aquam effluxuram e crure evehente syphonis ea velocitate, qua erumperet e vase cujus altitudo differentia crurum*.

Ceterum quod spectat tempus requisitum ad velocitatem acquirendam, quæ deinde uniformis esse debet, monere cogor D. Papinum id nullo modo dependere a quantitate materiæ motæ, sed quidem a tempore, quod exigitur, ut aqua descendat a superficie usque ad locum luminis, quod in vasis liberis minus est, in syphonibus aliquanto majus, cum constet ex ascensu per crus absorbens, & ex descensu per crus evehens; hujus assertionis veritatem videat D. Papinus in experimento relato a D. Mariotto pag. 194., & in mea demonstratione, quam attuli loco allegato.

Moneor secundo a D. Papino, quod *in syphonibus recurvis datur alia causa, quæ velocitatem imminuit, nimirum flexura*. Verumtamen miror, D. Papinum tale monitum non advertisse, cum ageret de syphone vurtembergico in actis Eruditorum anno 1690. pag. 225., ibidem enim tubi recti velocitatem reflexo applicavit sine scrupulo, ut & ego feci; debuerat sane sui moniti præstantiam exemplo præseferre, antequam mihi notam inureret, quod contempserim.

Fateor & ego cum Mariotto, & Papino curvaturas syphonis aliquid velocitati detrahere; sed addo easdem curvaturas non semper, & eodem modo operari, si enim grandiores sint tubi, minorem, si exiliores, majorem effectum præstabunt; quin & diversitas curvaturæ diversimode afficit aquæ velocitatem; nec dissimilis est ratio de syphonis interiori asperitate &c.; at horum omnium consideratio mihi fuerat præscindenda, ut quænam ex natura rei esset aquæ effluentis velocitas generali quadam propositione indicarem. Hanc fuisse sententiam meam ostendunt aperte quæ dixi agens de mensura aquæ fluentis e syphone pag. 31. *Hæc autem mensura taxari debet consideratione habita ad impedimenta pro varietate circumstan-*

ſtantiarum &c. Curvaturæ autem, & contactus, ſive aſperitatis impedimenta ſi nulla reddere velimus, aut admodum parva, ſufficit, ut tubos fingamus magnæ amplitudinis pro ratione utriuſque orificii; hoc enim pacto flexura fere nulla eſt, aſperitas admodum diſtans. Verum mihi ſat eſt naturæ, aut potius potentiæ operantis regulas inveniſſe; quærant alii reſiſtentiarum theorias, ut juſta fieri poſſit taxatio.

At flexurarum impedimenta nobis indicat ſubtiliſſimus Cenſor, proponit enim ſyphonem, cujus quattuor ſint flexuræ æquales (F.V.) *B*, *C*, *G*, *H*, & deinde ſubdit: *Notum eſt, quod corpus motum ſecundum directionem AB cogetur in B deflectere verſus C, facietque cum priori directione angulum CBD, ductaque CD perpendiculari ad AD, notum eſt in mechanicis, quod erit BD ad BC ſicut velocitas in BC ad velocitatem in BA; imminuitur enim velocitas in flexura B ſecundum illam rationem; ſumatur deinde CE = BD, & ducatur EF perpendicularis ad directionem BCF, ut prius, quod imminutio velocitatis in angulo C fiet ſecundum rationem CF ad CE, quæ eadem eſt, quæ prius in angulo B. &c.*

Viden, doctiſſime Magliabechi, quænam ſit ratio taxandæ velocitatis in ſyphonibus, & quam præpoſterus ſit uſus propoſitionum mechanicarum? Demonſtratum quidem eſt a mechanicis momentum gravis ſuper plano inclinato *BC* ad momentum per perpendicularem ita ſe habere, ut *BD* ad *BC*; verum ejuſmodi momenta tam diverſa ſunt a velocitatibus, quantum gravitatio ſimplex a motu actuali, ideoque non erat operæ pretium proportionem illorum his applicare, ſi vero dicat D. Papinus loqui ſe de corpore gravi, quod in *B* tali velocitate afficitur, quæ ipſum poteſt deferre uſque ad horizontalem *CD*, & cum cogatur longiorem viam percurrere *BC*, quam *BD*, neceſſe eſt, ut majus tempus inſumat, & conſequenter amittat de velocitate, utique intelligo, tantumdem temporis requiri ad aſcenſum per *BD*, quantum in aſcenſu per *BC*; & cum deſcenſus per *CB* ſit ad deſcenſum per *BD*, ut *CB* ad *BD*, ut oſtendit Galil. de motu accel. prop. 3., & poſt ipſum Hugenius de Horologio oſcillatorio parte 2. prop. *6.*, etiam tempus aſcenſus per *CB* ad tempus aſcenſus per *BD* ſe habebit ut *BC* ad *BD*, cumque velocitates (medias intelligo) ſint reciproce ut tempora, velocitas per *CB* erit ad velocitatem per *BD*, ut *BD* ad *CB*; ſed quorſum hæc, cum propoſitiones prædictæ applicentur motui accelerato, in ſyphone vero motus ſit æquabilis, ut ex ipſa tubi uniformitate ſtatim evincitur. Præterea dato, quod aqua retardetur in flexura per *BC*, non ideo adhuc retardaretur re-

flexa

flexa in *CG*, non enim hic applicabilis esset allata propositio, sed per horizontalem *CG* idem propemodum gradus servaretur, qui residuus fuisset in *C*; multo minus retardaretur velocitas in angulis *G*, *H*, immo potius augeretur, cum mutatio velocitatis in casu allatæ propositionis Galileanæ non pendeat a mutata directione, sed quidem a diversa obliquitate plani, & ab ascensu, vel descensu per illud; quocirca cum quantum deperditum in ascensu per *BC*, tantumdem recuperetur in descensu per *GH*, fit, ut in *H*, & *B* eadem debeat esse velocitas, eodem pacto, quo eadem restituitur in *L*, quæ prius fuerat in *A*. Ex hoc igitur capite nulla habetur a syphonum flexura velocitatis retardatio, eo pacto, *quo mobile descendens continuato motu per quotlibet, & qualibet plana contigua quomodocumque inclinata semper eamdem velocitatem in fine acquireret; & si sursum convertet suum motum, ascendet ad eamdem, unde venit, altitudinem, per quascumque planas superficies contiguas, & quomodocumque inclinatas incesserit*. Hisce enim præcise verbis licet fato functus suam profert sententiam electus a D. Papino in nostra controversia judex Christianus Hugenius de horol. oscil. parte 2. prop. 8., & 9.

Si alius est ab eo, quem usque hariolatus sum, D. Papini sensus, opus est, ut clarius se explicet, ut possim meum calculum addere, si legitimus sit; at hucusque (meam fateor imperitiam) in tota doctrina mechanica, vel statica propositionem aliquam non inveni, quæ ejus possit opinioni favere. Sane si loquamur de motu æquabili (qualis in syphonibus est) a sola directionis mutatione nullo modo velocitatem alterari censent statici omnes. Cartesius ipse, pro cujus sententia tantum semper stat D. Censor meus, nullam hujusmodi alterationem agnoscit in demonstratione, quam habuit de æqualitate angulorum incidentiæ, & reflexionis; & si agnovisset, sua destruxisset principia; vere enim carpendus fuisset, quod posito eodem mobili, & invariata motus quantitate, velocitatem modo majorem, modo minorem posuisset, cum in ejus sententia, velocitas effectus quidam sit determinatus a mole materiæ motæ, & a quantitate motus, qua afficitur. Galileus pariter de motu accelerato prop. 25. ostendens, *si post casum per aliquod planum inclinatum sequatur motus per planum horizontis, erit tempus casus per planum inclinatum ad tempus motus per quamlibet lineam horizontis, ut dupla longitudo plani inclinati ad lineam acceptam horizontis*; nullam habet rationem anguli, quem efficit planum inclinatum cum plano horizontis; immo supponit, gradum velocitatis, quem adeptum est mobile in fine plani

inclinati, illum esse, qui perseverat in plano horizontis; quod si propositio D. Papini vera esset, facile foret concludere, velocitatem minorem esse in plano horizontis, quam in plano inclinato; cum tamen vere sit æqualis maximæ, & dupla ejus, quæ media est inter eas, quas mobile descendens per planum inclinatum acquisivit. Hoc eodem pacto tota doctrina motus, tota statica, tota mechanica destrueretur, si Papiniana propositio ut vera admitteretur. Ne igitur tot utiles, & pulcherrimas demonstrationes temere perdamus, æquibonique consulat D. Papinus, si ejus methodo calculandi impedimenta orta a curvaturis syphonum in præsentiarum non adhæremus, id facturi imposterum, cum ipse suæ demonstrationis hiatus suppleverit, quod ab ejus dexteritate, & subtilitate sperandum.

Nec est, quod idcirco negem, curvaturas syphonum, præsertim ad angulos rectos, aliqualiter motum fluidi præterlabentis retardare, id enim non provenit a mutatione directionis, præterquam ex accidente, sed partim a succedente reflexione partium aquæ, quæ opponitur directioni primariæ, ut ipse D. Papinus asserit §. *Huic retardationi;* partim a majori attritu, qui in rectangulis syphonibus, utpote longioribus, major est, quæ duo consideranda veniunt in venanda mensura ejus, quod detrahendum est a velocitate, quæ oritur a natura rei, ut habeatur velocitas residua.

Verum quam parum detrahat vulgaris syphonum curvatura in semicirculum inflexa, de quibus præcipue ego egi in epistolis Hydrostaticis, ostendant ipsa experimenta Papiniana; simulque in apertum ponant meæ propositionis veritatem. Ait enim Papinus se observasse binos ejusdem diametri, & altitudinis syphones, quorum unus rectangulus erat, alter circularis, eamdem aquæ quantitatem, scilicet libras decem profudisse, rectangulum quidem intra 45 secunda, circularem intra 31, aut 32, & lumen prorsus æquale tubis in fundo ampli vasis, & sub eadem altitudine aquæ secundis 27, aut 28: ex qua observatione deduco, differentiam temporis, qua æqualis aqua hausta est a syphone circulari, & a lumine vasis, esse 4 secundorum, & cum velocitates aquæ in nostro casu sint reciproce ut tempora, fit, ut velocitas luminis in vase sit ad velocitatem syphonis, ut 31 ad 27, vel 32 ad 28, scilicet ut 8 ad 7 parum differens a proportione æqualitatis, quam ego asserui in epistola Hydrostatica 2. pag. 29., quamque hactenus impugnavit D. Papinus; quod vero defficit ab integra ratione æqualitatis, provenit ab attritu aquæ cum superfi-

perficie interna ſyphonis, tum etiam a curvatura, adeoque hæc duo impedimenta unita velocitatem detraxerunt, quæ ad velocitatem non impeditam rationem habuit ut 1 ad 8. Multo minor differentia fuiſſet, ſi foramen adſcititium, quod ſyphonibus effluentibus aptabatur, multo minoris diametri fuiſſet, ac tubi ipſi ſyphonum, cum tamen æquale fuerit; nec eſt quod D. Papinus ſibi præſumat præcaviſſe attritionem ad latera tubi parando ſyphones 7 linearum in diametro, cum ii admodum mediocres fuerint, & multo minores iis, quos ego aliquando fieri curavi amplitudinis 4 pollicum, & altitudinis 17 pedum circiter ad aquam e noſtro Reno hauriendam; præterquamquod non alia eſt præcavendi attritus ratio, quam anguſtatio orificii effluentis, quæ eſt ratio, cur ad habendos ſaltus admodum magnos requirantur diametri luminum emittentium multo minores diametris tuborum deductoriorum.

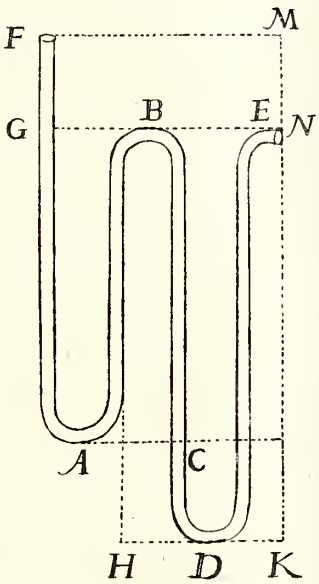
Tandem major illa differentia temporis, quæ obſervata eſt inter hauſtum ſyphonis rectanguli, & circularis mihi vix credibilis eſt, poſſuntque in experimento errores irrepſiſſe, nec uno tantum nomine, primo quod tubi non ubique fuerint uniformes, ſed anguſtiores in parte intermedia, quam in orificio, & hæc differentia, licet inſenſibilis, plurimum officit effluxui, ut ego ſæpius expertus ſum; ſecundo quod immerſio orificii effluentis in aquam ſubjecti vaſis non ſinat, ut recte determinetur hujus profunditas infra ſuperficiem aquæ; tertio quod hæc non ſemper fuerit manens; quarto cauſa tam magnæ differentiæ eſſe potuit anguſtia ſyphonis, quæ, ut dictum eſt, plus poteſt, quam ſi tubus amplus fuiſſet. Ceteroquin plura extant apud D. Mariotte experimenta in tubis, quorum curvaturæ erant rectangulæ, in quibus tam magna non obſervata eſt differentia a velocitate integra. Verum ne D. Papino experimentorum fidem abſque ſolido fundamento derogem (non enim mihi vacat eadem denuo inſtituere) ſint quæcumque is volet angulorum rectorum impedimenta, quid ad me? De illis enim non loquuntur meæ aſſertiones, & ſi quando in ſchematibus uſus ſum ſyphonibus rectangulis, eo tunc abſtraxi ab impedimento, quod affert eorum figura, cum potentiarum regulam venarer, non impedimentorum.

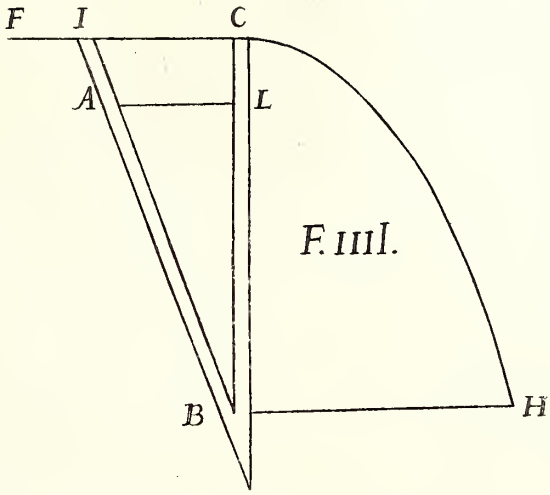
Quæ hucuſque dixi pro meorum ſtudiorum hydroſtaticorum tutela tam multa eſſe arbitror, tamque certa, ut D. Papino quælibet dubitatio circa meas aſſertiones eximi poſſit; plura adderem, ſi pluribus crederem opus eſſe. A te inte-

rim, Vir doctissime, expecto, ut ea, qua mecum agis humanitate, productæ nimium epistolæ prolixitatem excuses; sique, ut cupio, ejusdem exemplar ad præclarissimum Leibnitium transmittere favebis, illum meo nomine salutato, & rogato, ut doctis per Germaniam amicis illud communicet. Tu vale, diuque in Italiæ nostræ ornamentum, & Reipublicæ totius litterariæ commodum te incolumem serva. Dabam Bononiæ VII. Kal. sextilis MDCXCVII.

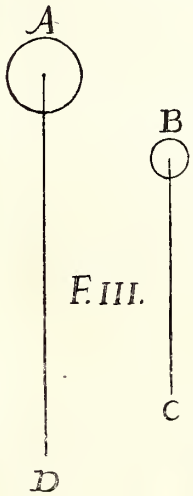
FRAN-

F. I.

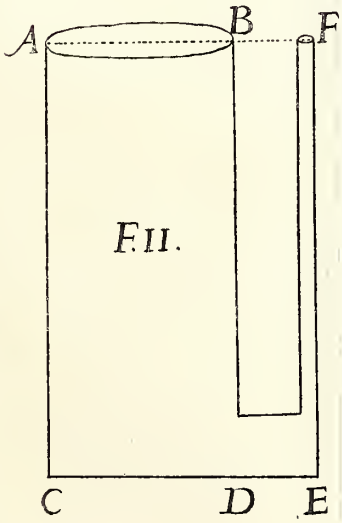




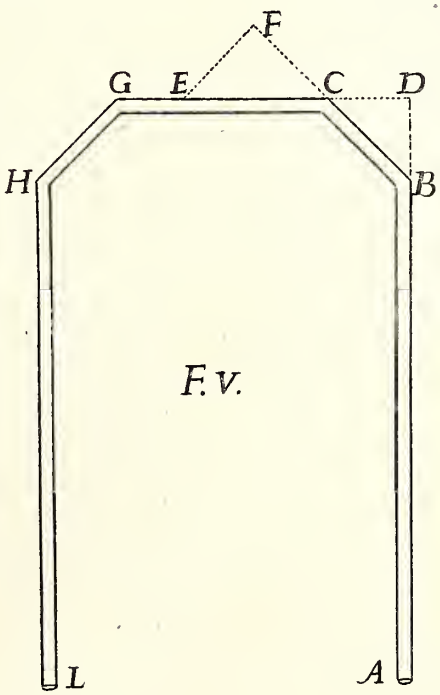
F. IIII.



F. III.



F. II.



F. V.

FRANCISCI MARIAE ZANOTTI

De reflexionibus globi, qui in plano rectangulo pulsus a prominentibus undique lateribus huc illuc repellitur.

SUperioribus diebus cum globi reflexiones, qui in plano rectangulo pulsus a prominentibus undique lateribus huc illuc repellitur, paullo diligentius considerarem, theoremata non nulla occurrerunt, quæ si elegantiam habere aliquam dicerem, haud sane vererer, ne arrogantiæ nomine reprehenderer. Nam usque adeo facilia inventu sunt, ut si ipsa quis laudet, ea potius veritatis, ac rei ipsius futura sit commendario, quam ingenii. Verum qualiacumque sunt, eadem vobis proponere decrevi, eorumque demonstrationes, ne singula accuratius persequens, longior sim, breviter indicare. Sed prius & vocum quarumdam definitiones explicandæ sunt, & quid assumam, exponendum.

Cum globus ab uno latere appellit ad latus proximum, hic appulsus dicitur *ordinatus*, *inordinatus* vero dicitur, cum appellit ad latus oppositum. Hæ sunt definitiones. Hæc autem mihi sumo: angulus reflexionis est æqualis angulo incidentiæ: crassitudinis globi nulla habetur ratio, tamquam si is punctum esset. His ita constitutis venio ad theoremata.

THEOREMA I.

QUem angulum vel incidentiæ, vel reflexionis semel globus fecerit in uno latere, eumdem postea semper faciet vel in eodem latere, vel in adverso, donec moveri perget.

Demonstratio. Si globus discedens a puncto *B* lateris *TM* (F.I.) statim appellit ad punctum *C* lateris adversi *ON*; quoniam latera *TM*, *ON* sunt parallela, oportet profecto alternos angulos *TBC*, *BCN* esse æquales. Quod si globus appellit prius ad punctum *C* lateris proximi *TO* (F.II.) tum ad punctum *D* lateris adversi *ON*, quoniam summa angulorum *TCB*, *TBC* æquat unum rectum, & pariter summa angulorum *OCD*, *ODC* æquat unum rectum; si his summis demantur anguli æquales *TCB*, *OCD*, duo reliqui *TBC*, *ODC* erunt & ipsi necessario æquales. Eademque valebit ratio, si glo-

ſi globus profectus a puncto *C* incidet in latus *MN*, & poſt appulſus inordinatos quotlibet incidet tandem in punctum *D* lateris *ON*. Quem ergo angulum facit globus in uno latere, eumdem ſemper faciet & in eodem, & in adverſo.

THEOREMA II.

DIrectiones omnes, quas deinceps globus accipit, alternis ſunt parallelæ, ideſt, prima eſt parallela tertiæ, quintæ, ſeptimæ &c. Secunda eſt parallela quartæ, ſextæ, octavæ &c. niſi ſi quando globus reflectatur ab aliquo angulo, qua de re infra dicemus.

Demonſtratio. Vel globus accepta directione prima qualibet *AB* (F. I.) ſtatim a puncto *B* appellit ad latus adverſum *ON*, ibique acquirit tertiam directionem *CD*, vel ſtatim appellit ad latus proximum *TO* (F. II.) ibique directionem tertiam acquirit *CD*.

Acquirat primum directionem tertiam *CD* a latere adverſo *ON*, (F. I.) ſumma angulorum *ABM*, *ABC*, *CBT* eſt æqualis duobus rectis, itemque ſumma angulorum *BCN*, *BCD*, *DCO* eſt æqualis duobus rectis: ſi ergo illi ſummæ dematur unum par angulorum *ABM*, *CBT*, & ſummæ alteri dematur alterum par angulorum *BCN*, *DCO*; cum hæc duo angulorum paria ſint æqualia inter ſe, reliqui anguli *ABC*, *BCD* æquales erunt, alterni ſcilicet inter duas rectas *AB*, *CD*; ergo prima directio *AB* eſt parallela tertiæ *CD*.

Acquirat jam globus directionem tertiam *CD* ab latere proximo *TO*, (F. II.) ſumma angulorum *ABM*, *ABC*, *CBT* æquat duos rectos, & item ſumma angulorum *BCT*, *BCD*, *DCO* æquat duos rectos, igitur hi ſex anguli æquant quattuor rectos. Cum ergo unum par angulorum *TBC*, *TCB* æquet unum rectum, & alterum par angulorum *ABM*, *DCO* ſit æquale illi, ſequitur ut tertium par angulorum *ABC*, *DCB* æquet duos rectos, ideoque *AB*, *CD* ſint parallelæ; ergo prima directio *AB* eſt parallela tertiæ *CD*.

THEOREMA III.

DUctis in rectangulo *OM* (F. III.) diagonalibus *OM*, *TN*, ſi globus acceperit directionem *AB* parallelam diagonali *TN*, directio altera *BC*, quam ſtatim accipiet, erit parallela alteri diagonali *OM*.

Demonſtratio. Angulus *OMT* eſt æqualis angulo *NTM*; hic vero

vero eſt æqualis *ABM*; hic vero eſt æqualis *CBT*; ergo angulus *OMT* eſt æqualis angulo *CBT*, ergo *CB* eſt parallela *OM*.

Corollarium.

ERgo directiones omnes, quotcumque poſt globus accipiet, cum debeant eſſe alternatim parallelæ duabus jam dictis *AB*, *BC*, erunt etiam alternatim parallelæ duabus diagonalibus *TN*, *OM*. Niſi forte veremur, ne id fallat, ſi quando accidat, ut globus, procedens primum per *AB*, tum per *BC*, uti diximus, poſt multas, & varias reflexiones incidat demum in aliquem angulum rectanguli; quod quidem fieri non poſſe, ſequenti theoremate patebit.

THEOREMA IIII.

ACceperit globus primum directionem *AB* (F. III.) parallelam diagonali *TN*, tum alteram directionem *BC*, quæ erit parallela diagonali *OM*. Sumatur in latere *NO* pars *ND* æqualis *TB*, & in latere *NM* pars *NE* æqualis *TC*. Globi reflexiones in infinitum iterabuntur in punctis iiſdem *B*, *C*, *D*, *E*.

Demonſtratio. Cum ſit *BC* parallela *OM*, erit *OC*, *CT* :: *MB*, *BT*; atqui *MB* = *OD*, & *BT* = *DN*, ergo *OC*, *CT* :: *OD*, *DN*. Ergo erit *CD* parallela *TN*. Eodem modo demonſtrabitur & *DE* eſſe parallelam *OM*, & ſimiliter *EB* eſſe parallelam *TN*. His poſitis quoniam directio, quam globus accipit a puncto *C*, debet eſſe parallela diagonali *TN*, debebit is neceſſario ferri a puncto *C* ad punctum *D*; & ſimili de cauſa debebit ferri a puncto *D* ad punctum *E*, & a puncto *E* ad punctum *B*, & a puncto *B* rurſum ad punctum *C* &c. ſicque reflexiones in infinitum iterabuntur iiſdem in punctis *B*, *C*, *D*, *E*.

THEOREMA V.

DUctis in rectangulo *OM* (F. IIII.) ab angulis *O*, *T* duabus lineis *OZ*, *TV*, quæ abſcindant a lateribus *TM*, *ON* portiones æquales *YM*, *XN*, ſecentque latus *NM* utrimque productum in *Z*, *V*, ſi globus acceperit directionem *AB*, quæ ſecet latus *TM* in *B*, quæque ſit parallela lineæ *TV*, directio *BC*, quam proxime accipiet, erit parallela lineæ *OZ*.

Demonſtratio. Facile apparet, angulum *OYT* æqualem eſſe angulo *XTY*, atqui hic eſt æqualis angulo *ABM*, & hic eſt æqualis an-

lis angulo *CBT*, ergo angulus *OYT* est æqualis angulo *CBT*, ergo *BC* est parallela *OY*.

Corollarium.

ERgo directiones omnes, quotcumque globus post accipiet, cum debeant esse alternatim parallelæ duabus jam dictis *AB*, *BC*, erunt etiam alternatim parallelæ duabus lineis *TV*, *OZ*; nisi forte veremur, ne id fallat, si quando accidat, ut globus tandem incidat in aliquem angulum rectanguli, qua de re dicam in sequenti theoremate.

THEOREMA VI.

SI globus inciderit in angulum aliquem, reflectetur per eamdem viam, per quam incidit.

Demonstratio. Incidat globus directione *YO* in angulum *O* (F. IIII.) Vel linea *YO* secat bifariam angulum *O*, vel non.

Secet primum bifariam. Hoc posito globus eodem tempore pariter pellet duo latera *OT*, *ON*, & pariter ab his repelletur, ideoque, ut fert ratio motus compositi, utique reflectetur ea directione, quæ bifariam secet angulum *O*, idest directione *OY*.

Secet *YO* angulum *O* non bifariam, sitque minor angulus *YOT*, quam *YON*. Hoc posito globus, quem nunc esse volumus crassitudinis infinite parvæ, incidet prius in latus *TO*, deinde per lineolam infinite parvam feretur ad latus *ON*, atque hinc sane reflectetur ea directione, quæ erit parallela lineæ *OY* (jam enim huc recte referri possunt illa, quæ in Theoremate II. demonstrata sunt) eique infinite proxima, ergo reflectetur per lineam ipsam *OY*.

Animadversio.

CUm globus appellit ad aliquem angulum, putari semper potest ipsum appellere primum ad unum latus, tum ad alterum: ac si directio, qua ab uno latere ad alterum fertur, quæque notatur lineola infinite parva, in numero directionum ponatur, quas globus deinceps accipit, jam illud utique in universum valebit, quod supra in Theoremate II. proposuimus, idest directiones globi omnes esse alternatim inter se parallelas; neque excipiendus erit casus ille, quem ibi excepimus, idest: cum globus ab aliquo angulo reflectitur.

THEO-

THEOREMA VII.

DUctis in rectangulo *OM* (F.IIII.) lineis *TV*, *OZ*, quemadmodum fecimus ad Theorema V, ducatur linea *Ma* parallela *OZ*, quæ secet *ON* in *a*; accipiatque globus directionem *AB*, quæ secet latus *TM* in *B*, sitque parallela *TV*.

Dico primum: si punctum *B* est inter *M*, & *Y*, appulsus secundus, idest ille, qui statim sequetur post appulsum factum ad *B*, erit inordinatus, & fiet inter *O*, & *a*.

Dico secundo: si punctum *B* est in *Y*, appulsus secundus fiet in angulo *O*, eritque inordinatus vel hic ipse appulsus factus ad *O*, vel certe inordinatus erit appulsus ille, qui statim sequetur, regrediente globo ab *O* ad *Y*.

Dico tertio: si punctum *B* est inter *Y*, & *T*, non solum erit ordinatus appulsus secundus, qui necessario fiet ad aliquod punctum *C* positum inter *T*, & *O*, sed erit ordinatus etiam appulsus tertius, qui necessario fiet ad aliquod punctum *D* positum inter *O*, & *X*.

Hæc omnia facile intelliguntur ex eo, quod globi directiones alternatim parallelæ esse debent duabus lineis *TV*, *OZ*.

THEOREMA VIII.

IIsdem positis post primum appulsum factum ad *B* sequantur appulsus ordinati duo ad *C*, & *D*, (F. IIII.).

Dico primum: si punctum *D* est inter *O*, & *a*, appulsus quartus, idest ille qui statim sequetur post appulsum factum ad *D*, erit inordinatus, & fiet inter *M*, & *Y*.

Dico secundo: si punctum *D* est in *a*, appulsus quartus fiet in angulo *M*, eritque inordinatus vel hic ipse appulsus factus in *M*, vel certe inordinatus erit appulsus ille, qui statim sequetur regrediente globo ab *M* ad *a*.

Dico tertio: si punctum *D* est inter *a*, & *X*, non solum erit ordinatus quartus appulsus, qui fiet necessario ad aliquod punctum *E* positum inter *N*, & *M*, sed erit ordinatus etiam appulsus quintus, qui necessario fiet in aliquo puncto *F* posito inter *T*, & *M*.

Hæc omnia facile intelliguntur ex eo, quod globi directiones alternatim parallelæ esse debent duabus lineis *OZ*, *TV*.

Animadversio.

CUm globus post primum appulsum factum ad *B*, & tres ordinatos factos ad *C*, *D*, *E* iterum reversus fuerit ad latus *TM* appellendo ad punctum *F*, referenda erunt ad hoc punctum *F* omnia illa, quæ supra Theoremate VII. dicta sunt de puncto *B*; quare si punctum *F* erit inter puncta *T* & *Υ*, duo appulsus, qui statim sequentur, erunt ordinati, & fient ver. gr. ad puncta *G*, & *H*. Cum vero globus post dictos sex appulsus factos ad *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *G* appulerit ad punctum *H*, referenda erunt ad hoc punctum *H* omnia illa, quæ Theoremate VIII. dicta sunt de puncto *D*; quare si punctum *H* erit inter puncta *X*, & *a*, duo appulsus, qui statim sequentur, erunt ordinati, & fient ver. gr. ad puncta *I*, & *K*; eademque redibit ratio in infinitum. Quo sane intelligitur, primum appulsum inordinatum tum solum secuturum esse, cum globus appellens ad latus *TM* inciderit in portionem *ΥM*, vel appellens ad latus *NO* inciderit in portionem *Oa*.

THEOREMA VIIII.

IIsdem positis, factisque quattuor appulsibus, primo quidem, ut supra diximus, ad punctum *B* (F. IIII.) aliis vero tribus ordinate ad puncta *C*, *D*, *E*, sumatur *Nr* = *NV*.

Dico primum, punctum *r* cadere inter puncta *N*, & *E*.

Dico secundo, esse *XD* = *TB*.

Dico tertio, esse *rE* = *TC*.

Cum ad hæc, tum ad alia, quæ infra dicemus, demonstranda, juvabit animadvertisse, triangula hæc omnia *TBC*, *TΥO*, *ΥMZ*, *TMV*, *NXV*, *ONZ*, *OTX* similia inter se esse: quod non demonstro, neque quæ in his sint latera homologa, ostendo, ne in re facillima videar longior esse. Hoc posito.

Demonstro primam partem. Quoniam *DE* est parallela lineæ *OZ*, erit *ND*, *NE* :: *NO*, *NZ* :: *NX*, *NV* :: *NX*, *Nr*, atqui *ND* est major quam *NX*, ergo etiam *NE* erit major quam *Nr*, ergo punctum *r* cadit inter *N*, & *E*.

Demonstro secundam partem. Quoniam *CD* est parallela lineæ *TX*, erit *CT*, *DX* :: *OT*, *OX*, quare cum sit *OT*, *OX* :: *CT*, *TB*, erit *CT*, *DX* :: *CT*, *TB*, ideoque *DX* = *TB*.

