

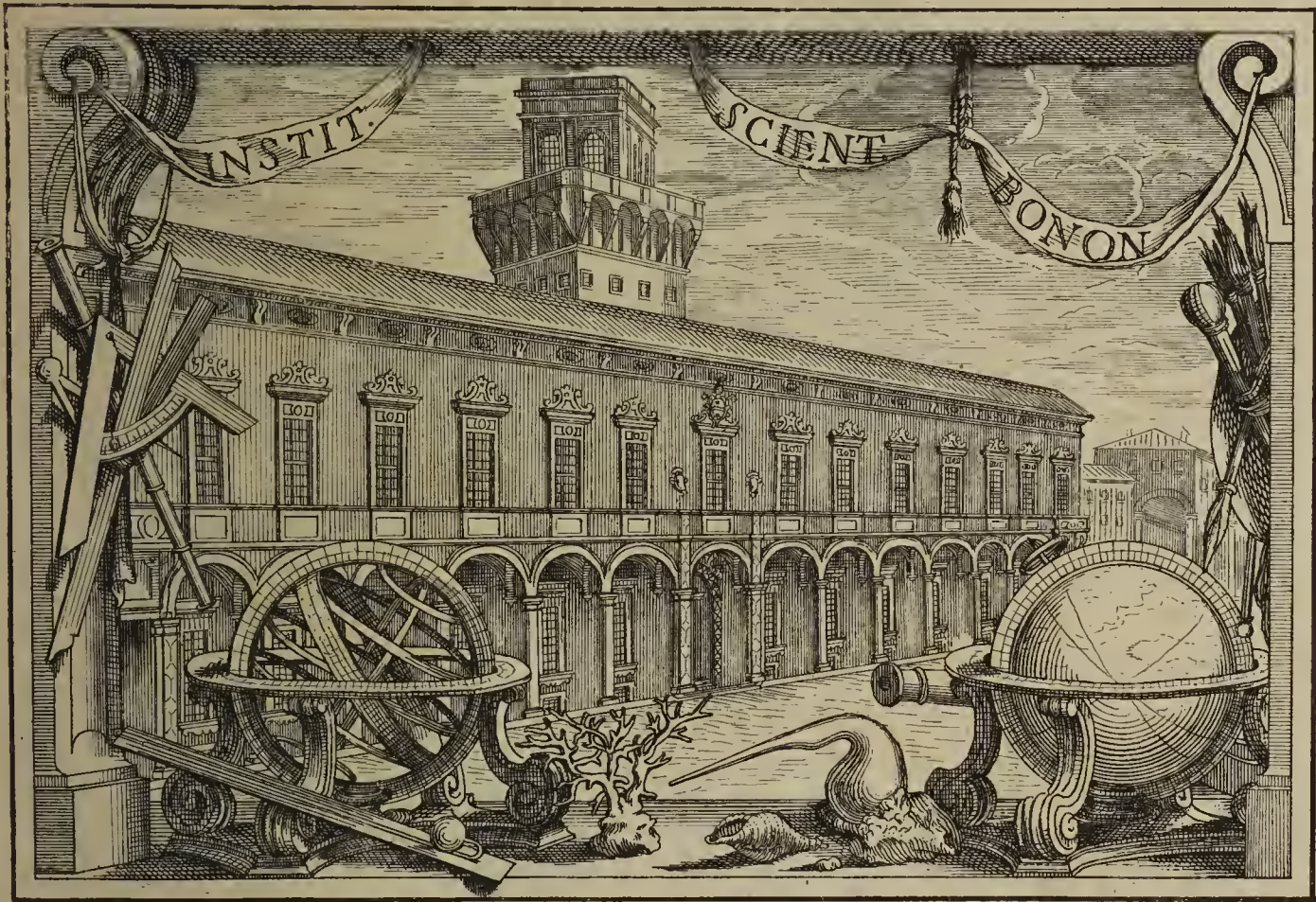
C. C.

C
17

R

DE BONONIENSI
SCIENTIARUM
ET
ARTIUM
INSTITUTO ATQUE ACADEMIA
COMMENTARII.

TOMI SECUNDI PARS ALTERA.



BONONIAE

Ex Typographia Laelii a Vulpe. MDCCXLVI.
SUPERIORUM PERMISSU.

LONDON-MEDICAL SOCIETY

BENEDICTO XIII

PONTIFICI MAXIMO

BONONIENSIS SCIENTIARUM INSTITUTI

PATRI

AMANTISSIMO.

ACADEMICORUM QUORUMDAM OPUSCULA

V A R I A.

P R A E F A T I O.

IN superiori huius alterius tomi parte historiam quasi quamdam, vel commentarios potius, illarum rerum contexuimus, quæ in bononiensi scientiarum academia tractatæ sunt; nunc ipsas tractationes, & opuscula academicorum proponimus. Fecit autem casus nescio qui, vel potius necessitas, ut quod maximum esse solet in libris hac ratione conscribendis, incommodum vitaremus. Nam cum alii ad hos libros legendos animi causa accedant, nihil horum, de quibus in his agitur, profitentes, historia, quæ res singulas brevius expedit, contenti sunt; opuscula non desiderant; alii contra disciplinis certis addicti, commentationumque laboribus assueti, doceri de omnibus subtilius volunt, se seque statim ad opuscula conferentes, commentarios non requirunt; ut nemo fere sit, cui totus liber non sit ex alterutra parte contemnendus. Nobis autem sic accidit, ut contemni hic noster, ab iis utique, qui illum sibi legendum putaverint, ex neutra parte possit; nam neque omnia commentariis complexi sumus, quæ leguntur in opusculis; & sunt multa, quæ in opusculis desiderantur, non desiderantur in commentariis; ut qui omnia intelligere volunt, iis pars utraque legenda sit. Quod non ipse quidem de industria feci; non enim hanc libri laudem, quan-

quantacumque sit, tanto legentium incommodo comparafem; sic enim semper existimavi, iis, qui libros scribant, nihil magis propositum esse debere, quam ut eorum, qui lecturi sint, ferviant commodis. Sed cum commentarios ipse scriberem, idque propter gravissimorum hominum auctoritatem festinanter facerem, opuscula prætermittere multa debui, quæ scribebantur ab aliis non festinanter. Fuerunt præterea qui res suas sic scribi a me vellent, ut non esset ipsorum sermo requirendus. Omnium ergo voluntati obtemperans res alias in opuscula prorsus distuli, alias quasi præripui, ut in commentariis tantum reponerem; librumque feci duabus partibus compositum, quarum neutra esset negligenda. In quo fateor, me minus legentium comodo, quam libri dignitati, consuluisse; quod illi tamen mihi facile ignoscent, si sibi persuaserint, voluntatis quidem fuisse, ut ipsis servire mallet; ut libro potius servirem, necessitatis.

Atque id quidem mecum ipse considerans, & quid optimæ voluntati ab humanissimis lectoribus ignoscendum sit, reputans, non illud admodum moleste feram, si quid forte aliter in commentariis dixisse videbor, quam dicatur ab auctoribus in opusculis. Nam quamvis omni studio in id incubuerim, ut sententias aliorum referens nihil mutarem; qui fieri tamen id poterat, cum tam multa, non ex opusculis ipsis, quorum mihi non erat copia, sed ex brevibus dispersisque chartis, obscurissimaque scriptura interdum referrem? Huc accedit, quod cum sententias aliquorum summa fide, ut ego quidem puto, retulissem, iidem postea cum sermones suos limare magis instituissem, suaque opuscula diligentius perpendere, non nihil ipsi (quod ingeniosis semper accidit) mutandum esse existimarunt; neque contemnendum esse putarunt, quod antea in experimentis, observationibusque contemserant; neque argumento, quod antea pro firmissimo habuerant, admodum fidendum esse, postea iudicarunt; interponentesque multa, & alia aliis substituentes, fecerunt, ut levia iam viderentur, quæ gravia olim visa essent, & contra gravia, quæ levia. Qua de causa non dubito fore permultos, qui nos de levitate arguant, negentque fuisse illa in commentariis edenda, quæ paullo post mutanda essent in opusculis. Quasi vero immutabiles.

tantum sententias edi oporteat; aut non liceat de propositis semel opinionibus mutare quidpiam, vel etiam ab opinionibus ipsis desistere, & in alias ire. Quod si omnia, quæ mutantur, mutarentur in melius; opinionesque hominum, simul ut ab ipsis deponuntur, probabilitatem omnem amitterent; non dubitarem profecto, quin postremas cuiusque hominis opiniones expectare, easque tantum edere oporteret. Quoniam vero & probabilia sæpe sunt, quæ quis mutat, neque is in probabiliora semper mutat, sed interdum libertate utitur sua, interdum etiam fallitur; idcirco si opinionem proponimus, quam quis probat, nihil est, cur non illam quoque proponamus, quam idem antea probaverit; præsertim cum qui semel sententiam mutaverit, satis ostendat mutare se posse iterum. Iuvat ergo in omnium rerum scientia, quæ quidem veri similia sequatur, non solum quid quisque teneat propter quamdam veri speciem, cognoscere, sed etiam quid antea, eadem similitudine veri ductus, tenuerit, quidque postea mutaverit, & quibus cogitationibus, tamquam gradibus, ad postremam opinionem venerit. Quo etiam minus dolebo, si quid ipsi (non enim diffiteor) in aliorum sententiis referendis erravimus; nam nos quoque numquam erravimus, nisi veri similia, quantum in nobis erat, sequentes. Quibus de causis, ut ego quidem arbitror, utilissimum erit, ut qui alteram huius libri partem legerit, etiam ad alteram se conferat. Quod si fecerit, & totam cogitationum, rerumque seriem melius ipse cognoscet, neque me poenitebit, tantum aut in commentariis conscribendis studium, aut in opusculis colligendis laborem posuisse.

Quoniam de opusculorum, vel potius de totius libri utilitate diximus, restat, ut de ordine etiam dicamus. Et eum quidem in commentariis secuti sumus, qui esset, quantum res ipsa ferre poterat, meo iudicio commodissimus; namque omnia, quæ ad singulas disciplinas pertinent, in unum locum colligentes, eandem & rerum, de quibus agebatur, partitionem esse voluimus, & disciplinarum. Quod idem facere in opusculis neque potui, neque erat, cur vellem, si possem. Etenim ut quæque opuscula nobis tradebantur, ita edi oportebat; tradebantur autem ab iis, quibus nihil erat commodius, quam in his tradendis nullum habe-

re ordinem. In quo mihi tamen videntur, cum sibi confu-
lerent, legentibus quoque consuluisse. Quid est enim, cur
hi velint, eundem in omnibus teneri ordinem? Quasi non
multo plus ad delectationem valeat varietas, quam constan-
tia; quæ constantia ne in naturalibus quidem rebus proba-
retur, nisi posita, & quasi abdita, in principiis ultimis, ad-
mirabilem quamdam pareret in effectibus singulis varietatem.
Modo ergo confusio absit, & quod quisque velit, inve-
niendi opusculi difficultas tollatur, quæ sane, adiunctis indi-
cibus, nulla erit, mutemus ordinem, ut lubet, & chymicis
physica, & physicis anatomica, & anatomicis mathematica
inferamus; ut quemadmodum stellas toto cælo natura di-
spersit, sic nos academicorum sermones non in ordinem re-
degisse, sed quasi effudisse videamur. Nam ne oratores qui-
dem, quibus omnis in dicendo venustas quæritur, conquisi-
tissimum illum ordinem, & quasi dialecticum, probant.

Erunt autem qui mirentur, geometricas res paucissimas
in hanc partem nos contulisse; astronomicas vero & meteo-
rologicas omnino nullas. Quibus de geometricis quidem re-
bus in commentariis nostris satisfactum esse arbitror. Astro-
nomicas vero & meteorologicas, quas fateor iam prope
omnes esse in manibus, si in secundam hanc tomi partem
contulissem, valde vererer, ne tertia minus desideraretur;
neve quis crederet, nos totum hoc opus duabus tantum
partibus comprehendere voluisse. Qui ergo tertiam partem
exspectabunt, minus mirabuntur; iique facile intelligent,
ubi illam ediderimus, ne meteorologicis quidem, astrono-
micisque rebus nostram abfuisse diligentiam. Sed iam ad
opuscula ipsa veniamus.

1

ACADEMICORUM QUORUMDAM OPUSCULA

V A R I A.

E U S T A C H I I M A N F R E D I I

De aucta maris altitudine.

CUm superiore anno MDCXXXI, iussu Eminentissimi Cardinalis Massei totius Flaminiae Legati per autumnum tempus Ravennam me contulisset, ut ibi simul cum Bernardino Zendrino de reparandis damnis, quae multa Ravennatenſi agro torrentes varii, aliaque decurrentes aquae inferunt, consilia iniremus, illud nobis primum necesse fuit, ut altitudines vel fluminum, vel camporum, ipsiusque etiam Ravennae urbis, ad maris superficiem referentes omnia, per libellam cognosceremus. Quod cum Zendrini praesertim opera (me enim valetudo infirma impediēbat, ne quid praestare praeter praesentiam possem) summoque studio ac diligentissimis observationibus peractum esset, iamque de aquarum illarum, camporumque praesenti situ satis constaret; utrumque nostrum cupido incessit, indicium aliquod, si quod esset, investigandi, quo solum antiquum ipsius urbis manifestaretur, cuius urbis vias atque aedificia, vel propter ruinas, quas saepe Barbari attulerunt, vel ob maris & padi aliorumque fluminum alluviones, scimus fuisse saepius producta sursum atque altius evecta. Quod cum nobiscum ipsi reputarem, res accidit ad id, quod maxime volebamus, aptissima. Etenim cum Archiepiscopus illius civitatis Farsetus Ecclesiam suam cathedralem, antiquissimam,

T. II. P. II. A mam,

mam, quippe quæ annos numerat mille supra trecentos, (fuit enim Theodosii Imperatoris tempore circa annum a partu Virginis quadragesimum, per S. Ursium Archiepiscopum ædificata) reparare & a fundamentis usque reficere decrevisset; eam in rem permagnum cavum fieri mandaverat, prope alterum ex illis duobus columnarum ordinibus, quibus nituntur fornices, parietes ambulacri medii sustinentes; isque cavus fiebat in infimo ædis plano, quo statim descendunt, qui tribus templi ostiis, in facie apertis, ingrediuntur. Hic cum fovea ad altitudinem pedum quatuor ravennatensium, & unciarum septem pervenisset, continuo solum se prodidit, marmoribus pulcherrimis, & vario colore, instratum, quasi vermiculatum opus, tanta elegantia, ut nihil supra. Paulo superius, uno nempe aut dimidio circiter pede, solum aliud marmoreum deprehensum fuerat, sive id altaris scamnum esset, sive gradus altioris cuiusdam plani, sive fragmen eo forte delapsum (non enim, quid esset, satis diligenter perquisitum est) interruptum utique, nec ita constans, ut illud alterum, de quo diximus. Illud autem, præter quam quod erat constans, sic etiam per totum nitebat (idque sæpius vidimus) quasi speculum politissimum; quippe ipsum aqua assidue perluebat, cuius vis tanta e lateribus foveæ erumpebat, vix ut duabus antliis, quæ in id perpetuo adhibebantur, averti posset. Ac puto ego quidem, partem illam marmorei soli, quæ in imo cavo aperiebatur, ac plane cerni poterat, in longitudine fere decem, in latitudine sex septemve bononienses pedes paruisse; erat autem æquabilis per totum; nihil inclinatum, nihil disruptum, nihil denique, quod dimotum aliquando luxatumque esse cognosceres. Quare & nos, & ceteri omnes, qui illud inspeximus, facile existimavimus, fuisse id pavementum quoddam ædis illius pervetus, quod, alio postea superstructo, infra suo loco mansisset. Et sane pavementum illius ædis fuisse aliquando elatum altius, columnæ ipsæ templi videbantur ostendere, quarum & bases totæ, & scaporum pars infra pavementum, quod nunc quidem existat, absconditæ delitescunt. Fuisse autem pavementum non semel provectum altius, ex eo conieci, quod columnarum bases, (quemadmodum in una, quæ foveæ latus tangebatur, animadvertere licuit) non in ipso marmoreo solo nuper detecto,

æto, insiscebant, sed erant, si recte memini, tribus circiter nostris pedibus altiores. Quo facile crediderim, ædem illam bis minimum fuisse sursum protractam; primum quidem cum pavimento veteri nihil moto, columnæ sursum evectæ sunt, ut bases in pavimento novo insisterent; deinde cum novo hoc pavimento everso aliud superius exstructum est, columnis eodem loco manentibus; quarum propterea bases sunt iam penitus absconditæ.