Demonstro tertiam partem. Cum sit *ND*, *NE* :: *NX*, *Nr*, quemadmodum animadvertimus in demonstratione primæ partis,

erit

erit etiam XD, rE :: NX, Nr :: NX, NV :: TB, TC, quare cum sit $XD = TB$, ut in secunda parte monuimus, erit etiam $rE = TC$.

THEOREMA X.

IIsdem positis, factisque appulsibus quattuor, primo ad B (F. IIII.) aliis vero tribus ordinate, ut supra diximus, ad C, D, E, sumantur in lineis BM, DO portiones quotquot sumi possunt BF, FK, KR &c. DH, HP &c. singulæ æquales $2NX$; in lineis vero CO, EM portiones quotquot sumi possunt, CG, GL, LS &c. EI, IQ &c. singulæ æquales $2NV$.

Dico primo: si puncta E, F uniantur linea EF, erit hæc linea parallela TU.

Dico secundo: puncta I, Q &c. notata in EM sunt uno pauciora, quam puncta F, K, R &c. notata in BM.

Dico tertio: puncta F, K, R &c. quæ cadunt in partem BY, tot sunt, quot sunt puncta H, P &c. notata in DO, vel G, L, S &c. notata in CO.

Demonstro primam partem. Cum sit $BF = 2NX$, & $rV = 2NV$, erit BF, rV :: NX, NV :: TB, TC :: TB, rE (est enim $rE = TC$); erit ergo tota TF ad totam VE, ut TB ad rE, sive ut TB ad TC, sive ut MT, ad MV, ergo erit EF parallela TV.

Demonstro secundam partem. Cum sit MF, ME :: MT, MV :: NX, NV, quot portiones $2NX$ capit MF, tot portiones $2NV$ capiet ME; quare cum linea BM capiat tot portiones $2NX$, quot capit MF, & unam amplius, quæ est BF; idcirco portiones $2NV$, quas capit ME, erunt nna pauciores, quam portiones $2NX$, quas capit MB, ideoque puncta I, Q &c., quæ terminant portiones $2NV$ notatas in ME, erunt uno pauciora, quam puncta F, K, R &c., quæ terminant portiones $2NX$ notatas in MB.

Demonstro tertiam partem. Cum sit $YM = NX$, & $TB = XD$, erit etiam $BY = DO$, quare quot portiones $2NX$ capit BY, tot earum pariter capiet DO. Præterea cum sit CD parallela TV, erit OD, OC :: OX, OT :: NX, NV; quare quot portiones $2NX$ capit OD, tot portiones $2NV$ capit OC; igitur puncta F, K, R &c. quæ cadunt in BY, cum totidem sint, quot sunt puncta H, P &c. notata in DO, erunt etiam totidem, quot sunt puncta G, L, S &c. notata in CO.

Animadversio prima.

SI quis puncta modo supra dicto notata diligenter colliget, inveniet, eumdem esse illorum numerum in quolibet rectanguli latere, nisi quod vel unum deficiet in latere *NM*, vel unum supererit in latere *TM*.

Animadversio altera.

SI quis puncta notata colliget hoc ordine *F*, *G*, *H*, *I*, *K*, *L*, *P*, *Q*, *R*, *S* &c., unum scilicet in lateribus singulis deinceps sumendo, nullum ex notatis punctis in hac collectione prætermittetur.

THEOREMA XI.

IIsdem positis, cum globus a puncto *B* (F.IIII.) ordinate appulerit ad puncta *C*, *D*, *E*, appellet deinceps ad alia puncta omnia, quæ supra notavimus hoc ordine, *F*, *G*, *H*, *I*, *K*, *L*, *P*, *Q*, *R*, *S*, &c.

Demonstratio. Globus discedens ab *E* debet accipere directionem parallelam *TV*; cum sit ergo *EF* parallela *TV*, accipiet ille directionem *EF*, & appellet ad punctum *F*. Hic vero cum debeat accipere directionem parallelam lineæ *OZ*, sive lineæ *BC*, oportebit, ut accipiat eam directionem, quæ abscindat in *CO* portionem quamdam, quæ sit ad *BF*, quemadmodum *TC* ad *TB*, sive quemadmodum *NV* ad *NX*, sive 2*NV* ad 2*NX*; cum sit ergo *BF* = 2*NX*, debebit dicta portio æqualis esse 2*NV*, atqui portio *CG* sumta est æqualis 2*NV*, ergo debebit globus accipere directionem *FG*, & appellere ad punctum *G*. Simili modo ostendetur debere globum deinceps appellere ad puncta *H*, *I*, *K* &c., sic ut nullum eorum prætereat.

Animadversio prima.

DOnec supererunt aliqua ex punctis notatis *F*, *G*, *H*, *I*, *K* &c., continuabuntur appulsus ordinati; ubi vero hæc puncta deficient, sequetur primus appulsus inordinatus; atqui deficere aliquando debent, nam infinita esse non possunt, ergo appulsus ordinati non poterunt continuari in infinitum, eosque tandem excipiet appulsus aliquis inordinatus, quem facile apparet faciendum esse vel in *TM*, vel in *Oa*, ut ostendimus Theoremate VIII.

Ani-

Animadversio secunda.

LIneæ *NX*, *NV* magis magisque minui possunt sine fine, accedente scilicet linea *TV* magis magisque ad punctum *N*: imminutis vero magis magisque lineis *NX*, *NV*, etiam portiones *BF*, *FK*, *KR* &c. aliæque omnes notatæ in aliis rectanguli lateribus magis magisque minuuntur: his vero portionibus magis magisque imminutis, numerus punctorum *F*, *K*, *R* &c. aliorumque omnium in aliis lateribus notatorum magis magisque augetur: hoc autem numero aucto augetur numerus appulsuum ordinatorum, qui deinceps continuari debent post primos quattuor appulsus factos ad *B*, *C*, *D*, *E*, ergo numerus appulsuum ordinatorum, qui deinceps sequi debent post primos quattuor, augeri potest sine fine, si prima scilicet directio *AB* fiat parallela lineæ *TV*, quæ linea magis, magisque accedat ad punctum *N*.

Animadversio tertia.

SI linea *TV* magis magisque accedat ad punctum *N*, prima directio *AB*, quæ ei semper, ut nunc supponimus, parallela esse debet, magis magisque accedet ad parallelismum cum diagonali *TN*. Apparet ergo numerum appulsuum ordinatorum, qui deinceps continuari debent post primos quattuor appulsus factos ad *B*, *C*, *D*, *E*, magis magisque augeri, si directio *AB* magis magisque accedat ad parallelismum cum diagonali.

Animadversio quarta.

SI lineæ *NX*, *NV* fierent infinite parvæ, puncta *F*, *K*, *R* &c., aliaque in aliis rectanguli lateribus notata essent infinita: ex his vero punctis alia atque alia sine fine essent infinite proxima ad punctum *B*, & similiter alia atque alia sine fine essent infinite proxima ad punctum *C*, idemque pariter dicendum est de puncto *D*, & *E*, quapropter appulsus ordinati alii atque alii sine fine iterari deberent in punctis infinite proximis ad puncta *B*, *C*, *D*, *E*; idque ad illud redit, quod supra demonstravimus in Theoremate IIII. idest appulsus ordinatos in infinitum continuari in iisdem punctis *B*, *C*, *D*, *E*, si directio *AB* sit parallela diagonali *TN*.

THEO-

THEOREMA XII.

DUctis in rectangulo *MO* (F. V.) ab angulis *M*, & *T* lineis *MQ*, *TV*, quæ abſcindant in latere *ON* portiones æquales *Oa*, *NX*, ſecentque latera *TO*, *MN* producta in *Q*, & *V*; ſi globus acceperit directionem *SA*, parallelam *MQ*, quæ ſecet latus *MN* in *A*, directio *AB*, quam poſt ſtatim accipiet, erit parallela *TV*.

Demonſtratio. Facile patet angulum *TVM* æqualem eſſe angulo *QMV*; atqui huic æqualis eſt angulus *SAV*; huic vero æqualis eſt angulus *BAM*, ergo angulus *TVM* æqualis eſt angulo *BAM*, ergo *AB*, *TV* ſunt parallelæ.

Animadverſio prima.

QUoniam globus incidit in latus *TM* directione *AB* parallela lineæ *TV*, quæ ſecat latus oppoſitum *ON* in *X*, quemadmodum ſuppoſuimus in Theoremate V. & ſequentibus, idcirco huc illa referri poterunt, quæ in hiſce theorematis demonſtrata ſunt.

Animadverſio ſecunda.

HIc quoque cum lineæ *Oa*, *OQ* magis magiſque ſine fine minui poſſint, linea *MQ* magis magiſque ad punctum *O* accedente; poterit etiam numerus appulſuum ordinatorum, qui poſt appulſum factum ad *B* deinceps continuabuntur, magis magiſque augeri ſine fine. Ac tum quidem directio *SA*, quam volumus parallelam eſſe lineæ *MQ*, magis magiſque accedet ad parallelismum cum diagonali *MO*. Unde facile patet, etiam in hoc caſu numerum appulſuum ordinatorum, qui poſt appulſum factum ad *B* continuari debent, magis magiſque augeri, ſi prima directio globi magis magiſque accedat ad parallelismum cum diagonali.

THEOREMA XIII.

SI globus a puncto *B* lateris *TM* (F. VI.) inordinate appellat ad punctum *C* lateris adverſi *ON*, primus appulſus inordinatus, qui poſt ſequetur, debebit fieri vel in eodem latere *ON*, vel in adverſo *TM*.

Demonſtratio. Globus diſcedens a puncto *C* appellit immediate vel

te vel ad latus oppositum TM, vel ad punctum aliquod D lateris proximi OT. Si appellit ad latus oppositum TM, jam hic appulsus erit inordinatus, & fiet in latere TM, uti proposui. Si vero appellit ad punctum D lateris OT, quoniam discedens a D directionem accipit parallelam CB, non potest non appellere ad punctum aliquod E lateris TM: sic usque adhuc vel nullus secutus erit appulsus inordinatus post appulsum factum in C, vel is erit secutus in TM. Jam vero cum globus pervenerit ad punctum E, idem argumentum recurret; etenim hinc discedens vel statim feretur ad latus ON, vel feretur ad punctum F lateris MN. Si primum: jam fiet appulsus inordinatus in ON, uti ego supra proposui; si secundum: accipiet globus directionem FG parallelam BC, ideoque appellet ordinate ad NO. Cumque idem argumentum in infinitum valeat, idcirco necesse est, ut primus appulsus inordinatus, qui post appulsum factum ad C sequitur, fiat vel in latere TM, vel in ON.

Corollarium.

QUoniam facto quovis appulsu inordinato in quovis latere, ver. gr. ON, semper ostenditur, primum appulsum inordinatum, qui post sequetur, debere fieri vel in eodem latere ON, vel in adverso; dubitari non potest, quin omnes pariter appulsus inordinati, quotcumque in infinitum sequentur, vel in eodem latere fieri debeant, in quo factus est primus, vel in opposito. Quo sane fit, ut in uno perpetuoque globi itu nequeant appulsus inordinati alii fieri in lateribus ON, TM, alii vero in lateribus OT, NM.

THEOREMA XIV.

SI globus a certo puncto A (F.VII.) post certum numerum appulsuum tandem perveniat ad certum punctum H; dictorum vero appulsuum primus fiat ad punctum B lateris TM, alii vero omnes inordinati sint, fiantque ad C, D, E &c., ac ducta sit AI perpendicularis ad TM, & pariter ducta sit HR perpendicularis ad illud latus, in quo fit appulsus ultimus, hæcque HR producta, si opus est, secet latus TM in S, sitque numerus appulsuum $= m$, dico esse

$$IB = \frac{AI : IS}{AI + HR + \overline{m - 1}\ OT}$$

Demon-

Demonstratio. A punctis C, E, G &c. ducantur CK, EP, GQ &c. perpendiculares ad TM. Facile apparet triangula omnia ABI, CBK, CDK &c. similia esse. Quod si latus IB cum omnibus suis homologis BK, KD &c. in unam summam conferantur, erit sane hæc summa IS. Latus vero AI, & omnia ejus homologa in unam summam conferentur hoc modo: cum quisque appulsus factus vel ad B, vel ad C, vel ad D &c. compleat unum triangulum, & præter triangula completa his appulsibus supersit triangulum ultimum HRG, erit numerus omnium triangulorum $= m + 1$. Ex his triangulis primum AIB, & ultimum HRG habent latera homologa AI, HR, in ceteris omnibus latera his homologa sunt CK, EP &c. quæ lineæ singulæ æquales sunt OT, & in unam summam collatæ sunt $\overline{m-1}\ OT$, ideoque si latus AI, & omnia ejus homologa conferantur in unam summam, erit hæc summa $= AI + HR + \overline{m-1}\ OT$, erit ergo

$$IB = \frac{AI : IS}{AI + HR + \overline{m-1}\ OT}.$$

THEOREMA XV.

SI globus a certo puncto A (Fig. VIII.) post certum numerum appulsuum tandem perveniat ad punctum H, vel S; dictorum vero appulsuum primus fiat in puncto B lateris TM, alii vero omnes ordinati sint, fiantque in C, D, E &c., ac ducta sit AI perpendicularis ad TM, & pariter ducta sit HR, vel SQ perpendicularis ad latus, in quo fit appulsus ultimus, sitque numerus appulsuum $= m$.

Dico primum: si numerus m fuerit impar, (quo posito appulsus ultimus necessario fiet, vel in TM, vel in ON, puta in K) & portio illa, in qua fit appulsus ultimus, appelletur RO, erit

$$IB = \frac{AI : IT + RO + \frac{\overline{m-3}}{2}\ ON}{AI + HR + \frac{\overline{m-1}}{2}\ OT}$$

Dico secundo: si numerus m fuerit par (quo posito appulsus ultimus necessario fiet, vel in OT, vel in MN, puta in L) & portio illa, in qua fit appulsus ultimus appelletur QN, erit

$IB =$

$$IB = AI : \frac{IT + SQ + \frac{m-2}{2} ON}{AI + QN + \frac{m-2}{2} OT}.$$

Antequam hæc demonstro, juvat animadvertere, appulsum globi ad B complere triangulum ABI, appulsum ad C complere triangulum BCT, & singulos appulsus singula complere triangula, hisque finitis unum adhuc triangulum superesse KHR, sive SQL, ideoque triangula hæc omnia esse numero $= m + 1$. Facile etiam apparet, esse omnia similia inter se.

His positis demonstro primam partem. Primum, & ultimum triangulum habent latera homologa AI, HR. Latera his homologa in ceteris triangulis omnibus sunt portiones laterum OT, MN, quarum portionum binæ quæque æquant OT, si ergo latus AI cum omnibus suis homologis in unam summam conferantur, erit hæc summa $AI + HR + \frac{m-1}{2} OT$.

Præterea in primis duobus triangulis AIB, CBT, & in duobus ultimis HRK, GKO homologa sunt latera IB, BT, RK, KO, quorum summa est $IT + KO$. Latera vero his homologa in ceteris triangulis omnibus sunt portiones laterum TM, ON, quarum portionum binæ quæque æquant ON, quare horum summa erit $\frac{m-3}{2} ON$, quare si IB simul cum omnibus suis homologis in unam summam conferatur, erit hæc summa $= IT + RO + \frac{m-3}{2} ON$; erit ergo

$$IB = AI : \frac{IT + RO + \frac{m-3}{2} ON}{AI + HR + \frac{m-1}{2} OT}.$$

Haud dissimili ratione demonstrabitur pars altera.

THEOREMA XVI.

SI globus discedat a puncto A (FIG. IX.) & post certum numerum appulsuum tandem perveniat ad punctum H, vel X; dictorum vero appulsuum primus fiat ad punctum B lateris TM, alii vero ordinati sint inordinatis quotlibet interrupti: ordinati fiant ver. gr. in C, D, K, S &c., inordinati vero fiant ad latera TM, ON, ver. gr. in punctis E, F, G &c.; ac si ducta sit AI perpendicularis ad latus TM, & pariter ducta sit HR, vel XZ perpendicularis ad latus, in quo fit appulsus ultimus in S, vel K, sitque numerus appulsuum inordinatorum, qui fiunt in E, F, G &c. $= n$, numerus vero appulsuum aliorum $= m$.

Dico primum: si appulsus ultimus fiat in TM, vel ON, puta ad S, & portio illa, in qua fit appulsus hic ultimus, appelletur RN, erit

$$IB = AI : \frac{IT + RN + \frac{m-3}{2} ON}{AI + HR + \frac{m-1+n}{2} OT}.$$

Dico secundo: si appulsus ultimus fiat in OT, vel NM, puta ad K, & portio illa, in qua fit appulsus hic ultimus, appelletur MZ, erit

$$IB = AI : \frac{IT + XZ + \frac{m-2}{2} ON}{AI + MZ + \frac{m-2+n}{2} OT}$$

Antequam hæc demonstro, ducantur a punctis, ad quæ fiunt appulsus inordinati in latere TM, idest a punctis E, G &c. perpendiculares EL, GQ &c. ad latus ON. His ductis manifestum est, primum triangula omnia ABI, BCT, CDO, DEL &c. similia inter se esse; deinde singula hæc triangula confici per singulos appulsus globi ad latera rectanguli, præter ultimum, quod conficitur perveniente globo vel ad H, vel ad X, ac propterea numerum triangulorum, quæ conficiuntur per appulsus inordinatos esse $= n$, numerum vero triangulorum aliorum esse $= m + 1$.

His positis demonstro primam partem. Triangulum primum ABI, & ultimum HSR habent latera homologa AI, HR. In ceteris

ris triangulis, illis quidem, quæ fiunt per appulſus ordinatos, ut *TBC*, *CDO*, *GMK* &c., quæque ſunt numero $m - 1$, latera homologa lateri *AI* ſunt portiones vel lateris *TO*, vel lateris *MN*, quarum portionum binæ quæque æquant *OT*; ideoque horum ſumma erit $= \frac{m-1}{2} OT$. Præterea in triangulis, quæ fiunt per appulſus inordinatos, ut *DLE*, *ELF* &c. latera homologa lateri *AI* ſunt lineæ *LE*, *QG* &c. quæ ſingulæ æquales ſunt *OT*, quare horum ſumma erit $= n\,OT$. Si ergo & *AI*, & omnia ejus homologa in unam ſummam conjiciantur, erit hæc ſumma $= AI + HR + \frac{m-1}{2} + n\,OT$.

Cum vero in triangulo *CDO*, quod conficitur per appulſum ordinatum ad *D*, latus homologum lateri *BI* ſit *OD*; in triangulo *GMK*, quod conficitur per appulſum ordinatum ad K, latus homologum dicto lateri *BI* ſit *GM*, ſive *QN*; in triangulis vero intermediis *DEL*, *LEF* &c., quæ conficiuntur per appulſus inordinatos, latera homologa dicto lateri *BI* ſint *DL*, *LF* &c. uſque ad punctum *Q*, idcirco horum omnium ſumma erit linea *ON*, ſimiliter ut ſi globus ab latere *OT* ad latus *MN* perveniſſet uno tantum appulſu ordinato interpoſito; ideoque omnia latera homologa *IB* ſic colligemus, ut ſi in latere *ON* fieret unus appulſus ordinatus *D*, a quo ſtatim globus ferretur ad *MN*, quare ſi ſimul cum *IB* in unam ſummam conjiciantur, erit hæc ſumma $= IT + RN + \frac{m-3}{2} ON$, erit ergo

$$IB = AI : \frac{IT + RN + \frac{m-3}{2} ON}{AI + HR + \frac{m-1}{2} + n\,OT}.$$

Haud diſſimili ratione demonſtrabitur pars ſecunda.

THEOREMA XVII.

SI globus diſcedat a puncto *A* (FIG. X.), & poſt certum numerum appulſuum tandem perveniat ad punctum *H*, vel *X*, dictorum vero appulſuum primus fiat ad punctum *B* lateris *TM*, alii

vero ordinati ſint inordinatis quotlibet interrupti: ordinati fiant ver. gr. in C, F, S &c., inordinati fiant in lateribus TO, MN, ver. gr. in punctis D, E &c. ac ſi ducta ſit AI perpendicularis ad latus TM, & pariter ducta ſit HR, vel XZ perpendicularis ad latus, in quo fit appulſus ultimus ad F, vel S, ſitque numerus appulſuum inordinatorum, qui fiunt ad D, E &c. $= r$, numerus vero appulſuum aliorum $= m$

Dico primum: ſi appulſus ultimus fiat in TM, vel ON, puta in F, & portio illa, in qua fit appulſus hic ultimus, appelletur RO, erit

$$IB = AI : \frac{IT + RO + \frac{\overline{m-3}}{2} + r\ ON}{AI + HR + \frac{\overline{m-1}}{2}\ OT}.$$

Dico ſecundo: ſi appulſus ultimus fiat in OT, vel MN, puta in S, & portio illa, in qua fit appulſus hic ultimus, appelletur NZ, erit

$$IB = AI : \frac{IT + XZ + \frac{\overline{m-2}}{2} + r\ ON}{AI + NZ + \frac{\overline{m-2}}{2}\ OT}.$$

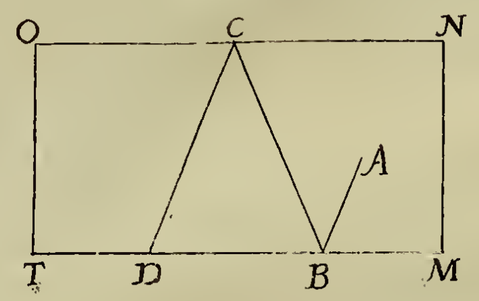
Hoc theorema demonſtrabitur ſimiliter, ut ſuperius.

Animadverſio.

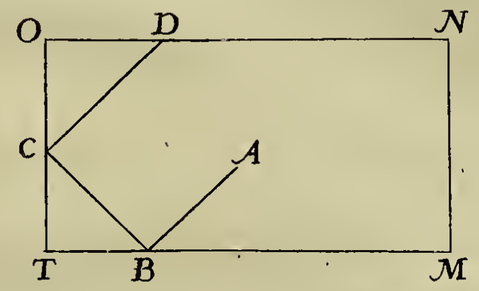
SIc ſolvetur quæſtio: poſito globo in dato puncto A invenire in latere TM punctum B tale, ut ſi globus pellatur directione AB, is poſt datum numerum appulſuum, qui ad data deinceps rectanguli latera fieri debeant, perveniat tandem ad punctum datum: etenim vel punctum B, quod quæſtioni ſatisfaciat, propoſitæ formulæ monſtrabunt, vel hoc punctum nullum erit; an vero punctum B, quod formulæ monſtrabunt, ſatisfaciat, facile erit cognitu.

GABRIE-

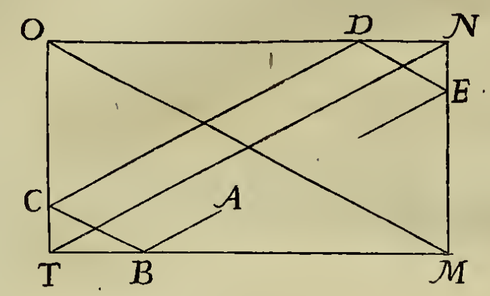
F. I.



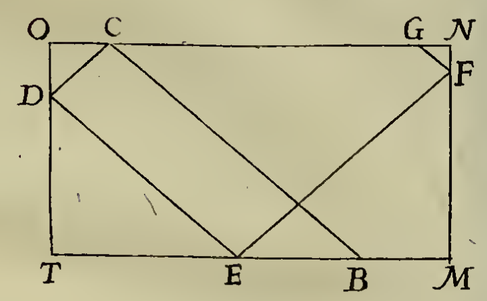
F. II.



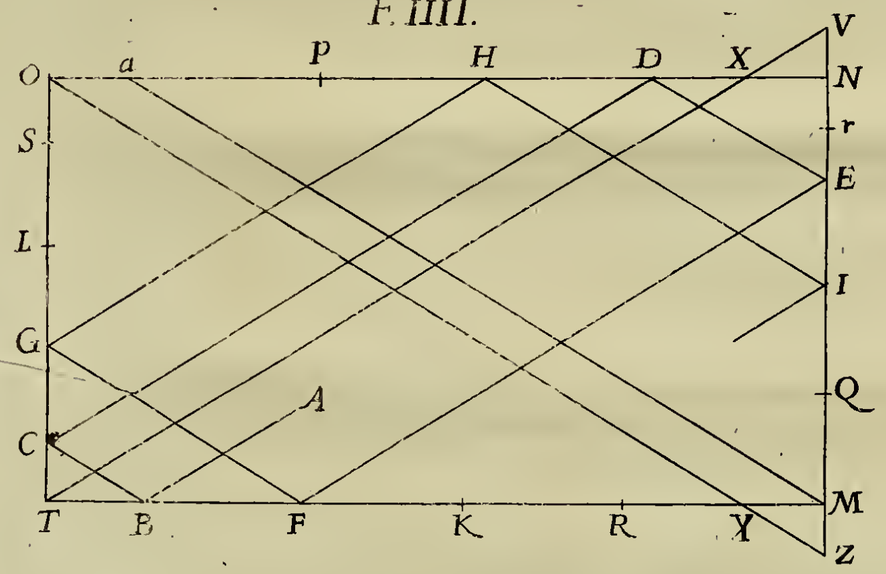
F. III.



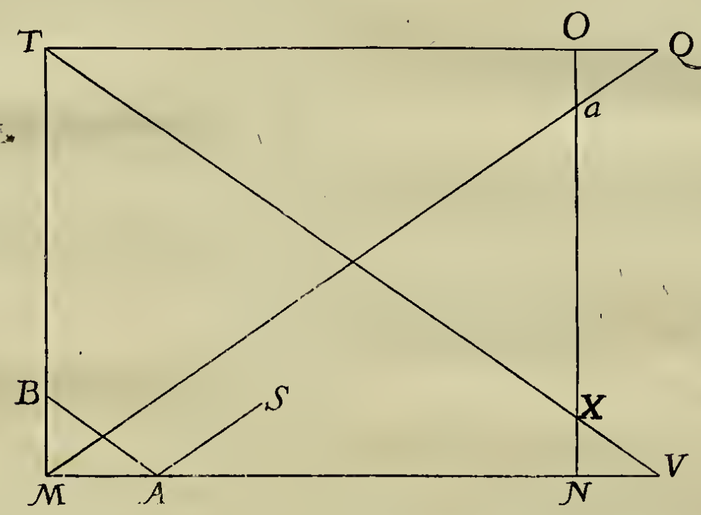
F. VI.



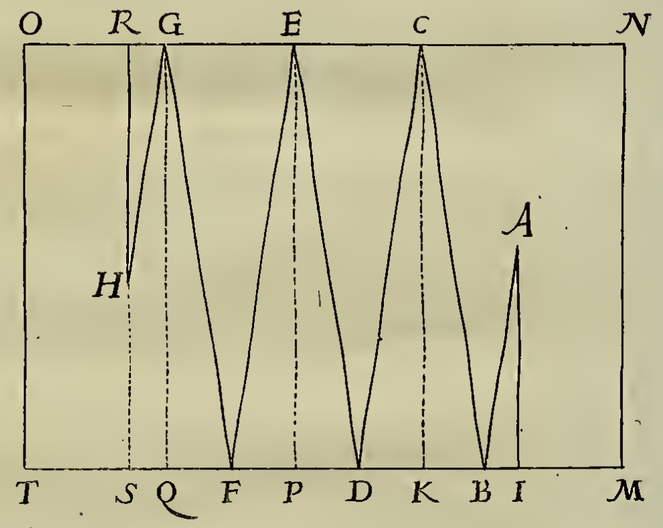
F. IIII.



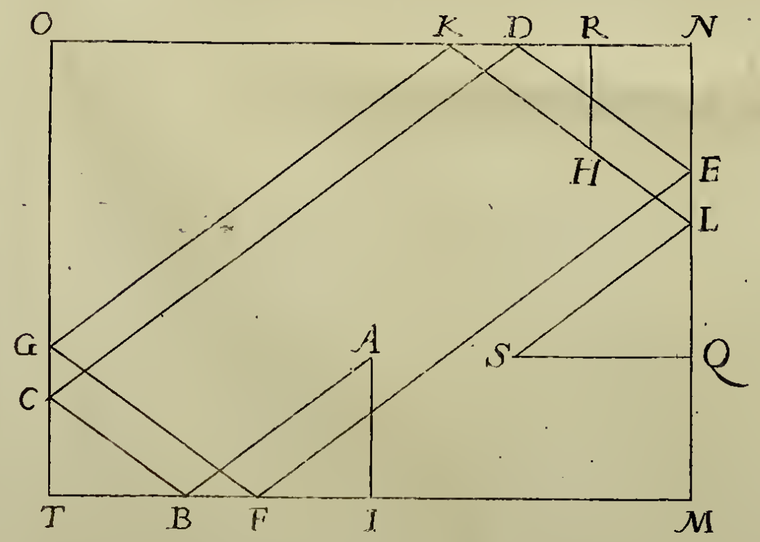
F. V.



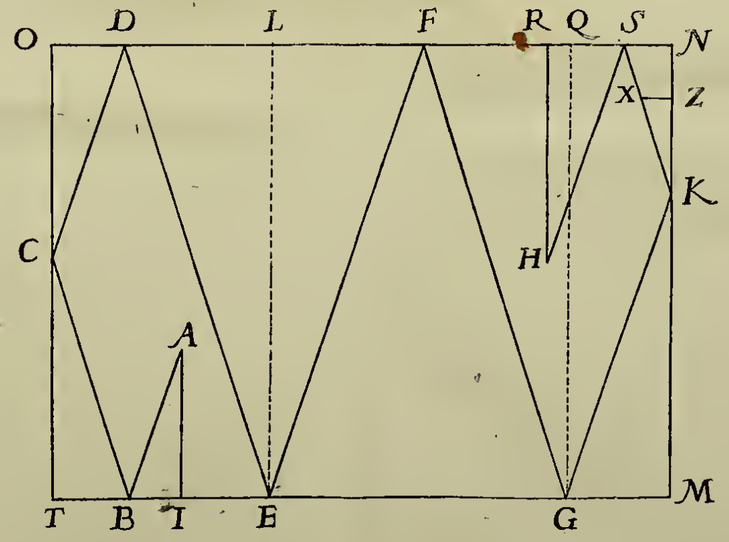
F. VII.



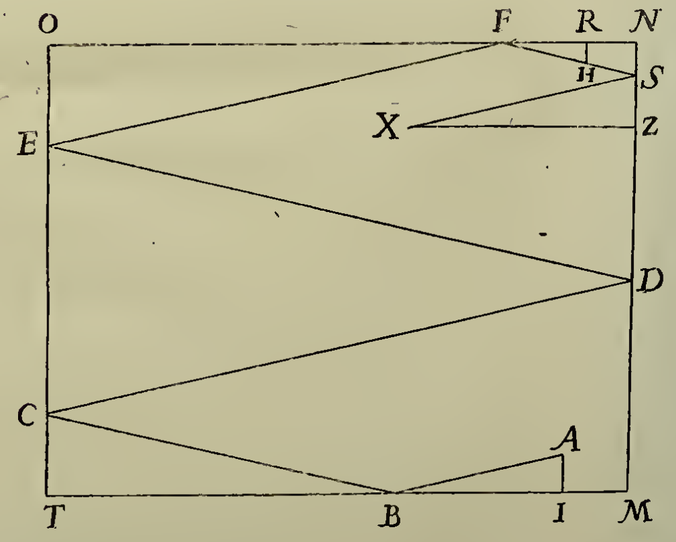
F. VIII.



F. IX.



F. X.



GABRIELIS MANFREDII

De formulis quibusdam integrandis.