Sed meum consilium non est, ut de illarum mutationum ratione vos doceam. Ut ergo ad id veniam, quod iam mihi ab initio proposueram, scire convenit, pavimentum illud vetus, cum esset nobis per libellam ad fixos quosdam terminos, quorum altitudo supra maris superficiem perspectissima erat, diligentissime comparatum, usque adeo depressum inventum fuisse, ut supra maris superficiem exstaret ravennatenses uncias non amplius sex, cum mare quidem æstu posito subsedisset; uncias vero plus octo infra esset, cum mare quotidiano æstu intumisset. Idque nobis sane admirationem attulit; etenim si ad id solum, cum pavimentum templi esset, mari patuisset via (quod mare, uti scimus, Ravennam urbem per illud tempus tangebatur, alluebatque vicus, & fora) oportuisset bis in dies singulos ipsum marinis aquis operiri ad altitudinem unciarum octo ravennatensium, idest pedis unius bononiensis, eoque amplius; ut illos mittam maiores aquarum cumulos, quos fieri oportuisset, cum mare vel propter insignes æstus, vel tempestatibus variis assurgit altius. Ac ne res in controversiam venire posset, quoniam marini æstus terminos certissime ad Candiani portum constitueramus, tum per longum canalem stagnantis aquæ libellam deduxeramus ad ipsos Ravennæ muros, mensuras tam multas fecimus, tamque diligenter, ut dubitari de re tota non posset, nisi si de illis etiam dubitarem, quæ oculis ipsis cernuntur. Visum est ergo admiratione dignum, longissimeque ab architectorum consuetudine abhorrens, basilicam tantam, tamque nobilem, Theodosii ipsius Imperatoris ære (quod multi tradunt) ædificatam, fuisse initio tam humili loco abiectoque positam, ut marinis aquis quotidie obruta omnes excluderet, quicumque illuc ex illa tanta provincia (quos sane quamplurimos fuisse credendum est) religionis causa conveniebant.

Ac scio ego quidem, ad æstuantis maris aquas prohibendas, illud potuisse satis esse, ut solum, quod circa ædem est, aut certe ianuarum limina, altiora essent mari, cum maxime intumescit; neque apertura, quæ aquam admitteret, esset ulla. Quod si ita fuisse credimus, facile etiam intelligemus, cur ædem ingredientibus per gradus esset, uti nunc est, descendendum. Atqui id ipsum quoque admiratione dignum videbatur; nam cum esset difficillimum cavere, ne aqua per commissuras marmorum intus se insinuaret; nec illa solum irreperet, quæ a mari, sed etiam quæ a fluminibus illius provinciæ, & pluviis advenisset; imprudenter omnino & sine causa illi fecissent, qui novam hanc ædem sic posuissent, ut brevi, diverticulis deficientibus, lacuna fieret, aut certe pavementum illud pulcherrimum humore plurimo fœdaretur, locusque totus maiorem in modum putresceret. Quæ incommoda nullo negotio averti potuissent, si modo pavementum altius structum esset pedibus uno aut altero. Atque ut illud architectis ignoscamus, non prævidisse illos, fore, ut terra plurima, fluminibus longo tempore circa novam ædem advecta, eius tandem solum pedibus satis multis, quod nunc videmus, exsuperaret; illis certe ignoscendum non esset, si hanc ædem iam inde ab initio pedem vel unum infra mare, contra quam ratio postulat, posuissent.

Ut igitur admirationem hanc nobis adimeremus, cum res ipsa ob oculos esset, neque in dubium vocari posset, visum est utrique nostrum nihil aliud reliquum esse, nisi ut ad hypothesin quamdam confugeremus, quam cum exposuero, valde vereor, ne admirabilior ipsa vobis videatur, quam res, cuius causa inventa est. Hoc erat autem in hypothesi, ut differentiam, quæ olim fuit inter illius veteris pavimenti altitudinem, atque altitudinem maris, iam inde ab æde condita mutatam esse putarem, sic quidem ut pavementum, quod nunc unum circiter bononiensem pedem depressius est superficie maris in medioeri & quotidiano æstu, vel par illi fuerit ab initio, vel illam certe aliquanto exsuperaret. Quod si ita esse credimus, oportet, duorum alterum accidisse, ut vel pavementum ipsum infra terram paullatim se submiserit; vel ipsa maris superficies elata fuerit altius, extremosque marini æstus terminos iam ad altitudinem

dinem maiorem provehat, quam annis ante millibus, & trecentis.

Vereor ne longus sim in re minime necessaria; sed possem utique, si vellem, de aliis eiusdem urbis ædibus referre, quarum si pavimenta antiquissima, quæ nunc infra terram sepulta iacent, aperiri possent ac detegi, ipsa quoque (quod facile credo nec sine causa) infra maris superficiem sita apparerent. In quibus nobilissima est monachorum Cassinensium S. Vitalis ædes anno quingentesimo quadragesimo primo ædificata, quam anno millesimo septingentesimo secundo fuisse pedes duos, eoque amplius, sursum evectam in illius Monasterii actis memoriæ proditum est. Ac mihi P. Abbas Maffettus affirmabat, meminisse se, tunc infra pavementum vetus certissima indicia apparuisse pavimenti antiquioris, quod ad altitudinem tantam postea evectum fuisset, quanta hominis stantis esse solet. Huc accedit præclarissima ædes S. Mariæ Rotundæ, quam Theodoricus Gothorum Rex anno quadringentesimo quinto & nonagesimo ædificavit, cuius nihil iam supra terram existat, nisi dimidia pars superior cum testudine illa admirabili scalpro, in uno solido atque immani saxo, elaborata; pars reliqua infra terram manet, etsi non admodum altam, quæ ipsam ambit. Ac de his, aliisque Ravennatensibus ædificiis ostendere plane possem, antiquissima illorum sola depressiora esse, quam maris superficiem, cum hoc fluxit; de aliquibus etiam, cum refluxit; quare nisi architectos illius temporis omnes nullius consilii fuisse existimemus, ut errores eiusmodi vel non cognoscerent, vel cognoscentes non præcaverent, dicendum sane videtur, rerum situs mutatos fuisse, ac vel ædificia ipsa subsedisse, vel superficiem maris elatiorem esse factam.

Quorum utrum credibilius sit, & ad rem, quam nobis proposuimus, explicandam aptius, mecum ipse interdum cogitavi. Neque vero negaverim fieri potuisse, ut ædes, quas dixi, vetustate temporis aliquantulum se submiserint, suoque pondere infra terram sese altius infixerint. Quin immo videmus, eaque communis est animadversio, terras omnes novas, & fluminum alluvionibus, uti est fere Ravennatensis ager, recens factas, subsidere ad tempus aliquod, eoque magis, quo maiori gravantur pondere. Nihilominus

minus illam ædium depressionem, quam supra dixi, quamque Ravennæ observavimus, huic causæ omnino tribuendam esse non censeo. Vix enim fieri posse videtur, ut ædificia tanta, tamque alta, quam illa, de quibus dixi, usque adeo commode & molliter sese demiserint ultra pedis totius altitudinem, idque adeo æquabiliter per omnes partes, ut inclinatum nihil usquam sit, nihilque diffissum. Neque vero credi potest, pavementum ipsum stratum, demittente sese tota æde, tam facile & columnis, quibus adhærebat, & parietibus potuisse obsequi, ut neque diffinderetur ipsum, nec usquam loco cederet, aut inclinaretur, sed ad libellam compositum sic maneret, quasi recens structum esset, quemadmodum illud, quod invenimus.

Quod autem aiunt, sola omnia depositionibus fluminum exstructa, initio paullatim deprimi, nihil me movet; nam nisi illos, qui tanta ædificia posuerunt, consilii omnis expertes fuisse volumus, dicendum sane est, non eos novo & recenti solo, sed firmo & vetustissimo, eidemque satis profundo suas ædes imposuisse, vel etiam suppositis, infixisque altius in terram palis, illarum fundamenta fulsisse; quod fieri in ipsa Ravennæ urbe iam inde a Vitruvii temporibus consuevit; cuius verba e capite secundo libri noni excerpta describere hic placet; nam scripta ob id ipsum videntur, ut hæc omnis dubitatio, de Ravennatensium ædificiorum depressione, de medio tollatur. *Alvus autem in palustribus locis infra fundamenta ædificiorum crebre fixa permanet immortalis ad æternitatem, & sustinet immania pondera structura, & sine vitiiis conservat est autem id maxime considerare Ravenna, quod ibi omnia opera & publica, & privata sub fundamentis eius generis habeant palos.*

Reliquum est igitur, ut hanc Ravennatensium ædificiorum depressionem elationi maris tandem adscribamus, quæ duodecim tredecimve superioribus seculis facta sit, ex quo illa ædificia primum sunt condita. Eademque Zendrini opinio fuit, qui illud etiam addebat, non hoc unum sibi indicium compertum esse, unde elatio maris cognosceretur, sed alia etiam permulta, eaque manifestissima in Venetiarum urbe se comperisse, cum illius lacunæ aquas earumque effectus pro suo munere, est enim serenissimæ illius Reip.
mathe-

mathematicus meritissimus, sæpe viferet, suasque, ut res fe-
rebat, observationes interdum cum antiquis compararet.

Quare cum ipsum, postea quam Venetias rediit, per
litteras rogaverim, ut de quibusdam ex illis indiciis, quæ
ipse animadverterat, certio rem me faceret, satisfecit ille
diligenter desiderio meo atque humaniter. Atque inter ce-
tera illud mihi satis certum apertumque indicium videtur
esse, quod solum ædis subterraneæ nobilissimi Ducalis Tem-
pli D. Marci, ædificati, ut historiæ ferunt, seculo a Chri-
sto nono, in quo solo pariter, ut in templo superiori, a
Christi fidelibus pro consuetudine illorum temporum sacra
fiebant, derelictum iam omnino est extillantibus circum
assidue parietibus; cum ceteroqui mensuræ, per Zendrinum
ad me missæ, satis ostendant, subterraneum illud solum
iam infra communem maris æstus versari. Neque minorem
persuadendi vim habent etiam observationes aliæ, quas me-
cum homo doctissimus communicavit; velut illud cum nar-
rat, tumescere altius lacuna, solitam fuisse aquam inunda-
re late forum, quod modo resectum ac pedem unum altius
evehctum est, atque intra templum, & super regulare ipsius
pavimentum excurrere; ac præterea porticum, quo nobilitas
ad prehensationes convenit, quæque in forum respicit, solum
habuisse olim uno pede inferius, cui solo stylobatæ impo-
nuntur columnarum, nunc iam penitus absconditi. Minime
autem crediderim, fieri potuisse, ut forum certe, & porti-
cus illius solum se submiserint; neque ut illa plana ab ini-
tio non fuerint eo situ posita, quo maiores maris æstus
commotionesque pervenire non possent.

Ac possem ego quidem coniecturam hanc nostram gra-
vissimorum quorundam philosophorum vel recentiorum, vel
veterum auctoritate confirmare, qui minime dubitarunt,
maris superficiem magis, magisque attolli, idque ex eo
consequi existimarunt, quod torrentes e montibus delapsi,
magnam terræ vim ex illis abradant, ac secum auferant,
& in fundo maris tandem deponant. Quamquam suspicabi-
tur fortasse quispiam, hanc terræ congestionem in tanta illa
maris capacitate compensari imminutione aquarum, quæ
sursum e mari in vapores abeunt. Quippe quod hæc in ter-
ram recidentes postquam in pluvias, & nives coaluerunt,
non omnes quidem, aut rursus in vapores abeunt, ut in
plu-

pluvias iterum, nivæque vertantur, aut per alveos fluminum delabentes ad mare redeunt, sed partim altius terram penetrant, partim etiam cœcis altissimisque voraginibus absorbentur, unde reditus in maria est nullus. Verum quando res ipsa, atque observatio nos monent, mare utique crescere, nec iam antiquis limitibus contineri, fatendum profecto est, vel tantum aquæ in ipsum perpetuo relabi, quantum inde in vapores exit; vel, si quid reliquum est, id certe tantillum esse, nec illam tantam terræ vim compensare posse, quæ procul dubio in maris fundo accumulatur.

Sunt autem nonnulli, qui non modo superficiem maris efferri non concedunt, sed illam potius deprimi existimant; idque communi hac observatione demonstrare posse se putant. Namque in oris haud paucis recedit mare a continente terra, litusque siccum relinquit, qua aquæ ante exundabant. Cuius rei testimonia non longe admodum petenda sunt; nam cum alibi id accidisse constat, tum in Ravennateni litore, de quo nobis sermo est, adhuc accidit. Quod litus, ut monumenta veterum terminorum ostendunt, tria ipsa millia, ab Augusti temporibus usque ad hanc ætatem, ulterius in mare processit. Quod qui dicunt, ab re verissima rem, nisi fallor, falsissimam colligunt; ac cum se putent, manifesto indicio perpetuam maris depressionem ostendere, rationem afferunt, cur illud perpetuo attolli credamus. Etenim hæc litorum in mare prolatio, marisque recessio, non fere accidit, nisi in illis oris, quæ cum profunditatis vix aliquid habeant, declivitate minima, quamque vix sentias, infra aquam paullatim se submitunt; ac ne in his quidem, nisi turbidum flumen quodpiam non admodum ab his longe in mare se inferat. Materia enim hoc flumine importata, ac late congesta per litus, cumulos primum efficit depressos illos quidem, & infra aquam absconditos, sed qui postea excrescentes in altum eo perveniunt, ut refluentibus maris undis superari amplius nequeant; unde nova existit ora. Quo facile a multis creditur, recessisse aquas ab antiquo litore, ipsumque siccum reliquisse, perinde ut si mare ipsum se depresserit; cum contra surrexisse altius oporteat, quantumcumque id sit; nam cum illam veterem fundi partem adveniente terra occupatam atque impeditam offendat, necesse est profecto, ut evehendo se altius

tan-

tantum spatii in altitudine acquirat, quantum amisit in latitudine.

Ac fateor ego quidem alluviones huiusmodi a mari ipso cumulari iterum postea atque augeri; quod tempestatibus agitatum per sæpe turbatumque, arenas suas e fundo commovet, & simul cum undis devolvit in litora, quarum arenarum accessione recentes oræ excrescunt, & antiquis æquantur. Verum ne quis ex arenis e mari ipso in litus proiectis rationem ducat ad illam maris elationem negandam, quam proposuimus, satis erit animadvertere, in his utique oris, quas diximus, maris aquas ab litore antiquo recedere; sed alias esse oras, in quibus non modo non recedit mare, sed super terram magis magisque se promovet; ac cum in aliis oris proferantur antrorsum litora propter arenas, quas in his aquæ deponunt; in aliis contra litora retrahi propter terram arenasque, quas corrodunt aquæ & absorbent; quæ duo si compensantur, reliquum est, ut maris altitudo augeri procul dubio debeat limo illo, & terra, quam in ipsum flumina important.

Erunt autem multi, qui immensam maris amplitudinem considerantes, simulque exiguam ac ferme nullam illarum terrarum depressionem animadvertentes, unde materia ad replendum mare exportatur, sibi persuadebunt facile, elationem maris, si qua fiat, quam minimam esse debere, ac ne annis quidem post millibus posse sub sensum cadere, esseque idcirco pro nihilo habendam. Horum ergo rationem ut tollerem, cogitavi interdum mecum ipse, viam quærens, si qua esset, quæstionem hanc totam ad calculos revocandi; nam quamvis plane intelligam, difficillimum omnino esse, ne dicam supra philosophiæ vires positum, elationem hanc maris ratione alia, nisi observatione multiplici, definire; non eo tamen adduci possum, ut putem nullum omnino eius elationis limitem constitui posse, ad quem mare, certo datoque tempore, utique excrescat, quamvis fortasse ultra illum etiam se efferat.

Quod ut exsequar, illam tantum materiam terream considerandam mihi propono, quæ tenuior cum sit, decurrentibus aquis facile sustinetur, ipsisque penitus permista pelluciditatem adimit, easque turbidas facit; quam terram proprio quasi nomine terram vocant, aut limum, nostri

bellettam dicunt. Huius ergo limi constituere quantitatem aggrediar, quæ ex universa terræ superficie annis singulis in mare per flumina invehitur, ibique deponitur. Quapropter neque fabuli rationem habebō ullam, neque glareæ, neque lapidum, neque rerum aliarum, quæ repentes infra aquam per fundum, eodem denique, quo ipsa aqua, perveniunt. Et quoniam flumina, nisi cum maxime intumescunt, turbida non sunt, vel si sunt, est certe illorum turbatio vix sensibilis; neque vero intumescere solent, nisi cum pluvix aut nives solvuntur; neque hæ solutæ per alias decurrunt vias, præter quam per torrentium alveos, qui temporibus aliis omnibus vel plane ficci apparent, vel summam aquarum paucitatem ostentant; manifestum est, eam terræ quantitatem, quam nunc dimetiendam suscipio, illam ipsam esse, quæ per torrentium omnium ostia annis singulis emititur, (sive torrentes in mare ipsum exonerentur, sive in flumina, quæ & ipsa in mare decurrunt) permixta cum illa quantitate aquæ, quæ pariter in annis singulis per eadem ostia elabatur; atque hanc aquæ quantitatem non aliunde, nisi a pluviis, & nivibus solutis petendam esse. Materiam ergo illam terream, quam nobis proposuimus, dimetiri procul dubio licebit; si duas res ante constitutas habeamus: primum quidem quantum aquarum ex pluviis ac nivibus per torrentes anno quoque usque ad ipsorum ostia decurrat; tum quæ sit proportio tantarum aquarum ad terram illam, cuius permixtione turbantur.

Quod si illa aquarum quantitas, quam dimetiri volumus, illam ipsam æquaret, quæ annis singulis e cælo decedit, minime difficile esset, quantum quidem ad quæstionem hanc spectat, constituere ipsam ac definire; est enim hæc a doctissimis hominibus accuratissimisque per subtilissimas & multiplices observationes, & ad multos annos productas, quæ sita iam & constituta. Etenim quamvis animadverterint, aliam esse in aliis terræ locis decidentis e cælo aquæ vim, magisque abundare pluvias in montosis, quam in planis, & circa mare, quam in terris interioribus, & in zona torrida, quam in temperata; tamen cum in hac dimensione nihil nobis cavendum sit, nisi ut ne excessu peccemus, ne si aquam forte iusto maiorem ponamus, illa etiam terræ quantitas, quæ ipsam turbidam facit, iusto maior appareat,
mihi

mihi sane videor, errorem omnem sine ulla dubitatione posse effugere, si illam aquæ quantitatem assumam, quæ minima sit illarum omnium, quæ adhuc in variis terræ locis sunt constitutæ, quamque Maraldus proposuit. Is enim, cum annus unus aqua plus nimio interdum abundaret, sequens deficeret, alterum compensans altero, parisiensi agro tantum aquæ pluvix assignavit in annos singulos, ut uncias decem & octo æquaret in altitudine; quæ dimensio fere dimidia est dimensionis illius, quam ex observationibus sodalis nostri Iacobi Bartholomæi Beccarii, Bononiæ factis, collegimus.

Neque vero has decem & octo aquæ uncias (non enim plures in præsens iuvat ponere) e cælo singulis annis labentes, putandum est totas per torrentium alveos ad extremum usque deferri. Etenim æstivis temporibus, etsi copiosiores, quam alias, pluvix sunt, torrentes tamen modicam aquæ vim vehunt, propterea quod terra, per id tempus aridissima, statim pluviam imbibit; quapropter neque multam sulcis suppeditat, rivulisque; & hi paullatim labentem, magnam partem, hauriunt atque absument; atque ipsi demum torrentium alvei, ut qui maxime aruerunt, delabentis aquæ multum absorbent. Huc illud etiam accedit, quod & cæli calor, & ventorum agitatio, & solis vis humorem aquæ plurimum abstergit, disperditque in vapores. Atque ego quidem difficillimum esse fateor, sine magno experimentorum apparatu constituere, quanta aquæ ex his, quas modo diximus, causis iactura fiat; sed illud tamen concedamus, oportet, non omnem disperdi, ac partem certe aliquam vel de æstate per torrentium alveos usque ad ostia delabi; quapropter, cum illud etiam constet, tempestatibus minus calidis, velut provecto iam autumnus, & hieme, & vere, non eam aquarum iacturam fieri, quæ sit admodum consideranda. Idcirco is mihi verisimile aliquid ponere videatur, qui putet, dimidiam tantum, vel, si vis, tertiam eius aquæ partem ad extrema usque torrentium ora decurrere, quæ toto anno in terram decidit, eamque partem solam, sive ipsam per se, sive perpetuis fluminibus adiunctam, in mare tandem illabi. Quod si ita vobis esse videtur (mihi videtur certe) non dubitabimus affirmare, eam aquæ vim in mare invehî, quæ uncias parisienses sex, idest bononienses quin-

que, in altitudine, in amplitudine autem universam illam superficiem æquet, quam in toto huius mundi ambitu terra occupat.

Hoc ita constituto videamus iam proportionem, quæ interest inter aquam turbidam torrentium, terramque admistam, quæ illam turbidam facit. Non dubito ego sane, quin hæc proportio varia sit pro varietate locorum, unde torrentes singuli originem ducunt. Etenim e nudis rupibus, filice, aut gypso, aut alia quavis duriore materia obtectis nihil sane terræ deducitur; neque multum ex iis locis, quæ denso gramine aliisque infixis herbis solidantur; nec multo plus ex iis, quæ vepribus & dumetis, nemoribusque sunt obsita. Multo plurima ex illis locis terra ducitur, quæ culturam patiuntur, ac præsertim si cultura in iis exerceatur, & sint declivia, & pendeant. Præterea neque in omnibus torrentis eiusdem excursionibus, nec in eadem excursionem semper par est aquæ turbatio; nam in primis illis, quas vel æstas, vel autumnus affert, aqua turbidior est, quam cum terra est longis iam pluviis abiterfa; & similiter turbidior est, cum incitatissimi torrentes ruunt, maximis imbribus subito advenientibus, quam cum sedatiores labuntur propter lenes pluvias, nivesque placide solutas; semperque magis turbida est, cum torrens primum intumescit, & cum maxime excrevit, quam cum postea subsidit. Cuiuspiam ergo necessarium fortasse videbitur, ad proportionem illam, quam volumus, statuendam, ipsam in torrentibus singulis quærere, & in singulorum excursionem qualibet, quod fieri omnino non potest, esset enim infinitum. Verum mihi sane persuadeo satis nobis in præsens esse posse, si observationibus missis tam multis, quempiam ex iis torrentibus considerandum nobis sumamus, quorum cursus, uti & aliorum, qui in ipsos influunt, partim per nudas rupes, & prata, & nemora fiant, partim etiam per culta sive montosa, sive plana; neque uno tantum ex his torrentibus contenti simus, sed multos consideremus, eosque in multis & longe inter se distitis terræ partibus decurrentes, atque in singulis experimenta capiamus tum quidem, cum neque in summa esse aquarum turbatione credendi sint, neque in minima.

Quo loco vobis id referam, quod cum bononienses amnes, aliosque finitimarum provinciarum, anno millesimo septin.

septingentesimo & vicesimo perlustrarem, in nostri Rheni amne tertio kal. martias mihi licuit observare; est enim observatio ad id, quod maxime volumus, aptissima, tum propter amnem, qui scilicet talis est, qualem supra desideravimus, tum propter multorum, qui tum aderant, clarissimorum mathematicorum, operam in id collatam: Guidonis Grandii, Celestini Galiani, Io: Jacobi Marinoni, Io: Cevæ, Bernardini Zendrini, Francisci Mariæ Zanotti, Dominici Corradi, eiusque, qui haud multo post e vita cessit, Iosephi Antonii Nadii, & Gabrielis fratris mei; præter alios multos agrorum aquarumque mensores peritissimos vel bononienses, vel externos.

Excreverat tum Rhenus modice, quem statum retinuit ad multos dies; quippe nives id faciebant, quæ paullatim in montibus solvebantur. Lagenam vitream Rheni aqua implevimus, paullo infra summam superficiem decurrente, quæ sane admodum turbida videbatur, quamquam meo iudicio turbidissima esse non poterat, vel quod amnis, uti dixi, modice excreverat, vel quod ipsa ex amne non alte admodum petita fuerat. Hanc in lagena servavimus dies decem & octo, nempe eo usque, dum partibus terreis omnibus ad fundum labentibus, super exstaret aqua nitidissima. Tum hanc in scyphum vitreum figuræ conicæ effudimus perleniter, ac cum sæpe scyphum usque ad os replevissemus, notavimus quot ex his mensuris illa æquaret. Tandem terram, quæ fundum petierat, cum pauxillo aquæ, quod adhuc in vase reliquum erat, commiscentes, totum illud, quidquid erat, in eundem scyphum infudimus. Id materiæ scyphum non æquabat. Subinde cum terra iterum in scypho subsedisset, per summam diligentiam desinivimus tum illam superiorem coni partem, quam sola aqua occupabat, tum illam inferiorem, quam terra sola, quæ in fundum, idest ad coni verticem se contulerat, tenebat. Qua terra horizontaliter complanata, tum demum illam scyphi capacitatem, quam terra explebat, cum illa, quæ adhuc plena aquæ erat, diligenter comparavimus, atque huic alteri addentes summam omnis illius aquæ, quam sæpe ante scypho exceptam abieceramus, invenimus tandem, eam esse totius terræ ad totam aquam proportionem, quæ est 1 ad 174. Id quosdam, credo, in admirationem rapuit; qui sibi antea persuaserant,

ferant, unam tertiam Rheni partem, vel etiam duas tertias terram esse.

Ponamus ergo (quamquam id quidem exempli tantum causa facio) ponamus, inquam, hanc proportionem esse quasi mediam inter illas omnes, quæ vel in diversis torrentibus, vel in diversis eiusdem torrentis statibus inveniri fortasse possunt. Cum aquam turbidam, quæ unius anni spatio in mare importatur, tantam esse supra invenerimus, ut si æquabiliter per superficiem terrestrem extendatur, uncias æquet bononienses quinque in altitudine, manifestum plane est, tantam quoque esse materiam terream, quam supra dixi, quæque anno quovis in mare inferitur, ut, si ipsa etiam super eandem terrestrem superficiem æquabiliter extendatur, sustineri possit ad altitudinem quinque partium, illarum scilicet partium, quæ centum & septuaginta quatuor in una uncia possunt numerari.

Hoc posito facile intelligas, quanta elatio maris quovis dato tempore esse debeat, vel potius qui elationis sit limes, ultra quem mare dato tempore sine dubio se efferat. Etenim cum superficies maris, (quod globi & geographorum tabulæ ostendunt) aliquanto sit minor, quam dupla terrestri superficiei, manifestum est, terram illam, quam dixi, quamque torrentes vehunt, si per totam maris amplitudinem extendatur, complaneturque æquabiliter, ad altitudinem redigendam esse minorem quam subduplam, idest ad partes quinque, illarum quidem partium, quas trecentas quadraginta & octo uncia una continet. Quapropter immissa in mare tanta illa terræ vi, quam diximus, quamque annis singulis flumina in mare immittunt, deberet superficies maris tantumdem efferri sursum. Oporteret ergo elationem maris esse unciarum quinque in annis 348, si modo illius tantum tenuioris limi ratio habeatur, quem hactenus consideravimus, quemque amnes turbidi in mare inferunt; vel potius oporteret, hunc esse limitem elationis quam minimæ, quem limitem quærendum nobis proposueramus. Quantum vero supra hunc limitem efferri mare debeat, propter vel arenas, vel glaream, vel saxa, quæ plurima in ipsum a fluminibus importantur, non ausim constituere. Id quidem facile crediderim, elationem his rebus maiorem fieri, quam turbidis amnium excursionibus; ac valde optandum esset,
ut

ut certissimos & constitutos terminos nobis Maiores nostrū reliquissent, ad quos deinceps communes maris æstus illorum temporibus pervenerunt; sic enim mensuram certam habebimus, quam olim posterī non desiderabunt propter definitos consignatosque terminos, quos illis nos relinquemus.

Licet autem in subducendis adhuc his calculis nihil aliud spectaverim, nisi ut exemplum afferrem, & quamdam monstrarem methodum, qua posset elatio maris constitui quam minima; causæ tamen sunt aliquæ, cur credamus, elationem illam maris unciarum quinque in annos 348, si subtilioris tantum limi, qui in ipsum infertur, habeatur ratio, non longissime a veritate aberrare. Ut autem sic existimem, facit observatio, quam præter alias mecum Zendrinus communicavit; etenim Venetiis scabellum illud marmoreum, quod circa ducalem curiam D. Marci extrorsum porrigitur ex ea parte, quæ canalem spectat, dimidio nunc pede infra est communes maris æstus. Atqui id scabellum naviculariorum profecto causa positum fuit, ut ire pedibus ad suas cymbas possent, quæ plurimæ confertissimæque in canali consistunt, interim dum suffragia in consilio feruntur. Fuerunt magnificentissimæ illæ ædes conditæ circa annum quingentesimum supra millesimum; quapropter si putemus, planitiem summam scabelli illius fuisse initio communibus ætibus illorum temporum, in altitudine omnino parem, fatendum erit, annis sequentibus 230 (tot iam enim ex illo tempore numerantur) sese mare extulisse pedem unum dimidiatum; quod si putemus id, quod magis rationi consentaneum est, illam nempe, quam dixi, planitiem summam scabelli, fuisse initio ita locatam, ut æstuante saltem mari cymbarum latera altitudine æquaret, cum hæc latera, qua sunt depressiora, dimidium fere pedem aquam super existent; dicendum erit, mare sese extulisse sursum annis ducentis & triginta pedem fere unum; cuius tantæ elationis si uncias tres circiter limo per flumina invec̄to tribuamus, neque enim plures tribuendæ huic sunt, reliquæ erunt uncia plus quam octo, rebus aliis gravioribus per annos triginta & ducentos in mare immis̄sis tribuendæ.

Quod si tota elatio maris in annis ipsis ducentis & triginta est pedis unius, quemadmodum observatio modo exposita videtur ostendere, oportet eandem maris elationem
fuisse

fuisse pedum quinque, & unciarum novem in annis illis 1330, qui a metropolitana Ravennatensi Ecclesia condita usque ad hunc diem numerantur; illudque marmoreum pavimentum vetus, quod nunc, uti notavimus, communi maris æstu pede ipso bononiensi uno inferius est, fuisse ab initio ita positum, ut communi æstu illius temporis superius esset pedes quatuor & dimidium, eoque amplius. Atque hæc etiam mensura rationi est consentanea; nam quamvis credendum omnino non sit, in Ravennæ urbe, sola ædium infra maris altitudinem fuisse posita, suspicio est tamen aliqua, eaque iusta, aquas in quibusdam sacris ædibus iam tum intus in sepulcra penetrare potuisse; quæ causa esse potuit Sidonio Apollinari, qui scriptor exeunte fere quinto seculo floruit, ut in epistola quadam quasi per iocum hæc scriberet: *in qua palude, Ravennæ urbem intelligi vult, indefinenter rerum omnium lege per-versa, muri cadunt, aquæ stant, turres fluunt, naves sedent, agri deambulant, medici iacent, algent balnea, domicilia conflaurant, sitiunt vivi, nantant sepulti.*

Quomodocumque id habet, illa certe, quæ hæcenus diximus, mihi videntur plane ostendere, non solum efferri altius mare, sed hanc etiam elationem, si vel limi tantum, qui in mare infertur, habeatur ratio, paucorum seculorum intervallo sub sensum posse cadere; nisi forte volumus, adversus omnem veri similitudinem affirmare, illam aquarum pluviarum partem, quam torrentes in mare invehunt, insensibilem prorsus habere proportionem cum omni illa aqua, quæ in terram decidit. Neque omnino necessarium hic puto verba facere de adiuventis quamplurimis, quæ ad communis vitæ usus, accuratissima huius mensuræ perquisitio afferre potest, quamquam ego quidem puto, commodius hanc certiusque, quam a nobis, definiri ab iis posse, qui oras maris incolunt. Valebit enim mensura hæc plurimum cum ad novarum ædium sola constituenda, tum ad prænoscendas amnium finitimorumque agrorum vicissitudines, quibus præcognitis tum alluviones commodius deduci, tum aggerationes excavationesque canalium dirigi rectius poterunt. Iam vero cum universam maris superficiem assurgere, ac perpetuo sursum ferri intellexerimus, non minimum mihi fructum videor ex hac cognitione percepisse, quod iam illa
quæ-

quæstio possit dirimi, quæ in fluminum scientia, gravissima esse censebatur: utrum alvei perpetuo attolli debeant, quemadmodum Viviano placuit, an certum habeant terminum a natura constitutum, quatenus efferantur, quo cum efferendo sese pervenerint, declivitatem amplius non mutant, sed eandem retineant semper, quod est firmissimis argumentis a Gulielmino demonstratum. Etenim spatio temporis non admodum longo, eoque, quo maris elatio non admodum sensibilis esse possit, fluminibus sane nihil novi accidet, modo alvei non nimium in longitudinem producantur; sed seculis ipsis vertentibus, declivitates mutari fluviorum omnium oportebit, sic utique, ut illam semper inclinationem retineant, quæ sit cuique pro varia aquarum natura, idest pro quantitate atque ingenio tum ipsarum, tum eius materiæ, quam secum vehunt, accommodata.