FRactio $\frac{x^m dx}{x^n \pm a^n}$, in qua numeri m & n ponuntur integri, & positivi, digna sane erat, ad quam integrandam geometræ omnes incumberent; eoque dignior, quod ejus integratio ad alios etiam casus non magno artificio deducitur, in quibus numeri m & n neque integri sunt, neque positivi. Hac vero fractione integrata ad aliam quoque, quæ latius patet, integrandam, idest $\frac{x^m dx}{\overline{x^n \pm a^n}^r}$, qualescumque sint numeri m & n, dummodo r sit integer, apertissima via est. Ego quemadmodum primam integraverim, primum dicam; tum quid in integratione secundæ proprie accidat, si numeri m, n, r positivi omnes sint, atque integri, paucis exponam.

Ut autem omnia ordine exsequamur, primum scire convenit, nos appellare formulam convertibilem illam formulam, quæ initium ducens a positivo termino x^n (cum dico n, intelligo numerum quemvis parem) sic postea procedit, ut in sequentibus deinceps terminis index litteræ x semper unitate minuatur; ultimus vero terminus, omnino signum $+$ habens, sit constans quælibet a ad eamdem potestatem n evecta. Neque hæc tamen satis sunt, ut formulam dicamus convertibilem, sed præterea requiritur, ut termini, qui æque distant a medio, eodem signo, eodemque coefficiente affecti sint, dimensiones vero omnium exæquentur per litteram a in singulis terminis toties adscribendam, quoties opus fuerit.

Hujus generis formula erit exempli causa

$$x^4 + bx^3 + ccxx + aabx + a^4$$

& hæc pariter

$$x^6 - bx^5 + ccx^4 - d^3x^3 + aaccxx - a^4bx + a^6$$

Mani-

Manifestum vero est, si alterutra ex his formulis, vel alia quævis convertibilis multiplicetur per trinomium hujus modi

$$xx + fx + aa,$$

ex hac multiplicatione formulam aliam exstituram, quæ pariter erit convertibilis

His ita constituis videamus, quemadmodum binomium quodlibet $x^n \pm a^n$, in quo numerus n positivus sit, atque integer, vel omnino in trinomia resolvi possit, in quibus incognita x non excedat secundam dimensionem, neque ullum habeat fractum exponentem, vel partim in hujusmodi trinomia, partim in binomium $x + a$, vel $x - a$, vel utrumque; sic quidem ut hæc omnia per se invicem multiplicata restituant binomium propositum $x^n \pm a^n$.

Et quoniam binomium hocce $x^n \pm a^n$ quattuor omnino binomiorum complectitur genera, idest $x^n - a^n$, & $x^n + a^n$ posito n numero pari, tum $x^n + a^n$, & $x^n - a^n$ posito n numero impari, singula hæc genera persequamur.

Atqui binomium primi generis $x^n - a^n$, in quo n ponitur par, nullis propriis regulis indiget; nam id binomium semper resolvi potest in binomia duo $x^{\frac{n}{2}} + a^{\frac{n}{2}}$, & $x^{\frac{n}{2}} - a^{\frac{n}{2}}$, & hoc alterum resolvi iterum potest in hæc $x^{\frac{n}{4}} + a^{\frac{n}{4}}$, & $x^{\frac{n}{4}} - a^{\frac{n}{4}}$, hæcque resolutio usque eo continuari, donec exponens litteræ tum x tum a fiat impar. Hoc autem facto binomium propositum $x^n - a^n$ resolutum erit in plura binomia, in quorum ultimo littera a erit affecta signo $-$, in aliis omnibus erit affecta signo $+$. Atque hæc quidem in trinomia resolvi poterunt per eas regulas, quas infra trademus de binomio $x^n + a^n$. Illud vero cadet sub eas regulas, quas trademus de binomio $x^n - a^n$, posito n numero impari.

Quamquam si resolutio illa, quam dixi, nos tandem deduxerit ad binomia $xx + aa$, $xx - aa$, hæc utique resolvere in trinomia non oportebit; nam præterquam quod hoc ultimum resolvitur

tur in $x + a$, & $x - a$, quæ in trinomia convertere non oportet; potest etiam utrumque pro verissimo aptissimoque haberi trinomio, cujus alter terminus sit ductus in o; nos enim cum trinomia dicimus, etiam talia intelligimus.

Quoniam ergo binomium primi generis, uti diximus, nullis præcipuis regulis opus habet, veniamus ad alterum, idest $x^n + a^n$, in quo n ponitur par; quod omnino in trinomia resolvi poterit, uti volumus, hoc modo: finge tibi primum formulam quamlibet convertibilem, in qua exponens maximus literæ x sit $n - 2$, ultimus autem terminus $+ a^{n-2}$. Coefficiens vero, quod secundo termino, & penultimo commune erit, sit constans ignota quælibet b; coefficiens, quod tertio & antepultimo termino commune erit, sit constans ignota quælibet cc &c.

Cum talem formulam tibi hoc modo comparaveris, eam multiplicabis per trinomium

$$xx + fx + aa$$

quo in trinomio f est constans quælibet pariter ignota. Ex hac multiplicatione exsistet profecto formula altera convertibilis, in qua maximus exponens litteræ x erit n.

Hanc ergo cum formula $x^n + a^n$, quæ & ipsa (si termini intermedii adesse putentur, quamvis ducti in o) ut convertibilis haberi potest, hoc modo comparabis: secundum terminum hujus secundo illius æquabis, eliciesque incognitam b, tertium tertio, hincque incognitam cc explorabis, quartum quarto, atque inde assumptam d^3 erues &c. idque deinceps facies usque ad terminum medium, ad quem cum perveneris, consistes; nam ultra progredi esset inutile, propterea quod cum hæ æquationes instituantur ad eliciendos valores ignotarum constantium b, cc &c., non alii valores elicerentur ex æquationibus terminorum, qui sunt infra medium, quam eliciantur ex æquationibus terminorum antecedentium; idque ita accidere oportet propter formularum, quæ comparantur, convertibilitatem. Sed redeo ad rem.

Ex æquationibus ergo hisce singulis elicies ex ordine valores illarum constantium b, cc &c. quas arbitratu tuo assumsisti, hisque valoribus illarum loco deinceps substitutis ad eam tandem æquationem pervenies, quæ ex termini medii cum medio comparatione consurgit, quæque nullam aliam constantem ignotam complectetur, præter quam f. Hinc tu igitur valores f elicies,

qui

qui utique erunt reales omnes, eritque illorum numerus $\frac{n}{2}$.

Cum id feceris, redeundum tibi erit ad trinomium

$$xx + fx + aa$$

& loco f singuli ejus valores erunt substituendi. Sic sane fiet, ut dictum trinomium in tot deinceps trinomia convertatur, quot erunt valores dicti; eruntque hæc trinomia illa ipsa, quæ quærimus, idest illa, quæ si per se invicem multiplicentur, restituent binomium $x^n + a^n$.

Ne cui vero hæc omnia exsequi longum videatur, multos casus persecuti sumus, & æquationes collegimus, quæ in illis singulis valores quantitatis f possint statim ostendere; quas æquationes hoc loco exscribemus, ut sint omnibus paratissimæ.

Si $n = 4$, æquatio, unde valores f elicientur, erit $ff - 2aa = 0$

Si $n = 6$, erit $f^3 - 3aaf = 0$

Si $n = 8$, erit $f^4 - 4aaff + 2a^4 = 0$

Si $n = 10$, erit $f^5 - 5aaf^3 + 5a^4f = 0$

Si $n = 12$, erit $f^6 - 6aaf^4 + 9a^4ff - 2a^6 = 0$

Si $n = 14$, erit $f^7 - 7aaf^5 + 14a^4f^3 - 7a^6f = 0$

Si $n = 16$, erit $f^8 - 8aaf^6 + 20a^4f^4 - 6a^6ff + 2a^8 = 0$

Si $n = 18$, erit $f^9 - 9aaf^7 - 27a^4f^5 - 30a^6f^3 + 9a^8f = 0$

Si $n = 20$, erit $f^{10} - 10aaf^8 + 35a^4f^6 - 50a^6f^4 + 25a^8ff - 2a^{10} = 0$

Hoc modo poterit quisque æquationes alias sibi comparare, unde eliciantur valores alii f ad numeros alios pares adhibendi; quibus æquationibus qui instructi erunt, eos supputationum longitudo non deterrebit. Fac verbi gratia $n = 10$, idest binomium, quod in trinomia resolvi debet, esse $x^{10} + a^{10}$. Statim intelligo æquationem, unde valores f ducendi sunt, esse $f^5 - 5aaf^3 + 5a^4f = 0$, ex qua apparet esse

$$f = 0$$

$$f = + \frac{a\sqrt{5 + \sqrt{5}}}{2}$$

$f =$

$$f = -\frac{a\sqrt{5 + \sqrt{5}}}{2}$$

$$f = +\frac{a\sqrt{5 - \sqrt{5}}}{2}$$

$$f = -\frac{a\sqrt{5 - \sqrt{5}}}{2}$$

Quinque hos valores ſtatim ſubſtituo loco f in trinomio

$$xx + fx + aa$$

idque convertitur in hæc quinque

$$xx + aa$$

$$xx + \frac{ax\sqrt{5 + \sqrt{5}}}{2} + aa$$

$$xx - \frac{ax\sqrt{5 + \sqrt{5}}}{2} + aa$$

$$xx + \frac{ax\sqrt{5 - \sqrt{5}}}{2} + aa$$

$$xx - \frac{ax\sqrt{5 - \sqrt{5}}}{2} + aa$$

hæcque illa ipſa trinomia ſunt, quæ per ſe invicem multiplicata efficiunt $x^{10} + a^{10}$

Venio jam ad tertium binomii genus $x^n + a^n$, poſito n numero impari, eoque, ut ſemper hactenus poſuimus, tum integro, tum poſitivo. Hic vero ſcire licet, binomium dictum $x^n + a^n$ productum ſemper eſſe ex binomio $x + a$ multiplicato per formulam quamdam convertibilem, cujus formulæ hæc eſt ratio

$$x^{n-1} - ax^{n-2} + aax^{n-3} - a^3x^{n-4} \text{ \&c. } + a^{n-1}$$

quapropter reſolvi utique poterit in $x + a$, & formulam convertibilem talem, qualem modo deſcripſi; ſi ergo hæc formula in trinomia reſolvetur, erit profecto binomium $x^n + a^n$ reſolutum partim in trinomia, partim in binomium $x + a$.

Formulam vero convertibilem talem, qualem modo descripsi, in trinomia resolves eodem prorsus artificio, quo usi sumus in casu superiori. Finge tibi formulam aliam convertibilem, cujus primus terminus x^{n-3} ultimus vero $+a^{n-3}$ assumtis constantibus ignotis quibuslibet b, cc, &c.: hanc multiplica per trinomium

$$xx + fx + aa$$

Formulam, quæ ex hac multiplicatione exsistet, compara cum illa, quam resolvendam suscepisti: valores ordine elice primum constantium b, cc &c.: ac tum demum constantis f: postremos hosce, qui utique omnes reales erunt, transfer in trinomium

$$xx + fx + aa$$

idque convertetur in ea trinomia, quæ per se invicem multiplicata propositam restituent formulam

$$x^{n-1} - ax^{n-2} + aax^{n-3} - a^3x^{n-4} \text{ \&c. } + a^{n-1}$$

Si $n = 3$, æquatio, unde valores f elicientur, erit $f + a = 0$, quamquam in hoc casu tanto artificio non erit opus; ubi enim diviseris binomium $x^3 + a^3$ per $x + a$, quotus erit illud ipsum trinomium, quod quæritur.

Si $n = 5$, erit $ff + af - aa = 0$

Si $n = 7$, erit $f^3 + aff - 2aaf - a^3 = 0$

Si $n = 9$, erit $f^4 + af^2 - 3aaff - 2a^2f + a^4 = 0$

Si $n = 11$, erit $f^5 + af^4 - 4aaf^3 - 3a^3ff + 3a^4f + a^5 = 0$

Si $n = 13$, erit $f^6 + af^5 - 5aaf^4 - 4a^3f^3 + 6a^4ff + 3a^5f - a^6 = 0$

Si $n = 15$, erit $f^7 + af^6 - 6aaf^5 - 5a^3f^4 + 10a^4f^3 + 6a^5ff - 4a^6f - a^7 = 0$

Si $n = 17$, erit $f^8 + af^7 - 7aaf^6 - 6a^3f^5 + 15a^4f^4 + 10a^5f^3 - 10a^6ff - 4a^7f + a^8 = 0$

Si $n = 19$, erit $f^9 + af^8 - 8aaf^7 - 7a^3f^6 + 21a^4f^5 + 15a^5f^4 - 20a^6f^3 - 10a^7ff + 5a^8f + a^9 = 0$

Si $n = 21$, erit $f^{10} + af^9 - 9aaf^8 - 8a^3f^7 + 28a^4f^6 + 21a^5f^5 - 35a^6f^4 - 20a^7f^3 + 15a^8ff + 5a^9f - a^{10} = 0$

Sic

Sic si binomium, quod resolvi debet, fuerit verbi gratia $x^5 + a^5$, æquatio, unde valores f depromendi sunt, erit $ff + af - aa = 0$, unde exsistunt

$$f = \frac{-a + a\sqrt{5}}{2}$$

$$f = \frac{-a - a\sqrt{5}}{2}$$

quare si hos valores substituam loco f in trinomio

$$xx + fx + aa,$$

id convertetur in duo trinomia

$$\frac{xx - ax + ax\sqrt{5}}{2} + aa$$

$$\frac{xx - ax - ax\sqrt{5}}{2} + aa$$

quæ trinomia si simul multiplicentur, tum ducantur in $x + a$, restituent binomium propositum $x^5 + a^5$.

Qui hæc intellexerit, is etiam facile intelliget, quartum binomii genus, idest $x^n - a^n$, posito n numero impari, eoque, ut semper hactenus posuimus, tum integro, tum positivo, posse in trinomia talia resolvi, qualia volumus, quæ scilicet simul multiplicata, tum ducta in $x - a$ restituant $x^n - a^n$. Etenim quodvis binomium $x^n - a^n$ posito n, uti diximus, non solum positivo atque integro, sed etiam impari, productum est sine dubio ex binomio $x - a$ multiplicato per formulam quamdam convertibilem, cujus formulæ hæc ratio est

$$x^{n-1} + ax^{n-2} + aax^{n-3} + a^3x^{n-4} \text{ \&c. } + a^{n-1}$$

quare si hæc formula in trinomia resolvetur, erit tum sane binomium $x^n - a^n$ resolutum partim in trinomia, partim in binomium $x - a$.

Dicta vero formula eodem artificio in trinomia resolvetur, quo in superiori casu usi sumus; eædemque æquationes, quas ibi ad valores f eliciendos proposuimus, hic valebunt, nisi quod signa

mutanda erunt in terminis ſecundo, quarto, aliiſque omnibus, qui ſedes obtinent pares.

Atque his quidem regulis nullum omnino erit binomium $x^n \pm a^n$ (dummodo n ſit integer, & poſitivus) quin vel omnino in trinomia reſolvi poſſit, in quibus x non excedat ſecundam dimenſionem, neque ullum exponentem fractum habeat, vel partim in trinomia hujuſmodi, partim in binomium $x + a$, vel $x - a$, vel utrumque. Neque tamen me præterit, quantitatem f in pleriſque illarum æquationum, unde ejus valores ducendos eſſe diximus, poteſtatem obtinere tantam, ut omnem ſeparationis ſpem tollat; ſed quamvis ſeparari f ſæpe non poſſit, præſto tamen eſſe ſemper poteſt conſtructio aliqua geometrica, quæ certiſſimos ejus valores oſtendat, quibus citra omnem incognitæ ſeparationem, ad reſolvendas formulas $x^n \pm a^n$, vel potius (quod operæ pretium eſt) ad integrandas formulas $\frac{dx}{x^n \pm a^n}$ commodiſſime utamur.

Sint verbi gratia ad integrandam formulam $\frac{dx}{x^7 + a^7}$ eliciendi valores f ex æquatione $f^3 + aff - 2aaf - a^3 = 0$ qua in æquatione litteram f ſeparare vel nequimus vel nolumus. Ejus valores per geometricam conſtructionem invenio nihil de ſeparatione ſollicitus, ad hunc, qui ſequitur, vel alium, ſi lubet, modum. Æquationi variabilem z infero:

$$\frac{f^3 + aff - 2aaf}{aa} = z$$

tum curvam conſtruo $BCDEAFGHN$ (Fig. I.) quam æquatio dicta exprimit, ſic ut quævis AM ſit $= f$, & huic reſpondens ordinata z ſit MN. In axe conjugato ſumo portionem $AS = a$, ductaque recta $CESH$ parallela axi AM, quæ ſecat curvam in H, E, C, non dubito lineas SH, SE, SC eſſe valores, quos f obtinet in æquatione

$$f^3 + aff - 2aaf - a^3 = 0$$

SH quidem valorem verum, reliquos duos SE, SC falſos. Faciens ergo $SH = A$, $SC = -B$, $SE = -C$, valores hoſce A, $-B$, $-C$ ſubſtituo loco f in trinomio

$$xx + fx + aa$$

ut habeam trinomia tria

xx

$$xx + Ax + aa$$
$$xx - Bx + aa$$
$$xx - Cx + aa$$

neque dubito, hæc illa esse trinomia, quorum inveniendorum causa valores f quærebamus. Hæc trinomia ad integrationem formulæ $\frac{dx}{x^7 + a^7}$ sufficiunt, neque actualis valorum f separatio ad negotium hoc conficiendum nobis est necessaria.

Neque vero hoc loco prætermittenda est animadversio altera, quæ sæpe ad valores f commodius inveniendos, interdum etiam separandos, utilis erit. Est autem hæc: cum binomium propositum est $x^n + a^n$, & numerus n impar, isque divisibilis per alios numeros ver. gr. per p & r; æquatio illa, unde valores f ducendi erunt, erit divisibilis per æquationem illam, quæ adhiberetur ad valores f inveniendos, si propositum fuisset binomium $x^p + a^p$, itemque per æquationem illam, quæ adhiberetur, si propositum fuisset binomium $x^r + a^r$. Exempli causa propositum sit binomium $x^{21} + a^{21}$, quod resolvi debeat, uti supra docuimus. Quoniam 21 dividi potest per 3 & 7. æquatio illa, quam in hoc casu adhiberemus ad valores f eliciendos, erit divisibilis per æquationem illam, quæ adhiberetur ad valores f inveniendos, si resolvendum esset binomium $x^3 + a^3$, & pariter per æquationem illam, quæ adhiberetur, si resolvendum esset binomium $x^7 + a^7$.

Prævisis his omnibus (ut jam ad illud, quo nostra hæc omnis commentatio spectat, veniamus) facile intelligitur, quemadmodum integrari possit fractio $\frac{dx}{x^n \pm a^n}$ posito n numero integro, & positivo. Si enim denominator $x^n \pm a^n$ vel omnino in trinomia resolvatur talia, qualia supra docuimus, vel partim in hujusmodi trinomia, partim in binomia $x + a$, $x - a$, eo tum denique proposita fractio deducta erit, ut jam notissima & communia artificia ad integrandum non desint; quæ quidem omnia integrationem osten-

oſtendent eam, quæ ad hyperbolæ aut circuli quadraturam ſpectabit; nullam aliam requiret (quemadmodum in multis caſibus a multis creditum eſt) ſuperiorem.

Sed ſunt multi, qui artificia paullo longiora faſtidiunt; brevitatem, celeritatemque ſtudent in rebus omnibus. Ut ergo properantibus ſerviamus, modum trademus, quo quiſque fractionem $\frac{dx}{x^n \pm a^n}$ integrare ſtatim poterit, ubi illos valores quantitatis f invenerit, quos ſupra diximus adhibendos eſſe ad binomium $x^n \pm a^n$, ideſt denominatorem fractionis propoſitæ, reſolvendum: qui valores ex æquationibus jam deſcriptis, ſaltem in multis caſibus, cuique ſtatim patebunt.

Et primum quoniam qui integrare ſciverit fractionem $\frac{na^n dx}{x^n \pm a^n}$ is etiam illico integrabit fractionem $\frac{dx}{x^n \pm a^n}$, ponamus non hanc, ſed illam eſſe ad integrandum propoſitam; valores vero quantitatis f, qui ad reſolvendum binomium $x^n \pm a^n$ adhiberi debent, eſſe A, B, C, &c.

His poſitis ſume tibi quantitates has logarithmicas: primum $\frac{A}{a} \mathrm{L} \sqrt{xx + Ax + aa}$, tum $\frac{B}{a} \mathrm{L} \sqrt{xx + Bx + aa}$, deinde $\frac{C}{a} \mathrm{L} \sqrt{xx + Cx + aa}$ &c. Logarithmi hi omnes ex ea logiſtica depromendi ſunt, cujus ſubtangens ſit $= a$.

Tum ſume tibi has quantitates circulares: primum duos arcus ejus circuli, cujus radius ſit $\sqrt{aa - \frac{1}{4}AA}$, tangens vero utriuſvis arcus ſit $x + \frac{1}{2}A$: tum alios duos arcus ejus circuli, cujus radius ſit $\sqrt{aa - \frac{1}{4}BB}$, tangens vero utriuſvis arcus ſit

$x +$

$x + \frac{1}{2} B$: deinde alios duos arcus ejus circuli, cujus radius sit $\sqrt{aa - \frac{1}{4} CC}$, tangens vero utriusvis arcus sit $x + \frac{1}{2} C$ &c.

Quantitates has omnes cum logarithmicas tum circulares in unam summam conjice, omnesque affirma, si denominator fractionis integrandæ sit $x^n + a^n$; omnes nega, si dictus denominator sit $x^n - a^n$.

Hoc facto, si dictus denominator sit $x^n + a^n$, & numerus n sit par, erit dicta summa integrale illud, quod quæritur; erit etiam integrale, quod quæritur, in aliis casibus, dummodo aliquid ei adjungatur; nam si dictus denominator fuerit $x^n + a^n$, numerus vero n impar, oportebit dictæ summæ adjungere $L\overline{x + a}$; si vero dictus denominator fuerit $x^n - a^n$, vel n est impar, vel par: si impar, oportebit ad dictam summam adjungere $L\overline{x - a}$; si vero n est par, oportebit dictæ summæ adjungere $L\overline{x - a}$, & demere $L\overline{x + a}$: Quos logarithmos omnes sumere semper oportebit in logistica, cujus subtangens sit $= a$.

Ubi id feceris, exsistet tibi integrale fractionis $\frac{na^n dx}{x^n \pm a^n}$, quod integrale si divides per na^n, habebis protinus fractionem $\frac{dx}{x^n \pm a^n}$ integratam, neque incognitæ f inseparabilitas integrationis opus quidquam impediet, sive enim lineas A, B, C, &c. per actualem incognitæ eliminationem, sive per geometricam effectionem tibi comparaveris, æque perfecta atque utilis prodit formulæ propositæ integratio.

Postquam elementum $\frac{dx}{x^n \pm a^n}$ integravimus, facili negotio elementum quoque $\frac{dx}{x^{2n} + ma^n x^n + a^{2n}}$ integrabimus, cujus denomi-

na-

nator formula eſt trinomia, in qua exponentes variabilis x in arithmetica ſunt progreſſione, neque intereſt an numerus n ſit quædam binarii poteſtas, nec ne, modo ſit numerus integer. Trinomium iſtud, ſi m ſit numerus poſitivus binario minor, dividetur in trinomia realia numero n per actualem ejus comparationem cum formula convertibili ea prorſus ratione, quam pro reſolvendo binomio $x^n \pm a^n$ modo tradidimus. Si autem numerus m ſit poſitivus quidem at binario major, reſolvetur in duo binomia $x^n + \frac{ma^n + a^n\sqrt{mm-4}}{2}$, & $x^n + \frac{ma^n - a^n\sqrt{mm-4}}{2}$, quorum primum ſi voces $x^n + b^n$, alterum $x^n + c^n$, jam unumquodvis eorum in ſuos diviſores trinomios, aut binomios reales divides per traditas regulas. Si vero m numerus ſit negativus, cujus quadratum minus ſit quam 4, trinomium propoſitum $x^{2n} + ma^n x^n + a^{2n}$ in trinomia realia numero n rurſus divides, illud comparans cum congenere formula convertibili. Tandem ubi m numerus ſit negativus, cujus quadratum majus ſit quam 4, formulam divides in duo binomia $x^n + \frac{ma^n + a^n\sqrt{mm-4}}{2}$, & $x^n + \frac{ma^n - a^n\sqrt{mm-4}}{2}$, itaque nullus eſt caſus, quo formula $x^{2n} + ma^n x^n + a^{2n}$ non poſſit hac methodo in ſuos diviſores reales dividi, qui incognitam x ultra ſecundam dimenſionem evectam non habeant; quapropter generalis formulæ $\frac{dx}{x^{2n} + ma^n x^n + a^{2n}}$ integratio eſt in poteſtate, neque aliquid quidpiam ultra circuli & hyperbolæ quadraturam poſtulat.

Fractio $\frac{dx}{x^n \pm a^n}$, etiam ſi numerus n ſit negativus, nihilominus integrabitur, eo quod $\frac{dx}{x^{-n} \pm a^{-n}}$ idem eſt ac $\frac{a^n x^n dx}{a^n \pm x^n} = a^n dx - \frac{a^{2n} dx}{a^n \pm x^n}$, cujus formulæ utraque pars integratur; prioris nimirum integrale eſt $a^n x$; poſterioris integrale ex dictis facile profluit.

For-

Formulæ etiam $\frac{x^m dx}{x^n \pm a^n}$ integrale in promtu eſt, ſive m, & n ſint poſitivi numeri, ſive ſint negativi, modo integri, quandoquidem ablatis ex ipſa indicibus negativis, tranſibit illa in aliam hujus formæ $\frac{x^p dx}{x^q \pm a^q}$, vel hujus $\frac{dx}{x^p \times \overline{x^q \pm a^q}}$ in quibus jam indices p, & q ſunt poſitivi. Harum prior nullam habet difficultatem, quo minus integretur, ubi integrabilis ſit $\frac{dx}{x^q \pm a^q}$, poſterior autem, ſi p minor ſit quam q, vertitur in $\frac{dx}{a^q x^p} - \frac{x^{q-p} dx}{a^q \times \overline{x^q \pm a^q}}$, ſi vero p major ſit quam q, tranſit in ſeriem $\frac{dx}{a^q x^p} - \frac{dx}{a^{2q} \times x^{p-q}} + \frac{dx}{a^{3q} \times x^{p-2q}} - \frac{dx}{a^{4q} \times x^{p-3q}}$ continuandam uſque ad terminum, in quo index litteræ x ſit proxime major quam q, ad quam ſeriem adjungendus deinde eſt, vel ex ipſa demendus (prout tulerit ſignorum alternatio, quæ attendi debet) terminus $\frac{dx}{a^s x^t \times \overline{x^q \pm a^q}}$ ubi s eſt idem exponens, quem habuerit a in antecedente termino ſeriei, t vero eſt reſiduum ex diviſione numeri p facta per numerum q; cujus tamen ſeriei omnes termini negari debent; terminus autem extra ſeriem affirmari, ſi formula ſit $\frac{dx}{x^p \times \overline{x^q - a^q}}$. Igitur formulæ $\frac{dx}{x^p \times \overline{x^q \pm a^q}}$ integratio non ſuperabit vires ejus, qui probe ſcive-

verit, qua ratione formula ſimplicior $\frac{dx}{x^m \pm a^n}$ ſit integranda.

Quid quod neque integratio dictæ fractionis $\frac{dx}{x^n \pm a^n}$ ex eo impedietur, quod numerus n ſit fractus, iſque vel poſitivus, vel negativus. Fac enim $n = \pm \frac{t}{q}$ ſic ut fractio propoſita ſit $\frac{dx}{x^{\pm\frac{t}{q}} \pm a^{\pm\frac{t}{q}}}$.

Loco x ſubſtitue y^q, & loco a ſubſtitue b^q: continuo propoſita fractio convertetur in hanc $\frac{qy^{q-1}dy}{y^{\pm t} \pm b^{\pm t}}$ ubi cum numerus $q-1$, & pariter numerus t ſint integri, nihil erit, quod integrationem impediat.

Immo vero ne formulæ quidem $\frac{x^m dx}{x^n \pm a^n}$ integratio impedietur ex eo, quod fractus ſit uterque exponens m & n. Fac $m = \frac{r}{p}$, & $n = \frac{t}{q}$, itaut propoſita fractio ſit $\frac{x^{\frac{r}{p}} dx}{x^{\frac{t}{q}} \pm a^{\frac{t}{q}}}$. Loco x ſubſtitue y^{pq}, & loco a ſubſtitue b^{pq}: Continuo propoſita fractio convertetur in $\frac{pqy^{pq-1}dy}{y^{pt} \pm b^{pt}}$, quæ ſane cadit ſub regulas jam propoſitas.

Nihil dicam de fractione $\frac{x^m dx}{\overline{x^n \pm a^n}^{\,r}}$, quæ latius quidem patet quam $\frac{x^m dx}{x^n \pm a^n}$; ſed hac tamen integrata ipſa quoque, quod omnes norunt, integrari facile poteſt, qualeſcumque ſint numeri m & n, dum-

dummodo r sit integer: tantum monebo id, quod huic fractioni $\frac{x^m dx}{\overline{x^n + a^n}|^r}$ proprie accidit, si numeri m, n, r integri sint, & positivi.

Accidit autem, ut ejus integrale semper componatur ex fractione aliqua algebraica, & quantitate quadam summatoria. En tibi hujus integralis forma

$$\frac{bx^{rn+m-2n+1} + cx^{rn+m-2n} + ex^{rn+m-2n-1} \text{ \&c. usque ad terminum constantem } K}{\overline{x^n + a^n}|^{r-1}} + A\,S\,\frac{x^m dx}{\overline{x^n + a^n}|^r},$$

ubi coefficientes b, c, e &c., K & reliquorum terminorum in numeratore fractionis algebraicæ exsistentium, & coefficiens etiam A termini summatorii, determinandi sunt per actualem differentiationem, & per comparationem quantitatis sic differentiatæ cum proposita $\frac{x^m dx}{\overline{x^n + a^n}|^r}$ Valorum sic repertorum aliqui esse possunt interdum arbitrarii, ut litteræ b, vel c vel alius ex assumptis coefficientibus; nimirum potest relinqui arbitrarius valor coefficientis illius termini, in quo dimensio litteræ x sit $rn - n$, qui sane terminus in numeratore fractionis erit numero $\overline{m - n + 2}|^{esimus}$. Hujus, inquam, termini coefficiens arbitrarius esse potest, & ipso exsistente arbitrario, erunt similiter arbitrarii & coefficientes sequentium terminorum numero $\overline{m + 2}|^{esimi}$, $\overline{m + n + 2}|^{esimi}$ $\overline{m + 2n + 2}|^{esimi}$ $\overline{m + 3n + 2}|^{esimi}$ &c. Si tamen m non sit major, quam $n - 1$, nullus coefficiens b, c, e &c. per hanc supputationem reperietur arbitrarius.

Quod si in quantitate integranda $\frac{x^m dx}{\overline{x^n + a^n}|^r}$, numerus m esset in-

teger negativus, ita ut illa explicabilis esset per hanc $\frac{dx}{x^m \times \overline{x^n + a^n}^r}$,

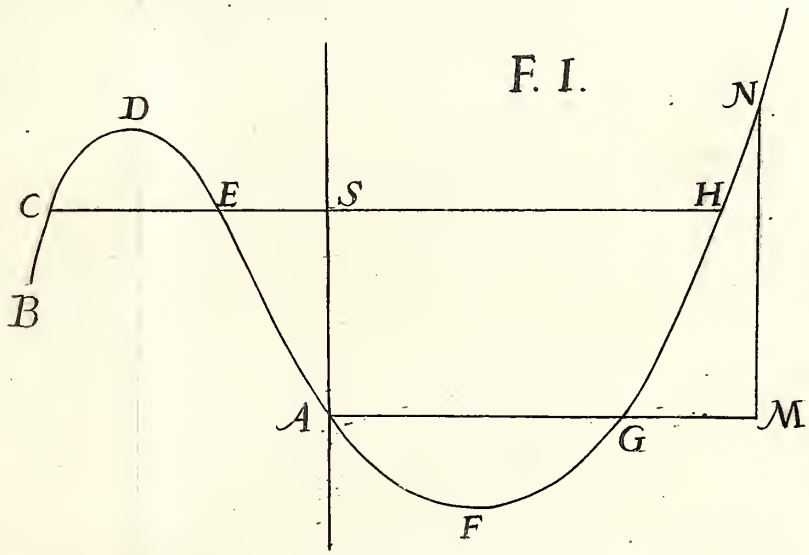
ubi jam numerus m est positivus, in hoc casu integrale quæsitum esset hujus formæ

$$\frac{bx^{rn-2n} + cx^{rn-2n-1} + ex^{rn-2n-2} \text{ \&c. usque ad terminum constantem } K}{x^{m-1} \times \overline{x^n + a^n}^{r-1}}$$

$+ A \int \frac{dx}{x^m \times \overline{x^n + a^n}}$, ex hujus enim formulæ actuali differentiatione, & comparatione cum data quantitate $\frac{dx}{x^m \times \overline{x^n + a^n}^r}$ reperientur singulorum coefficientium b, c, e &c. K & A valores ad efformandum adæquatum integrale propositæ formulæ.

EUSTA-

F. I.



EUSTACHII MANFREDII

De novissima meridianæ lineæ, quæ in Divi Petronii exstat, dimensione, deque exiguis gnomonum motionibus præcavendis.

ROgavi superioribus mensibus eum Magistratum, qui ædibus Divi Petronii in hac civitate procurandis præest, ut mihi per eum facultas esset, quo meridianæ lineæ in iis ædibus a Cassino descriptæ, ac tota Europa celeberrimæ statum recognoscerem, eamque lineam ad mensuram, & normam expenderem; id, quod diu peroptaveram, sed antehac aggredi non potueram multis occupationibus impeditus. Cur autem optarem, ea erat caussa, quod cum a postrema ejus lineæ restauratione anni septem & viginti elapsi forent, suspicabar ne forte, tanto temporis spatio, maximum hocce instrumentum quovis pacto vitiatum, atque ad meridianas observationes (quod alias acciderat) minus idoneum effectum esset. Suspicionem augebat quod postremæ solis observationes ad hunc gnomonem abs me, aut sociis &c. habitæ minime cum vetustioribus accurate consentire viderentur, neque eamdem eclipticæ ad æquinoctialem circulum inclinationem, aut altitudinem poli eamdem ostenderent, quæ primis ab ejus constructione temporibus inveniebantur.

Cum & Viri summi petitioni meæ perhumaniter annuissent, & omnium instrumentorum, quæ in ipsum hunc usum penes eos servantur, copiam mihi fieri mandassent, sub æstivum solstitium ad opus aggressus sum, studium mihi, atque operam adjungentibus compluribus, partim e cætu hoc nostro, partim extra hunc cætum, Viris doctissimis, atque amicissimis; in quibus conjunctissimus ille mihi, quoad vixit, idemque, cum morum suavitate, tum mentis acumine, ac mira in technicis præsertim operibus dexteritate in paucis spectatissimus Joseph Antonius Nadius, in hac astronomica professione collega meus. Eum ex omnibus potissimum memoro, quod hic illi nobiscum susceptus labor totius vitæ supremus fuerit. Reliquos non memoro, quod & vobis noti sunt, & plerosque omnes coram intueor.

Primum ergo positionem exploravimus laminæ illius, in templi testudine collocatæ, in qua circulare est spiraculum, quo solis

radius

radius intra templum traducitur. Eam laminam, quæ ænea est, & utraque ex parte plana, horizontis plano, hoc est ipsi meridianæ lineæ, æquidistantem esse oportet, ut ejus positio recte habeat. Invenimus autem ab hoc positu nonnihil aberrare, ita quidem ut foraminis diameter, quæ juxta meridianum protenditur, uno gradu cum quadrante infra horizontem, meridiem versus, deprimatur, diameter vero, quæ ex ortu in occasum juxta circulum verticalem primarium ducitur, fere tantumdem, aut paulo minus, sub horizonte occasum versus inclinetur. Ejus aberrationis, quam semel atque iterum, exquisita libra laminæ applicata, dimensi sumus, hanc fuisse caussam conjecimus. Marmor est quadratum in ædium fornice cum lateribus coagmentatum, ea parte, qua cælum spectat, in modum scaphii excavatum, atque pertusum. In ejus cavitatis ima parte inserta est illa quam dixi lamina, & cochleis quattuor cum marmore adstricta. Omne circum spatium superne patet ad solem excipiendum, imbrium colliquiis ita undique aversis, ut aqua ex tecto omnis aliorsum defluat; tamen fieri nequit quin minimum pluviæ in marmor ipsum decidat, & cum pluvia aliquid materiæ in cavum ejus delabatur. Materia illa, sive humore computrescens, sive gelu obrigescens cochleis vitium inferre, ac laminam ab marmore sensim divellere potuit. Ejus rei indicium fecit, quod cochleæ minime omnes ad capita usque cochlidiis suis intortæ repertæ sint, sed quarumdam ex iis capita ita prominerent, ut laminam non tangerent. Sed qualiscumque demum ejus rei fuit caussa, illud subductis rationibus comperimus, tantilla luxatione (modo spiraculi centrum justum positum servet) nusquam meridianas observationes vitiari posse, quod sensu percipi queat.

Postquam hæc de lamina comperimus, ad reliqua expendenda perreximus; præsertim vero diligenter investigandum erat, an centrum spiraculi initio meridianæ lineæ, unde ejus divisio incipit, ad perpendiculum immineret, quemadmodum ad perfectum instrumenti usum requiritur, an ab eo positu lapsu temporis declinasset, quod ex laminæ illius obliquatione suspicari facile erat. Itaque perpendiculum e centro foraminis ita demisimus, ut nonnihil a pavimenti contactu distaret. Filum erat tenue ex ære ductum, valido appenso pondere probe distentum. Perpendiculo vas illud ligneum quadratum supposuimus, cujus vasis, atque adeo instrumentorum omnium huc pertinentium, descriptio exstat in ea enarratione, quam de hac meridiana linea vernaculo idiomate Gulielminus anno MDCLXXXXV. Bononiæ evulgavit. Perpendiculi pondus intra hoc vas in aqua excepimus, quo citius ab oscillando con-

conquiesceret. Vas ita aptabamus, ut ejus latera ad horizontem recta essent, & orificii punctum medium, filis decussatim ductis distinctum, perpendiculo congrueret. Ubi congruebat, neque perpendiculum quicquam agitabatur, quadratum vasis fundum graphio in pavimento circumscripsimus, submoto vase, ejus quadrati centrum ductis diagoniis designavimus. Mirum dictu quam exacte centrum hocce cum meridianæ lineæ initio conveniret, quod quidem initium est ad caput ipsum regulæ ferreæ pavimento instratæ, atque in medio puncto latitudinis ejus regulæ. Supposito rursum vase, ast ejus laterum, atque angulorum positu permutato, denuo periculum fecimus. Idem atque antea punctum ipsissimum inveniebatur. Liquido nobis constitit, etsi luxata erat lamina, foraminis centrum ab verticali linea minime deflexisse.

Jam perpendiculi longitudo, quæ gnomonis altitudo est, ex verticali hoc puncto ad centrum spiraculi pertinens, ad mensuram exigenda erat. Justa perpendiculi mensura est partes centum ex iis, quæ in regula ferrea incisuris distinctæ sunt. Hæ porro singulæ millenas particulas habent, cujus divisionis modulus exstat in templi parastade ad caput gnomonis laminæ auricalceæ incisus; itaque perpendiculum esse oportet harum particularum centies mille. Hanc mensuram an servaret, ut experiremur, præsto nobis fuit regula illa pedes duos & septuaginta circiter longa, qua Cassinus usus fuerat, cum anno MDCLXXXXV. gnomonem reaptaret. Ea ex asserculis ligneis tribus per claviculos invicem confixis digiti unius crassitudinem, latitudinem quattuor habentibus, compingitur. Regulæ caput alterum bracteola ex auricalco convestitum, exæquatumque est, alteri lamella alia tenuis apposita, quæ nonnihil ex regula prominet, ac sensim gracilescit, quo ejus acies in spiraculum inseri possit. Asserculorum commissuras probe firmas, nec minimum laxatas comperimus, nimirum quod regula 27. hisce annis in umbra, ac procul ab humido aeris accessu servata fuerit. Hanc itaque regulam trajecto per meridianæ spiraculum funiculo ita suspendimus, ut ea, quam dixi, prominentis lamellæ acies ad meridionalem spiraculi marginem applicaretur, quo fiebat, ut regulæ caput deorsum spectans minime meridianam tangeret, sed digiti circiter intercapedo interesset; consulto enim regulæ totius cum prominente lamella longitudo nonnihil justa perpendiculi altitudine brevior effecta fuerat. Eam intercapedinem ex modulo dimensi, particularum sexdecim deprehendimus. Exinde regulam ad marginem spiraculi boreum admovimus, ac rursum quantum a meridiana dehisceret mensura exploravimus, ac particulas

culas duodeviginti reperimus. Hic vero maxima nobis ex utriusque mensuræ collatione voluptas oblata est. Cum enim ex hisce mensuris appareret borealem spiraculi oram particulis duabus meridionali altiorem esse, id ipsum cum illa antea inventa spiraculi obliquatione examussim quadrabat, quemadmodum trigonometrica ratione supputavimus. Itaque non dubitavimus, quin centrum foraminis, quod mediam inter utrumque marginem altitudinem habet, tota regulæ longitudine, ac præterea particulis ejusmodi septemdecim supra verticale punctum attolleretur.

Post hæc regulam in pavimentum demisimus, eamque juxta meridianam extendimus, capite altero, quod exæquatum est, ad verticale punctum applicito; cum vero tantæ longitudinis regulam nonnihil flexilem esse necesse sit, sedulo curabamus, ut quamrectissima jaceret, neve in dextram, aut lævam partem deflecteret. Ubi ita composita erat regula, nonnihil intervalli intererat, quo minus lamellæ ex altero capite prominentis acies ad centesimam meridianæ divisionem pertingeret. Intervallum illud particularum modo 14. modo 16. videbatur, iterum enim ac tertio mensuram hanc egimus, sed bis sexdecim, semel quattuordecim particulas invenimus. Regulam eodem pacto ex centesima ducentesimam divisionem versus extendimus, ac tantumdem intercapedinis relinqui observavimus, qua regulæ una cum exstante lamella longitudo a partibus centummillibus deficiebat.

Etsi hoc experimento satis superque de perpendiculi altitudine constitui posse videbatur, postera tamen die lubuit postremum hoc de aptanda meridianæ regula iterum experiri. Reputavimus enim fieri posse, ut dum regula meridianæ insternitur, non tantum in latus (quod unum a nobis cautum fuerat) secundum latitudinem flectatur, sed & secundum crassitudinem proprio pondere incurvetur; quippe quæ tribus, ut duxi, asserculis coalescat, quorum medius extremus duobus superimminet. Sive ergo extremi duo asserculi in pavimento jaceant, necesse esse medianum utrique superexstare, & flexilitate sua in medio deprimi, ac duos reliquos ad se trahere, neque permittere ut regulæ longitudo eadem maneat, atque dum regula de spiraculo libere pendet; sive medianus quidem asserculus meridianæ applicetur, duo autem extremi singuli, altero capite cum mediano confixi, altero ad pavimentum, ac meridianam pertingant, tamen non dissimile quiddam contingere oportere. Id vero experiendum erat an regulæ longitudinem ad sensum minueret. Ad hunc ergo nobis evellendum scrupulum ita regulam meridianæ aptavimus, ut iis in locis, in quibus regulæ incur-

incurvatio maxime metuenda erat, fulcra ſupponeremus, quo regula, quam maxime fieri poterat, obrigeſceret, ac ſeſe in rectitudinem diſtenderet. Attamen diſcrimen illud, quo regulæ longitudo a partibus centummillibus deficiebat, nihil imminutum deprehendimus; quin ejus intervalli menſuram particularum 16, aut 17 definivimus, cum pridie 14, aut 16 æſtimatum eſſet.

Denique ne in hac re perveſtiganda quicquam reliquum faceremus, eamdem regulam, quæ hactenus latiore ſui facie meridianæ lineæ aptata fuerat, in latus ſecundum craſſitiem aptavimus, ac rurſum, miro conſenſu, 16 aut 17 particulas relinqui notavimus, quominus centum lineæ ferreæ diviſionibus adæquaretur.

Ex his conficitur gnomonis altitudinem juſtam eſſe, atque ad congruam menſuram exactam particularum videlicet centummillium. Unius enim vel alterius particulæ exceſſus, qui ex obſervationibus præſertim prioris diei conſequitur, vel nullus revera eſt, vel in meridianis obſervationibus plane contemnendus, quippe qui unius, ut maxime, ſecundi ſcrupuli diſcrimen in altitudinum menſura ſibi depoſcat. In quo mirari ſubit tantam eſſe hujuſce ædificii firmitudinem, ut totis ſeptem & viginti annis neque parietes ſubſederint, neque teſtudinis compages minimum loco ceſſerit, quod ſenſu percipiatur. Si enim vel maxime ambiguum illum duarum particularum errorem exiguo ædium motui, ac non potius luxatæ, ut ſupra dictum eſt, foraminis laminæ tribuamus, omnino diſcrimen hocce quadrageſima octava unciæ parte minus eſſe inveniemus.

Ne quid diſſimulem, idem experimentum, de regulæ longitudine ad meridianæ diviſiones expenſa, antehac tentatum a nobis fuerat biduo, aut triduo priuſquam regulam de ſpiraculo ſuſpenderemus, & quantum tunc æſtimavimus, defectus a particulis centummillibus erat particularum earumdem quattuor & viginti, ſed tunc videlicet incurioſius regulam tractabamus, neque ſedulam operam dabamus, ut rectiſſima jaceret. Præterea nonnullis a poſtremo experimento elapſis diebus, tertio menſuram hanc ſummo ſtudio peregimus, & eum, quem dixi defectum, trium haud amplius particularum, non ſine admiratione invenimus. Hujuſce rei cauſſam cum ſcrutaremur, meminimus eam e lamellis auricalceis, quæ ex regulæ capite altero exſtat, eadem die nonnihil flexam recurvatamque repertam eſſe, ac rurſum a me ipſo complanatam. Curvatam autem conjecimus, caſu aliquo, an data opera, dum multis diebus, nemine curam gerente, in templo jacuiſſet; ac forte ea inflexione factum erat, ut lamella nonnihil diſtenderetur.

Itaque prioribus menſuris, quas ſupra retuli, omnino fidendum arbitror; tametſi fateor optandum eſſe, ut certior aliqua ratio altitudinis perpendiculi ad lineæ diviſiones exigendæ excogitetur, quo omnis illa ex regulæ flexilitate ſuborta dubitatio vitetur.

Per eoſdem dies, quibus hæc ſingula exploravimus, tempus quoque appulſus ſolis ad lineam hanc meridianam ex horologio oſcillatorio quotidie notabamus. Ad hæc æquales ante ac poſt meridiem ſolis altitudines quadrante aſtronomico, earumque altitudinum tempora ex eodem horologio obſervabamus, atque horum temporum comparatione, vulgata methodo, verum meridiei tempus præfiniebamus, non neglectâ correctiuncula, quam propter exiguam ſolis a circulis parallelis deviationem iis obſervationibus adhiberi aſtronomica ratio poſtulat. Etſi autem ter accidit, ut tempora, quibus ſolaris ſpeciei centrum in meridiana obſervabatur, verum meridiei tempus ex altitudinibus elicitum nonnihil anteverterent, exiguum tamen erat diſcrimen illud, quippe duorum triumve, haud amplius, temporis ſcrupulorum ſecundorum; neque id tanti faciendum reputavimus, ut propterea lineam ab meridiano poſitu declinaſſe ſuſpicemur, quo poſitu Caſſinus eam initio collocaverat, & etiamnum manſiſſe invenerat, dum anno MDCLXXXXV. eam expenderet; præſertim cum & exiguo quadrante, quippe bipedali, uteremur, & propter ejus conclavis, in quo verſabamur, conditionem, ac nonnullorum ædificiorum obſtacula, haud ſatis a meridiano diſſita ſeligere nobis liceret obſervandarum altitudinum tempora.

Reliquum erat, ut in ſingulas ipſius lineæ partes menſura, & libella inquireremus. Menſuram quod ſpectat, acus duas tenues in arundine tereti ita confiximus, ut cuſpides nonnihil exſtarent. Cuſpidum intervallum fecimus ex eo, quem dixi, modulo partium quinquemillium. Curavimus ut acus probe adſtrictæ eſſent, ne inter metiendum minimum nutarent. Arundo ita meridianæ admovebatur, ut acuum altera unam e diviſionum inciſuris cuſpide attingeret, ſimul alterius acus cuſpidem obſervabamus, an in aliam inciſuram quinque modulis diſſitam ſponte ſeſe immitteret. Id cum quinta quavis inciſura examuſſim ſuccedebat, initio ex ea diviſione facto, quæ centeſima a puncto verticis numeratur in partem utramque. Supervacuum duximus reliquas lineæ diviſiones ſingulatim expendere, præſertim cum Gulielminus teſtetur ſummam in ea dividenda ab artifice peritiſſimo ſubtilitatem ſervatam, neque ejuſmodi diviſiones in ferro temporis lapſu vitium contrahant.

Deni-

Denique ad librationem peragendam maxima ſedulitate aggreſſi ſumus. Cum autem immenſæ operæ futurum eſſet marmora ipſa, quæ regulam ferream gemino ordine hinc inde ſtipant, recognoſcere, quod geminus ille ordo e fruſtulis quamplurimis brevioribus coaleſcat, ſat habuimus libramentum regulæ ferreæ ad binarum quarumlibet diviſionum puncta inveſtigare. Canales igitur tres, aut quattuor ligneos ex iis, qui ſub tectorum ſuggrundis ad pluviam excipiendam locantur, ita fibulis necti curavimus, ut canalem unum efficerent, cujus longitudo ab verticali meridianæ puncto præterpropter ad centeſimam diviſionem pertineret. Commiſſuræ charta emporetica infartæ erant; canalis cavitas cerumine inducta, ne quid aquæ diffluereet, aut ab ligno combiberetur. Canali juxta meridianam collocato id aquæ infuſum eſt, ut ex altero ad alterum caput continens aquæ ſuperficies eſſet. Dehinc eo inſtrumento, quod in memorata enarratione deſcriptum exſtat, illa, quæ dixi, regulæ ferreæ puncta ſingula cum aquæ ſuperficie libravimus. Singulorum libramenta cum libramento verticalis puncti, quod ad meridianæ initium eſt, contulimus. Ita apparuit quanto punctum quodlibet ſupra verticale punctum attolleretur, aut ſub eo deprimeretur. Promoto ex centeſima ad ducenteſimam diviſionem canali librationem proſecuti ſumus, initio facto ex eo lineæ meridianæ puncto, quod poſtremum cum verticali libratum fuerat; atque ita porro ad meridianæ extremum perreximus. Tribus omnino canalis poſitionibus librationem abſolvimus.

Hac vero opera multæ nobis nec contemnendæ meridianæ ferreæ inæqualitates ſe prodiderunt; neque enim præter unum aut alterum punctum ullum invenimus aliud, quod cum verticali puncto ad libram accurate exſiſteret, ſed omnia altiora, vel depreſſiora erant, ſæpius tamen altiora, neque fere depreſſiora, niſi qua linea columnas templi duas perſtringit. Maxima altitudo ad quartam & quinquageſimam diviſionem reperta eſt, ubi unius & quadraginta particularum errorem deprehendimus. Maxima depreſſio particularum 25 ad punctum diviſionis centeſimæ ſexageſimæ. Id quod oſtendit perpetuo attritu magnum hocce inſtrumentum vitiari, ac partes quaſdam regulæ ferreæ introrſum adigi, quaſdam exſilire; ut de marmoribus taceam, quæ plurimis locis luxata eſſe vel ipſo aſpectu patet. Quod autem verticale punctum minime luxatum ſit cauſſam fuiſſe arbitror, quod circa illud meridianæ caput pavimentum amplioribus, ac longioribus marmoribus inſternitur.

Itaque auctor eſſem, ut cum reaptabitur, prælongis latiſque la-

minis marmoreis tota utrimque insterneretur. Neque enim arbitror Viros amplissimos, qui tam splendido ædificio præfecti sunt, passuros, ut in exquisitissimo instrumento, cum quo vel magnitudine, vel observationum in eo habitarum celebritate comparari facile potest nullum, quicquam ad summam perfectionem desiderari possit. Interim ad eas saltem observationes, quæ postremis hisce temporibus habitæ sunt, emendandas, ex compertis partium singularum libramentis tabellam concinnavi. Ex ea tabella postquam altitudines solis prope utrumque solstitium hoc & superiore anno observatas correxi, prodiit mihi eadem præterpropter poli altitudo, quæ primis a meridianæ constructione annis e Cassini observationibus colligebatur.

Eclipticæ vero obliquitatem quod attinet, fere eamdem reperi, quam ante adhibitas correctiones constitueram, graduum 23. 28 cum semisse, atque adeo dimidia scrupuli primi parte minorem, quam quæ ante annos 60, vel 70 inveniebatur. Ut profecto nisi clarissimorum Virorum Maraldi, ac Malezievii observationes repugnarent, pro certo affirmare non dubitarem eam obliquitatem ætate nostra imminutam esse, quemadmodum & in meis ephemeridum prolegomenis dixi, & clarissimum equitem Lovvillæum arbitrari postmodum legi in actis eruditorum, quæ Lipsiæ vulgantur.

Verum de hoc argumento, juxta atque de aliis omnibus, quæ solaris motus mensuras hujus meridianæ ope definiendas spectant, alias dicam. Omnes enim observationes a Cassino, Fabrio, Mengolo, Montanario, Gulielmino, ac viris aliis clarissimis, hoc gnomone a prima ejus descriptione habitas, summo studio conquisivi, atque collegi, easque cum nonnullis adnotationibus meis aliquando vulgare cogito. Qua collectione nescio an quicquam utilius habitura sit ea disciplinæ pars, quæ ad constituendum de astronomicis elementis pertinet.

Sed ad rem nostram ut redeam, lubuit nobis inter hæc quiddam experiri, quod ad observandi subtilitatem magnum momentum habere poterat. Id vero tale est. Cum radius solis per foramen trajicitur, ea species, quam in pavimento circumscribit, minime firma est, sed tremore quodam ac subsultu veluti fluctuat, atque ea agitatio eo est insignior, quo longius ab foramine radius excipitur; itaque in hoc tantæ altitudinis gnomone longe est maxima, id quod speciei marginum discrimen nonnihil ambiguum, & observationem subdubiam efficit. Huic incommodo præsens remedium esse docet Vir celeberrimus Philippus Hireus, si lamina,

in

in qua ſpiraculum eſt gnomonis, obtegatur, ne ſole incaleſcat, ac ipſo demum meridiei puncto retegatur, tremorem enim illum ex concepto in lamina ſolis calore proficiſci. Hujuſce rei periculum ſemel atque iterum fecimus. Die 13. Junii duabus tribuſve ante meridiem horis laminam diligenter obteximus; ipſo meridie aperuimus, & ſubſultus quidem ille momento temporis non nihil minor, quam ex more, alicui noſtrum æſtimatus eſt, ſed ſtatim ad conſuetam magnitudinem auctus. Die 14. a meridie ita laminam undique obſepſimus, ut nulla ex parte ſolis lumen intra illud ſepimentum ſe immittere poſſet, atque hoc pacto ſeptum ad proximum meridiem ſervavimus. Ubi ſolem admiſimus, continuo ſpecies ſubſultare, atque agitari, nihilo minus, quam ubi lamina in aprico relinquitur. Itaque quod viro clariſſimo in minoribus, ut arbitror, gnomonibus ſucceſſit, in maximo hoc noſtro minime ſuccedit. Opinor tamen perdifficile huic ex tremore incommodo occurri poſſe, neque fortaſſe ejus cauſſam ab calore petendam eſſe. Sæpiſſime enim expertus ſum eumdem ſpeciei ſubſultum (ſi modo ejus magnitudinem ex angulis æſtimemus) per æſtatem, atque aura frigidiſſima per hyemem, cum nix in ſole non liqueſceret, modo æque purum eſſet cælum; ſudo enim, maximum hunc tremorem fieri, obducto minimum, atque interdum nullum.

Finem faciam ubi de univerſo hoc gnomonum negotio id notavero: etſi minime dubium eſt, quin firmiſſima quæque, ac vetuſtiſſima ædificia ſenſim exiguo motu ſubſidant, eorumque compages laxetur, tamen maximam in gnomonibus diu ſervandis difficultatem minime ex parietum, aut fornicum motu, ſed ex ipſa ſoli, in quo menſuræ peragendæ ſunt, attritione oriri. Hujus rei documento eſſe poteſt, quod gnomon hic totis ſeptem ac viginti annis nihil, quod ſpectat altitudinem, ac perpendiculi poſitum, vitii contraxerit, aberrationes vero quamplurimæ in lineæ ad horizontem poſitu acciderint, tametſi hoc temporis ſpatio, ac præſertim anno MDCCIII. haud ſemel terræmotus, ac ſuccuſſiones ſat notabiles Bononiæ exſtiterunt. Ac ne poſtremis tantum hiſce annis caſu quodam id contigiſſe arbitrer, illud facit, quod cum anno MDCLXXIII. nempe annis a prima gnomonis conſtructione duodeviginti Montanarius hunc eumdem gnomonem expenderet, eadem fere methodo, atque a nobis factum eſt, nihil omnino in perpendiculo mutatum invenerit, meridianæ tantum marmora ab horizontali poſitu (minus tamen quam nunc) alicubi declinaſſe, & ipſe compererit. Ejus rei exſtat apud me enarratio ab ipſo Montanario

nario conſcripta, atque ad Caſſinum miſſa, quam pridem Maraldus mecum communicavit, aliquando edendam cum reliquis omnibus, quæ huc pertinent, quam enarrationem qui legerit nihil ad ſummam in hoc negotio ſubtilitatem deſiderari fatebitur.

Hiſce de cauſſis adducor, ut exiſtimem in novis gnomonibus conſtruendis, quoties loci opportunitas fuerit, præſtare, ut ſolis ſpecies minime ex ædificii concameratione in pavimentum, ſed ex pariete in oppoſitum parietem projiciatur, atque in hoc meridiana linea verticaliter erecta ſit; circuli vero illius imaginarii, cujus meridiana tangens eſt, ſemidiameter horizontalis ſit; ſive, ut recepta phraſi utar, pro umbra gnomonis recta, umbra verſa in meridiana notetur. Id neque in ea, quæ eſt ædium Divi Petronii, diſpoſitione fieri poterat, neque, ut factum fuiſſet, ullus erat ad parietem aſcenſus, quo ſpeciei locus dietim notaretur, itaque conſulto ab Viro ſummo in pavimento deſcripta eſt linea. Sed ubi ad parietis altitudinem acceſſus pateat, omnino hanc meridianæ deſcribendæ rationem prætulerim. Quum enim in pavimento deſcribitur, & parietum, & fornicis, & pavimenti ipſius luxationibus eſt obnoxia; quum in pariete nihil ex pavimenti vitio metuendum. Itaque in hujuſce ſcientiarum Inſtituti obſervatorio, quod maximo omnium plauſu tandem ſurgere gratulamur, Illuſtriſſimis, atque excelſis Viris Inſtituti Moderatoribus, quorum ſtudio, ac vigilantia exſpectatiſſimum hoc opus urgetur, ſuaſerim ut ſi in ſupremo conclavi (quemadmodum arbitror) meridianam lineam deſcribi velint, eam verticalem ſtatui jubeant. Pulchre enim accidit, ut ad alterum ejus parietis caput, qui paries meridiem interiori facie ſpectat, ſcalare illud cochlidium reptet, feneſtris aliquot adapertum, ex quibus oculos manuſque parieti illi admovere liceat. Nam præterquamquod ejuſmodi lineæ poſitus, ob eas, quas attuli cauſſas, firmior erit, ſi forte ſuſpicio ſit quicquam vitii accidiſſe, nullo ad id deprehendendum opus erit librationum machinamento. Tantum ſuſpenſo juxta meridianam perpendiculo omnes ejus in omnem plagam errores detegi, ac menſuris comprehendi, nec difficulter corrigi poterunt.

EUSTA-

EUSTACHII MANFREDII

De noviſſimis circa fixorum ſiderum errores obſervationibus

AD ILLUSTRISSIMUM, ET REVERENDISSIMUM

ANTONIUM LEPROTTUM

ARCHIATRUM PONTIFICIUM

EPISTOLA.

ETſi a mathematicis ſubtilitatibus abduxit te jampridem graviſſimum medicinæ apud principes Viros faciendæ munus, hancque unam curis omnibus anteferre nunc præſertim te decet, poſteaquam ſupremus chriſtianæ reipublicæ moderator Clemens XII. P.M. ſapientiſſimo, quo excellit judicio, tibi ipſi ſervandam, cuſtodiendamque cum valetudine ſua publicam felicitatem concredidit; facis tamen, Leprotte Illuſtriſſime, pro conſuetudine tua, ac pro veteri illo in optimas quaſque artes animi ſtudio, ut mathematicorum meditationes non modo libenter legas, ſed interdum & curioſe exquiras, eas præſertim, quæ circa aſtrorum motus verſantur, qua facultate in primis te adoleſcentem delectari, eamque nobiſcum Bononiæ excolere ſumma cum jucunditate memini. Itaque ſæpe ex me requiris, ecquid tandem ſtatuendum habeam de annuis illis inerrantium ſiderum evagationibus, de quibus ſuperiore anno tractatum Viro Eminentiſſimo eidemque maximo litterarum fautori Joanni Antonio de Via S. R. E. Cardinali inſcriptum evulgavi: ullamne earum evagationum probabilem cauſſam aut ipſe poſtmodum excogitaverim, aut ab aliis propoſitam acceperim, quando haud pauca de hoc argumento in Dania, atque Anglia ante annos aliquot a Viris doctiſſimis conſcripta, nunc vero demum poſt opuſculi mei editionem ad nos allata ſunt. Ego quidem quæſtioni tuæ ſatis me feciſſe arbitrabar, cum reſcriberem nondum de tam miri phœnomeni cauſſis quicquam mihi compertum eſſe. Tu autem, quantum intelligo, hanc quaſi ſilentii mei excuſationem minime accipis, urgeſque, ut paullo explicatius enarrem, quid ego in hac indagine obſervando ſive repererim, ſive tentaverim, quouſque vero alios in ea proceſſiſſe opi-

opiner. Obſequor igitur voluntati tuæ. Habes epiſtolæ loco commentariolum aſtronomicum, quem per otium legas, ſi quando nihil erit, in quo melius quodcumque tibi eſt otii impendas. Primum autem de conatibus meis, tum vero de aliorum meditationibus dicam. Quin age materiam hanc omnem, quæ mihi recenſenda eſt, quemadmodum a librorum ſcriptoribus fieri ſolet, in capita, ſeu mavis membra, aut articulos tibi diſtinguam, ſi forte interruptio, & requies illa lectionis minus habeat tædii, quam perpetua ac continens enarratio.

I.

De iis, quæ nuper a nobis obſervata ſunt circa annuos ſtellarum errores.