Quid dicam de aliis multis, quæ colligi a philosophis poterunt ad miras terrestres huius globi vicissitudines explicandas? Amplissima illis certe patebunt spatia cum ad originem illorum corporum investigandam, quæ modo naturalia, modo artificialia in locis planis visuntur, sive in cavandis puteis, sive in fossis paullo profundioribus deducendis, tum vero etiam ad temporum antiquitatem, & primos rerum ortus evolvendos. Ac si rem totam diligentissimis, ut par est, observationibus persequantur, non dubito quin monumenta illis superfutura sint, ad historiam non modo præteriti ac præsentis temporis, sed etiam futuri, contexendam.

Hactenus hæc scripseram, ac cum quibusdam Academicis nostris communicaveram, cum mihi cursus Physicus Nicolai Hartsoekeri Hagæ Comitum editus anno 1730, Venetiis allatus est, in cuius operis libro septimo de hac eadem re agitur. Gavissus sum mihi scilicet, quod & de maris elatione, & de ratione ipsam dimetiendi ex proportione illa, quam habet labens aqua ad terram, quæ labentem in mare turbidam facit, mihi cum tanto homine convenerit. Putat ille notissimam passim esse batavis perpetuam hanc maris elationem; ac cum videat antiquos illos aggeres, quibus mare coercent, quosque ipsi digas vocant, declivitate omni carere, acute coniicit, non totos uno tempore, sed per partes & temporum intervalla exstructos esse, prout

T. II. P. II. C aquæ

aquæ alteratio magis magisque sensibilis facta est. Neque opinio ratione caret.

Atque ille quidem nullam aliam agnoscere videtur causam elationis maris præter quam tenuiorem illam terram, quæ in mare importatur; graviorum corporum rationem non habet, quæ ego tamen minime prætermittenda esse censeo. Præterea ad illam, quam dixi, tenuiorem terram dimetiendam, observationibus utitur non in torrente quopiam habitis, sed in Germaniæ Rheno, quod flumen perenne est, quodque præter aquas, quas vel a pluvia vel a nivibus accipit, quamplurimas etiam & a suis ipse fontibus ducit, & a lacubus, quos traiecit. Quapropter, etiam si concederetur, omnes hæc aquas vel proxime, vel alia quavis ratione a pluviis, & nivibus derivandas esse; tamen non satis video, quo modo ille aquam, quæ ex unius anni pluviis congregatur, secernere tuto posset ab alia aqua, quæ forte multorum annorum spatio e cælo lapsa rivos & fontes conservat, ad illam cum limo, qui pariter unius anni spatio in mare vehitur, rite comparandam.

Nihilominus Germaniæ Rhenum, vel si modice sit turbidus, limosiores multo invenit Hartfoekerus, quam nos nostrum; siquidem aquæ partibus 99 unam limi assignat; ex eaque limi quantitate colligit, superficiem maris in annis centum sursum evehi pedem unum; cum nos contra efferri illam sursum, e limi quidem inventi quantitate, constituerimus, uncias non amplius 5 in annis 348; ut valde timeam, ne illi supra modum mensuræ creverint.

Ex his porro mensuris fore coniecit, ut annis decem millibus terra omnis, quæ quidem culturæ patiens est, absumatur, ac superficies terræ tota penitus sterilescat; quippe nudis tantum constabit lapidibus, quacumque, circumfuso late mari, supereminebit. Sic ille. Ego autem sic existimo, si mare paullatim attollitur, fore ut annis tribus millibus nondum exactis flumina per planos campos excurrentia coerceri aggeribus amplius non possint. Igitur exundantia late, ac vagantia extra alveos, terram novam super veteribus campis accumulabunt, quæ terra, in planis locis sedens, advenientibus quamvis pluviis, in mare difficilius transferetur. Ac tum facile credi potest fore, ut terrarum incolis iterum voluntas incedat, aggeribus novis cingendi flumina,
ad

ad planas terras siccandas, donec longiori post tempore, euecto adhuc altius mari cogantur vel planissimos campos in fluminum potestate relinquere. Ac fortasse mutationes huiusmodi in terræ facie acciderunt iam ab orbe condito non semel.

DOMINICI GUSMANI GALEATII

*De ferreis particulis, quæ in corporibus
reperiuntur.*

Ferrum, vel plurima saltem ex illis, quæ ferrum mixtum componunt, in naturalibus multis corporibus reperiri res iam omnibus fere nota est. Innumera experimenta, quibus parisiensis academix focii mirabile hoc naturæ arcanum detegere conati sunt, eam extra omnem dubitationis aleam posuere, ut nihil amplius ad huiusce rei veritatem stabiliendam remanere videatur, quam ipsam in singulis corporibus experiri. Id solum obscuritatem adhuc involvit, num ferreæ particulæ, quæ in mixtorum resolutione reperiuntur, revera in ipsis extiterint, an per ignis actionem & per novam ferri componentium unionem tales factæ fuerint: DD. Geofroy, & Lemery, qui rem hanc plurium annorum spatio persequuti sunt, facti veritatem inquirere tentarunt, ac primus quidem per varia experimenta se didicisse credit, particulas eas arte fieri, alter vero tum ratione, tum experimentis probavit tales in ipsis corporibus antea latuisse.

Propterea cum argumentum hoc vestra quoque consideratione dignum iudicarem, plura mihi in illud moliri experimenta in animum venit, eo consilio, ut si quid ex ipsis, quod unam vel alteram problematis partem illustraret, erui posset, vestris oculis subiicerem, operæ pretium facturum ratus, si ea, quæ intra naturæ latebras adhuc delitescunt, tum laboribus meis, tum vero in primis iudiciis vestris excussa nitidiorum aliquam lucem acciperent. Huic meo conatui adfuit solertissimus collega noster D. Joseph Monti, qui non solum naturalia corpora, instrumenta, & media omnia, quibus rem istam conficerem, abunde suppeditavit, verum etiam opem, consiliumque suum, quo ipsam perficerem, humaniter contulit; propterea si in iis, quæ vobis afferam, quidpiam vestris auribus non indignum iudicaveritis,

tis, illud communibus utriusque nostrum studiis acceptum referetis .

Exponam igitur primo rationes, & experimenta, quibus prædicti regix academix focii tam ferri naturam investigare, idemque in resolutione mixtorum inquirere, quam suam quique hypothesim firmare studuerunt. Dein ex variis, quas in eandem rem instituimus, observationibus, illas vobis afferam, quæ vel novitatem aliquam exhibent, vel notabiliora quæque a Parisiensibus observatoribus relata aut confirmant magis, aut in dubium revocant .

Primum, quod illi explorarunt, fuerunt naturalia ferri componentia, quæ, si Dominum Geofroy audiamus, sunt terra, oleum, sive sulphur, & sales acidi, aut vitriolici, si vero Dominum Lemery, terra tantum, & oleum, non acidi sales, quos non vera ferri principia putat, sed tantum adventitia, atque vel intra eiusdem poros latitantia, vel ab aere, aut circumambientibus aliis corporibus illi communicata: olei, vel sulphuris in ferro præsentiam uterque probat tum ex facilitate illa, qua & ferreæ particulæ in flammam iniectæ, & halitus ex earum solutione, per liquores quosdam acidos facta, erumpentes illico accenduntur, tum ex eiusdem ductibilitate, tum denique ex variis utilitatibus, quas in re medica metallum hoc præstare vidimus .

Acidos autem & vitriolicos sales ad ferri constitutionem concurrere arguit Geofroy tum ex sapore illo acido, quem in rubigine ferri persentimus (quam quidem rubiginem confici existimat per solutionem eorundem salium ab aere, vel ab alio humido menstruo factam) tum maxime ex eo, quod vel in argilla oleo lini mixta, vel in capite mortuo oleorum vitrioli, tartari, & terebinthinæ, simul violento igne destillatorum, multas ferri particulas invenerit .

At a Domino Lemery contrarium probatur tam per ipsam rubiginem, quæ non ex acidis salibus in ferro naturaliter existentibus, sed ex corrosione partium oleosarum ferri ab aeris vel alterius menstrui salibus fieri existimat, quam per ipsam acidorum salium in ferrum actionem; cum hi, potius quam ferrum componant, si libere in ipsum agere possint, idem potenter dissolvant, & destruant. Quod vero in dictis cum argillæ tum oleorum reliquiis ferreæ particulæ apparuerint, illud indicare contendit acidos sales non in
ferri

ferrum compositionem recipi, sed ferrum intra oleum & argillam latitare, multis in medium allatis rationibus, quarum aliquas inferius attingam.

Iuxta diversam talium principiorum unionem diversas quoque affectiones, & vires ferrum obtinere pro comperto habent, atque ut de effectibus, quos in morborum curatione præstat, modo fileam, eos præsertim considerant, qui relate vel ad menstrua ferrum solventia, vel ad magnetem, a quo trahitur, in illo observantur. Acidis sales, vel potius acidis liquores esse universalia ferri solventia uterque fatetur, eorumque alios magis, alios vero minus cum ipso in dissolutione effervescent. In hoc tamen differt Geofroy a Lemery, quod hic cum ratione oleosæ substantiæ ferrum cum acidis effervescent, & ab ipsis solvi existimet, affirmat quoque illud, si omni prorsus oleo privetur, nullam amplius cum acidis effervescentiam agere, nec quidquam ulterius ab ipsis solvi; alter vero cum acidis sales inter ferri componentia ponat, existimat quoque, eos nullum amplius sensibilem effectum in ferream substantiam producere, cum hæc magna ipsorum copia satura sit.

Propterea, diverso hoc prorsus modo eosdem effectus explicantes, asserunt duas ob causas ferreas bullulas, quæ ex candentis ferri liquefactione ad magdalonum sulphuris in illud accensionem formantur, nihil ab acidis attingi, neque cum ipsis effervescent; nullamque etiam vim, aut mutationem ab illis pati ferreas ipsas particulas longa combustionem ustas, vel omnino a ferrugine consumptas.

Quod autem ad magnetis in ferrum actionem attinet, eam potissimum manifestam fieri asserunt, si terrea & salina, si quæ tamen ipsi propriæ sunt, ferri particula ita ordinentur, ut ad magnetica effluvia recipienda omnino libera, & disposita sint. Hinc prout magis ab oleorum, & nimio acidorum nexu expedita sunt, vel minus etherogeneis, & impurioribus particulis mixta, eo magis magneticam vim sentire asserunt, eo vero minus, quo magis prædictis substantiis uniuntur. Ita chalybs, qui purior est ferro, & ferrum ipsum, quod per ignem fusorium omni fere spoliatum sit oleo, celerius, & aptius ad magnetem accurrunt, quam ferrum naturale: ferrum vero in ferruginem immutatum, vel aliis corporibus mixtum, debilius, & segnius; nihil de-

mum

num si tota illius substantia in crocum, vel aliam similem materiam immutata fuerit.

Huic observationi innixus autumat Dominus Lemery, ferrum, non solum dum proprio oleo omnino spoliatur, ad magneticam actionem persentiendam aptius fieri, verum etiam ita magneticis effluviis e maximo telluris magnete exeuntibus imbui posse, ut & ipsum in magnetem immutetur; quod quidem non solum ostendit per summam illam, quæ inter ferri, & magnetis principia intercedit similitudinem, & per facilitatem eam, qua magnes ipse in pulverem comminutus, non minus ac ferrea scobs, ab altero magnete attrahitur, verum etiam per mirabilem quamdam observationem ferrei cuiusdam fragmenti, quod cum ad multos annos in vertice turris, aeris, & solis iniuriis verticaliter expositum fuerit, ita a ferrugine primum, dein a solis actione vitiatum fuit, ut, separata omnino oleosa ferri portione, & dilatatis admodum, vel saltem diversa ratione dispositis eiusdem poris, in perfectum magnetem evaserit: hanc autem vel similem mutationem ferreæ ipsi substantiæ intra telluris viscera existenti contingere posse credit, ideoque naturalem omnem magnetem ferro ita commutato originem suam debere.

Tandem cum ferream substantiam ex etherogeneorum corporum additione vim illam, qua a magnete attrahitur, magnam partem, atque interdum etiam omnino amittere viderint, eam facile reviviscere observarunt, si vel forti ignis actione, ad fusionem usque, ferrum vexetur, vel si oleorum, aut sulphurum additione ferrea ipsa substantia comburatur: quod quidem tum in ferrugine, tum in crocis, tum denique in ipso martis vitriolo D. Lemery expertus fuit.

Quemadmodum autem de vera ferri natura eiusdemque naturalibus principiis per descriptos illius effectus certiores fieri curarunt, ita etiam ferri in variis naturæ mixtis præsentiam ab eiusmodi effectibus investigari posse arbitrati sunt parisienses observatores.

Hinc D. Geofroy, qui primus de hac re academice verba fecit, postquam ex prædicta argillæ cum oleo mixtura, aliisque etiam experimentis modum invenerit ferrum in corporibus, in quibus antea non apparebat, detegendi; atque,

que, ut ipse putat, conficiendi, innumeras etiam vegetabilium cineres perlustravit, atque in omnibus similes ferri particulas invenit, copiosiores tamen in cineribus herbarum, pauciores in arborum, & fruticum cineribus.

Has tamen non minus ac in argillis, & in aliis mixturis per acidorum salium, sulphuris, & terræ intimam unionem vi ignis confectas fuisse putavit, atque cum a Domino Lemery admonitus fuerit in argilla, etiam sine oleo usta, aliquas ferri particulas inveniri, ideoque eas per olei adiunctionem, eiusdemque cum aliis principiis unionem non confici, sed solum per ipsius actionem a terreis, vel alterius generis particulis magis extricari, magisque etiam manifestari, non hinc tamen suam hypothesein mutavit, existimans tantam ferri copiam, quanta in argillis apparet, postquam cum oleis ustæ fuerint, intra ipsas naturaliter extare non posse.

Verum D. Lemery aliis insuper rationibus, & experimentis contrariam suam hypothesein probare nititur; id enim fieri in argillis, vel in plantis putat, quod in vitriolo martis ex sçobe ferrea, & spiritu vitrioli confecto: quemadmodum enim in hoc mixto, licet maximam partem ex ferro componatur, ferrum ipsum ita occultatur, ut etiam post levem illius calcinationem nullum ad magnetis attractum effectum pariat, post fortem vero iterum reviviscat, & ad magnetem, non minus ac ferrum naturale, violenter accurrat, ita ferrum, quod naturaliter intra argillas vel plantarum substantiam latitat, licet iis exsiccatis, vel in pulverem redactis ad magnetis actionem non excitetur, si tamen per violentam ignis actionem, vel per sulphurum additionem a materiis, quæ illud involvunt, extricetur, statim sub naturali forma apparet, & per magnetem manifestatur.

Olea insuper terebinthinæ, vitrioli, & tartari, quibus usus fuerat Geofroy ad suum artificiale ferrum conficiendum, singillatim ad fortem ignem destillavit, & sedimentis, quæ post destillationem remanserant, apte exsiccatis, in singulis ipsorum grana ferri per cultrum magneticum separavit; idque etiam in oleorum lini, olivarum, & amygdalarum dulcium reliquiis præstitit. Manifesto, inquit, indicio grana hæc ferri non per oleorum cum aliis ferri principiis
mi-

miscelam, nec per ignis actionem composita fuisse, sed in ipsis oleis naturaliter extitisse.

Quapropter non mirum, addit, si ex unione talium oleorum cum argillis, vel cum aliis corporibus maior ferri copia ab ipsis eliciatur; cum olea ipsa ferrum, quod in se habent, talibus mixtis subministrent, vel ferreas ipsas moleculas in mixtis existentes, solvendo, uniendo, & ab acidis, vel heterogeneis aliis corporibus liberando, excitent, & reviviscere faciant, quemadmodum in crocis fieri vidimus; hinc qui arti fusoriæ student, ut ferri ipsius, quod ægre admodum naturaliter funditur, fusionem adiuvent, olea, vel sulphureum aliud corpus illi adiungunt.

Hac occasione plurima ferri fragmenta statim a fodi- nis eruta examinavit præfatus Lemery, atque reperit illa, quæ licet in frustula dissecta levius ad magnetis contactum commovebantur, maiorem ferri copiam sæpissime continere, minorem vero, quæ fortius a magnete attrahebantur: quod quidem proposuit Domino Geofroy, ut eidem ostenderet, posse etiam in argillis, vel in aliis corporibus plurimam ferri copiam contineri, licet ante ignis, vel sulphurum actionem nihil, vel paululum saltem manifestetur.