CUm ad inveſtigandas fixarum aberrationes duplex potiſſimum ratio eſſet, altera ex altitudinibus, altera ex temporibus meridianis, priorem equidem harum rationum non omiſi, ſed in ea perſequenda mihi ſatisfacere non potui. Requirit enim, ut arbitror, hoc obſervationum genus teleſcopium prælongum, vel immobile, vel certe immobili plano adfixum, ac micrometro inſtructum, cujuſmodi inſtrumento collocando idoneum locum nondum ſum nactus. Multarum quidem fixarum altitudines, eaſque ſingulas aliis anni temporibus captare ſoleo murali ſemicirculo pedum quattuor juxta meridianum aptato, ſed quam parum tuta hæc ratio ſit ad annuos illos errores accurate definiendos, experiundo didici. Sæpe enim ejuſdem ſtellæ altitudines duobus tribuſve continentibus diebus obſervatæ magis inter ſe ſe diſſidebant, quam quæ plurium menſium intervallo repetitæ forent; id quod præſertim ex ancipiti ſcrupulorum æſtimatione in ſemicirculi limbo, necnon ex ejus fili, quod ſcrupula indicat, inconſtanti tenſione oritur; quibus incommodis quo minus remedia afferrem, multa impediebant, atque etiamnum impediunt, quæ proſequi longum foret.

Dimiſſis igitur altitudinibus curam omnem eo contuli, ut aberrationum ſiderearum leges (e quarum cognitione cauſſarum inveſtigatio pendet) ex meridianis temporibus, ſi qua ratione poſſem, aſſequerer; quæ methodus tametſi neque difficultatibus caret, neque forte ad eam ſubtilitatem perducit, quam in hoc negotio ſpectamus, una mihi reliqua erat, quam experiri poſſem. Itaque fixas quat-

quattuordecim præ omnibus elegi, eas videlicet, quæ fere primæ magnitudinis classem constituunt, quarum præsertim tempora quam sæpissime possem ex horologio notarem, cum muralis illius instrumenti planum pertransirent; videlicet aldebaran, capellam, rigel, orionis humerum sequentem, sirium, procyonem, cor hydræ, cor leonis, caudam leonis, spicam virginis, arcturum, cor scorpii, lyram, fomahaut. Harum nonnullas toto anno observare licebat, capella etenim, sirius, arcturus, lyra vel in ipsa conjunctione cum sole mediocribus telescopiis cernuntur. In aliis non æque succedebat, quod instrumentum in loco haud satis tenebricoso sit positum; itaque diurnæ harum observationes rariores mihi fuerunt.

Ex hisce stellis quattuordecim, si singulæ cum singulis componantur, combinationes XCI. exsistunt, ac totidem mihi prodibant series differentiarum temporis, quo duarum earumdem stellarum altera alteram in ejus instrumenti plano per totum annum præcedere, aut subsequi observabatur. Etsi vero jam inde ab anno MDCCXXVII. in arcturo, ac sirio, nonnullisque aliis hanc indaginem aggressus fueram, proximo autem anno de singulis illis, quas enumeravi, observandis consilium ceperam, multa nihilominus intervenerunt, quominus series quantum optaveram plenas, absolutasque in hanc diem mihi comparaverim; nam & a biennio adversas ut plurimum tempestates experti sumus, & ex mense Octobri MDCCXXIX. ad Majum MDCCXXX. opus abrumpere me coegit insolita quædam, ac minime tolerabilis horologiorum inconstantia.

Ceterum e seriebus illis utcumque imperfectis, ac mutilis satis de stellarum evagationibus liquebat, manifesta enim inter duas quaslibet apparebat temporis inæqualitas, in illis præsertim, quæ plurium horarum intervallo ad meridianum allabuntur, atque hæc inæqualitas ipsa ordinem aliquem servare, ac præter propter annuo spatio absumi videbatur, si modo motus fixarum, sive præcessionis æquinoctiorum rationem haberem, quæ tametsi stellas omnes æqualiter in longitudinem promovet, earum tamen ascensiones, atque adeo tempora haud æque in omnibus auget. Exempli loco ecce tibi seriem temporum a capellæ ad lyræ transitum ex mense Novembri MDCCXXVIII. ad Octobrem MDCCXXIX. ubi iterum moneo transitus hosce ad muralis instrumenti, non vero ad meridiani planum pertinere; de correctione enim indaganda, qua ad ipsum meridianum reduci queant, sollicitus non fui, quippe qui non ascensiones ipsas stellarum, sed ascensionum tantum mutationes quærerem.

Tempus medium a capella ad lyram in plano instrumenti muralis

			H	I	II	III
1728	Novembris	23	13	29	5	
		29		29	5	30
	Decembris	21		29	6	30
1729	Januarii	9		29	6	30
		20		29	5	
		23		29	6	
		25		29	7	
		27		29	8	
		28		29	7	
		29		29	6	
		31		29	8	
	Februarii	1		29	7	
	Martii	11		29	8	30
	Aprilis	30		29	9	30
	Maii	21		29	9	30
	Junii	13	dub.	29	9	
		27		29	11	
	Julii	4		29	11	30
		25		29	9	30
	Septembris	19		29	6	30
	Octobris	18		29	5	

Apparet in hac serie differentiam temporis inter duas hasce stellas perpetuo auctam ex mense Novembri MDCCXXVIII. ad Julium anni subsequentis, exinde ad Octobrem rursum imminutam. Nam quod interdum hic ordo unius secundi scrupuli saltu perturbetur, quod hic Januario præsertim accidit, ipsarum observationum difficultati tribuendum esse facile harum rerum periti agnoscent. Cum autem Octobri anni MDCCXXIX. differentia temporaria adhuc decrescens fuerit horarum 13. 29. 5, ordo ipse ostendit eam differentiam inveniendam fuisse sub finem Novembris, si tunc eam observassem, circiter horarum 13.29.3, nempe minorem sec.2, vel 2. 30, quam exeunte Novembri Anni MDCCXXVIII. observata fuerat, id quod optime cum æquinoctiorum præcessione consentit, quemadmodum mox ostendam. Ex quo patet evagationis periodum annuo spatio absolvi, atque una intelligitur murale instrumentum toto hoc tempore eumdem positum satis firmiter servasse, saltem quantum ad hocce observationum genus necesse erat.

Non exspectas, opinor, ut series reliquas xc, ex aliis stellarum paribus collectas, referam. Faciam id, ut spero, alias, cum nempe & fre-

frequentiores obſervationes habuero, nempe ad ſingulorum ſaltem menſium initia, ac medietates, & biennali ſaltem conſenſu comprobatas; jam enim hanc indaginem ſane in aſtronomia nobiliſſimam perſequi mihi certum eſt, & horologio nunc utor valde æquabili, & mecum hanc curam partiuntur ſocii complures, quos in eo opuſculo memoravi, præſertim vero Euſtachius Zanottus, qui mihi publico decreto ad obſervationes adjutor eſt datus. Adjunxit his ſe nuper Joſeph Roverſius juvenis ſtudioſiſſimus. Adjunxit & Franciſcus Zanottus; in quo quantum mihi ſive ad obſervandum, ſive ad meditandum præſidii acceſſerit, quid attinet dicere? Hominem noſti.

Illud potius exſpectas, ut tibi indicem, quem ordinem, quæ tempora, quas denique leges annuæ illæ aberrationes ſervent, quantum in hanc diem conjicere potuerim. Ego vero, Leprotte ornatiſſime, quas leges non ſervent facile agnoſcere, tibique certo ſignificare poſſum; quas ſervent non tam facile poſſum. Itaque hoc primum certo nunc tibi affirmo, quod in meo opuſculo timide tantum, dubitanterque aſſerueram: evagationes fixarum abs me obſervatas nihil commune habere cum annua illa Copernicanorum parallaxi, cujus leges in eo libello explanavi. Multarum quidem ſtellarum comparationibus hoc oſtendere poſſum, ac nulla fere eſt e ſeriebus illis, quæ id non manifeſto evincat. Sed unam atque alteram tantum omnium inſtar afferam, ubi tabellam præmiſero, quam mihi concinnavi, e qua elementa omnia depromas ad deſcribendas ellipſes, quas ſingulæ illæ ſtellæ quattuordecim in copernicana hypotheſi annuo ſpatio percurrunt, quemadmodum in libro illo declaravi.

Tabula elementorum ad expendendas aberrationum leges in ſtellis primæ magnitudinis.

1729.	Aſcenſio recta		Declinatio			Longitudo			Latitudo			Increm. annuum Aſc. rectæ	Variatio annua Declin.	Angulus poſitionis		Semiax. conjug.
	G	′	G	′		S	G	′	G	′		″	″	G	′	m.ª 100
Aldebaran	65	6	15	56	B	♊	6	0	5	30	A	51	8	9	42	9
Capella	74	4	45	42	B	♊	18	0	22	52	B	67	9	6	49	38
Rigel	75	23	8	32	A	♊	13	2	31	10	A	45	5	6	45	52
Hum. ſeq. Orion.	85	7	7	18	B	♊	24	58	16	4	A	49	2	2	1	27
Sirius	98	19	16	22	A	♋	10	22	39	32	A	41	3	4	17	64
Procyon	111	15	5	55	B	♋	22	3	15	58	A	49	7	8	39	27
Cor Hydræ	138	34	7	31	A	♌	23	31	22	25	A	45	15	18	51	38
Cor Leonis	148	29	13	16	B	♌	26	4	0	27	B	49	17	19	51	0
Cauda Leonis	173	48	16	4	B	♍	17	52	12	17	B	47	20	23	55	21
Spica Virginis	197	45	9	45	A	♎	20	5	2	2	A	48	19	22	19	3
Arcturus	210	50	20	37	B	♎	20	27	30	57	B	43	17	23	31	51
Cor Scorpii	243	12	25	48	A	♏	5	59	4	31	A	55	9	10	23	8
Lyra	276	57	38	33	B	♑	11	33	61	46	B	30	2	5	51	88
Fomahant	340	40	31	3	A	♓	0	3	21	5	A	52	20	23	46	36

Primum exemplum petam ex illis capellæ, ac lyræ obſervationibus, quarum ſeriem ſupra poſui.

Ut ergo facile inveniam, an hæ cum paraxallaxeon legibus conſonent, utor ea methodo, quam in meo opuſculo indicavi articulo 170. Deſcribo ſcilicet ſeorſim in charta ellipſes duas, quas utraque hæc ſtella apparenti motu percurrit in copernicana hypotheſi. Ellipſeos utriuſque ſemiaxem tranſverſum (Fig. I.) *MF*, *mF* ſtatuo partium 100. arbitrariæ longitudinis, ſemiaxes vero conjugatos *OF*, vel *RF* ex tabula ſupra tradita pono in capella partium earumdem 38, in lyra 88. Quoniam vero harum ſtellarum latitudines boreæ ſunt, extremum inferius *R* axis conjugati utriuſque ellipſeos, quod extremum meridiem ſpectat, illud erit in quo ſtella apparebit quo tempore ſoli conjungitur, extremum vero aliud *O* ad boream pertinens, in quo ipſa verſabitur cum ſoli opponitur. Deinde cum in omnibus ſtellis evagationis ordo juxta hanc hypo-

theſim

thesim a conjunctione *R* ortum versus procedat, nempe ad dexteram schematis partem, ubi punctum *M* (ellipses enim hasce ita exhibere soleo, quemadmodum in convexo supremæ sphæræ spectarentur oculo ad boream converso) ac propterea primus quadrans a stella post conjunctionem peragrandus sit *RM*, quadranti huic numerum 1, cæterisque quadrantibus numeros 2, 3, 4 ordine adscribo.

Ad hæc diametris *Mm*, *Mm* circulos duco *MBm*, *MBm*, quorum circulorum ope juxta ea, quæ tradidi articulo 146 ejus libri, apparentia stellarum loca in earum ellipsibus facile ad tempus aliud quodvis inveniam. Ut ad inveniendum punctum ellipseos, in quo capella apparebit Decembri ineunte, longitudinem stellæ, quæ in tabula consignatur ♊ gr. 18, subduco e longitudine, quam sol initio Decembris obtinet ♐ 9. Reliqua sunt signa 5. gr. 21. sive gr. 171, id quod ostendit stellam in secundo a conjunctione quadrante apparituram. Subducto igitur solido quadrante, reliqui fiunt gr. 81 sumendi in secundo quadrante circuli, scilicet ex puncto *M* versus *B*, ut habeatur punctum peripheriæ *C*. Ex eo puncto si linea occulta ducatur ad *Mm* normalis, ellipsim secans in puncto *T*, erit hoc ipsum punctum *T*, quod quæritur, in quo scilicet stella juxta parallaxeon canones ea tempestate anni versabitur, atque hoc pacto puncta alia quotlibet definire promptum est, quemadmodum hic præstitum vides, tam in capella, quam in lyra ad singulorum mensium initia.

Denique ut apparentia stellarum loca ad polos æquatoris referam, per centra ellipseon *F*, *F* diametros duco *VX*, *XV*, quæ declinationum circulis respondeant, nempe ad axes conjugatos *OR*, *OR* ita inclinentur, quemadmodum utraque stella requirit, ac tabula superior ostendit, in capella scilicet gr. 6.49, in lyra gr. 5. 51, quantus in hisce stellis est positionis angulus, quem circulus declinationis cum circulo latitudinis continet. Hæ porro diametri *XV* in utraque hac stella ad ortum propendent ex parte superiori, quod utraque ad ascendentem eclipticæ semicirculum pertineat. Postmodum diametris *XV* duas alias normales diametros duco *Qq*, *Qq*, quæ circulorum æquatori parallelorum portiones exhibeant, quarum extremum *Q* ortum, *q* occasum spectat, si stellæ ad polos mundi referantur. Denique ellipses seorsim descriptas ita inter se se compono in eodem plano, ut earum diametri *Qq*, *Qq* unam rectam lineam constituant; capellæ vero ellipsis sinistram partem hoc est occidentalem in ea recta obtineat, lyræ orientalem, quandoquidem ascensionales, sive temporariæ differentiæ ex illa in

hanc,

hanc, non viciſſim ex hac in illam ſunt obſervatæ. Intervallum porro *FF* inter ellipſeon centra arbitrariæ eſt longitudinis, modo ne ellipſes ſe ſe interſecent, aut tangant.

His peractis facile ac fere uno conſpectu animadvertere licet in hiſce ſtellis duabus ſummum obſervationum diſſenſum a parallaxeon rationibus. Non enim iis anni temporibus maximas minimaſve aſcenſionum differentias contigiſſe apparet, ſed longe aliis, quam elliptici ſtellarum motus ab annua parallaxi pendentes requirant, quemadmodum ex adſcriptorum ſingulis ellipſibus menſium ordine patet. Ut quoniam capella Martio menſe maxime ad occaſum evagatur, ſi nempe apparens ejus locus per normales lineas ad parallelum *Qq* referatur, atque eodem fere tempore lyra maxime ad ortum in ellipſi ſua recedit, manifeſtum eſt eo anni tempore quammaximam obſervandam fuiſſe differentiam temporis, quod a capellæ ad lyræ tranſitum elabitur, ſi modo ſtellarum aberrationes parallaxeon ordinem ſequerentur. Atqui hanc differentiam majorem Junio, ac Julio, quam Martio exſtitiſſe obſervationum ſeries declarat. Pariter menſe Septembri, cum ſcilicet capella ad plagam ortus, lyra autem ad plagam occaſus maxime recedit, minima aſcenſionum differentia obſervari debuit, quæ tamen nonnihil minor inventa eſt Octobri ad finem vergente, & minorem adhuc poſt Octobrem inveniendam fuiſſe, ſi ejus temporis obſervationes exſtarent, progreſſus ipſe numerorum inſinuat. Deinde ex Novembri, aut Decembri ad Februarii initium celerrime augeri debuit temporaria ſtellarum differentia, quod capella tunc temporis velociter occaſum verſus in ellipſi ſua feratur, lyra autem velociter ortum verſus; neque tamen interea temporis differentia illa augmentum ſuſcepit aliud quam ſecundi ſcrupuli unius, vel alterius. Contra ex Martio ad uſque Julium cum ſtellæ in ellipſibus ſibi obviam pergerent, capella ad ortum, lyra ad occaſum celeriter tendentibus, non modo nullum, ut oportebat, temporis decrementum animadverſum eſt, ſed auctum perpetuo eſt tranſituum meridianorum intervallum. Atque hæc omnia, quæ contra evenerunt, eodem pacto evenire neceſſe eſt, vel ſi ellipſeon illarum axes tranſverſi, quos æquales facilitatis gratia poſuimus, utcumque inæquales ponantur, hoc eſt ſi ſtella utraque non in eadem ſphæra ſoli concentrica exſiſtere fingatur, ſemper enim circa eadem tempora incident aberrationum limites, tametſi ipſæ aberrandi menſuræ aliæ futuræ ſint.

Ne quid diſſimulem, negligenda non fuit in hoc ſtellarum pari æquinoctiorum præceſſio, quæ quanta ſit, quidve in earum tempori-

poribus efficere possit ex superiore tabella colligitur, in qua annuum incrementum ascensionis capellæ notatur scrupulorum secundorum circuli 67, lyræ autem 30. Accedunt ergo quotannis inter se se hæ stellæ, sive earum ellipseon centra juxta ascensiones, si a capella ad lyram tempora numeremus, secundis circuli 37, hoc est temporariis 2. 28, quod etiam supra indicavimus. Ex eo utcumque reddi posset ratio, cur temporum differentia ab exitu Novembris ad Februarium tantum non creverit, quantum hypothesis postulat; verum neque manifestus maximorum, ac minimorum dissensus inde tollitur, & in majores difficultates inciditur in observationibus Martii, ceterorumque mensium ad Julium usque cum hypothesi conciliandis, tanto enim evidentius temporariæ differentiæ decrementum observari debuit per eos menses, quod & centra ellipseon ad se se accederent, & stellæ ipsæ in suis ellipsibus sibi adversæ moverentur, id quod longe aliter accidisse observationes ostendunt, e quibus differentiam illam non modo non imminutam, sed perpetuo auctam fuisse apparet.

Exemplum aliud esto ex observationibus sirii, ac lyræ, quarum seriem hic accipe, quemadmodum in plano muralis instrumenti habitæ sunt.

Tem-

Tempus medium a sirio ad lyram in plano instrumenti muralis.

				H	I	II	III
1728	Septembris	27		11	52	20	
	Octobris	1			52	20	
	Novembris	23			52	13	30
		29			52	13	
	Decembris	10			52	15	
1729	Januarii	9			52	13	30
		21			52	11	
		23			52	12	30
		27			52	14	30
		28			52	14	
	Martii	11			52	16	30
		30			52	17	30
	Aprilis	21			52	18	30
	Maii	13			52	22	
		29			52	21	
	Junii	27	dub.		52	23	
	Julii	4			52	21	30
		25			52	22	
	Augusti	23			52	22	
	Septembris	6			52	21	
		19			52	20	
	Octobris	18			52	18	

In hacce serie observationes duæ Novembris MDCCXXVIII. nonnihil mihi suspectæ sunt, non quod minus diligenter sint habitæ, sed quod earum numeri reliquorum ordinem nonnihil turbent, quæcumque ejus rei caussa fuerit. Eas nihilominus juxta cum aliis in seriem retuli, ne quid rerum veritati detraherem. Præcessio æquinoctiorum temporariam harum stellarum differentiam annuo spatio uno ferme secundo scrupulo minuit, quemadmodum ex superiori tabella colligere licet. Collatio autem observationum Septembris, vel Octobris MDCCXXVIII. cum iis, quæ succedenti anno iisdem mensibus sunt habitæ differentiam vel eamdem fuisse ostendit, vel duobus secundis minutam. Itaque observationes sat bene habent, neque est quo de instrumenti luxatione suspicemur.

Harum stellarum ellipses eadem methodo atque antea descriptas, & invicem coaptatas exhibet schema secundum (Fig. II.). Ubi hoc inspexeris statim apparebit maximam aberrationem, quam inter se se subire queant ex parallaxibus, atque adeo maximam tem-

poris

poris differentiam a ſirio ad lyram in menſem Aprilem cadere, ex eo ad Octobrem tempus perpetuo minui, ab Octobri ad Aprilem iterum perpetuo augeri, ita quidem ut augmentum uno ferme ſecundo ſcrupulo minus ſit decremento propter perpetuum illum centrorum acceſſum. Nunc vero obſervationum ſeriem conſule; longe ſecus accidiſſe animadvertes. Maximum enim diſcrimen temporum in Junium, aut Julium menſem incidit, minimum in Januarium. Aprili labente cum maximam eſſe oportuit aſcenſionum differentiam, eadem fere inventa eſt atque Octobri, cum minimam. Verbo nihil habet obſervationum ordo, quod cum hypotheſi non pugnet.

Nimius ſim, ſi plura congeram hujuſce diſſenſus exempla, præſertim in capella, & arcturo, in rigel, & lyra, in aldebaran, & arcturo, in aldebaran, & lyra, in humero ſequenti orionis, & lyra, in ſirio, & corde ſcorpii, in ſirio, & arcturo (harum duarum obſervationes in illo opuſculo retuli) nulla enim fere eſt e XCI illis ſeriebus, ut antea monui, quam cum parallaxeon rationibus conciliare poſſim.

Hæc cum animadverterem non dubitabam, quin alia quæpiam a parallaxibus diverſa, ſed perpetua tamen, atque a ſolis poſitu petenda lex eſſet, quam legem ſtellæ ſingulæ in hiſce motibus ſequerentur. Itaque cum paullo curioſius ſerierum mearum numeros expenderem, earum præſertim, in quibus ſtellarum intervallum præterpropter horarum eſt duodecim, atque adeo ſtellæ ipſæ oppoſitas proxime aſcenſiones ſortiuntur, hoc fere ſervari animadvertebam, ut maxima earum inter ſe ſe evagatio circa illud anni tempus contingeret, quo tempore præcedens ſtella prope conjunctionem aſcenſionalem cum ſole, atque adeo ſequens prope oppoſitionem verſaretur, contra autem minima evagatio fieret, cum aſpectus hiſce contrarios obtinerent; quemadmodum in ſerie temporum ſirii, ac lyræ apparet, in qua maxima temporis differentia in menſem Julium convenit, quo menſe ſirius (illa ſcilicet duarum, ex qua tempora ad alterius tranſitum numerantur) ſoli conjungitur, lyra autem opponitur; contra minima eſt differentia Januario, cum ſcilicet ſirius in oppoſitione, lyra in conjunctione exſiſtit.

Si ergo hoc in omnibus oppoſitarum ſtellarum paribus perpetuum eſſet, jam aliquid mihi ſubolebat de aberrationum lege, quantum ad aſcenſiones pertinet, facile enim ex eo conſequebatur, ut omnis ſtella, quo tempore una cum ſole meridianum pertranſit, maxime ad occidentem evagetur, cum vero media nocte ad

eum circulum allabitur, maxime in ortum abſcedat, cum denique ſex circiter horas a ſole abeſt, in neutram partem aberret, id quod a parallaxeon ratione longe abeſt, hæ ſiquidem nullam in ſyzigiis juxta ortum vel occaſum evagationem admittunt, in quadraturis maximam poſtulant.

Licet autem in illis ſtellis quattuordecim, quas præſertim obſervandas ſumſeram, non multæ ejuſmodi combinationes occurrerent, quibus ſtellæ inter ſe opponantur, atque in hiſce paucis pleræque tales forent, ut ſyzigiarum aſcenſionalium tempore ſtella alterutra, quæ nempe ſoli conjungitur, propter diurnum lumen mihi inobſervabilis fieret, conjecturam tamen meam ex his ipſis confirmabam, quod in ejuſmodi ſtellarum comparationibus vix ullam ſatis inſignem, ac manifeſtam evagationem reliquis anni temporibus invenirem. Ut in aldebaran, & corde ſcorpii, quæ ſtellæ horis pæne 12 inter ſe diſtant, ſed menſe Majo, ac fere Junio, item Novembri, ac fere Decembri inter ſe conferri nequeunt, quod aldebaran Majo, cor ſcorpii Novembri exeunte cum ſole jungatur, atque adeo obſervari nequeat. Harum ergo ſtellarum temporariam differentiam per eos menſes, quibus obſervari poterat, vix quicquam mutari apparebat, videlicet (quantum conjiciebam) quod mutationes non valde manifeſto animadverti poſſent, ubi maximorum, ac minimorum obſervationes deficerent.

Huc etiam faciebat quod pleraque alia ſtellarum paria, quæ ſtellæ multo magis, vel multo minus horis 12 inter ſe diſtarent, neque utplurimum tam inſignes evagationes ſubirent, neque maximorum, aut minimorum errorum tempora in alterius earum ſyzigias, ſed in medios quoſdam adſpectus cadere viderentur, quemadmodum in ſirio, & arcturo præſertim obſervabam. Hæc enim ita evenire ex ſupra poſita lege conſequitur, quod in ejuſmodi ſtellis maximæ ſingularum evagationes ad partes oppoſitas in idem Anni tempus conſpirare non poſſint.

Hæc quidem me movebant, ut legem illam, quam ſupra poſui, non valde a veritate abhorrere arbitrarer. Nonnulla tamen obſtabant, quominus eam perpetuo ab omnibus ſtellis ſervari ſtatuerem.

Primum enim in nonnullis, quæ quamminimum inter ſe ſecundum aſcenſiones diſtant, aliquam per anni curſum evagationem, eamque ſatis conſtantem, ac manifeſtam inveniebam, quæ ex lege illa nulla invenienda erat. Obſervabam hoc præſertim in capella, & rigel, quæ ſtellæ ſcrupulis temporariis 5, haud amplius, ſibi in meridiano ſuccedunt, ac nihilominus evagationem ſubire videntur,

tur, quæ ad ſcrupula ſecunda quinque, aut ſex aſſurgat, ita quidem, ut maxima ſit temporis differentia a capella ad rigel menſe Januario; minima menſe Julio, quantum ex obſervationibus Anni MDCCXXIX. colligere potui, cum tamen lex noſtra nihil quicquam toto anno earum intervallum ad ſenſum mutari patiatur.

Deinde illud ancipitem me habebat, quod errorum maximorum tempora in duabus iiſdem ſtellis non perpetuo in eoſdem anni dies accurate convenire, ſed nonnihil mutari viderentur. Hoc præſertim in ſirio, & arcturo contingere triennalis obſervationum ſeries, etſi interpolata, evincebat. Anno enim MDCCXXVII. harum ſtellarum inter ſe ſe evagatio circa Junii finem, aut Julii initium maxima fuiſſe viſa eſt, ita quidem, ut Auguſto temporis intervallum jam manifeſto decreſceret; Anno autem MDCCXXVIII. ex die 17. Maji ad 7. Julii nihil quicquam mutatum eſt, quin etiam Julii 18. uno ſecundo ſcrupulo auctum; Anno MDCCXXIX. iterum ex medio menſe Majo fere ad Auguſti exitum anceps, atque inconſtans eſt viſum, ita tamen ut proculdubio non decreſceret. Denique hoc ipſo Anno MDCCXXX. ex fine Maji, aut initio Junii ad diem 6. Julii augeri viſum, mox hærere ad diem uſque 6. Septembris, ac ex eo tandem die minui. In capella etiam, ac lyra maximæ evagationis limes Anno MDCCXXIX. in finem Junii, aut Julii initium incidit, jamque exeunte Julio decreſcebat temporis differentia. Nunc Anno MDCCXXX. jam inde a die 7. Junii ad 2. Auguſti nulla manifeſta immutatio, ſed obſcura quædam nutatio eſt, quæ intra unius ſecundi ſcrupuli menſuram conſiſtit.

Non ignoro hæc diſcrimina ab obſervationum errorculis oriri poſſe, ac difficillimum arbitror maximarum minimarumve aberrationum tempora intra plurium dierum ſpatium definire; ſed hæc ipſa videlicet obſervationum ambiguitas faciebat, ut nondum certo affirmare auderem maximorum, ac minimorum tempora in iis ſtellis, quæ horis duodecim diſtant, cum ipſis ſyzigiarum aſcenſionalium temporibus congruere, atque exſpectandum arbitrarer, ſi quid certius plurium annorum obſervationibus edoceremur: præſertim cum nullam probabilem cauſſam (fatebor enim) excogitare valerem tam miræ legis, qua fieret, ut ſtellæ ſingulæ, cum ſoli junguntur in occaſum evagari, cum vero opponuntur, in ortum abſcedere debeant.

Habes & obſervationum, & ſuſpicionum a triennio mearum enarrationem. Nunc ut quæſtioni alteri tuæ ſatisfaciam, ad ea veniam, quæ ab aliis, de hac ipſa re obſervata, atque excogitata, ſcriptiſque tradita poſt opuſculi mei editionem accepi.

II.

De Horrebovii obſervationibus, atque argumentis pro parallaxi annua.

INcipiam autem ab opere celebri Petri Horrebovii Aſtronomi Dani, quod opus *Copernici triumphantis* titulo Anno MDCCXXVII. Hafniæ editum, diuque abs me quæſitum, tandem e Germania nuper allatum legi. In eo multæ afferuntur fixarum obſervationes ab eximio aſtronomo Olao Romero, dum viveret, necnon ab ipſo Horrebovio habitæ partim in domeſtico obſervatorio, partim in ſuburbano juxta Hafniam, quibus obſervationibus fixarum errores eadem ratione inveſtigantur, quam ego ſequor, nimirum ex temporibus, quæ inter meridianos duarum ſtellarum tranſitus intercedunt; niſi quod illi horologio ad tempus ſidereum, ego ad tempus ſolare medium aptato uſus ſum. Ex hiſce obſervationibus liquet, Romerum jam inde ab Anno MDCXCII. eorum temporum inæqualitatem, atque adeo fixarum evagationes deprehendiſſe, quam ego rem nemini ante celeberrimum Maraldum hac methodo tentatam, ac circa Annum MDCCIV. detectam credideram.

Ceterum hujuſce operis auctor clariſſimus in ea eſt ſententia, fixarum errores tales eſſe, quales annuæ parallaxeos leges poſtulant, atque adeo Copernicanam hypotheſim ex hiſce erroribus liquido demonſtratam arbitratur. Ac primum quidem obſervationes Hafnienſes refert, quas domeſticas vocat, in ſirio, ac lyra prope utriuſque æquinoctii tempora quadriennii ſpatio ex Anno ſcilicet MDCCI. in Annum MDCCIV. habitas, ut demonſtret differentiam temporis, quod a ſirio ad lyram elabitur, per tempus æquinoctii verni ſat notabiliter majorem eſſe, quam quæ per autumni æquinoctium obſervetur. Porro in ſerie vernalium obſervationum non eas tantum recenſet, quæ juxta diem æquinoctii incidunt, ſed multas præterea, quæ ex medio Februario ad medium Aprilem, atque eo amplius excurrunt, in autumnalium vero cenſum eas fere retuliſſe videtur, quæ a medio Septembri ad medium Octobrem pertinent. Ad hæc in rationibus ſubducendis, ut medias utriuſque ſeriei menſuras colligat, vernales omnes utcumque aliorum annorum inter ſe promiſcue habet, pariterque autumnales omnes, ac denique mediam illam menſuram taxat ſecundorum temporis 4. 21. qui-

21. quibus autumnales vernalibus minores ſunt, deductiſque tertiis 21. quantum ſcilicet æquinoctiorum præceſſio poſcit, relinquuntur ſecunda temporis 4. ad unguem, quæ minime dubitat, quin annuæ utriuſque ſideris parallaxi tribuenda ſint, atque adeo alterutrius parallaxim definit ſecundorum temporis 2, ſive in partibus circuli ſecundorum 30.

Sed quo facilius hæ obſervationes expendi queant, eas in unicam ſeriem retuli ſervato temporum ordine.

Tempus ſidereum a ſirio ad lyram in meridiano Hafnienſi.

			H	I	II	III
1701	Februarii	13	11	54	59	0
		14		54	58	15
		18		54	58	15
	Aprilis	4		55	0	0
		5		55	1	15
	Septembris	27		54	55	30
	Octobris	1		54	56	0
		5		54	54	53
1702	Martii	13		54	59	15
		20		54	58	45
		30		54	58	15
		31		54	58	7
	Aprilis	1		54	58	15
	Septembris	15		54	55	0
		16		54	55	30
	Octobris	6		54	55	15
		7		54	55	38
		9		54	54	45
1703	Martii	12		54	58	23
		16		54	57	45
	Aprilis	7		54	58	45
		20		54	59	0
		21		54	58	0
	Septembris	19		54	53	30
		21		54	52	12
1704	Martii	2		54	56	23
		3		54	58	8
	Aprilis	15		54	59	15
	Octobris	15		54	52	0
		16		54	52	0
		17		54	52	15

Ubi notandum hujuſce ſeriei numeros cum numeris obſervationum

num Bononienſium ſupra traditis nequaquam conferri poſſe, quod Dani aſtronomi tempore ſidereo, ſive æquinoctiali, ego tempore ſolari medio uſus fuerim, ac præterea illi in ipſo meridiano, ego in plano ſemicirculi, quod planum alicubi nonnihil a meridiano aberrat, obſervationes peregerim. Nihil tamen impedit, quin augmenta, aut decrementa temporum ab æquinoctio verno ad autumnale, hoc eſt ipſi ſtellarum errores ab egregiis illis aſtronomis obſervati cum noſtris conferri queant, ut exinde obſervationum conſenſus, aut diſſenſus appareat. Apparet autem diſſenſus adeo manifeſtus, ut diſſimulari non debeat.

Ego enim, veluti ex obſervationum mearum ſerie ſupra tradita liquet, Anno MDCCXXVIII. Septembri exeunte, aut ineunte Octobri definivi tempus a ſirio ad lyram hor. 11. 52. 20.

Anno autem MDCCXXIX. exeunte Martio hor. 11. 52. 17. 30.

Ac iterum eodem Anno, Septembri ad finem vergente puta die 19. hor. 11. 52. 20.

Differentia igitur temporaria a ſirio ad lyram minuitur in meis obſervationibus ex Septembri in Martium ſequentem ſec. 2. 30.

Augetur vero ex Martio in Septembrem ſequentem pariter ſec. 2. 30.

Nunc ex obſervationibus Danicis Anno MDCCI. exeunte Septembri, & Octobri ineunte tempus a ſirio ad lyram, ſi mediam inter obſervationes tres eligamus, fuit hor. 11. 54. 55. 28.

Anno MDCCII. ſi mediam ſumamus inter obſervationes tres dierum 30. 31. Martii, atque 1. Aprilis hor. 11. 54. 58. 12.

Eodem Anno ſumto medio inter obſervationes quinque, Septembri atque Octobri habitas hor. 11. 54. 55. 13.

Differentia igitur temporaria harum ſtellarum augetur ex Septembri in Martium ſec. 2. 44.

Minuitur vero ex Martio in Septembrem ſec. 2. 59.

Oppoſita plane ratione, atque in meis obſervationibus; hocque diſſidium multo adhuc manifeſtius apparebit, ſi Danicæ ſequentium annorum obſervationes attendantur, vel ſi loco earum, quæ in ipſa urbe Hafnia inſtitutæ ſunt, alias ſuburbanas in iiſdem ſtellis habi-

habitas ſpectemus, quarum ſeriem, ac collationem omitto, ne nimium hæc epiſtola excreſcat, præſertim cum eas minus certas auctor ipſe ſuſpicetur. Satis igitur ex his patet, evagationum ordinem Bononiæ obſervatum cum eo, qui ex Danicis obſervationibus in hiſce ſtellis inventus eſt, nullo pacto conciliari poſſe.

Quamquam autem non ego is ſim, qui præſtantiſſimorum Virorum fidem, aut diligentiam in dubium revocem, quinimmo Danicas obſervationes, utpote plurium annorum conſenſu confirmatas, meis ipſis, quæ intra anni unius periodum conſiſtunt, anteferendas lubens agnoſcam, ac profitear, tamen mirari ſubit tantum inter utraſque diſſidium, quantum, poſt eam curam in obſervando adhibitam, cujus mihi ipſe ſum conſcius, haud facile expectaſſem; præſertim cum neque in horologiis noſtris (ſæpe enim duobus in eodem ſecundo ſcrupulo conſentientibus uſus ſum) majorem quam unius vel alterius ſecundi diurno ſpatio inæqualitatem umquam deprehenderim, aut certe quoties deprehendi, obſervationes per id tempus habitas, vel tamquam ſuſpectas notaverim, vel omnino in ſeries non retulerim; aliunde vero numerorum ipſorum ordo, ac nexus, ac denique ſtellarum poſt anni periodum ad priora inter ſe ſe intervalla (quantum æquinoctiorum præceſſio patitur) reſtitutio, probabilitatem quamdam noſtris quoque obſervationibus conciliare videantur. Ac neſcio, an hæc diſcrepantia eo potius ſpectet, ut intelligamus aberrationum limites minime ad eadem anni tempora accurate reſtitui, ſed ſenſim in alios, alioſque menſes prorepere (cujus rei ſuſpicionem ſupra injeci) id quod in ſirio, ac lyra annis hiſce xxv, qui inter Horrebovianas noſtraſque obſervationes interceſſerunt, hanc tantam errorum varietatem efficere potuerit; niſi malumus errores hoſce omnes, ſive a nobis, ſive ab aliis animadverſos, omnino nullos eſſe, ſed inſtrumentorum, quibus utimur, vitio vertendos, aut eſſe quidem aliquos, ſed nulla certa lege exerceri, ac potius ex vaga quadam ſiderum in ſpatio æthereo fluctuatione proficiſci, & caſu potius, quam neceſſitate aliqua fieri, ut interdum annua, vel fere annua periodo recurrant. Verum hæc fortaſſe longa ætas in apertum proferet.

Ceterum Bononienſibus obſervationibus tantiſper dimiſſis, non continuo, ſi Danicas ſolas ſpectemus, annuam parallaxim (quod clariſſimus Horrebovius putat) ex illis evinci, ac demonſtrari perſuadere mihi poſſum. Etſi enim exceſſus ille ſec. 4. quo vernalium obſervationum numeri autumnales exſuperant, parallaxeos legibus conſonat (quemadmodum e ſecundo ſchemate apparet, ubi ſirius ac lyra initio Aprilis maxime inter ſe recedunt, initio autem

Octo-

Octobris maxime accedunt elliptico illo motu, quem telluris translatio postulat) attendendæ sunt præterea aliorum anni temporum aberrationes, ac videndum, ut iisdem legibus obsecundent. Quid si enim per æstivum solstitium major sit horum siderum a se invicem evagatio, quam per vernum æquinoctium? Quid si minor hyberno solstitio, quam autumno? Certe parallaxeos leges hoc non patiuntur, & tamen ita contingere & possibile est, & aliquæ etiam ex Hafniensibus observationibus (ne Bononienses iterum memorem, quæ id manifesto ostendunt) suadent. Interdum enim in illis post Aprilis initium nonnihil aucta apparet temporaria earum stellarum differentia, interdum post initium Octobris nonnihil imminuta, quod parallacticæ rationes minime ferunt. Non ignoro in ejusmodi observationibus summam subtilitatem præstari non posse, atque adeo exigi non debere; verum cum de re maximi in astronomia momenti quæstio sit, non nimis morose agere videatur, qui omnem sibi scrupulum evelli optet; atque hac plane molestia nos liberasset Vir, ut apparet, non minus solers quam ingenuus, si una cum æquinoctialibus observationibus plenam, absolutamque aliarum omnium (quas per reliqua anni tempora ab ipso, aut a Romero habitas minime dubito) seriem tradidisset. Certe & in evagationibus stellæ polaris accidit, ut si quorumdam anni temporum observationes comparentur, a parallaxi annua stare videantur, sed cum id in omnibus non contingat, jampridem astronomorum omnium post eximium Virum Jacobum Cassinum testimonio, infirmum illud pro Copernicana hypothesi argumentum habetur. Quid ni ergo idem de sirii, ac lyræ erroribus opinari liceat?

Alia deinde profert auctor ingeniosissimus stellarum paria, quorum observationibus suam confirmet sententiam, capellæ nimirum, ac lyræ, lucidæ pedis geminorum, ac lyræ, sirii & lucidæ capitis draconis. Quamvis hisce minus fidat, quam domesticis, parallaxim tamen, vel ex his liquido demonstratam opinatur. Ecce tibi capellæ, & lyræ numeros servato temporum ordine,

Tem-

Tempus sidereum a capella ad lyram in meridiano tusculano juxta Hafniam

			H	I	II	III
1705	Martii	14	13	31	59	8
		17		31	59	23
	Septembris	21		31	58	29
1706	Octobris	20		31	52	40
		21		31	53	5
		22		31	52	20
1707	Februarii	22		31	53	15
		25		31	53	15
		26		31	52	0
1708	Martii	5		31	52	38
		21		31	52	20
		30		31	53	13
	Septembris	23		31	49	0
		24		31	50	30
1709	Septembris	12		31	48	45
		13		31	48	30
		14		31	49	0

Ubi manifestum est (præsertim in Anni MDCCVIII. observationibus) temporariam differentiam a capella ad lyram minorem esse Septembri, quam præcedenti Martio secundis præterpropter tribus, quod equidem discrimen æquinoctiorum præcessioni totum tribui nequit, quippe quæ semestri spatio sec. 1. 14. haud amplius sibi vindicat; atque hoc idem observationes nostræ supra traditæ ostendunt, ubi die 30. Martii MDCCXXIX. differentia est horarum 13. 29. 9. 30. die vero 19. Septembris hor. 13. 29. 6. 30. decremento secundorum trium, prorsus ut in Danicis.

Hoc ergo decrementum ad parallaxim refert Horrebovius, quod scilicet ex annuo telluris motu tale quidpiam consequi debeat, quemadmodum & ex ellipsibus nostris (Fig. I.) in primo schemate facile apparet; cui quidem eadem reponimus, quæ in priori illo stellarum pari notavimus, scilicet, nisi alia anni tempora dispiciantur, hypothesim hoc argumento solide comprobari non posse. Non ergo sat est, si majorem inveniamus in harum stellarum ascensionibus differentiam Martio, aut Aprili, quam Septembri, vel Octobri; sed videndum, ut illo anni tempore sit maxima, hoc autem minima quod parallacticæ leges postulant. Hoc vero Danicæ observationes adeo non ostendunt, ut nonnullæ etiam earum oppositum suadeant. Ut Anno MDCCV. die 21. Septembris diffe-

rentia temporum eſt horarum 13. 31. 58. Anno igitur MDCCVI. per idem Anni tempus invenienda fuerat hor. 13. 31. 55. 30. quandoquidem hæ ſtellæ ſecundis temporariis 2. 30. annuo ſpatio inter ſe ſe accedunt. Atqui Octobri ejus anni diebus ſcilicet 20. 21. 22. obſervatio habet hor. 13. 31. 52. vel 53. ergo minor fuit aſcenſionum differentia Octobri quam Septembri Anni ejuſdem MDCCVI. quod parallaxeon rationibus adverſatur. Neque, ut arbitror, inſtantia hæc eludi poteſt, quin eadem opera obſervationes hæ omnes in ſuſpicionem adducantur. Sed hæc multo manifeſtius paterent, ſi auctor aliorum anni temporum obſervationes tradidiſſet, quemadmodum de ſirio, ac lyra diximus.

Combinationes alias duas ſirii videlicet, & capitis draconis, necnon pedis geminorum, ac lyræ prætermitto, quod iiſdem, ni fallor, difficultatibus laborent. Ubi præterea in ſirio, & dracone mirum videtur Anno MDCCV. autumnalem differentiam totis ſecundis 12. vernali minorem eſſe, cum tamen autumnalis Anni MDCCIX. vernali Anni MDCCVIII. nonniſi 7. vel 8. ſecundis minor reperiatur, æquinoctiorum autem præceſſio triplo majorem hic, quam ibi diminutionem poſtulet. Ex hiſce omnibus ſatis liquere arbitror aliquid adhuc deſiderari, quominus e Danicis illis obſervationibus telluris motus evincatur; neque dubito quin celeberrimus Horrebovius, qua eſt ingenii perſpicacia, id agniturus ſit, ſi modo ſat obſervationum longe ab æquinoctiis habuerit, quas & inter ſe ſe, & cum æquinoctialibus conferre queat.

III.

De nova aberrationum lege a Bradleyo excogitata.

VEnio nunc ad novum illud Jacobi Bradley aſtronomi angli inventum, de quo neſcio tune ſæpius ſententiam meam rogaveris, an ego ad tuum ipſius judicium provocaverim, ex quo Vir nobiliſſimus, deque italicis litteris præclare meritus Thomas Eques Dereham diſſertationem de hoc argumento in actis regiæ ſocietatis Anno MDCCXXVIII. menſe Decembri evulgatam, ſummoque aſtronomo Edmundo Halleyo inſcriptam, a ſe vero italice redditam, ſeptembri ſuperioris anni mecum humaniſſime, ut præclara quæque ejus ſocietatis inventa ſolet, communicavit. Itaque in hac parte ſic tecum agam, ut & petitioni tuæ, quantum aſtro-

aſtronomo fas eſt, ac mihi licet, ſatisfaciam; & tamen de re ipſa univerſa integrum judicium ad te deferam. Sed primum omnium juvat paucis exponere Bradleyani inventi ſummam.

Cum Vir clariſſimus magni inſtrumenti, atque affabre elaborati ſubſidio plurium ſtellarum prope verticem tranſeuntium errores inquireret, quos ſecundum meridianas altitudines, hoc eſt ſecundum declinationes, ſubeunt, eorumque errorum menſuras dietim obſervando definiret ea ſubtilitate, quæ, ipſo teſte, fidem pæne ſuperet, facile intellexit nulli illarum ſtellarum contingere, ut in aberrationibus ſuis eum ordinem ſervaret, qui per annuam parallaxim repræſentari poſſet. Propterea novam rationem ad eas evagationes explicandas ineundam eſſe agnoſcens, cum neque in refractionibus, neque in perpendiculi declinatione, neque in axis terreſtris nutatione quicquam reperiri poſſet quod huic phœnomeno quadraret, in hanc denique ſive cauſſam, ſive hypotheſim meditando delapſus eſt.

Duobus videlicet principiis totum aberrationum negotium inniti cenſet: annuo telluris motu, & luminis propagatione ſucceſſiva; quæ ſane principia in hac tanta aſtronomiæ luce a nemine in dubium revocanda ipſe arbitratur; nos certe quin utrumque hypotheſeos loco interim ſumamus, nihil vetat. Hæc vero principia ſi ſeorſim ſpectentur, nihil quicquam ad ſtellarum aberrationes facere exiſtimat; ſin autem alterum cum altero conjungatur rem totam percommode intelligi, atque explicari. Si enim & tellus, ac cum ipſa ſpectatoris oculus moveatur, & lumen a ſtella ad oculum ea celeritate feratur, quæ ad celeritatem oculi rationem habeat non prorſus infinitam, neceſſario inde conſequi docet, ut ſtella minime in ea recta linea, quæ ipſam cum oculo jungit, ſed perpetuo extra hanc rectam appareat. Apparituram vero ait & in eo plano quod per ſtellam, & per oculi ſemitam ductum intelligimus, & ex ea parte rectæ lineæ oculum cum ſtella jungentis, verſus quam partem oculi motus dirigitur. Denique aberrationis angulum (quem ſcilicet veri, atque apparentis loci directiones duæ in oculo comprehendunt) eam menſuram ſervaturum, ut quemadmodum celeritas luminis ad celeritatem oculi, ita perpetuo eſſe debeat ſinus anguli, quem ſemita oculi comprehendit cum linea ad apparentem ſtellæ locum ducta, ad ſinum anguli ipſius aberrationis.

Veluti ſi oculi ſemita (Fig. III.) fuerit *DB*, atque in ea progrediatur oculus ex *B* verſus *D*, ſtella vero quæpiam ſit in *S*, & quo temporis momento pervenit oculus ad punctum quodlibet ejus ſe-

mitæ *A* ducatur recta *AS*, ſtatuit minime ſtellam viſum iri in directione *AS*, niſi ſi infinita fuerit præ oculi celeritate luminis celeritas, nempe niſi lumen in inſtanti a ſtella ad oculum feratur; nam ubi finita ſit celeritatum proportio, puta ubi lumen ſucceſſive propagetur (quemadmodum propagari ipſe ponit) futurum ait ut ſtella appareat extra rectam *AS*, in directione alia veluti *AR*, quæ quidem & exſiſtat in plano per *BDS* ducto,& declinet a recta *AS* ex parte *D* (quando oculi motum ex *B* verſus *D* dirigi poſuimus) ea lege, ut quam rationem habet celeritas luminis ad celeritatem oculi, eamdem perpetuo ſervet ſinus anguli *RAD* ad ſinum aberrationis *SAR*.

Ubi in rem noſtram notandum, cum angulus aberrationis ſit quamminimus (maxima eſt enim celeritas luminis præ annua telluris, ſive oculi celeritate) nihil ad ſenſum errari poſſe, ſi in hac, quam diximus, analogia pro ſinu anguli *RAD*, ſubſtituatur ſinus anguli ipſius *SAD*, quæ ſubſtitutio percommoda eſt, ut eo facilius in caſibus ſingulis aberrationum menſuras definiamus. Hoc ergo nos deinceps præſtabimus, angulumque *SAD inclinationis*, vocabuli gratia, appellabimus.

Ceterum theorematis hujus plane novi, ac phyſicis hactenus inauditi veritatem, e qua univerſa aberrationum ſideralium ratio pendet, ſi demonſtratione aliqua ex optices principiis depromta comprobaſſet auctor ingenioſiſſimus, dubium omne ſuſtuliſſet, quod ſane pleriſque ejus ſcriptum legentibus hic ſuboritur. Nunc cum hanc inventi ſui partem plane præcipuam nonniſi leviter attigerit, factum eſt, ut quorumdam judicio nonnihil in egregio opere deſiderandum reliquerit. Ego vero ne inventi ipſius contextum abrumpam, tantiſper Bradleyanam hanc legem veluti certam mihi ſumam, ac porro declarare pergam quam plagarum varietatem, quem ordinem, quæ tempora, hac lege poſita, ſtellæ ſingulæ aberrando ſervare debeant, idque aliquanto explicatius, quam Auctor ipſe præſtitit, quippe qui in præclara diſſertatione illa ſumma tantum rerum capita attingere voluiſſe viſus eſt.

Cogitemus ergo orbitam telluris annuam (Fig. IV.) eſſe circulum *CNO*, neque enim veriorem ejus figuram morari hic neceſſe eſt, quæ denique minimum quiddam a circulo abludet) circa ſolem *S* tamquam centrum in plano eclipticæ *BD* deſcriptam, ac per ejus circuli peripheriam telluris centrum moveri ſecundum ſeriem ſignorum ex *C* per *N* ad *O*. Eſto axis eclipticæ *SP*, fixa quævis ſtella in *F*: circulus latitudinis ſtellæ *PFB* ad eclipticam rectus, ejuſque planum ſecans in linea ſyzigiarum *CSOB*. Ducatur recta

SF,

SF, ac primum ponatur tellus in *C*, ubi ſtella in conjunctione cum ſole apparet. Jam ſi recta agatur *Cf* rectæ *SF* parallela, manifeſtum eſt ipſam *Cf* ad ſenſum in ſtellam dirigi, tantam enim ponimus ſtellarum diſtantiam, ut præ illa ſemidiameter orbis *CS*, veluti punctum, ſpectari poſſit; ac propterea niſi tellus, ſive oculus in *C* poſitus moveretur, futurum eſſet ut ſtella *F* ad ſenſum in ipſa recta *fC* appareret. Sed cum oculus in *C* minime quieſcat, neceſſe eſt ex Bradleyano theoremate aberrationem aliquam contingere. Hujus ergo aberrationis menſuram, ac plagam ut definiamus, conſiderandum eſt oculum ſive tellurem, dum eſt in puncto annuæ orbitæ *C*, ita moveri, ut minimo tempore deſcribat portiunculam ſemitæ rectilineæ *dCK*, quæ recta orbitam illam in *C* tangit, ejuſque motus directionem tendere ex *d* verſus *K*, nempe juxta ſignorum ſeriem. Non enim hic rationem habebimus alterius motus quam annui, quod diurnus præ illo quam minimus ſit, & in hoc negotio negligendus. Jam ergo fiat ex clariſſimi Bradley dogmate, ut celeritas luminis a ſtella *F* propagati ad celeritatem telluris, ita ſinus anguli inclinationis *fCK* (qui angulus in puncto conjunctionis rectus eſt) ad ſinum anguli aberrationis *fCm*; ponaturque hic angulus in plano per rectas *dK*, & *fC* ducto ex parte *K*, verſus quam partem oculi motus dirigitur, eritque *Cm* directio loci apparentis ſtellæ *F*, cum ea ſoli conjungitur. Quapropter ſi denique recta *SM* agatur rectæ *Cm* parallela, & uſque ad firmamentum producatur in *M*, apparens ad ſenſum ſtellæ locus erit punctum *M*, atque aberratio ſtellæ erit arcus circuli maximi per puncta *F*, *M* ductus, quem arcum angulus *MSF*, angulo *mCf* æqualis metitur.

Ubi facile apparet aberrationis plagam hoc caſu, nempe cum ſtella ſoli conjungitur, occidentalem fore, nempe locum ſtellæ apparentem *M*, ſi ad verum locum *F* referatur, in occaſum vergere; & angulum *MFP*, quem aberrationis arcus *MF* cum circulo latitudinis *PFB* comprehendit, rectum eſſe, & propterea puncta *M*, *F*, verum ſcilicet atque apparentem locum verſari in eodem præterpropter circulo eclipticæ parallelo, ſive in eadem diſtantia a polo eclipticæ *P*, eſt enim arcus ille *MF* quam minimus, ut antea notavimus. Ex quibus colligitur in conjunctione nullam eſſe latitudinis aberrationem, ſed eam omnem in longitudinem abire, & quidem occaſum verſus; id quod cum conjecturis meis paullo ante propoſitis conſentit, in iis ſaltem ſtellis, in quibus conjunctio in longitudinem a conjunctione in aſcenſionem parum diſcrepat, quales ſunt, quæ prope ſolſtitiorum colurum verſantur.

Dein-

Deinde concipiamus tellurem translatam ad punctum orbitæ suæ *N*, quod a conjunctione *C* quadrante distat, ut scilicet stella in quadrato solis aspectu versetur. Ducatur linea *gN* lineæ *FS* parallela, quæ *gN* in stellam *F* ad sensum dirigi censenda est, ut antea diximus. Per *N* agatur recta *pNr*, orbitam contingens in *N*, eritque *pNr* directio motus annui, dum tellus in *N* constituitur, quapropter aberratio stellæ continget in plano per *pr*, & per *gN* ducto, & quidem ex parte *r*, versus quam tellus fertur. Fiat ut velocitas luminis ad velocitatem annuam telluris ita sinus inclinationis *gNr* (qui angulus in hoc telluris positu æquatur angulo latitudinis stellæ *FSB*) ad sinum aberrationis *gNo*. Apparebit ergo stella in directione *No*, cui si parallela agatur *SI*, firmamenti sphæræ occurrens in puncto *I*, erit *I* ad sensum locus in quo stella e tellure videbitur, & arcus circuli maximi *FI*, vel angulus *FSI*, angulo *gNo* æqualis evagationis mensuram determinabit.

Manifestum est autem planum *FSI*, quippe plano *gNo* parallelum, coincidere cum ipso plano circuli latitudinis *PFB*, atque adeo nullam esse in hoc positu, puta in prima a conjunctione quadratura, stellæ evagationem in longitudinem, sed eam, quanta est, in latitudinem absumi, & quidem ad partes polo eclipticæ *P* oppositas, hoc est in stellis borealibus ad austrum, ad boream vero in australibus. Ad hæc sinum aberrationis *FI* in quadratura sinu aberrationis *FM* in conjunctione eadem proportione minorem esse, qua sinus inclinationis *gNr* (puta: ipse sinus latitudinis *FSB*) sinu inclinationis *fCK* (nempe radio) minor est. Atque adeo ipsos aberrationum arcus *FI*, *FM* eamdem proportionem sequi, utpote perexiguos ac sinibus suis ad sensum proportionales.

Haud secus demonstrabimus, cum tellus ad punctum oppositionis *O* perrexerit, aberrationem stellæ fore arcum *FR* arcui *FM* æqualem, sed in plagam oppositam, hoc est ad ortum, cum vero ad quadraturam, quæ oppositioni succedit, aberrationem *FT* æqualem fore aberrationi *FI* prioris quadraturæ, atque illi aversam. Ex quibus denique omnibus intelligi potest annuo spatio curvam quamdam semitam *MIRT* a stella apparenter descriptum iri, quæ semita in quadrantes quattuor æquales *MI*, *IR*, *RT*, *TM* ab arcubus duobus *TI*, & *MR* discriminetur, quorum arcuum *TI* ad circulum latitudinis pertinet, *MR* vero cum parallelo eclipticæ ad sensum coincidit; atque eam fore hujusce motus legem, ut stella ex puncto maxime occidentali *M*, ubi in conjunctione reperitur, digressa, quadrantem illum e duobus occiduis primum peragrare inci-

incipiat, qui ad polum oppositi stellæ hemisphærii pertinet, nempe *MI*, ac deinde reliquos ordine percurrat, singulos absolvens eo temporis intervallo, quod a syzigia ad quadraturam, vel ab hac ad syzigiam proximam elabitur.

Ad inveniendam porro naturam curvæ lineæ *MIRT* (quæ tametsi in superficie sphærica a stella describitur, ad sensum tamen veluti figura plana spectari potest) attendendæ sunt præterea intermediæ telluris positiones, quæ scilicet neque in syzigias, neque in quadraturas incidunt, atque in his perpendenda est tum aberrationis plaga tum ejus quantitas. Esto tellus in puncto orbitæ *Z*, inter *C*, atque *N* posito, & ducta semper intelligatur per illud punctum recta orbitam contingens, ac recta alia ipsi *FS* parallela (has duas rectas in schemate distinctionis gratia omisi) plano autem per rectas hasce duas ita ductas transeunti aliud ducatur parallelum per ipsam *FS*, nempe *LSF*, hocque ad firmamenti sphæram productum intelligatur, & communis sectio plani hujusce cum plano curvæ *MIRT* aberrationis plagam, ut facile apparet, directione sua designabit. Ut ergo inveniatur angulus, quem communis hæc sectio cum arcu meridiani *TI*, vel paralleli eclipticæ *MR* comprehendit, describe circulum *MER* centro *F*, radio *FM*, vel *FR*, & fac angulum *MFD* angulo *NSL*, nempe distantiæ a conjunctione *CSZ* æqualem. Tum vero ut radius ad sinum latitudinis stellæ (nempe ex iis, quæ demonstrata sunt, ut *FE* ad *FI*) ita sit normalis *Dq* in *FM* demissa ad *qA*; & juncta *AF* erit hæc ipsa communis sectio plani aberrationis cum plano curvæ *MIRT*, quemadmodum ex iis colligitur, quæ in meo opusculo articulo 146. declaravi. Igitur directio *FA* ea erit, quæ aberrationis plagam ostendit, & quærendum tantum supererit punctum ipsum hujusce rectæ *FA*, in quo puncto apparens stellæ locus versabitur.

Ad hoc autem punctum determinandum prænoscendus est inclinationis angulus positioni telluris *Z* respondens, quem videlicet angulum recta linea orbitam tangens in *Z* cum recta alia ex *Z* ad stellam ducta (rectæ scilicet *FS* parallela) comprehendit. Hunc vero angulum data distantia *CSZ* puncti *Z* a puncto conjunctionis *C*, facile inveniemus ex hac analogia, cujus demonstrationem statim subjungam. Ut radius ad sinum *CSZ*, ita sinus complementi latitudinis stellæ *FSB* ad sinum complementi quæsiti anguli inclinationis. Hoc posito, si radius dicatur r, sinus latitudinis b, atque adeo ejus sinus complementi $\sqrt{rr-bb}$, ac denique sinus anguli *CSZ* vocetur a, erit sinus complementi anguli inclinationis, quem prænoscen-

ſcendum diximus, $\frac{a\sqrt{rr-bb}}{r}$, unde fit ſinus ipſe rectus ejuſdem anguli $\sqrt{rr-aa+\frac{aabb}{rr}}$.

Huic ſinui proportionalis eſſe debet ex Bradleyana lege ſinus aberrationis ſtellæ; aberrationum autem, quippe exiguorum angulorum, proportio eadem eſt, quæ eorum ſinuum, ergo ſi aberratio ſtellæ MF (cum ſcilicet tellus eſt in conjunctionis puncto C, & angulus inclinationis rectus) pro radio ſumatur, dicaturque r; poſita nunc tellure in Z aberratio erit $\sqrt{rr-aa+\frac{aabb}{rr}}$, atque hæc quantitas ex puncto F in recta FA ſumenda erit verſus A, ut apparens ſtellæ locus habeatur.

Facile autem oſtenditur menſuram hanc aberrationis $\sqrt{rr-aa+\frac{aabb}{rr}}$ in ipſo puncto A terminari, in quo perpendiculum Dq rectam FA interſecat. Eſt enim ex conſtructione angulus MFD angulo CSZ æqualis, ac propterea ejus ſinus, hoc eſt recta Dq (in circulo ſcilicet MER, cujus radius $MF = r$) erit $= a$ & $Fq = \sqrt{rr-aa}$. Pariter ex conſtructione eſt MF, ſive FE, ad FI, ut radius ad ſinum latitudinis, nempe ut r ad b. Propterea cum MF ſit $= r$, erit $FI = b$; ac denique ut FE ad FI, ita facta eſt Dq ad Aq, ergo $Aq = \frac{ab}{r}$. Cum igitur quadrata duo Aq, Fq ſimul ſumta adæquent quadratum FA, erit hæc recta $\sqrt{rr-aa+\frac{aabb}{rr}}$, quæ eſt ipſa quantitas aberrationis ſupra inventa. Aberratio ergo quæſita tam poſitione, quam magnitudine eſt ipſa FA, & punctum A eſt ad curvam ex Bradleyana aberrationum lege deſcriptam. Hæc autem curva non alia ſane eſt quam ellipſis, cujus axis tranſverſus MR, conjugatus TI; hujuſce enim curvæ hæc ipſa notiſſima eſt proprietas, quæ puncto A ex conſtructione competit, ut ſcilicet ordinatæ qA ad ordinatas qD circuli MER, axe tranſverſo MR tamquam diametro deſcripti, eamdem rationem habeant, quam conjugatus axis ad tranſverſum, nempe quam FI ad FE, ſeu FM.

Atque

Atque ita ſtellarum apparentem ſemitam in Bradleyana hypotheſi eam ipſam eſſe invenimus, quam Auctor ſolertiſſimus aſſeruerat, neque aliud ſupereſt, quam ut demonſtrationem ſubjungam ejus lemmatis, quo ad hoc ratiocinium contexendum uſus ſum. Ea eſt hujuſmodi.

In orbita telluris *CZO* (Fig.V.) eſto centrum ſolis atque ejus orbitæ *S*, ſtella vero quælibet extra planum *CZO* in puncto *F*, ad quod ducta ſit recta *SF*. Ponatur tellus in puncto quolibet orbitæ *Z*, & agatur *Zf* rectæ *SF* æquidiſtans, necnon *ZK* orbitam contingens in *Z*. Ducatur etiam per *FS* planum ad orbitam *CZO* rectum, eam ſecans in diametro *CSO*, quæ linea erit ſyzigiarum ſtellæ *F*, & jungatur *ZS*. Dico ita eſſe radium ad ſinum anguli *CSZ* (qui diſtantia eſt puncti *Z* a puncto conjunctionis *C*) ut ſinus complementi anguli *FSO*, nempe latitudinis ſtellæ, ad ſinum complementi anguli inclinationis *fZK*.