Demum ut ferri in minimos plantarum canaliculos traiectionem, eiusdemque ascensionem explicaret, non obstante naturali illius duritie, & gravitate, (quæ quidem difficultates potissimum a Geofroy obiiciebantur, ut intelligeretur necessariam esse ferri in sua principia dissolutionem) præter mirabilem quam attulit arboris cuiusdam chymicæ ex ferro in spiritu nitri dissoluto vegetationem, per ipsa Geofroy principia hypothesim suam explicavit. Nam cum hic multum acidi, seu vitriolici salis in plantis reperiri asserat, ferrum, quod basim esse vitrioli etiam naturalis affirmat, sub istius forma in plantarum ramos, & canales ascendere, atque ad minimas usque ipsarum fibras, imo ad subtilissima etiam florum stamina (in ipso enim melle ferreas particulas invenerunt) distribui posse ostendit; ideoque mirum non est, si post earum calcinationem, dissipatis vi ignis, & sulphurum vitriolicis, quæ ferrum occultabant, particulis, illud in cineribus sub naturali forma appareat.

His omnibus addere possem observationes, quas in his ferreis particulis a corporum resolutione elicitis præfati ob-

fervatores instituerunt; videlicet eas, non minus ac ferrum ipsum minerale longa ignis, vel acidorum salium actione alteratum, ab acidis liquoribus non attingi; ductibilitatem illam, qua minerale ferrum ad mallei percussione facile cedit, in ipsis non reperiri, atque alia huiusmodi, quæ cum non unam potius quam alteram hypothesim confirmant, neque multum discrepent ab iis, quæ & nos observavimus, studio prætermittam, ut iam ad alteram dissertationis partem, ad ea scilicet, quæ in dictas observationes adnotavimus, & propriis quoque laboribus experti sumus, transitum faciam.

Et primum quidem non ita certum puto, quod D. Lemery asserit, acidos sales a naturalibus ferri principiis excludendos esse, quin suspicari possimus, eos quoque in illius compositionem naturaliter ingredi: nam præterquamquod illos non ita ferro inimicos cernimus, quin, postquam longam cum ipso effervescentiam inierint, ei tandem uniantur, & cum aliis eiusdem particulis conglutinentur, ut in vitriolo martis, aliisque ferri præparationibus contingit; quid aliud est oleum illud, quod ipse Lemery tamquam unum ex præcipuis ferri componentibus agnoscit, quam sulphureum principium salibus acidis mixtum, qui in oleis naturaliter latitant, & , ut chymicorum phrasi utar, in ipsis uberrime concentrantur?

Quod vero oleum istud sit potissima causa, cur ferrum cum acidis effervescat, & ab ipsis solvatur, id pariter chymicorum observationi non ita respondere autumo, quin locus suspicioni sit, hunc effectum potius ob alkalicarum partium in ferro præsentiam, quam ob oleum istud contingere; quæ autem partes, postquam ferrum valida ignis, vel alterius menstrui actione diu vexatum fuerit, a ferro ipso liberentur, & evolent, efficiantque, ut nullam amplius ab acidis alterationem acquirat: quid enim communius est chymicis quam alkalica corpora cum acidis effervescere, non autem oleosa?

Propterea experimenta a prædictis observatoribus relata, atque a nobis etiam eodem felici eventu tentata, crocos nempe, vel aliam quamlibet ferream substantiam longa ignis, vel acidorum tortura vexatam, nullam amplius ab acidis alterationem pati, ab alkalicarum potius quam ab oleosarum partium defectu explicanda videntur, nisi alteram

Geofroy sententiam admittamus, ferrum nempe non amplius ab acidis attingi, cum nimia illorum copia saturum sit. Quod tamen vel unam vel alteram ob causam contingat, quis non videt eam ferri præparationem, quæ ex candentis ferri fusione ad magdaleonum sulphuris adiunctionem conficitur, quæque croci aperitivi nomine a chymicis insignitur, ut sapienter notat Ettmulerus, minus aptam fore, si quam aliam, ut ea pro medicamento aperiente a medicis usurpetur?

Nos, cum hæc non occurreret, ei substituimus bullulas, quæ ex candentis ferri fusione eliciuntur, dum illud e fornace extractum malleo percutitur, ipsasque in aquam fortem iniectas vidimus, non minus ac ferrum ipsum apte in crocum mutatum, nihil ab ea solvi, neque cum ipsa effervesce; manifesto indicio ferrum etiam per simplicem fusionem in tales bullulas dispositum, quandoque alterationem eam acquirere, propter quam ab acidis non attingitur.

Hanc tamen proprietatem invenimus etiam in quibusdam ferreis corporibus non adhuc fusionem passis in crystalloformam nigrorum naturaliter dispositis, quæ ex purissimo ferro putabantur. Cum ferrum ipsum vel ob compactam fortasse nimis eiusdem structuram, vel ob consortium alterius principii prædictam alterationem naturaliter etiam acquirere quandoque possit.

Ab effectibus, quos relate ad menstrua ipsum solventia ferrum præstare solet, ad illos, quos ad magnetis actionem exhibet, considerandos transivimus, atque illud nobis manifestum fuit, ferream substantiam, dum a nimia acidorum salium, vel aliarum heterogenearum partium unione irretita, & veluti abscondita est, nullum ad magnetem sensibilem motum edere, quod non solum in pluribus crocis vidimus, præsertim in eo, qui ex solutione ferri in aqua forti, & per oleum tartari præcipitata conficitur, verum etiam in ipsa chalybis limatura simplici aqua humectata & per lapidem porphyritem apte traiecta.

Neque tamen heterogenearum partium unionem, earumque inter ferreas particulas & magnetem interpositionem esse præcipuam causam, cur illæ a magnete non attrahantur, probabile puto, sed mutatam potius directionem pororum, ineptamque ferrearum particularum dispositionem.

Nam præterquamquod certum est magnetis in ferrum actionem a nullo intermedio corpore impediri, si ferrum apte dispositum sit, nos ipsi vidimus, lapillos quosdam ferreos, & lucidos a Domino Schwenzfelt inter fossilia Slesix descriptos, atque Domino Monti dono missos, licet inter se quantum ad exteriorem, & interiorem formam nihil differant, aliquos tamen a magnete optime trahi, alios vero nequaquam; trahi autem & istos, si in frustula disiciantur; immo pulverem ipsum ferreum in lapide porphyrite apte contritum, si in lobulos condensetur, magneticam vim sentire, non ita vero, si iterum in tenuissimum pulverem dissolvatur.

Quod autem parisienses observatores asserunt, prædictas ferri præparaciones per sulphurum, sive oleorum adiunctionem, vi ignis iterum reviviscere, ita ut a magnete denuo trahantur, id veritati respondet; quamquam per talem adiunctionem nullam recuperare vidimus dispositionem, ut ab acidis dissolverentur, vel cum illis effervescerent; quam tamen (si vera esset opinio Domini Lemery, ferrum ob partem suam oleosam cum acidis effervescere) aliquantulum, ut ego iudico, recuperare debuissent.

Experiri item placuit, num magneticus pulvis, quemadmodum a magnete trahitur, ita etiam instar ferri cum acidis effervesceret, vel ab ipsis dissolveretur, sed nullum sensibilem effectum vidimus, ita ut ex hac parte confirmari videatur altera eiusdem auctoris opinio, ferream substantiam in magneticam posse mutari.

Verum ut aliam quoque parisiensium observationum partem, quæ rem præsertim naturalem respicit, confirmarem, multa adhuc superessent referenda experimenta, quæ tamen, ne nimio vos tædio afficiam, in summa quædam capita breviter contraham.

In terris itaque, & argillis ea arte paratis, qua D. Glouberus primum, dein parisienses academici ipsas paraverunt, post calcinationem plurimæ ferri particulæ reperiuntur, ut alias vobis in hoc confesso clarissimus præses Beccarius ostendit, in quibusdam tamen magis, in aliis minus. Hic terram ochram primum examinavit, & in illa maiorem, quam in argilla, ferri copiam invenit; nos vero terram etiam rubram, aliamque pictoriam terram, vulgo *terra d' ombra*,
per.

perlustravimus, atque in hac ultima; magis quam in aliis; ferreas particulas luxuriare vidimus, ita ut in ea, etiam sine oleo usta, maior ferri quantitas, quam in duabus aliis cum oleo præparatis observaretur; imo non paucas etiam ferri particulas in eadem ante ustionem invenimus; quod tamen non ita ipsi peculiare fuit, quin etiam non nullas in aliis quoque terris ante ustionem invenerimus.

A terris ad plantarum considerationem transivimus, atque cum ab excellentissimo collega nostro, summoque etiam studiorum nostrorum fautore, Domino Comite Aloysio Ferdinando Marsilio mandatum nobis fuerit, ut maritimas quoque plantas contemplaremur, has etiam, præter terrestres, inquisitioni nostræ subiecimus.

Ex terrestrium classe centaurium minus, carduum benedictum, betonicam selegimus, earumque cineres post salium separationem exploravimus, multasque in ipsis ferri particulas cultro magnetico invenimus, uberius etiam, quam in cineribus communibus plantarum. Triticeam quoque farinam post calcinationem lustravimus, & copiosiores in hac, quam in aliis cineribus inspeximus. Quid plura? in fuligine ipsa, quæ tum ex furnis, tum ex camino elicitur, tenuiores aliquas particulas ferri reperimus, copiosiores in secunda, quam in altera.

Uberior tamen istarum copia in maritimarum cineribus nobis occurrit, ita ut ex litophytis Tournefortii, & ex alcionio filamentoso multas per cultrum magneticum separaverimus: ex spongiarum vero cineribus tantam ipsarum copiam elicuimus, ut vestro etiam aspectu & admiratione dignam iudicaverimus: in plantis tamen lapidiferis nullas reperire potuimus, nec in corallo ipso rubro, licet parisienses aliquas in illo se invenisse testentur.

A plantis ad animalia conversi aliquorum etiam cineres perquisivimus, & in illis, quas ex carniæ pulli gallinacei combustionem paravimus, aliquas adinvenimus, quemadmodum etiam in ossium boum, & cornu cervi cineribus, licet in his ultimis parisienses academici nullas invenerint: aliquas etiam vidimus in cineribus viperæ; in millepedibus vero, & lumbricis terrestribus leviter ustis maxima earum copia emicuit; quod tamen mirum nobis non fuit, dum insecta hæc terrea substantia nutriri consideravimus. Tandem ferreas

reas particulas, quas ex dictis mixtis magnete extraximus, in acidos liquores iniecimus, nullamque ab ipsis pati alterationem, quemadmodum prædicti observatores affirmant, nos quoque conspeximus; imo eas in alkalicos quoque spiritus infudimus, exploraturi, num in his saltem aliquam alterationem subirent, sed in ipsis non minus quam in acidis, intactas extitisse vidimus, ut propterea id tamquam certum statui posse visum fuerit, videlicet ferrum omne, quod magnetis actionem non sentit, a nullo quoque acido, aut alkalico menstruo solvi, non omne tamen, quod vim talium menstruorum effugit, magnetis quoque actionem eludere: Ratio enim, cur a magnete trahitur ferrum, intimior fortasse in eo est, quam illa, propter quam ab acido, aut quopiam alio menstruo dissolvitur.

Quamvis autem ex his omnibus experimentis probabilior nobis videretur hypothesis D. Lemery, cum alteram tamen D. Geofroy non ita infirmatam cognosceremus, quin locus etiam aliquis foret prædictæ eius opinioni, ferreas nempe particulas in mixtis hisce inveniri, quia in ipsis tria illa principia, ex quibus ferrum componi existimat, continerentur; cumque hæc ipsa opinio ex eo etiam confirmari videretur, quod in corallo rubro, in crystallo montana, in gypso, in calce ipsa communi, in quibus nulla sensibilis olei, vel acidorum salium quantitas invenitur, nullæ quoque ferri particulæ apparerent, placuit has quoque substantias oleo lini commiscere, easque novæ calcinationi subiicere, ut viderem, an ex tali unione, quidquam ferri in ipsis manifestaretur; verum res ex voto non successit, easque post secundam alterationem, non minus ac antea, ferro omnino exhaustas invenimus: cineres quoque plantarum oleo mixtos novæ ipsius actioni subiecimus, neque inde in illis maior ferri copia apparuit ea, quam primo in ipsis observavimus.

Experti insuper fuimus ea ferrea mixta, quæ in statu naturali minus ad magnetem accurrebant, post levem calcinationem magis suam ferream naturam manifestare: immo lapidem ipsum hæmatitem, & varias ferri marcasitas, quæ ante unctionem nullam ferri particulam ad magnetis contactum ostendebant, post talem alterationem omnino ferreas apparere.

Qua-

Quapropter quo ad hanc partem, stare quidem maxime hypothefim Lemerianam cognovimus, non ita vero alteram Geofroy, easque ferri particulas, quæ in mixtorum resolutione fe produnt, revera in ipsis antea extitiffe.

Nam fi in corporibus ipsis ferreis, ubi abunde fatis metallum iftud continetur, ita ipsius particulæ quandoque difponuntur, vel cum aliis commifcentur, ut nullum ad magnetis actionem ferreæ ipfarum naturæ fignum oculis præbeant, quid mirum fi in aliis naturæ mixtis, ubi tenuiffimæ admodum, & innumeris aliis corporibus unitæ exiftunt, poft illorum tantum analyfin nobis manifeftentur?

Verum quod ad Lemerianam hypothefim confirmandam apprime facere videtur, eft obfervatio plantarum, aliorumque corporum, quæ iuxta ferri fodinas nascuntur, & vivunt; nam cum ipfe mecum reputarem, fi ferreæ particulæ, quæ in mixtorum cineribus reperiuntur, non ex fola terræ, sulphuris, & acidorum falium unione vi ignis facta, fed ex ipfa ferrea fubftantia in parvas moleculas per ignem coacta ortum fuum haberent, debere quidem moleculas iftas uberiores effe in mixtis degentibus in iis locis, in quibus metallum hocce uberius exiftit, non ita vero fi memorata tantum principia ad ferri constitutionem in mixtorum resolutione concurrerent (cum in eiuſdem ſpeciei mixtis eadem fere dictorum principiorum quantitas, & ſpecies in omnibus terræ locis probabiliter exiſtat) curavi ut ex plantis, & animalibus, quæ prope ferri fodinas in Brixienſi ſolo nascuntur, rite primum combuſtis, & præparatis ea cinerum quantitas mihi mitteretur, quæ ad optatam indagationem perficiendam fuſficeret: uſus autem in hoc fui diligentia & ſtudio amici cuiuſdam medici brixienſis, cuius fidem, & prudentiam, non minus quam amorem erga me ſapientius expertus fueram, ipſumque per litteras monui ne in ſcindendis, aut comburendis corporibus iis, quorum cineres ad me mitti rogaveram, cultro, aut inftrumento ullo ferreo uteretur, a quo particulas aliquas eiuſdem generis mutuari poſſent.

Primo itaque miſſi fuerunt plantarum cineres, iique ex triplici vegetabilium genere, ex arboribus nempe, fruticibus, & herbis: arbores tamen, quæ in iis locis nascuntur, non ex ſublিমiorum claſſe ſunt, ſed ex illis, quæ ad fruti-

cum

cum naturam magis accedunt, ut nuces avellanæ, aliæque eiusmodi, quæ & ipsæ ad basim tantum, & radices existunt illorum montium, unde ferrum effoditur, non vero in culmine, aut in dorso, quæ ex lapidibus constant, vel omnino nudis, vel minimis tantum herbis hic illic sparsis: in his autem cineribus magnetico cultro exploratis mirum quanta ferri copia apparuerit, quæ etsi in iis, quæ ex folis herbis erutæ fuerant, maior videbatur (proportionem enim illam, quam intra herbarum, & sublimiorum vegetabilium cineres parisienses academici, & nos ipsi in aliis plantis observavimus, in his quoque servari vidimus) in omnibus tamen ita conspicua erat, ut vix intelligi posset, quomodo corpora structuræ sic a ferro diversæ nutrita, imo fere composita fuerint ex substantia specie adeo dissimili, & quomodo metallum, tam durum, & grave tanta copia inter minimos plantarum canaliculos traiectum & delatum fuerit.

Ut vero de notabili hac inter nostrarum, & exterarum plantarum cineres differentia certiores redderemur, æquales utrorumque partes trutina examinavimus, iisdemque invicem comparatis, ferreas particulas in brixienfium plantarum cineribus existentes, eas, quæ in nostris observantur, plusquam centies superare in utroque dictorum vegetabilium genere non sine admiratione cognovimus.