Ducta enim ſemidiametro *SL* tangenti *ZK* parallela, plana *fZK*, *FSL* æquidiſtantia erunt, & anguli *fZK*, *FSL* æquales. Sumto jam in *SF* puncto quolibet *V*, ſi ex eo demittatur *VP* ad planum *CZO* recta, occurret *VP* huic plano in puncto aliquo rectæ *SO*. Occurret ergo in *P*, & ducatur *PG* ad *SL* normalis, quæ propterea ipſi *SZ* æquidiſtabit, & angulus *SPG* angulo *CSZ* æqualis erit. Jungatur *GV*, & planum *GVP*, quippe per *VP* tranſiens, rectum erit ad planum *CZO*, atque adeo *SG*, quæ ad horum planorum communem ſectionem normalis eſt, recta erit ad planum *GVP*, atque angulus *SGV* rectus. Jam vero in triangulo *SGP* rectangulo ad *G*, ita eſt radius ad ſinum anguli *SPG*, ut *SP* ad *SG*. Eſt autem *SP* (ſi *VS* pro radio accipiatur) ſinus complementi latitudinis *FSO*; *SG* autem (poſito eodem radio *VS*) ſinus eſt complementi anguli *VSG* (propterea quod angulus *SGV* oſtenſus eſt rectus) ſive anguli *FSL*, aut *fZK*, illi æqualis; ergo ut radius ad ſinum *SPG* (hoc eſt ad ſinum diſtantiæ a conjunctione *CSZ*) ita ſinus complementi latitudinis ſtellæ ad ſinum anguli inclinationis *fZK*: *q. e. d.*

Ex his perſpicuum eſſe poteſt quid Bradleyana hypotheſis cum parallaxeon hypotheſi commune habeat, quid etiam inter utramque interſit; nimirum in utraque, ſtella quælibet annua periodo ellipſim, & quidem ſpecie eamdem, percurrit, cujus ellipſeos axis tranſverſus juxta circulum eclipticæ parallelum extenditur, conjugatus circulo latitudinis congruit, centrum vero immobili ſtellæ centro reſpondet; eſtque axium proportio eadem, quæ radii ad ſinum latitudinis ſtellæ; unde oportet, ſi ſtella in polo eclipticæ collocetur, ellipſim in circulum faceſſere, ſi autem in ipſo eclipticæ plano,

in rectam lineam. Præterea quemadmodum in hypothesi parallaxeon, si stellæ omnes æqualem a sole distantiam habere ponantur, omnium ellipseon axes transversi æquales sunt, sin autem inæqualem, axium magnitudines sunt in reciproca ratione distantiarum a sole, ita in nova hypothesi si omnium lumen eadem celeritate moveatur, æquales sunt axes primarii, sin aliarum alia, proportionem sequuntur celeritatum inversam. Propterea ex data a sole distantia aberrationes, & vicissim ex aberrationibus distantia in illa hypothesi deducitur, in hac vero ex data celeritatum ratione aberrationes, contra ex aberrationibus celeritatum ratio investigatur.

In eo autem hypotheses discrepant, quod parallaxeon leges apparentem stellæ locum syzigiarum tempore in extremis axis conjugati statuant, ita quidem ut in conjunctione extremum ejus a polo stellæ cognomine aversum occupet, atque ex eo puncto ortum versus revolutionem annuam inchoet; Bradleyana autem suppositio conjunctionis tempore stellam in extremo occiduo axis transversi collocet, ex quo puncto per quadrantem ellipseos a polo remotiorem annuum iter ingrediatur. Unde oportet aberrationes ejusdem generis (in longitudinem videlicet vel latitudinem) maximas in altera hypothesi inveniri, quo tempore in altera nullæ sunt, nullas vero, cum maximæ. Eadem itaque ellipsis in charta descripta, atque eadem geometrica constructio ad inveniendum in peripheria ellipseos stellæ locum, utrique hypothesi accommodatur, tantum in eo dissident, quod iidem stellæ cum sole aspectus minime ad eadem peripheriæ puncta referuntur.

Quod attinet aberrationes secundum declinationem atque ascensionem rectam nihil addam, satis enim intelligitur ad ejusmodi evagationes in ellipsi stellæ definiendas constructionem eamdem, quam capite 8, & 9 mei operis tradidi, utrique hypothesi communem esse, licet maximorum, ac minimorum tempora longe alia reperienda sint, atque hic etiam contingat, ut quo fere tempore stella in altera hypotheseon maxime ad ortum, vel occasum aberrat, in altera nihil quicquam secundum eas plagas evagetur, idemque in declinationum erroribus contingat. Demonstrationem quoque omittam nonnullorum theorematum, quæ auctor perspicacissimus de postremis hisce erroribus excogitavit, quod iis theorematis non sit opus in hac methodo, qua errores ipsos in schematis accurate descriptis circino investigamus. Neque dubito quin Vir eximius horum omnium explanationes, ac demonstrationes multo luculentiores daturus sit, quam ego attuli, cum absolutam,

quam

quam pollicetur, præclari hujusce inventi enarrationem conscribere ipsi vacaverit.

Jactis hypotheseos fundamentis veritatem ejus comprobari asserit celeberrimus Bradleyus observationibus stellarum duodecim, sæpissime atque accuratissime habitis, idque tanto consensu, ut minime dubitet quin germanam aberrationum non modo legem, sed & caussam assecutus sit. Propterea de successiva luminis propagatione nihil ambigens, celeritatem ejus, quæ Romero aliisque astronomis per eclipses jovialium comitum quæsita fuerat, ex aberrationibus ipsis sibi indagandam sumit; subductisque calculis eamdem in omnibus, quas observavit, stellis reperit, eam scilicet, quæ ad celeritatem annuam telluris rationem habeat, quam radius ad sinum scrupulorum secundorum præterpropter viginti; tot enim secundis aberrationes maximas (cum scilicet angulus inclinationis est rectus) in omnibus stellis definiri, observationum ab ipso habitarum consensus confirmat. Ex eo autem sequitur omnium ellipseon a stellis descriptarum axes transversos secundorum esse proxime 40, neque majorem, minoremve luminis intensionem quicquam diversitatis efficere, quando eadem lucis celeritas in stellis secundæ, aut tertiæ magnitudinis prodit, atque in illis, quæ ad quintam, vel sextam classem pertinent. Atque hinc intelligi potest quantum temporis requiratur, ut lumen certum spatium, ut puta lineam rectam semidiametro orbis annui æqualem pertranseat. Ut enim sinus scrupulorum secundorum 20 ad radium, ita celeritas telluris ad celeritatem luminis. Eodem igitur tempore & lux semidiametrum cujuslibet circuli, & tellus sinum secundorum 20 in eodem circulo, ea, qua prædita est celeritate, percurrere potest. Atqui tellus sinum, seu arcum ipsum secundorum 20 in circulo orbis annui medio motu peragrat spatio minutorum temporariorum circiter octo (neque vero necesse hic est veram ejus velocitatem a media subtilius distinguere) ergo eodem tempore, minutorum scilicet 8, lumen semidiametrum orbis annui trajicit, id quod a Romeri, aliorumque rationibus haud multum abludit, medium enim inter eorum determinationes locum obtinet, cum alii minuta undecim alii septem in illo spatio peragrando impendi statuerint.

I V.

De consensu aberrationum ascensionalium cum Bradleyana hypothesi.

MIhi tam mirum Bradleyanæ hypotheseos cum declinationum observationibus consensum perpendenti tentare subiit an æque commode hæc hypothesis ascensionalibus evagationibus abs me observatis satisfaceret. Si enim hoc præstaret, nihil reliquum esse videbatur, quo minus veram ac genuinam earum legem a clarissimo Bradleyo adinventam fateremur, tametsi ambigi fortasse posset, an æque certas ejus legis caussas attulerit, cum eas a telluris, ac luminis celeritatibus petendas existimavit. Itaque series illas observationum mearum, eas in primis, quas huic indagini aptissimas arbitratus sum, expendi, ac cum hypothesi comparavi, initio ducto ex postremis mensibus anni MDCCXXVIII. ad Octobrem MDCCXXIX. deinceps enim fere ad Junium MDCCXXX. horologia minus æquabiliter mihi procedebant, quas vero post Junium hujusce anni habuimus, seorsim expendendas reor, quod suspicio aliqua de exigua instrumenti muralis luxatione suborta sit. Etsi vero non omnia adamussim quadrare inveni, tamen in plerisque stellis multo majorem cum hac hypothesi quam cum annuis parallaxibus consensum reperi, ac in quibusdam tam manifestum, ut minime casui adscribi posse videatur. Ejusmodi comparationum nonnullas hic subnectam, atque hac ipsa opera apparebit, quo pacto cum ellipsibus meis examen hocce instituere soleam.

Primum exemplum esto in observationibus capellæ, & lyræ, quarum numeros sub hujus epistolæ initium retuli: ut ergo experiar an Bradleyanis legibus consonent, utor iisdem ellipsibus, quas pro utraque hac stella descripseram cum aberrationes ad parallacticos canones exigerem, hoc uno excepto, quod ellipseon divisiones, quæ mensium initia, ac medietates designant, in alia nunc peripheriæ puncta incidunt, in ea scilicet, quæ Bradley hypothesis postulat. Deinde reliquis omnibus absolutis, quæ prior illa constructio præcipit, ac ellipsibus eodem prorsus pacto atque antea (Fig. VI.) inter se se coaptatis, quoniam Bradleyus ellipseon omnium axem transversum ponit scrupulorum secundorum 40, rectam lineam *AB*, axi transverso ellipseon æqualem in partes

æquas

æquas 40 divido, eaque utor pro modulo secundorum circuli maximi, qui modulus non hisce modo stellis duabus, sed reliquis etiam omnibus congruit. Jam e singulis mensium divisionibus normales demitto, aut potius (quod hic distinctionis servandæ gratia factum) demissas cogito in eam diametrum, quæ circuli æquatori paralleli portionem exhibet. Tum vero inter se confero distantias punctorum quorumcumque binorum, in quæ puncta normales ad ejusdem mensis initium, aut medium pertinentes incidunt, ut hoc pacto duo anni tempora inveniam, quorum altero maxima, altero minima secundum ascensiones stellarum inter se se distantia sive evagatio ex hac hypothesi reperiri debet. Ubi in hisce stellis duabus facile, vel absque circino minimam evagationem circiter medium Decembrem, maximam circiter medium Junium contingere video; hoc vero non male observationibus nostris respondet, si in iis unius secundi scrupuli errorem interdum toleremus.

Deinde ut ipsas maximæ, ac minimæ aberrationis quantitates definiam, circino intervallum dimetior a centro ellipseos capellæ ad occursum normalis, quæ ad medium Junium (nempe ad evagationis maximæ tempus mox definitum) pertinet, hocque intervallum ex modulo *AB* invenio partium 19 cum semisse, quæ cum secunda sint scrupula circuli maximi, ut tempus ipsis in parallelo capellæ respondens notum fiat, in scrupula hujusce paralleli convertenda sunt, si nempe fiat, ut sinus complementi declinationis capellæ (hæc autem declinatio ex tabula, quam præmisi, colligitur gr. 45. 42.) ad radium, ita scrupula secunda circuli maximi 19. 30. ad quæsita scrupula 28, quibus respondent secunda horaria temporis medii 1. 52. Tantum igitur, circiter medium Junium, capella ex hac hypothesi in occasum evagatur.

Eodem pacto intervallum a centro ellipseos lyræ ad occursum normalis demissæ e puncto, in quo hæc stella medio Junio versatur, reperitur partium moduli, sive secundorum circuli maximi 19. 30, atque hæc in parallelo lyræ (cujus declinatio ex tabella gr. 38. 33.] evadunt sec. 25, hoc est temporis sec. 1. 40, quæ est evagatio lyræ ad ortum circa Junii medietatem.

Summa igitur utriusque evagationis temporariæ capellæ ac lyræ fit sec. 3. 32. ergo apparens differentia temporum a capella ad lyram medio Junio veram superat sec. 3. 32.

Haud aliter cum minima est ascensionum differentia, circiter medium Decembrem, reperitur denuo aberratio orientalis capellæ in circulo maximo sec. 19. 30, sed in ejus parallelo sec. 28, hoc est temporis sec. 1. 52; lyræ autem aberratio occidentalis eodem pacto

defi-

definitur ſecundorum temporis 1. 40. ſumma utriuſque iterum ſec. 3. 32. Itaque apparens differentia temporum medio Decembri a vera deficit ſec. 3. 32. ut antea.

Ex his ergo colligitur differentiam temporariam a capella ad lyram in hac hypotheſi majorem futuram medio Junio, quam medio Decembri ſecundis 7. 4 (duplo ſcilicet temporis mox inventi ſec. 3. 32) ſi modo earum ellipſeon centra interim vel non moveantur, vel ſimiles parallelorum ſuorum arcus percurrant, quod ſecus contingit propter æquinoctiorum præceſſionem. Capella etenim ſemeſtri ſpatio ſecundis 33. 30, lyra autem ſecundis 15 juxta aſcenſiones progreditur, atque adeo illa ad hanc accedit ſecundis 18. 30, quibus debentur temporis ſec. 1. 14. Ex medio igitur Decembri ad medium Junii ſuccedentis, temporaria ſtellarum differentia minime augetur totis illis ſec. 7. 4, ſed deducenda ſunt ex eo augmento ſec. 1. 4, ut ſuperſint ſec. 5. 50. Contra ex medio Junio in medium Decembrem, qui proxime ſequitur, præter illa 7. 4, quibus differentia decreſcit, computandum eſt decrementum ſec. 1. 14, quo ſtellæ ipſæ, hoc eſt ellipſeon centra, ſecundum aſcenſiones inter ſe ſe accedunt, ac propterea totale decrementum erit ſec. 8. 18.

Nunc ergo ſi obſervationes ipſas conſulamus, manifeſtum erit eas ab hypotheſi hac minime abhorrere. Siquidem minima differentia temporum harum ſtellarum cenſeri poteſt fuiſſe hor. 13. 29. 5. 30, maxima vero hor. 13. 29. 11. 30, illa quidem Novembri, aut Decembri, hæc ſequenti Junio, aut Julio (non enim ſubtilius maximorum aut minimorum tempora, ac quantitates ipſas definire poſſibile eſt propter obſervationum errorculos pæne inevitabiles) quare ex Decembri in Junium hæc differentia aucta fuit ſecundis 6, cum ex hypotheſi augeri debuerit ſec. 5. 50. diſcrepant igitur obſervationes ab hypotheſi tert. 10 haud amplius. Quantum vero differentia imminuta fuerit ex Junio ad Decembrem ejuſdem anni, certo agnoſci nequit, quod Decembris obſervationes deſint, verum ex ea imminutione, quæ per Julium, Septembrem, atque Octobrem animadverſa eſt, haud difficulter intelligitur inveniendam fuiſſe temporariam differentiam Decembri menſe, ſi eam obſervare licuiſſet, circiter hor. 13. 29. 3, quæ cum maxima eſſet, inventa fuerat 13. 29. 11. 30, decremento ſcilicet ſecundorum 8. 30 quantum fere hypotheſis exigit.

Eadem prorſus methodo in aliis ejuſdem ſeriei obſervationibus quæſivi, quantum differentia temporis deficere debuerit a maxima, quæ Junio, aut Julio menſe contigit, fuitque hor. 13. 29. 11. 30,

atque

atque exinde ſingularum obſervationum numeros juxta hypotheſim deduxi, & cum numeris ipſarum obſervationum contuli, neque uſpiam errorem inveni, qui ad ſec. 2. temporis pertingeret, quique adeo obſervationibus ipſis vitio adſcribi non poſſet, ſi unicam diei 13 Maji obſervationem excipias, quæ ipſa veluti dubia notata fuerat; quemadmodum ex ſerie hic ſubjecta liquet

A capel. ad lyr.			*ex obſer.*				*ex hypoth.*				*error. obſ.*		
			H	I	II	III	H	I	II	III		II	III
1728 Novembris	23		13	29	5		13	29	5	30	−	0	30
	29			29	5	30		29	5	30		0	0
Decembris	21			29	6	30		29	5	30	+	1	0
1729 Januarii	9			29	6	30		29	6		+	0	30
	20			29	5			29	6	30	−	1	30
	23			29	6			29	6	30	−	0	30
	29			29	7			29	7			0	0
	27			29	8			29	7		+	1	0
	28			29	7			29	7			0	0
	29			29	6			29	7		−	1	0
	31			29	8			29	7		+	1	0
Februarii	1			29	7			29	7			0	0
Martii	11			29	8	30		29	8	30		0	0
	30			29	9	30		29	9	30		0	0
Aprilis	21			29	9	30		29	10	30	−	1	0
Maii	13	dub.		29	9			29	11		−	2	0
Junii	27			29	11			29	11	30	−	0	30
Julii	4			29	11	30		29	11	30		0	0
	25			29	9	30		29	10		−	0	30
Septembris	19			29	6	30		29	8		−	1	30
Octobris	18			29	5			29	5	30	−	0	30

Exemplum alterum afferre poſſem ex obſervationibus ſirii, ac lyræ, quas ſupra tradidi. Verum in hoc ſtellarum pari maximorum equidem, ac minimorum tempora omniſque evagationum ordo hypotheſi Bradleyanæ non male conſentiunt, abſolute vero aberrationum quantitates menſuram a clariſſimo Viro præfinitam utplurimum excedere videntur, atque hoc idem in quibuſdam aliis ſtellarum paribus, ubi ſcilicet ſirius cum alia ſtella componitur, accidere animadverti, quod an caſu aliquo ex obſervationum vitio, an neceſſaria ex cauſſa evenerit neſcio. Tentare licet an per exiguam aliquam parallaxim hujuſce ſtellæ annuam (qualem in ea egregius aſtronomus Jacobus Caſſinus obſervavit) cum Bradleyana aberratione conjunctam diſcrimina hæc repreſentari poſſint, verum

rum non vacat nunc omnia accuratissime prosequi. Omisso igitur sirio, exempla e stellis aliis nonnullis petam, neque in his exemplis figuras aut computi seriem, sed rei totius summam in synopsi afferam.

Ab humero orionis sequente ad lyram maxima differentia temporis ex hypothesi ante Junii exitum, minima ante finem Decembris. Excessus maximæ, aut minimæ defectus a vera sec. 3. temporis. Ejus duplum sec. 6 ex præcessione æquinoctiorum semestri spatio accedunt stellæ tert. 38 temporis. Ergo ab exitu Junii ad exitum Decembris sequentis differentia decrescere debet sec. 6. 38. Ab exitu vero Decembris ad exitum Junii sequentis augeri debet sec. 5. 22. Ex observatione minima differentia fuisse videtur hor. 12. 44. 47. sumto medio inter observationes Novembris, Decembris, ac fere Januarii, quibus mensibus vix quicquam mutari debuit. Ex ea reliquas supputavi, ac cum observationibus contuli.

Ab hum. seq. orion. ad lyr.			*Ex observat.*				*ex hypoth.*				*error. obs.*		
			h	′	″	‴	h	′	″	‴		″	‴
1728	Novembris	23	12	44	47		12	44	47	30	−	0	30
		29		44	46			44	47		−	1	0
	Decembris	20		44	48			44	47		+	1	0
1729	Januarii	23		44	47			44	47			0	0
		27		44	49			44	47	30	+	1	30
		30		44	47	30		44	47	30		0	0
		31		44	48	30		44	47	30	+	1	0
	Martii	11		44	49	30		44	50		−	0	30
		30		44	49	30		44	50	30	−	1	0
	Aprilis	21		44	51			44	51			0	0
	Julii	25		44	52	30		44	52		+	0	30
	Septembris	19		44	48	30		44	49	30	−	1	0
	Octobris	18		44	48	30		44	47	30	+	1	0

A capella ad arcturum maxima differentia ex hypothesi circa medium Majum, minima circa medium Novembrem. Excessus maximæ supra veram, seu defectus minimæ a vera sec. 3. ejus duplum sec. 6. Præcessio æquinoctiorum mensibus 6 admovet stellas tert. 48. Ergo ex medio Majo ad medium Novembrem sequentem differentia decrescit sec. 6. 48. ex medio vero Novembri ad Majum sequentem augetur sec. 5. 12. maxima differentia fuit hor. 9. 5. 48. 30. ex ea reliquæ supputatæ.

Ex

A capel. ad arct.			*Ex observat.*				*ex hypoth.*				*error. obs.*		
			h	′	″	‴	h	′	″	‴		″	‴
1728	Novembris	29	9	5	44	0	9	5	43		+	1	0
	Decembris	21		5	44			5	43	30	+	0	30
1729	Januarii	23		5	45			5	44	30	+	0	30
	Februarii	13		5	45			5	45	30	−	0	30
	Martii	11		5	46			5	47		−	1	0
		30		5	46	30		5	48		−	1	30
	Aprilis	21		5	48			5	48	30	−	0	30
		29		5	49			5	48	30	+	0	30
	Maii	13	dub.	5	47			5	48	30	−	1	30
		14		5	48	30		5	48	30		0	0
	Junii	24		5	46			5	48		−	2	0
		27		5	47			5	48		−	1	0
	Julii	4		5	47	30		5	47	30		0	0
		25		5	46			5	46	30	−	0	30
	Octobris	18		5	42	30		5	42	30		0	0

Ab aldebaran ad arcturum maxima differentia ex hypothesi medio Majo, minima medio Novembri, excessus maximæ & defectus minimæ a vera sec. 2. 34. ejus duplum sec. 5. 8. ob præcessionem æquinoctiorum mensibus sex stellæ accedunt tert. 16. Ergo ex Majo in Novembrem sequentem minuitur differentia sec. 5. 24. Ex Novembri in Majum sequentem augetur sec. 4. 52 minima differentia fuisse videtur hor. 9. 41. 11. ex hac reliquæ computatæ sunt

Ab aldeb. ad arct.			*Ex observat.*				*ex hypoth.*				*error. obs.*		
			h	′	″	‴	h	′	″	‴		″	‴
1728	Novembris	29	9	41	11		9	41	11			0	0
	Decembris	21		41	10	30		41	11	30	−	1	0
		22		41	11			41	11	30	−	0	30
1729	Januarii	23		41	13			41	12	30	+	0	30
	Februarii	13	dub.	41	15	30		41	13	30	+	2	0
	Martii	11		41	14			41	14	30	−	0	30
		30		41	14	30		41	15	30	−	1	0
	Julii	4		41	15	30		41	15		+	0	30
		25		41	15			41	14		+	1	0
	Augusti	23		41	13			41	13			0	0

Denique ab aldebaran ad lyram minima differentia temporis ex hypothesi medio Decembri, maxima medio Junio. Differentia

maxi-

maximæ, vel minimæ a vera sec. 3. ejus duplum 6. Ob præcessionem æquinoctiorum accedunt stellæ semestri tert. 40. Ergo ex medio Decembri ad medium Junium sequentem augetur differentia sec. 5. 20, ex medio autem Junio ad medium Decembrem minuitur sec. 6. 40 ex observatione fuisse videtur minima hor. 14. 4. 34; ex qua reliquas supputavi

Ab aldeb. ad lyr.		*Ex observat.*				*ex hypoth.*				*error. obs.*		
		h	′	″	‴	h	′	″	‴		″	‴
1728 Decembris	21	14	4	34		14	4	34			0	0
1729 Januarii	9		4	35			4	34		+	1	0
	23		4	34			4	34	30	−	0	30
	24		4	34	30		4	34	30		0	0
	25		4	34			4	34	30	−	0	30
	27		4	35			4	34	30	+	0	30
	31		4	36			4	35		+	1	0
Februarii	1		4	35			4	35			0	0
Martii	11		4	36	30		4	36	30		0	0
	30		4	37	30		4	37	30		0	0
Julii	4		4	38			4	39		−	1	0
	25		4	38			4	38	30	−	0	30
Augusti	23		4	37	30		4	37	30		0	0
Septembris	19		4	36	30		4	35	30	+	1	0

Hæc quidem aliaque permulta stellarum paria novæ hypothesi satis apte consentiunt; ac tametsi alia quædam repugnare videntur, ut supra innui, cum tamen multo plura sint, quæ faveant, ac aliunde declinationum errores ab ipso auctore in aliis stellis pluribus observati examussim hisce legibus obsecundent, haud temere paucarum dissensus vel in observationes ipsas rejiciendus, vel ex peculiaribus aliis caussis repetendus videri potest. Utcumque sit, optandum sane, ut quicumque cælestibus observationibus operam impendunt, neque necessariis ad hanc indaginem subsidiis destituuntur, curam omnem eo conferant, ut res hæc exquisitissima, qua fieri possit, ratione definiatur, id quod ad emendandos fixarum catalogos, atque adeo ad planetarum, ac præsertim lunæ motus accuratissime pervestigandos tantæ utilitatis foret, ut nullam ab astronomis utiliorem indaginem suscipi posse putem.

De

V.

De aberrationum caussis.

AGe nunc, inquis: quando novæ huic aberrationum legi tam multæ observationes respondere videntur, ecquid de præcipua inventi parte, quæ physicas phœnomeni caussas concernit, statuendum arbitraris? De hoc enim ipso & inter nos per epistolas egimus & cum doctissimis viris sæpe coram Romæ, ac Bononiæ disputavimus. Quid in hac tanti momenti re ad te scribam nisi quod alias scripsi? Mihi nonnihil obscuram esse ingeniosissimi viri mentem in eo, quod aberrationum caussam ab ipso allatam spectat: nimirum qui fiat, ut ex compositione motuum oculi, ac luminis visus aberratio consequatur: certe ubi primum hujusce theorematis sive demonstrationem, sive explicationem ab ipso allatam legi, suspicatus sum aliquid amanuensis incuria in eo, quod accepi, scripto vel omissum vel interpolatum. Verum dubitationem omnem sustulit alia ejusdem dissertationis italica versio, quam paullo post vir amicissimus, idemque Philosophus ac Mathematicus celeberrimus Petrus Michelottus a se adornatam pro sua humanitate sponte ad me Bononiam misit, cum Illustrissimi Equitis Dereham versione plane consentientem.

Cogitabam (inquit clarissimus Bradleyus) CA (*Fig. VII.*) *radium esse luminis in rectam* DB *ad perpendiculum incidentem. Jam si oculus immotus maneat in* A, *apparebit illi objectum juxta directionem* AC, *sive lumen in instanti, sive in tempore propagetur. At vero si oculus ex* B *versus* A *moveatur, lux autem ea celeritate feratur, quæ ad oculi celeritatem rationem habeat* CA *ad* BA, *tunc sane quo tempore oculus ex* B *in* A *transferetur, lumen ex* C *in* A *progredietur. Particula ergo illa luminis, cujus actione, cum oculus in* A *pervenerit, objectum videbitur, ea ipsa erit in* C, *quo tempore oculus in* B *exsistet. Jungantur puncta* B, C, *& ponamus lineam* CB *tubum aliquem esse ad lineam* BD *inclinatum in angulo* DBC, *ac tam exiguam fingamus ejus tubi diametrum, ut unicam lucis particulam admittat. Facile intelligebam futurum, ut particula lucis in* C *posita, cujus particulæ actione objectum videndum est, cum oculus motu suo in* A *pervenerit, transiret per tubum* BC, *si hic ad rectam* BD *in angulo* DBC *perpetuo inclinaretur, neque fieri posse ut umquam ad oculum ejusmodi tubo applicatum perveniret, si alia qualibet tubi inclinatio foret ad* BD. *Item*

si CB *non ut tubus angustus, verum ut amplioris tubi axis spectetur, nusquam tamen fieri poterit, ut particula luminis* C *per axem illum transeat nisi hic axis ad rectam* BD *in angulo illo* CBD *inclinatus sit. Eodem pacto si oculus opposita directione, nempe ex* D *versus* A, *eadem atque antea celeritate moveatur, necesse erit tubum inclinari ad* DB *angulo* CDB. *Quamquam igitur vera directio objecti normalis sit ad rectam, in qua oculus fertur, apparens tamen objecti locus minime in hac recta, sed in ipsa tubi directione proculdubio situs erit, eritque veri atque apparentis loci major aut minor differentia pro eo, ac alia fuerit celeritatum luminis, & oculi proportio. Quod si fingere liceret lumen puncto temporis propagari, tametsi oculus moveretur, nullum discrimen inter verum, atque apparentem objecti locum intercederet, tunc enim* AC *præ* AB *infinita esset, angulusque* ACB, *veri scilicet, atque apparentis loci differentia, evanesceret, sin autem lumen in tempore propagetur (quod a plerisque hujus sæculi philosophis concessum iri facile mihi persuadeo) tunc sane ex his, quæ diximus, sequitur aliquam esse debere inter verum, atque apparentem objecti locum differentiam, modo oculi motus versus objectum ipsum recta non tendat, vel recta ab eo non recedat; eritque semper sinus differentiæ inter verum atque apparentem locum ad sinum inclinationis lineæ, per quam objectum videbitur, cum oculi semita, ut oculi celeritas ad luminis celeritatem.*

Hactenus quidem Bradley verba ex utraque illa italica versione latine abs me reddita. In quibus cum nonnulla hærendi ansam præbent, tum illud præsertim, quod absque probatione asserat apparentem objecti locum minime in recta *CA*, sed in ipsa tubi illius fictitii directione situm fore. Cum enim directio motus luminis ponatur esse *CA*, non facile intelligitur qui fieri debeat, ut actio, qua lumen oculum ad visionem excitat, per aliam lineam exerceatur, quam per hanc ipsam *CA*, quemadmodum plerisque omnibus persuasum esse animadverti. Conabor itaque illustrationem aliquam huic rei adhibere exemplo ex mechanicis depromto, quod an ad abstrusissimum visionis negotium transferre liceat tibi ipsi perpendendum relinquam.

Ex puncto *C* (Fig. VIII.) in quo homo sedet ad latus navis *ACBD*, emittatur ab ipso homine globus per rectam *CD* versus scopum *D*, positum in adverso navis latere, & una cum navi mobilem. Certum est ex principiis mechanicis, & experientia comprobatum, directionem ictus globi in scopum (atque adeo reflexionis lineam) respectu navis, & scopi eamdem fore, sive navis quiescat, sive interea cum homine & scopo recta progrediatur. Manifestum est etiam, si & motus navis æquabilis fuerit, & globus

neque

neque alia vi ulla urgeatur, neque ulla medii resistentia retardetur, absolutum motum globi a duabus viribus genitum, ab ea nempe, qua navis progreditur, & ab ipsa vi hominis projicientis, & æquabilem fore, & rectilineum. Esto igitur directio motus navis per rectam *AB* ex *A* versus *B*. Quo autem tempore globus fertur ex *C* usque ad scopum, spatium a navi peragratum esto *Aa*. Ducta per *D* recta *Dd* ipsi *Aa* parallela, & æquali, erit *d* punctum in quo scopus exsistet, quo temporis momento globus scopum attinget. Quare si jungatur *Cd*, perspicuum est hanc ipsam rectam immobilem *Cd* eam fuisse, quam globus æquabili motu in spatio absoluto descripsit eodem tempore, quo scopus rectam *Dd* peragravit; atque adeo rectæ *Cd* ad rectam *Dd* proportio eadem est, quæ celeritatis absolutæ globi ad scopi sive navis celeritatem. Quoniam autem ex iis, quæ præmisimus, directio ictus respectu navis eadem esse debet, progrediente, ac quiescente navi, ipsa vero quiescente minime dubium est, quin ictus directio eadem futura fuisset, ac directio motus globi, recta scilicet *CD*, consequitur directionem ictus progrediente navi, ut posuimus, fore rectam *cd*, rectæ *CD* parallelam, atque a directione absoluti motus globi *Cd* sane aliam, ita nempe ut sinus anguli *CDd*, cui æqualem directio ictus *cd* cum semita scopi *Dd* continet, eamdem rationem habeat ad sinum anguli *DCd*, seu *cdC*, quo angulo directio ictus ad directionem motus globi inclinatur, quam recta *Cd* ad rectam *Dd* (sunt enim trianguli *DCd* latera oppositorum angulorum sinibus proportionalia) nempe, quemadmodum ostendimus, eamdem, quæ est celeritatis globi absolutæ ad scopi seu navis celeritatem.

Nunc autem cogitemus lineam immotam *Cd* minime ab eo globo percursam fuisse, qui ab homine in navi sedente ex *C* est emissus, sed a globo alio consimili, quem homo extra navim positus secundum directionem ipsam *Cd* jaculatus fuerit e puncto ripæ *E*, quod punctum in directum sit positum cum *Cd* ad ripam usque producta; globi vero hujusce ex *E* venientis celeritatem ponamus uniformem, atque absolutæ celeritati prioris globi æqualem, ipsumque globum ex *E* per *EC* emissum attigisse punctum immobile *C* eodem temporis momento, quo scopus fuerat in puncto *D*. Cum ergo utriusque globi celeritates æquales ponantur, & uniformes, prior vero globus lineam *Cd* descripserit, quo tempore scopus ex *D* ad *d* perrexit, manifestum est fore ut globus posterior eamdem rectam *Cd* eodem tempore describat, atque adeo scopum attingat in ipso puncto *d*. Directio igitur motus hujusce globi iterum est *Cd*, scopi vero *Dd*, quapropter minime dubitan-

bitandum, quin directio ictus nunc quoque futura sit *cd*; neque enim refert quam e longinquo globus emissus fuerit, neque unica vi an duabus conjunctis sollicitatus, modo & per eamdem rectam eadem celeritate ad scopum venerit, & scopus ipse eadem directione, eademque celeritate translatus ictum exceperit. Constat igitur in universum, cum globus, secundum directionem quamcumque immobilem æquabiliter latus, scopum quemlibet uniformiter motum percutit, directionem ictus aliam esse a directione motus globi ictum imprimentis, ac sinum anguli, quem directio ictus continet cum semita scopi, esse ad sinum anguli, quem eadem directio continet cum directione motus globi, ut celeritas globi ad scopi celeritatem.

Jam ergo si pro globo ex puncto *E* emisso particulam luminis a stellæ, sive lucidi alterius immobilis centro ejaculatam, pro navi *ACBD* ipsam tellurem, ac pro scopo *D* spectatoris oculum, quem Bradleyus una cum tellure mobilem facit, substituamus, ipsissimum habebimus viri acutissimi theorema, si modo illud præterea constet, visionem ab oculo elici non secundum directionem radii lucis, sed juxta directionem ictus, quem lux in oculo imprimit, in quo uno aliquid forte difficultatis superesse adhuc potest; quamquam, ut fatear, hoc quoque tam verosimile videatur, ut parum a certitudine absit. Non enim in eo animi nostri judicio, quo objectorum locum, & positum æstimamus, eaque ad certam directionem referimus, quicquam facere videtur quænam spatii immobilis puncta a lumine in oculum illabente percurrantur, sed quæ oculi ipsius partes feriantur, atque adeo quæ sensorii pars, quave ex plaga luminis veluti ictum excipiat. Neque, ut arbitror, oculus quiescens idcirco objectum ad eam ipsam lineam refert, per quam hoc ad oculum radiat, quod lumen hanc potius quam illam imaginariam lineam percurrat, sed quod ejus lineæ puncta ad ipsum sensorium certum ordinem habeant, ut puta, quod secundum hanc, vel illam oculi diametrum aut subtensam sint disposita, ac propterea non tam luminis, quam partium oculi, quæ ejus actione moventur, directionem in eo judicio sequitur; quod si ergo alia luminis, alia oculi partium, in quas lumen successive ictum imprimit, directio fuerit (quod in oculo moto, contingit) postremam hanc attendendam esse facile inducor, ut credam; haud secus ac si in navi illa *ACBD* pro scopo *D* hominis manum subrogemus, minime dubito, quin manu ad *d* delata cum globus, sive ex puncto navis *C*, sive ex ripa *E* emissus (nihil enim refert) manum ipsam feriet, homo quippe suum ipsius motum mini-

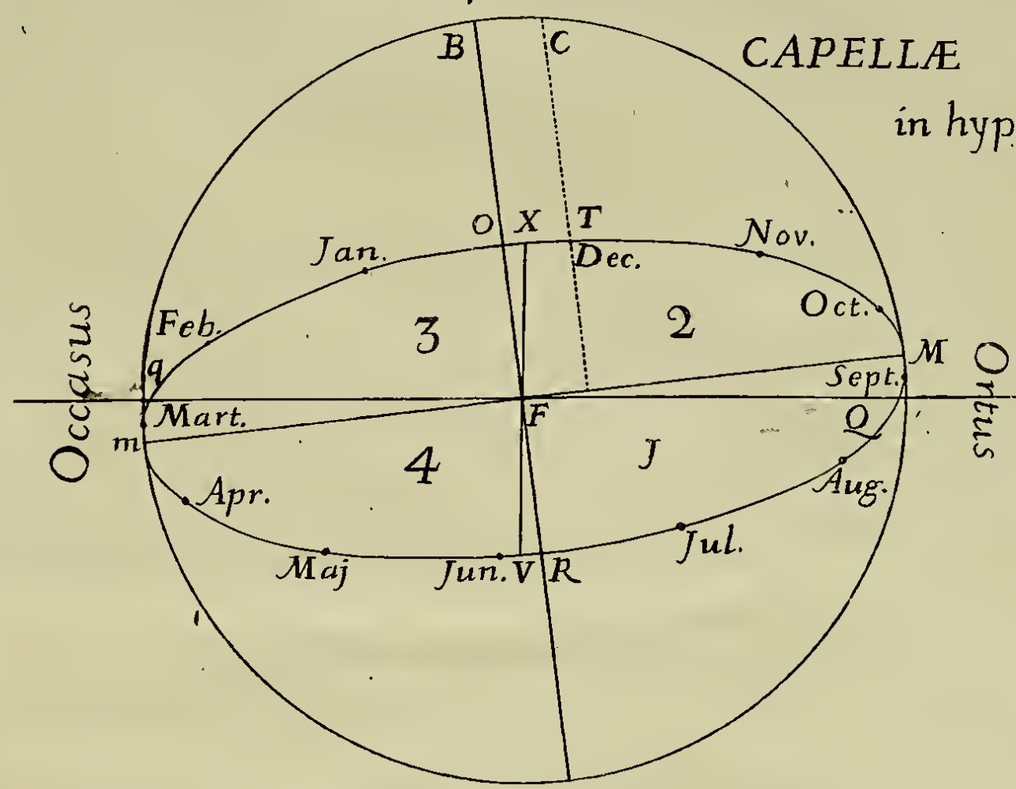
minime advertens, potius juxta *c d*, quam juxta *C d* illatum sib ictum existimet, prorsus ac si navis loco maneret; nam tametsi non eodem modo, stante, ac procedente navi, globus ad manum accedit, eodem tamen modo utroque casu a manu excipitur, eademque directione manus ipsa confoditur.

Hæc quidem hactenus de egregio invento disseruimus ad auctoris ingeniosissimi mentem ex duplici scilicet illa hypothesi de annuo telluris motu, deque successiva luminis propagatione, quarum hypotheseon altera sacrorum librorum, atque Ecclesiæ Patrum testimoniis edocti, minime veritati consentaneam novimus, altera vero etsi gravissimorum Virorum auctoritate nititur, ac quibusdam ipsi lucis naturæ consona videri potest, tamen (quod mensuram saltem celeritatis attinet, qua lumen progreditur) iis laborat difficultatibus, quarum solutionem ab ejus assertoribus nondum allatam legimus. Propterea haud temere acturum arbitror, qui de ea adhuc dubitare pergat (veluti factum a Viris summis Joanne Dominico Cassino, Jacobo Cassino, Jacobo Philippo Maraldo, aliisque præsertim e regia scientiarum Academia, in qua primum dogma illud a celeberrimo Romero vulgatum est) atque adeo aberrationum caussas sibi aliunde petendas existimet.

Verum hæc non antea attingenda videntur, quam de ipsis errorum legibus, quarum caussas quærimus, satis ab experimentis liqueat, ne forte in eo naturæ phænomeno, quod nondum perspectum sit, explicando inanem operam ponamus. Quousque autem in hisce legibus indagandis sive nostra, sive aliorum industria processerit, tu ipse, Leprotte ornatissime, postquam observationum ad hanc diem habitarum summam in hoc breviariolo legeris, pro singulari acumine tuo omnium optime judicabis. Vale.

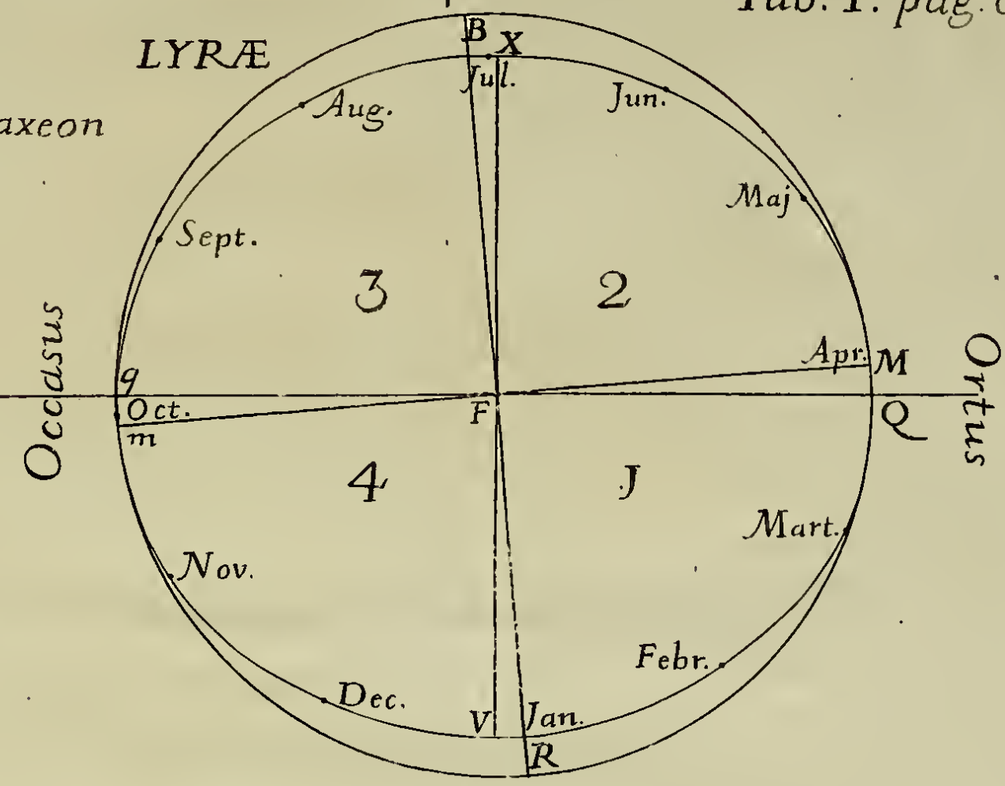
Bononia pridie Kal. Octobres MDCCXXX.

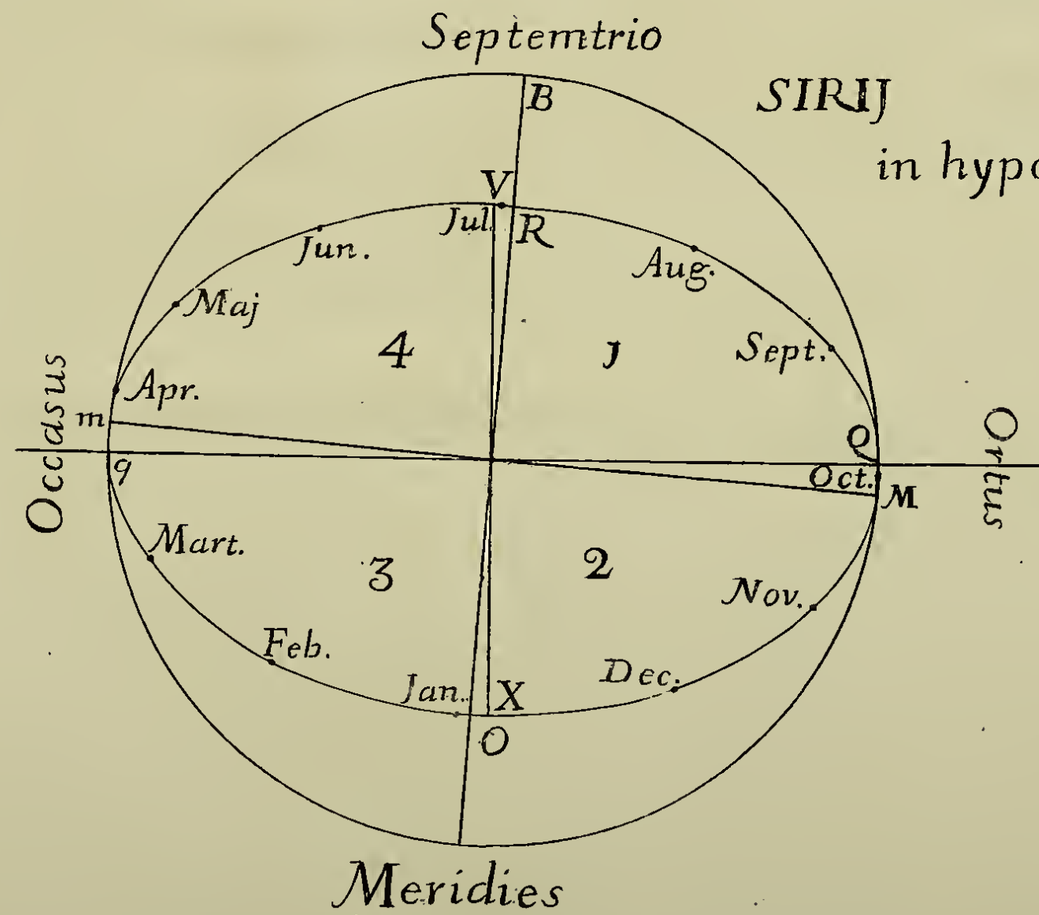
Cum alia permulta, tum vero Jacobi Bartholomæi Beccarii meteorologica scripta in alium tomum rejecta sunt, ne hujus editio nimium protraheretur. Illum ergo Lectores exspectabunt; quod ne diu faciant pro diligentia nostra curabimus.



in hypothesi Parallaxeon

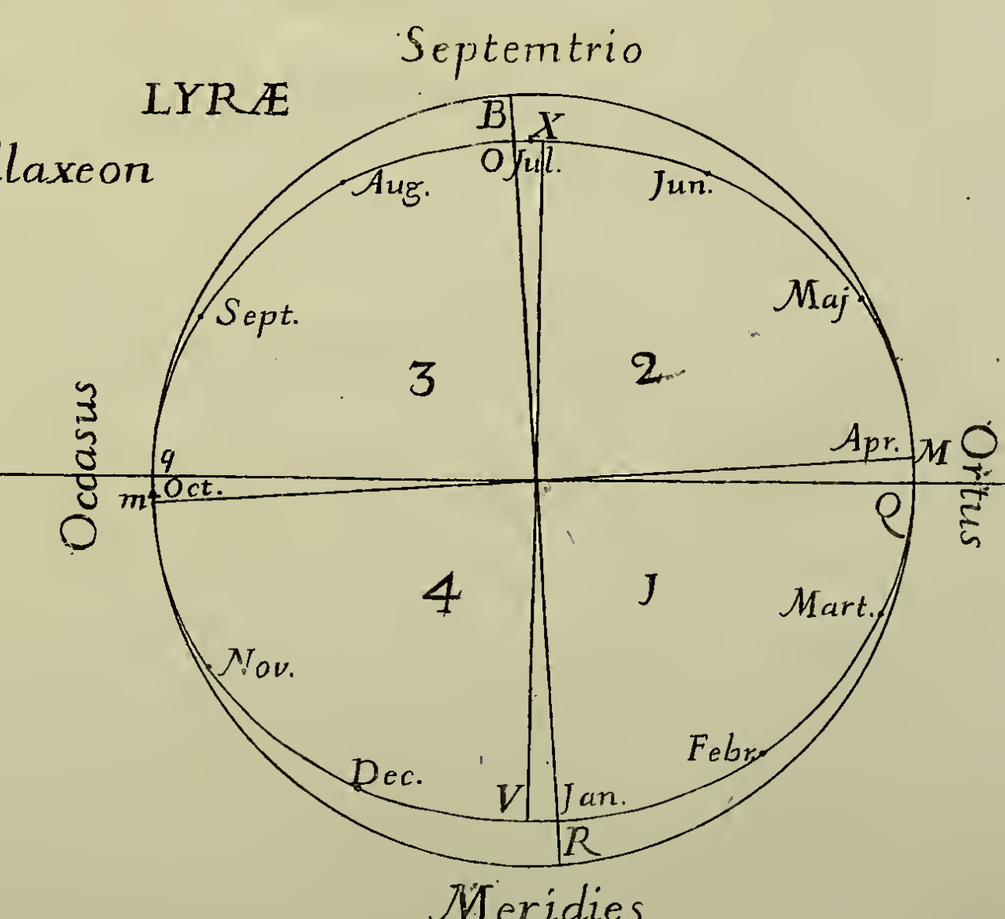
F. I.

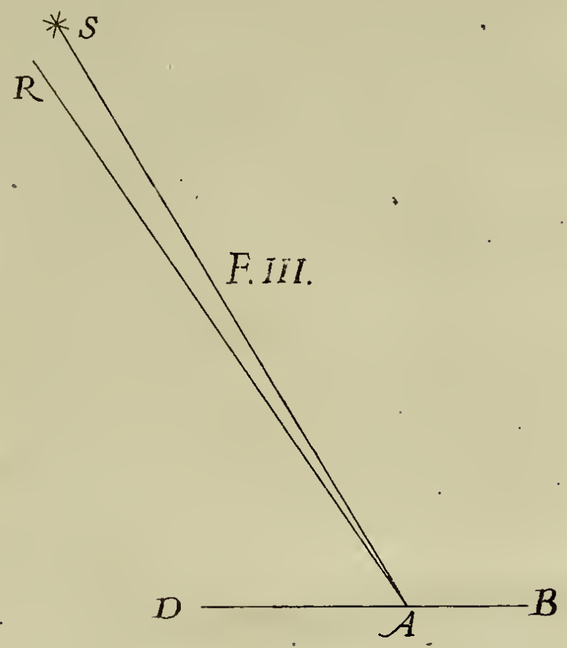


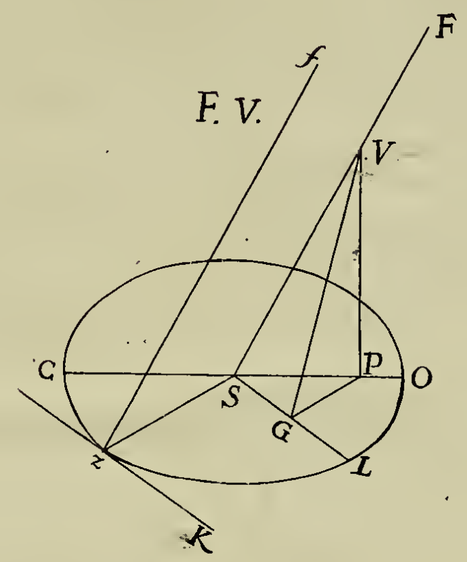


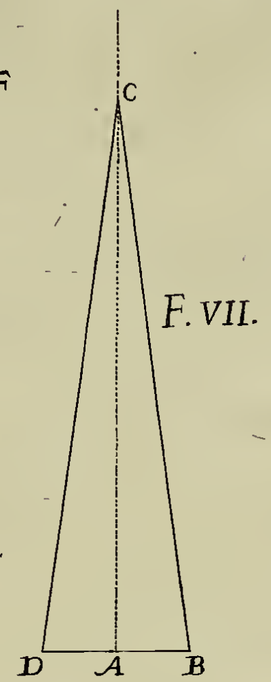
in hypothesi Parallaxeon

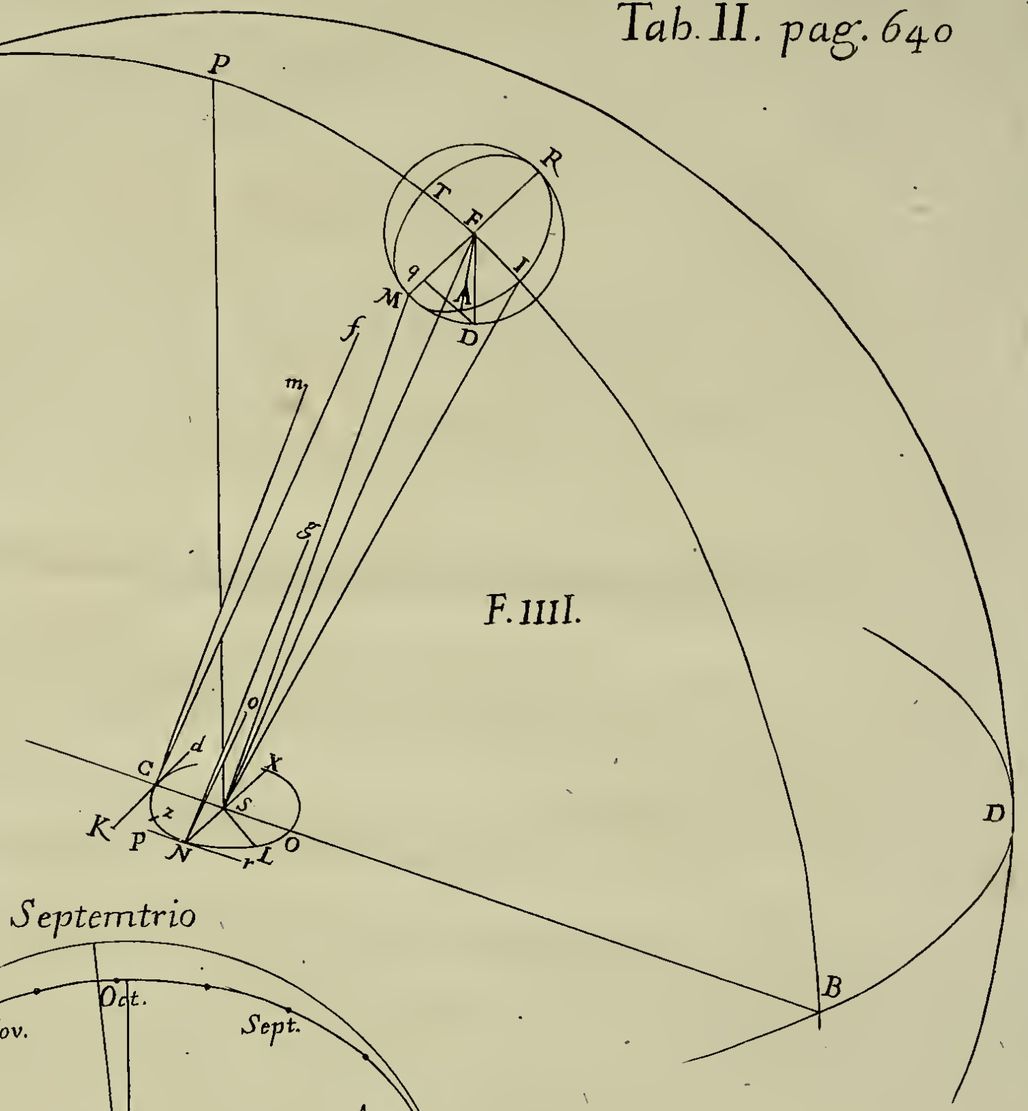
F. II.



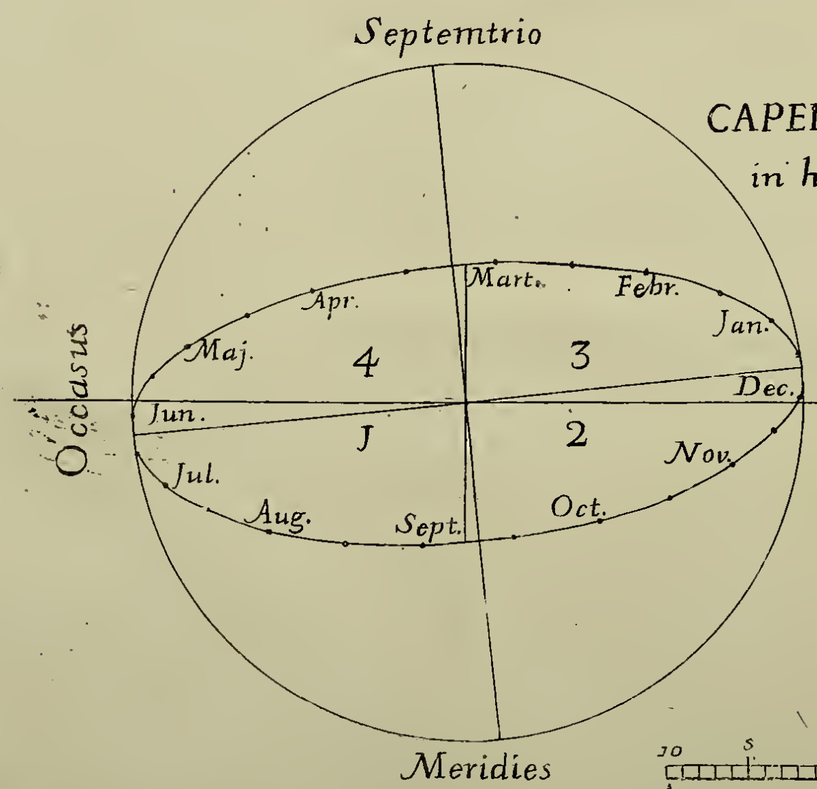




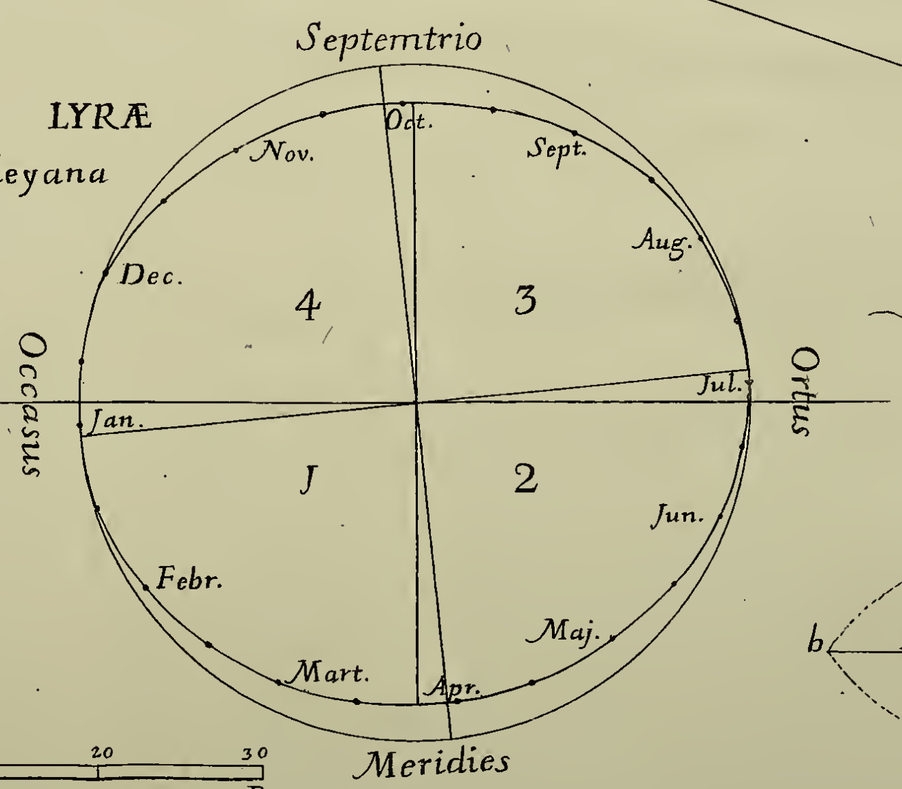


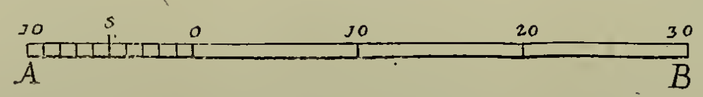


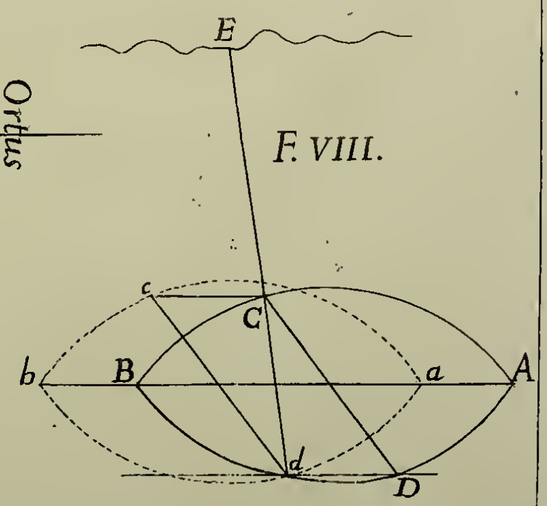
CAPELLÆ in hypothesi Bradleyana



F. VI.







INDEX
TITULORUM,
Quibus commentarii divisi fuerunt.

INDEX
OPUSCULORUM.

IN-

INDEX

Rerum, quæ maxime notandæ ſunt, quæque paullo fuſius ſive in Commentariis, ſive in Opuſculis tractantur.

Plan-

Pag.	lin.	*Errata.*	*Corrige.*
12.	28.	elaborarorii	elaboratorii
20.	1.	*ab* Is *usque ad* adeptus est	Is nobilitatem, quam a majoribus acceperat, artis suæ scientia & cognitione longe amplificavit.
	7.	creavit	crearit
	9.	gloroſiſſima	glorioſiſſima.
29.	3.	*Hic loci verba desunt haud pauca, in quibus judices alii quattuor ab Academia lecti nominabantur. Ea nunc non exscribimus, nam res illa omnis item, ut prima pars totius operis, ad disciplinas illustrandas nullius momenti est.*	
60.	2.	expoſituus	expoſiturus
66.	25.	fuſtulit	suſtulit
67.	30.	gravi	grani
71.	36.	molliſmi	molliſſimi
160.	10.	divulſumque	divulſumque
257.	22.	ſoler	ſolet
309.	29.	Atheia	Aethera
316.	22.	anripigmento	auripigmento
438.	37.	fitmitudine	firmitudine
504.	3.	ſe habet	ſe habent
516.	10.	ſit = *A*	ſit = *M*
557.	11.	commendario	commendatio
576.	19.	$6a^{6}ff$	$16a^{6}ff$

Errata alia, quæ paullo post librum emissum observata sunt.

Pag.	lin.	*Errata*	*Corrige.*
90.	11.	& liquor salis tartari	*Hæc verba supersunt.*
106.	39.	fructibus	fruticibus
203.	24.	duodevicesimo	duodetricesimo
288.	22.	parte pulcherrime	parte deficiebat, atque ibi cælum pulcherrime
316.	25.	rariorum	variorum
360.	38.	majora	minora
363.	15.	in villis	in illis
391.	3.	concitatis, sic	concitatis major, sic
398.	10.	apparet. Huic	apparet, huic
399.	2.	saltem nex	saltem inexpectata nex
625.	40.	oportet	apparet
626.	19.	oportet	apparet
640.	Tab. II. F. IIII. G		C

Non erit ab re Lectorem hoc loco monere de libro, qui Clementinæ Academiæ jussu nunc conditur; est enim cætus ille pars Instituti nobilissima, atque adeo Bononiæ ornamentum maximum. Is liber non tantum leges atque instituta omnia ejusdem Academiæ comprehendet, sed etiam quæ sint ejus in omni pingendi delineandique arte judicia, quæque illi præcepta probentur maxime, declarabit; simulque apparebit, quam multis illa, quamque excellentibus abundet præceptoribus.