Ingens autem discrimen, quod inter nostrarum, & brixienfium plantarum cineres invenimus, fecit, ut rationi valde consentaneum iudicarem, plantis illis, quæ prope ferri fodinas nascuntur, a tellure illic plusquam in nostris regionibus huiusmodi metallo fœcunda, una cum reliquis substantiis in plantarum nutritionem facescentibus, ferream quoque suppeditari, non quidem in prædicta illa principia resolutam, sed in eas tantum particulas divisam, quæ intra tenuissimos canaliculorum meatus ingredi, & in minimis fibrarum poris deponi valeant. Propterea licet particulæ dictæ ob earum tenuitatem, & ob intimum nexum, quem cum alterius naturæ particulis obtinent, sensibus nostris apparere nequeant, nisi cum vi ignis a reliquis particulis disiungantur, & in maiores moleculas uniantur, re tamen in plantis existere, atque in iis sub aliena specie nobis manifestari statui quidem potest; neque enim verisimile videtur sola cuiuspiam plantæ combustionem, aut resolutionem tot particu-

ticulas adeo ab ipsa diversas illico efformari posse, si actu in eadem prius non extiterint.

Sententiam hanc summopere confirmavit observatio sedimenti limpidæ cuiusdam aquæ prope ferri fodinas fluentis; quindecim enim huiusmodi aquæ libris moderato solis, & ignis calore evaporatis modica terræ quantitas remansit, dimidiam quasi ferri partem continens, maiorem quidem ea, quam in aquæ Blandulæ sedimento alias inveneram; quamquam hæc, ex communiori naturæ historicorum opinione, ex particulis constet salino-acidis, & vitriolicis, ex terreis, & bituminosis, verbo ex iis omnibus, quæ iuxta Becherum, & Geofroium ad constitutionem puri, verique ferri requirentur: nam si sola prædictæ aquæ evaporatione, quam modico calore peracta, ferreæ particulæ ex eadem educæ sunt, si aqua ipsa ante evaporationem pura limpidissimaque apparuerat, atque ab alterius cuiuspiam corporis consortio libera, qui fieri potuit, ut particulæ ipsæ ferreæ ex unione prædictorum principiorum efformatæ fuerint? Quod si ferreæ particulæ ita attenuari & comminui possunt, ut in qualibet aquæ particula sustentari & distribui valeant, absque quod oculis manifestentur, cur non in ipsam plantarum compagem, & substantiam una cum eadem aqua deferri, & circulari poterunt?

Sed ab observationibus iis, quas in plantarum cineribus, ad eas, quas in cineribus animalium instituimus, sermonem convertamus: animalia autem hæc fuerunt lepores, oves, limaces, hirudines, ranæ, nec non parvæ quædam aves supra, aut prope ferri fodinas vitam degere consuetæ, quorum omnium vel partes, vel integra corpora in cinerem redacta delata nobis sunt. In iis itaque omnibus attente perlustratis, atque cum indigenarum animalium cineribus comparatis, ferri copiam longe maiorem, quam in his, observavimus. In avium tamen, ranarum, & hirudinum cineribus ferrearum particularum quantitas prope incredibilis apparuit, & æqualis, ne dicam maior, illi, quam in brixiensium herbarum cineribus adesse diximus: non sic vero in pecudum, leporum, & limacum cineribus, in quibus ferreæ particulæ vix sextam illarum partem æquabant; quamquam in pecudis cinere ferri quantitas non nihil maior videbatur.

Insignis huiusce discriminis causa licet a diversa animalium structura pendere possit, atque, quemadmodum de nostris diximus, ab ipsa alimentorum diversitate; præsertim cum hirudines, & ranæ in aquis multum, ut vidimus, ferreis particulis abundantibus, vivant, & terreis substantiis nutriantur; cum tamen in leporum, & pecudum combustione, ut ex amici litteris didici, solæ earum partes, vel membra combusta fuerint, avium vero, hirudinum, & ranarum integra corpora in cinerem redacta, mirari non subit, si in his plurima ferri copia, in illis minor apparuerit. In primis enim ferreæ tantum particulæ, quæ una cum sanguine ad partium nutritionem delatæ sunt, in secundis vero illæ etiam, quæ cum cibis, & alimentis in ipsorum ventriculo & intestinis adhuc remanserant, intra cineres cumulatae sunt: sed cum leporum quoque & Brixienfium pecudum cineres relate ad nostratum animalium cineres maxima ferri copia præditi fuerint, patet metallum hoc cum intra plantarum canaliculos una cum aquis, & nutritiis succis, tum in internam animalium viscerum, & partium substantiam una cum sanguine, & ceteris alimentis in iis locis uberius deferri, in quibus magis, & in ipsa sua specie, abundat.

Cum autem in cineribus animalium, quæ regiones prope fodinas incolunt, maior ferrearum particularum copia, quam in nostrorum cineribus inventa sit, maiorem quoque in cineribus eorum hominum, qui ipsas fodinas habitant, quam in aliorum, qui e fodinis remotissimi sunt, inveniri posse putabam. Eventus tamen expectationem fefellit, nam exsiccatis, & in fictilibus vasis seorsim combustis variis sanguinis portionibus eorum hominum, qui ferrum assidue efodiunt (sanguis autem hic extractus fuerat e venis trium robustiorum, & iuniorum hominum febre acuta, & inflammatoria laborantium, quibus tamen non multo post sanitas restituta fuit) cum reliquos cineres examinandos suscepim, vix aliquas ferri particulas magnetico cultro separare, & colligere in iis potui, nec plures sane, quam quæ in cineribus carniæ, & sanguinis aliorum hominum longe a fodinis commorantium alias, & sæpe inventæ sunt.

Non valde ab hac dissimilis fuit observatio instituta in sedimentis urinarum eorundem hominum, qui in dictis fodinis

dinis habitant; nam exsiccata pariter, & in calcem redacta non modica eorum sedimentorum portione, etsi aliquanto plures ferri particulas in iis inveni, quam in prædictis sanguinum cineribus, non maiores tamen illis, quas in sedimentis nostratium urinarum simili diligentia, & studio exploratis ut plurimum inveneram.

Huius phænomeni causam mecum ipse perquirens, cogitavi num partium, & viscerum structura, quæ sane in hominibus magis compacta, & composita, quam in plerisque animalibus videtur, impedimento esset, ne ferreæ particulæ intra minimorum lacteorum oscula tam facile ingredi, & per tenuissimos capillarium vasorum canaliculos transferri possent; & licet in plantis, & in quibusdam animalibus prope fodinas degentibus uberior ferri copia, quæ cum aquis & alimentitiis succis in iis locis miscetur, efficere valeat, ut illorum, plus quam nostratium, cineres ferreis particulis præditi sint; in hominibus tamen hæc alimentorum diversitas sufficere non posset, ut eorum sanguis, & fibræ in iis regionibus magis quam in aliis ferrea substantia ditarentur: cum ubique propter arctiorem, & magis compositam eorum compagem inepti sint ad illam dissolvendam, & in propriam substantiam convertendam.

Opinionem hanc confirmare videbatur ipsa Brixienfium plantarum cum animalibus, & animalium quorundam cum ceteris comparatio; nam quemadmodum in plantis, quarum structura laxior, & simplicior, quam in animalibus videtur, maior ferri copia continetur, quam in animalibus ipsis, & in insectis, quorum partes simpliciores quidem, & laxiores sunt, quam in illis animalibus, quæ perfectiora dicuntur, ferreæ particulæ decuplo magis, quam in iisdem abundant, idque non solum in cineribus illorum, quæ prope fodinas habitant, sed in nostris etiam, ut diximus, observetur, ita si in hominibus vel in una, vel in alia terrarum parte degentibus eadem structura sit, hæcque adeo compacta, & composita, ut ferreæ moleculæ vix eam pervadere, & penetrare valeant, in cineribus sanguinis, & urinæ hominum, qui in ipsis fodinis vivunt, non maiores quidem ferri particulæ invenientur, quam in cineribus aliorum, qui numquam fodinas incolunt.

Sed aliam, eamque potiore prædicti phænomeni cau-

fam notam mihi fecerunt relationes illius, a quo sanguinem, & urinarum sedimenta receperam eorum hominum, qui in ferri fodinis laborant; nam cum ex ipsius testimonio artifices illi neque herbis nutriantur, neque rebus aliis, quæ prope fodinas reperiuntur, sed vel solis pulmentis ex farina leguminis illius, quod vulgo *formentone* dicitur, confectis, vel cibariis aliis ex remotioribus regionibus desumptis: (fodinarum enim montes, & loca, ob eorum asperitatem, sterilia omnino, & inculta sunt, atque non segetibus tantum, aut leguminibus, sed neque ullis ex iis herbis, quæ comedi solent, producendis idonea) aquæ vero etsi in fodinis abundant, eas tamen tamquam nocuas, & inutiles omnino fugiunt, & abhorrent, pro potu solo vino utentes, pro coquendis autem, & elixandis cibis, aquis aliis e salubrioribus, & a fodinis remotioribus fontibus haustis; quid ad ferreas particulas in eorum corpora introducendas aquæ, vel alimenta conferre poterunt?

A cibariis itaque, & a potionibus eiusdem fere generis ac illa, quibus ceteri homines nutriuntur, potius quam a nimis composita ipsorum hominum compage desumenda esse videtur ratio, cur in sanguine & urinis eorum, qui assidue intra fodinas vivunt, non maior ferrearum particularum copia contineatur, quam in sanguine, & urinis aliorum, qui extra fodinas habitant: id autem perspicue Lemerianam hypothese confirmare videtur: nam si ad ferreas particulas in mixtorum cineribus producendas non sola terræ, sulphuris, & acidorum salium in ipsis mixtis præsentia sufficiat, sed ferrea ipsa materia una cum aquis, & alimentis intra mixtorum substantiam invecata requiratur, quid mirum si etiam in hominibus, qui ob halituum e fodinis erumpentium copiam prædicta principia una cum aere inspirare quodammodo, & assidue hauriri deberent, non maior ferri copia inveniatur, quam in aliis, qui aere simpliciore, & puriore fruente numquam fodinarum halitus sentiunt?

Possunt tamen in hominibus ipsis vel longe a fodinis commorantibus ferreæ particulæ quandoque intra sanguinem adeo cumulari, ut urinæ, quæ per renes fecernuntur, ferreis sedimentis valde saturæ reperiantur; id autem per litteras mihi communicavit, se observasse in iuvene quadam muliere vehementibus histericis passionibus obnoxia D. Ioseph Anto.

Antonius Badia in Taurinensi universitate medicinæ practicæ lector primarius, dum in urbe S. Archangeli praxim medicam exerceret; in illius enim urinis per colum traiectis tantam ferrearum particularum copiam invenit, ut brevi dierum spatio aliquot ferri uncias, non sine admiratione, collegerit; huic autem mulieri medicamenta plurima chalybeata, imo limatura ipsa chalybis sæpius exhibita fuerant: sed monialis quædam, cui nullum chalybeum remedium unquam præscriptum fuerat, ex alterius cuiusdam Parmensis medici observatione tot ferri particulas per urinas interdum demittebat, ut illarum pondus sæpe urinarum quantitatem superaret. Ego quoque, etsi in urinis hominum tantam ferri copiam numquam reperire potui, multas tamen huiusce metalli particulas observavi in sedimentis plurium urinarum, quas ex variis ægrotantibus collegeram, & copiosiores etiam in urinis cuiusdam ex nostris medicis nephriticis doloribus sæpissime obnoxii, eo ipso tempore, quo ab huiusmodi cruciatibus vexabatur.

Verum ex his ultimis observationibus quam facile intelligitur, ad ferreas moleculas compingendas nullam ignis actionem, nullam mixtorum in elementaria sua principia resolutionem interdum requiri, cum sola renum structura, & sola eorundem canaliculorum, ac fistularum compages, vi tamen morbi non nihil fortasse vitiata, ad dictas ferri particulas uniendas, easque sub oculis ponendas in iis casibus suffecerit. Quod si ab alimentis, aut a medicamentis ipsis ferrea substantia sanguini uberius suppeditetur, ut in prima muliere, iam illud in homine videmus aliquando contingere, quod in plantis & animalibus prope ferri fodinas degentibus, quorum cineres ideo ferri particulis uberiores reperiuntur, quia eas ab aquis, & alimentis simili substantia ditatis recipiunt.

Tandem, ut ea omnia, quæ adhuc usque observata sunt, ad praxim & utilitatem aliquam medicam convertantur, notare convenit cum inter aperientia, & deobstruentia remedia, martialia semper, & chalybeata ceteris omnibus a medicis anteponi soleant, si ea unquam a vegetabilibus, & animalibus desumenda sint, ab iis certe, qui prope fodinas vivunt, desumi oportere, cum hæc præ ceteris omnibus huiusmodi substantia, ut vidimus, abundant; & licet ferreæ
par-

particulæ, quæ ex ipsorum cineribus eliciuntur, subtiliore illo sulphure destitutæ sint, propter quod ferrum naturaliter inflammabile est, & iuxta Sthaliu in ipsis acidis dissolubile, cum illud in mixtorum combustione amiserint, neque nisi nova sulphuris additione (quod in ipsa ferri fusione ab artificibus quandoque fieri diximus) acquirant, dum tamen intra plantarum, vel animalium corpora una cum eorum succis adhuc circulantur, & in iisdem solutæ remanent, eas omnes conditiones retinent, quibus & ferrum inflammabile est, & ad movenda nostri corporis fluida, obstructaque vaporum oscula referenda aptum; idque eo magis quia in succis ipsis plantarum, vel animalium, menstruum illud adest, quod fluiditatem ferro, & maiorem ad operandum vim præbere valet.

Utinam menstruum hoc naturale, quod ferro fluiditatem tribuit, absque quod ipsum essentialibus, & utilioribus suis partibus privet, chymica ars nobis suppeditare posset, neque in ferro dissolvendo, aut præparando corporibus illis uteretur, quæ ob acutiem, & asperitatem suam, potius quam molle, & flexile, rigidius idem, & asperius reddunt; quam bene tunc morbis, quibus vincendis natura satis esse non potest, ars nostra succurreret; sed cum de huiusmodi menstruo nulla adhuc inter nos notitia adsit, fecit hoc, ut ferrum ipsum naturale in tenuissimum pollinem redactum omnibus eiusdem præparationibus anteponerem; morem in eo secutus clarissimi Sydenhamii, qui ubi de affectionis histericæ validioribus remediis agit, *certiorem, inquit, me fecit experientia multiplex, nudam chalybis substantiam, & felicius, & breviori temporis spatio curationem absolvere, quam si is, quovis ex iis, qui vulgo sequuntur, modo fuerit præparatus.*

IOSEPHI PUTII

De malo punico.

Olim consideranti mihi, & animum ad universa huius mundi opera referenti, Sodales, quantum miranda rerum varietas, dissimilitudo, & mutatio, tantum videbatur irridenda philosophorum turba, quæ simplicem prædicans in agendo naturæ methodum, ipsam fixis quasi terminis alligatam, & impeditam volebat. Verum cum ætas quasi me virum fecerit, singula quæque rectius pendens, non accusandos philosophos, sed meam minus acutam mentem, reprehendendam esse iudicavi; si quid enim amat natura, si quid in agendo quærit, illud est rerum consensio, certus ordo, firma lex, æquabilis methodus, & licet inter se varia, ac distincta videamur videre, simplicia tamen sunt, & per nexum tantummodo diversa. Canaliculi, vel in longum producti fibras, vel in vesiculas elevati glandulas, vel in rete dispositi, membranas, vel diversimode impliciti, atque intricati dissimiles constituunt partes. Canaliculi, & humores componunt hominem, quæque in eo ad vitam conservandam ducendamve sunt necessaria. Universa componunt animalium corpora, componunt volatilia, natantia, quadrupedia, reptilia, insecta; plantas componunt, componunt folia, flores, fructus, semina; totumque opus, atque artificium in eo est positum, ut ex multiplici unione tot oriantur obiecta, quot semper nostros ante oculos obversantur; huic autem frugifero, & immenso naturæ campo, cum & pedem, & manum admoverit Marcellus Malpighius vir magnus, & pene dixerim divinus, universam collegit messem, atque nobis non paucas modo, aridiorefque spicas, sed vix, ac ne vix quidem leviores reliquit aristas. Animo tamen non est deficiendum, sed in vestigio tanti viri est insistendum; hinc cum ab eo de plantis quidem generatim typis mandata sint plura, de singulis autem fructibus, brevi vita hominum impediante, non sit scrip-

scriptum, in animum mihi cecidit singulos futuros in annos, Deo dante, in peculiari fructuum inquisitione operam collocare; quapropter primum malum punicam & cultro, & vitro, & igni subiicere mecum proposui, ut repentes canales, & modum, quo texuntur, & principia, quibus componuntur, aperirem, quod quidem aggressus sum præterita ætate non tam perficiundi spe, quam experiundi voluntate. De eo igitur, quod & perspectum, & animadversum est, vobiscum communicabo, addamque nonnulla ad praxim medicam pertinentia, ne quæ per otium observationes sunt institutæ ad voluptatem referantur, utilitas autem desideretur.

Interim non ille sum ego, qui vel diversa nomina, vel distinctas malorum punicarum species recensere velim, data enim est hæc provincia, & Aldrovando, & Vulkamero, & Bodeo, & Turnefortio, & Menzelio, viris cum clarissimis, tum de re botanica benemeritis. Neque de arbore est inquirendum, num pinguem terram amet, num ad calendas aprilis refecentur stolones, num radices breves, & multas habeat, num rami sint numerosi, angulosi, oblongi, subrecti, rubescentes, aculeati, etenim de hisce abunde satis Columella libro quinto de re rustica capite decimo. Quæ cum missa faciamus, cumque locus hic non fabularum, sed veritatis sit, illud etiam omittendum iudico, quod Ovidius libro quinto methamorphoseon cecinit, quodque finxit Arnobius libro item quinto adversus gentes; primum videlicet fatam fuisse in Cipro punicam arborem a Venere, fructus autem rubescere e fuso iuvenis sanguine; non illud tamen prætereundum, quod Turnefortius docet, cum punicam arborem describit, in cuius explanatione ita distribuit res, & explicat, ut elegantius nihil, nihil accuratius restet desiderandum. Planta est, inquit, & arboris genus flore rosaceo, plurimis simul petalis in orbem positis constante, cuius calix campaniformis, multifidus abit deinde in fructum fere globosum, coronatum, in plura loculamenta divisum, acinis succi plenis facta, placentæ affixis, membranis tenuissimis distinctis, & semine turgentibus, ut plurimum, oblongo. Hæc ille, & de arbore, & de fructu, & de semine, quod, ut vel conservetur, vel augeatur, vel fœcundetur, corticem, membranas, tubas, stamina, involucra, tamquam
for.

fortia propugnacula, & sepimenta construxit natura. E ramo siquidem, cui appenditur malus punica, fibrarum plures fasciculi prodeunt, qui sensim in tenuiores fibras divisi, radiatim dispositi ita progrediuntur, ut externum totum componant corticis involucrum a duplici pororum genere perforatum. Alii siquidem minimi sunt, & forma irregulares, alii magni, & rotundi, e quibus non paucus, isque viscosus, exstillat humor præsertim æstivo tempore; hieme autem vix sub oculos vitro munitos cadunt hæc foramina, cum involucri contracto ita occludantur, ut quasi ex toto evanescant.

Retracto exteriori corticis involucro statim in conspectum venit lignosa substantia, quam malicorium dicunt. Hæc si recte pendatur, dum in augmento est fructus, apparet viridis multoque succo exundans; cum iam pomum creverit, flava est, & magis exsucca; cum quasi aruerit, tum albâ est, atque friabilis. Lignosa hæc materies ex turgidis fibrarum fasciculis constat, qui & in longum producti, & transversim collecti ita texuntur, atque interfecantur, ut pulcherrimum rete, illudque conspicuum depingant. Fateor me sæpe multumque in lignosa hac substantia quæsiisse vasa ea patula squammatim disposita in spiræ modum contorta, ut argentum splendentia, a Malpighio tracheas appellata, verum huius in rei inquisitione, & operam, & oculos quasi perdi; suspenduntur quidem a lignosis fibris corpora quædam ovata turgentia, aliquando nigra, rubra aliquando, quæ pro malpighianis utriculis iudicari possunt, si vultis, cum, & horizontaliter, & intra fibrarum lignearum intercapedines locum habeant, & firmitudinem.

Antequam ad extremum pomum lignosæ fibræ producantur, primum in solidos colliguntur fasciculos, tum vel in quinque, vel in sex dividuntur acutas lacinias, pomi coronam constituentes, quarum quælibet intus membranam habet levem, quæ modo hinc porosa est, modo vasculosa; neque foramina eodem ordine sunt disposita, alia siquidem sine lege insculpta, alia parallela, & magna locum dant canaliculis quibusdam transeuntibus: neque minus iucundo spectaculo per hanc membranam vasa serpunt; recta enim procedunt, invicem inosculantur, & maiori in copia circa erumpentes canaliculos excurrunt, quinimo in circuli mo-

dum eos quasi amplectuntur. Canaliculi autem nil aliud sunt, nisi stamina, seu pedunculi, rubri eo in loco, quo membranæ annectuntur, virides autem ad alterum extremum, cui capsula quædam appenditur, de qua antequam sermonem instituamus, scire præstat pedunculos hosce, qui intus cavi sunt, & rubri, longa serie fibrarum in crucis modum se se interfecantium coalescere, quod si vacuus pedunculus aliquo in loco refecetur, viridis, & copiosus exstillat humor austero sapore. Illud etiam notatum volo, quod licet foramina, e quibus erumpunt stamina, sint recta disposita, pedunculi tamen egredientes oblique feruntur; neque quot sunt foramina, totidem sunt canaliculi; cum postquam stamina eruperint, eorumdem lateribus adhæreant alia, atque adnascantur.

Nunc autem ad id describendum venimus, in quo amplitudinis operum suorum non est oblita natura, de capsulis dico, quæ pedunculis appenduntur; sunt hæc modo ellipticæ, modo semiarquata, modo rotundæ, exterius leves, interius pilosis lineolis signatæ. Scabram faciunt supremam partem tres protuberantes costulæ aliquando rectæ, aliquando obliquæ, in longum dispositæ, & quasi dimidium capsulæ occupantes, quæ, dato tempore, aperiuntur, eoque in loco, in quo invicem adhærebant, ita leves, & perpolitæ sunt, ut ibi appositam tensamque membranam facile possis iudicare. Cum autem apertæ sunt capsulæ, quod tum intus putatis artificium esse? quas partes? quas earumdem connectiones? quas membranas circumvolutas? profecto ita disponuntur omnia, ut favos, cellas, & apum domicilia æmulari videantur. Velut in sambuco medulla, ita in capsula transversim secta perforatum involucrum quoddam apparet, in cuius foraminulis pulvisculus quidam detinetur præ tenuitate quasi visum effugiens; verum si granulum unicum huius pulveris vitro subiiciatur, en quod innumera aggeries globulorum oblongorum sine ordine, & lege invicem connexorum se prodit, non dissimili ratione ac ovulorum numerus vel in ranis, vel in reliquis piscibus est observabilis.

Verum de me nonnullos quærentes audio, quid faciat immensus huius pulvisculi numerus, quosve ad usus reserveatur, quibus ita interrogantibus pro me responsum det Marcellus Malpighius; ad semen videlicet fœcundationem
gra.

granula in capsulis fecerni, elaborari, detineri, comminui, perfici, absolvi, donec opportuno tempore vasa ingrediantur, membranas percurrant, humores penetrent, semen fecundent; illud profecto nobis compertum est, quod staminibus resectis ante costularum aperturam fructus quidem crevit, sed minus complete; atque intus contenta semina exsucca, parvula, arida, imperfecta, & videbantur, & erant. Quod si quis ultra quærat, & vias, & modum, quo fecundatio absolvitur, ulteriorem mali punici structuram oportet ut mecum attendat. Assurgit siquidem in medio staminum, & capsularum rectus, & satis amplus canalis, quem tubam dicimus, caput habens ut fungus, quo in capite tenuis muscus, viridisque lanugo est sparsa, impediens, ne, si quod est foramen, sub oculos cadat; de cetero in sui progressu, tota est excavata tuba, atque intus membranam habet levigatam, tensam, & pene diceres cartilagineam. Annectitur hæc lignosis fibris ad tubæ firmitudinem illuc productis in longum, quæ subinde attenuatæ duplicem componunt membranam, eamque anteriorem, in quarum una longitudinalia, in altera transversa ducuntur filamenta; neque ista membranarum divisio nimis acuto cultro est tribuenda, id enim habuimus compertum: repetita maceratione: binæ igitur membranæ, ut verbo dicam, lignosum corpus tubæ involvunt, subinde solidi fibrillarum fasciculi assurgunt, tum alia est membrana internum tubæ cavum undique cingens. Licet tuba in media pomi punici corona exilis sit, sensim tamen expanditur in rotundum corpus, quasi radiatum, quod, si coronam adimas, prominens videbis in formam umbilici, de reliquo canalis tubæ in medio pomo excurrit, nihil de cavo mutans. In quinque tantummodo, aliquando in septem, sæpe in plures membranas expanditur, quæ radiatim ad internum malicorii involucrium perveniunt, vixque illud attingunt, quod in minimas fimbrias divisæ dentatim illi fortiter adhærescunt. Hæ membranæ formam habent omenti, partim tenues, partim crassæ subiecta tegunt grana, sunt undique perforatæ, & per eas duplicis generis lineolæ serpunt, aliæ rectæ excurrunt, aliæ in spiræ modum torquentur. Hinc cum istæ lineolæ & rotundæ sint, & pellucidæ, compressæque visum effugiant, & per omnem granorum substantiam sint sparsæ, in sententiam venio pro-

vasis esse admittenda, quorum recta nutrientia, contorta autem spermatica appellamus.

Intelligitis ergo, Sodales, totum opus fœcundationis. Iam quippe videtis tenuem pulvisculum tubam ingredi, & hiantia subire vascula membranarum, quæ ideo contorta natura voluit, ut in excursu magis tenuetur perficiaturque fœcundans pulvisculus. Videtis, cum iam ad malicorii internum corticem pervenerit, pedunculos granorum subire, per ambientem liquorem distribui, postremo in interna nuclei substantia, vel plantæ conformationem, vel eiusdem partium instituire ampliationem; neque aliter vos iudicaturos arbitror, si vasa sparsa per nucleum, per membranas, per succum, per malicorium consideretis. Substantia siquidem lignosa corticis, assurgit in varios, sine lege positos, parietes de se emittentes parvulos rubrosque pedunculos, quibus semina annectuntur. Seminum grana sunt rubra, membranam habent succum asservantem; alia subinde membrana fortiter adhæret lignoso nucleo, quo aperto, aliud in conspectum venit involucrium. Quæ succum asservat, pluribus foveolis, cavernulis, intercapedinibus intus est distincta, extus autem levigata multum, & polita. Contentus humor non libere exundat, sed, sicut pinguedo, in pluribus sacculis continetur; quod si facile animadvertere velitis, liquorem uvæ considerate, corticem detrahite, & etiam sine vitro innumeras vesiculas, & vascula observabitis. Membrana lignoso nucleo proxima tenuis est, porosa, pellucida, alba, qua vel detracta, vel abrafa, nucleus albissimus apparet, forma irregularis, una ex parte rotundus, ex altera acutus, quo in loco foramen habet, transitum dans & vasis nutrientibus, & fœcundantibus; quæ enim supra descripsimus vasa in tubæ membranis repentia, eadem & in pedunculo, & in humore, & in membranis nuclei sunt sparsa, cumque ad apicem acutum nuclei perveniunt, in quatuor distinctos collecta fasciculos, aliquantisper arcuata, & revoluta, & cum ingrediuntur, & per seminum lobos distribuuntur, & per internam nuclei membranam, quæ licet politissima, & cartilaginea quasi videatur, foveis tamen, lineolis, poris, & vasis undique est sparsa.

Hæc sunt, quæ cultro, & vitro observavimus; neque tamen ab hoc opere ex toto cessavimus; verum igni puni-
cam

cam commisimus, longam experimentorum seriem instituentes; quibus in rebus perhumaniter opem mihi tulit Ioannes Antonius Marchius vir accuratissimus, in chemicis experientissimus, & quem honoris causa nominatum volumus. De iis autem omnibus, quæ & commentati sumus, & peregrimus non multa habenda est oratio, sed longum ordinem, & modum experimentorum scriptis tradendum esse iudicavi; in hoc autem sermone totum hoc negotium in epitomen, eamque brevissimam, contrahendum est. Quod quidem, ne diutius vos demorer, statim facio. Illud igitur dico, quod primo succum, tum grana, post nucleos, hinc corticem, deinde membranas, postremo pomum integrum clibano destillavimus. Nucleos contudimus, aqua agitavimus, corticem decoximus, macerationem instituimus, nucleos torculari subiecimus. Quibus perfectis omnibus, & quasi in principia resolutis, obtinuimus acidum succum fermentescentem, limpidum, rubrum, extractum acidiusculum, gratissimum, flegma, ut solet, insipidum, empireumaticum, oleum nigrum, austerum, male olens, igni appositum in flammam se elevans, mucilaginem albam, insipidam, expressum oleum, simile oleo amygdalarum dulcium, caput mortuum, carbonis ad instar nigrum, ustum, nullius saporis, salis volatilis nihil, sal fixum, album, quadratum, falsum, acutum, ab aere facile solubile. Omnibus hisce extractis liquoribus, modo hic, modo illic miscuimus, atque infudimus spiritum nitri, aquæ regię, sulphuris, vitrioli, salis communis, armoniaci, terrebintinæ, iuniperi, mellis, aceti, pulveres corallorum, cancrorum, matris perlarum, terram nocerianam, sigillatam, pulverem gallæ, sal tartari, absynthii, sublimati, calcis, atque nulla effervescentia, nulla facta est mutatio, nisi cum vel pulveres alkalini, vel sal absynthii, vel pulvis vitrioli adiuncti sunt; primis siquidem fervor, & ebullitio inducta est, altero autem, videlicet vitriolo, mutati sunt liquores in nigrum quiddam simile scriptorio atramento. Hæc iam per analysim chemicam pene confecta erant, cum aliud quærens, incidi in experimentum ab acutissimo Roberto Boyle tentatum; decoquit siquidem flores punicorum, tum in eadem decoctione iterum flores ad extrahendam tincturam infundit, subinde omnia filtrat, additque huic decoctioni spiritum urinæ, ex quo
de

de rubro viridis quidam fit color, iterum autem in rubrum mutatur, si spiritus falis affundatur. Ut legi, statim animum, & operam ad hoc opus converti. Pluries, & pluries repetita res est, nihilque evenit; de quo in præfenti vos monitos volo, ut sciatis clarissimum de cetero virum, maiorem sæpe, quam par sit, aliis etiam incertis, dubiisque rebus fidem & facere, & tribuere. At e diverticulo in viam: quæ ex chemicis habuimus, ceteris etiam plantis fere communia sunt; commune tamen illud non est, quod gratissimum extractum, acidiusculum eliciatur, sicut ex destillato pomo habetur; hinc quidem, o Medici, vellem, ut penes vos illud usu veniret in medicina faciendâ ad fallendam præsertim sitim iis vel in morbis, vel in ardentibus febribus, in quibus humores fusi, & soluti sunt; præterquamquod enim, & extractum hoc vim aliquam stypticam habet, & temperari aqua noceriana potest, illud etiam habet præterea quod non ita facile fermentescit, sicuti periculum est in vino, quod ex pomis punicis parari solet.

Sed iam ad id me deductum video, quod ego mihi extremum proposueram, cum essem de praxi medica dicturus. Sicut ergo extractum gratissimum ad usus iam dictos confici potest, ita fermentescens in officinis existat vinum ex succo pomorum granatorum, quod vel dulce est, vel austerum, ut docent Aldrovandus, & Matthiolus, ubi de modo vinum ex punicis parandi, urinam movens, astringens alvum, licet etiam aliquando ventrem ducat: *mali siquidem punicis*, ait Hippocrates, *dulcis succus alvum movet; habet enim quid astuosum;* & alio in loco, quam perutile sit stomacho dolentibus aperte indicat, cum ait: *mulieri cor, hoc est, os ventriculi dolebat, & nihil remittebat dolor; huic polenta pollen in mali punicis succum inspersus, & semel in cibo satis fuit.* Sed quid hæc ego? Vos, Sodales, in malo punica terrea, & styptica componentia agnoscentes auctores mihi estis, vel corticem, vel nucleos, vel balauftia, vel totum pomum punicum usu venire iis in morbis, in quibus vel nimis soluti humores sunt compescendi, vel relaxata vascula sunt constringenda, vel minus firmis partibus robur, & firmitudo est concilianda; præ oculis tamen ea semper habentes, quæ in recta medicina faciendâ animadverti oportet atque cavere. Vos nunc Hoffmannum producitis tamquam ar-

canum

canum exhibentem corticem pomi granati plantagine mixtum in nimio fluxu mensium. Plinium vos profertis scribentem farinam florum punici dysentericos a morte ad vitam revocare. In testimonium vocatis Senertum, Dioscoridem, Hieronymum ab Aqua pendente, Iacobum Bayerum, aliosque innumeros, qui vel contra lumbricos infantum, vel in febribus intermittentibus, vel in impetu ventris, vel in externis ulceribus tamquam ad sacram anchoram, ad corticis pulverem confugiebant. Quid ergo mihi dicendum restat? forte ne fumo corticis fugari culices? ad coria præparanda adhiberi? pro atramento loco gallarum venire posse? Non hæc, Sodales, ad salutem hominis spectant, non ad medicum attinent; illud tantum hic dicimus, quod pulvis nucleorum mixtus portiunculæ thuris, & cum aqua rosacea bibitus octo dierum spatio alba tollit mulierum profluvia, de quo cum a nobis bis experimentum fuerit factum, bis etiam recte cessit res, & a morbo mulieres evasere; illud prænotantes, quod si inveteratus sit fluor, huic non cedit remedio, sicut etiam arbitror aliis difficulter.

Habetis, Sodales, de malo punico institutum sermonem, qui si pro dignitate & vestra, & huius loci minus accuratus videatur, infirma mens, recta autem voluntas iustam mihi dabunt, ut arbitror, excusationem. Dicebam.

TABULARUM EXPLICATIO.

Tabula prima ex Turnesortio

- A. **F**los apertus cum calice, & staminibus.
 B. Folium floris.
 C. Calix cum laciniis apertus, posteriorem demonstrans faciem.
 D. Calix cum laciniis apertus anterieus, cum staminibus.
 E. Malum punicum iam inchoatum.
 F. Malum punicum completum.
 G. Corona pomi.
 H. Grana in situ.
 I. Malum Granatum apertum.
 KL. Grana secundum diversas facies, & exsucca, & cum succo.
 MM. Cellulæ membranarum malicorii, in quibus semina continentur.

Tabula secunda nostra.

- A. **M**alum punicum trunco arboris annexum, & illius magnitudinis, secundum quam observatum est microscopio.
 B. Fructus, & calix vitro conspecti.
 C. Pars superior floris clausa, & a fructu abscissa.
 D. Tuba.
 EEE. Fructus vix tertiam attingens diem ab ortu.
 F. Malum punicum integrum.
 G. Portio membranæ extimæ mali, radiatim dispositas habens fibras, & undique perforata maioribus, & minoribus foraminibus.

H. Fi-

- H. Fibræ lignosam componentes substantiam rectæ, & habentes utriculos.
 I. Utriculi, & vasa a fibris libera.

Tabula tertia nostra.

- A. **C** Corona mali abscissa cum staminibus.
 B. Interior coronæ pars foraminibus sparfa.
 C. Membrana internæ faciei coronæ adhærens, a corona seiuncta, cum vasis, & foraminibus, rotundis, parallelis pro transitu staminum.
 D. Eadem membrana cum staminibus appensis, quæ oblique feruntur.
 EEE. Ramus unus staminum, ad cuius latera, post egressum a membrana, alia stamina adnascuntur.
 FFF. Cavum canaliculi, qui per pedunculum staminum fertur.
 GGGGGGGG. Substantia lignosa canaliculi ex fibris se se interfecantibus coalescens.
 H. Capsula cum tribus costulis in superiori parte.
 I. Pili emergentes ab inferiore capsula.
 L. Capsula per unam costulam aperta, intra quam pulvisculus observatur.
 MNNN. Capsula, & tres eius costulæ apertæ cum pulvisculo intus contento.
 OOOO. Pulvisculus sparfus.
 OOO. Pulvisculus, ut stat in capsula, antequam maturescat.
 P. Capsula transversim secta.
 Q. Membrana intra capsulam contenta cellulosa, inter cuius intercapedines pulvisculus fervatur.
 R. Pulvisculi granulum unum vitro subiectum.
 S. Pars exterior membranæ capsulam componentis.

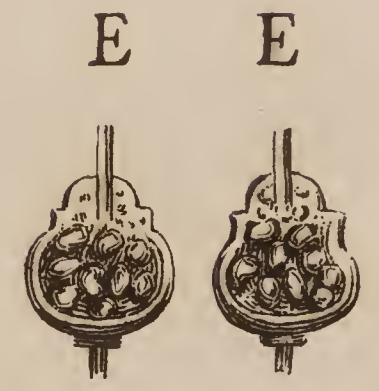
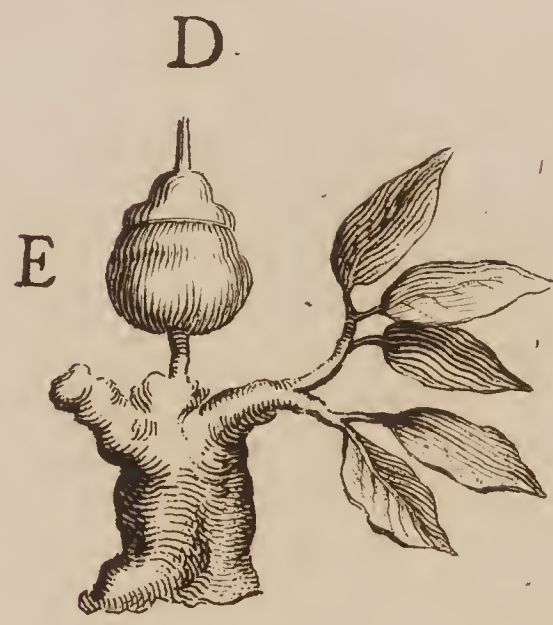
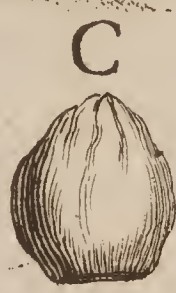
Tabula quarta nostra.

- A. **S**ubstantia malicorii intra malum elevata.
 A A A A A A A. Pedunculi granorum malicorio appenso-
 rum.
 BB. Grana, prout appenduntur.
 BB. Grana a pedunculis seiuncta, secundum diversas for-
 mas.
 C. Granum cum membrana per medium secta.
 D. Exterior facies tunicæ succum continentis.
 E. Interior facies eiusdem tunicæ.
 F. Succus, prout a nobis est observatus.
 G. Succus, & membrana aperta ad formam Tabulæ Mal-
 pighianæ de hac re.
 H. Membrana exterior, lignosum nucleum involvens.
 II. Pars lignosa nuclei, cum tunica abrafa,
 KK. Nucleus apertus.
 L. Membrana interior nuclei porosa.
 M. Nucleus a membrana externa expeditus.

Tabula quinta nostra.

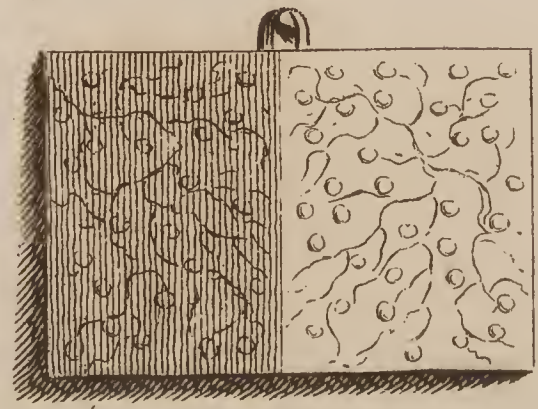
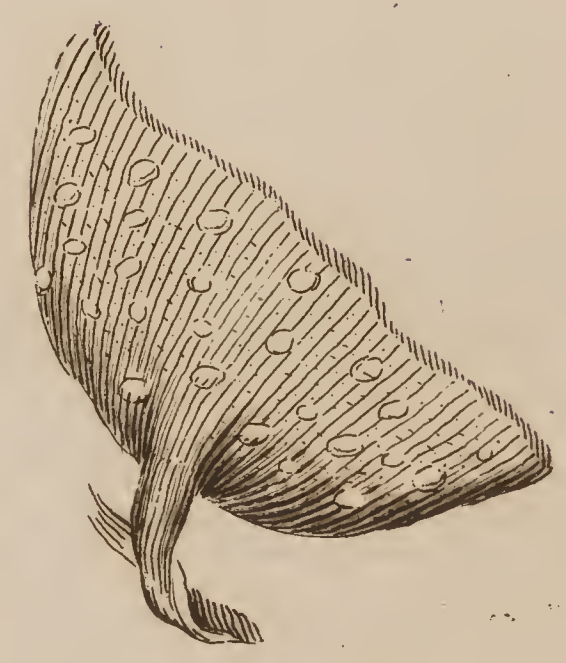
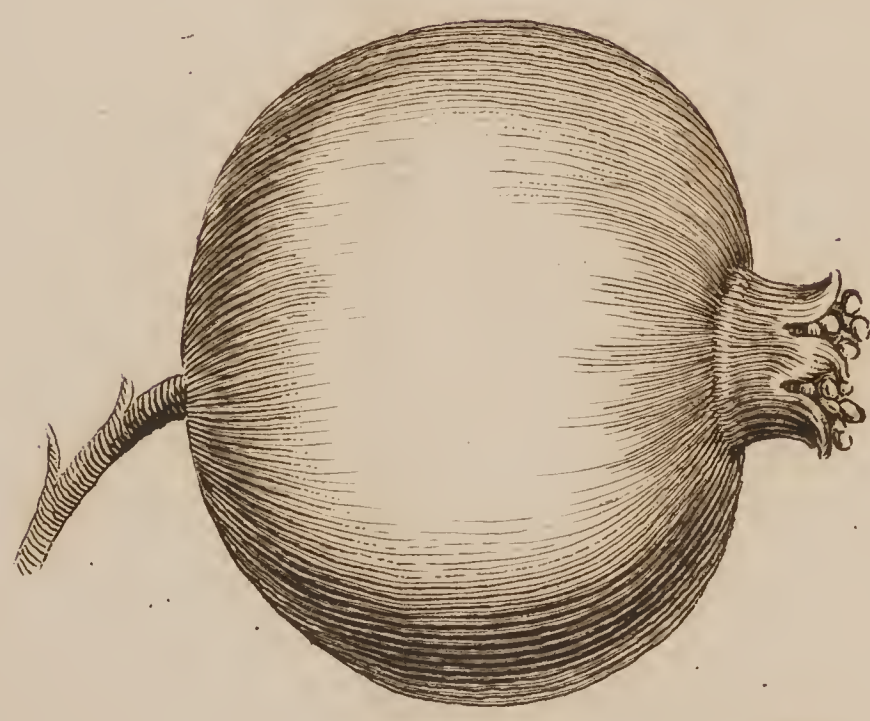
- A. **T**uba secta ante ingressum mali.
 B. Tuba cum lanugine in eiusdem capite, prout vitro ap-
 paret.
 CC. Tuba aperta cum canaliculo.
 D. Membrana exterior, fibris rectis.
 E. Membrana exteriori proxima, fibris transversis.
 F. Membrana interior tubæ, porosa.
 GGGGGG. Membranæ, ortum a tuba ducentes; grana te-
 gentes, sed sine granis.
 HH. Seminum grana, prout stant in malo.
 II. Malum integrum sine cortice.
 K. Substantia lignosa, cum portione membranæ appensæ.
 LLLL.

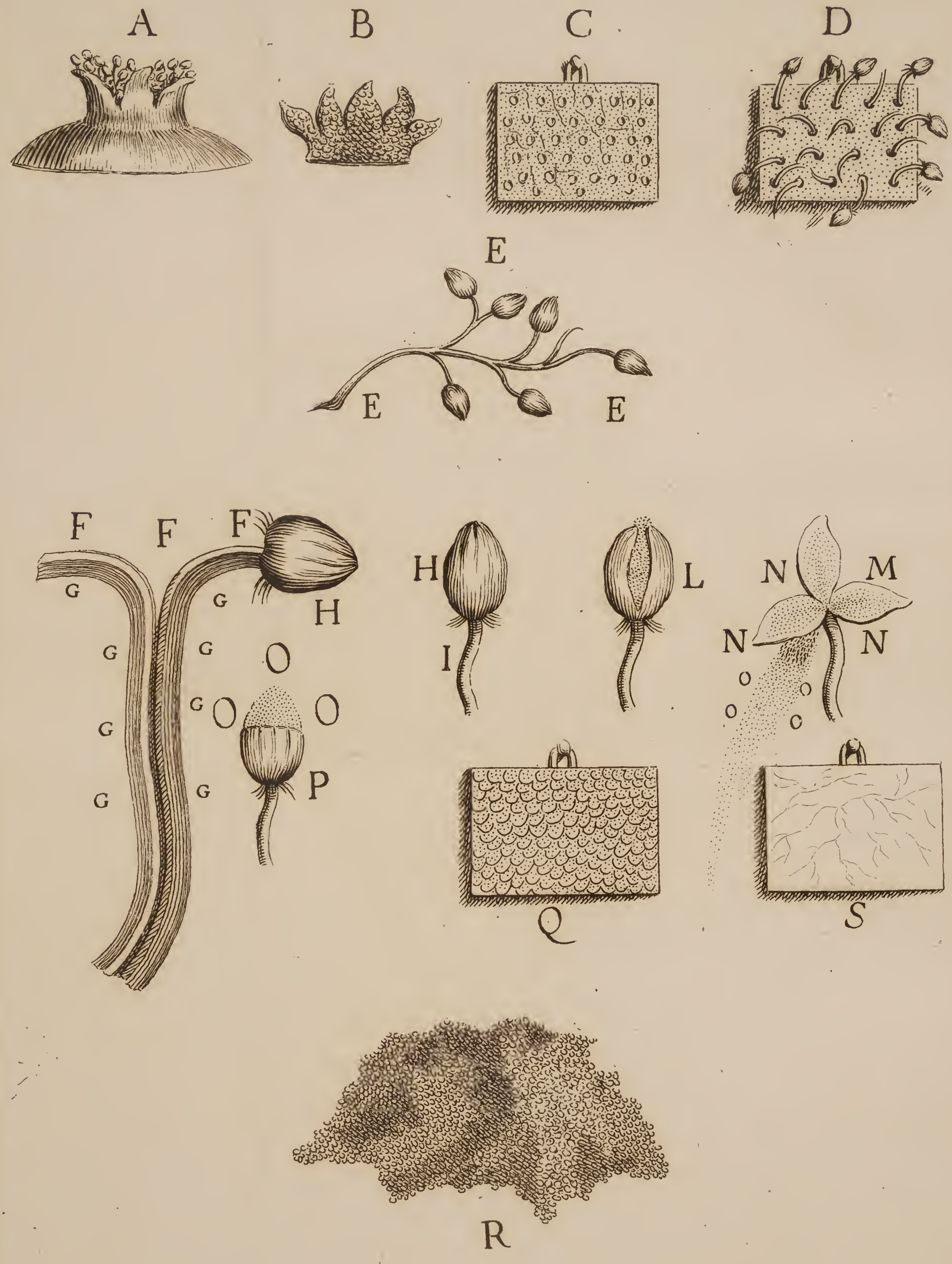


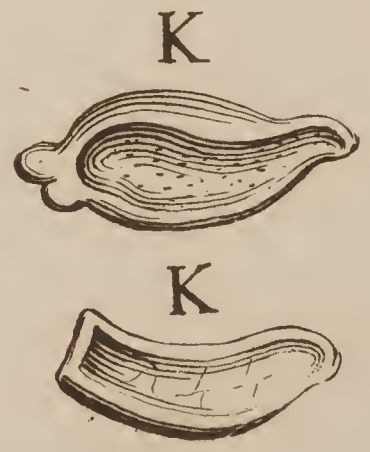
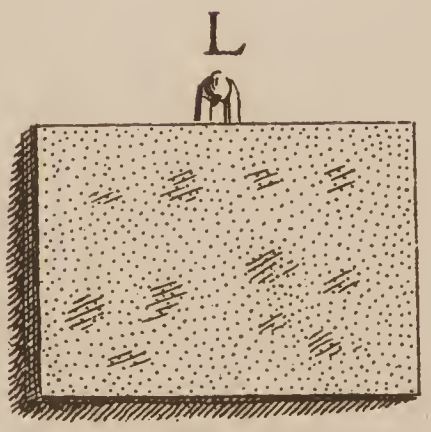
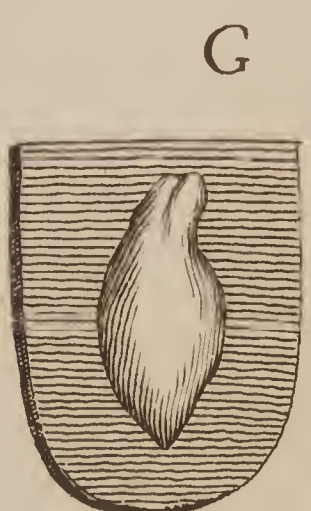
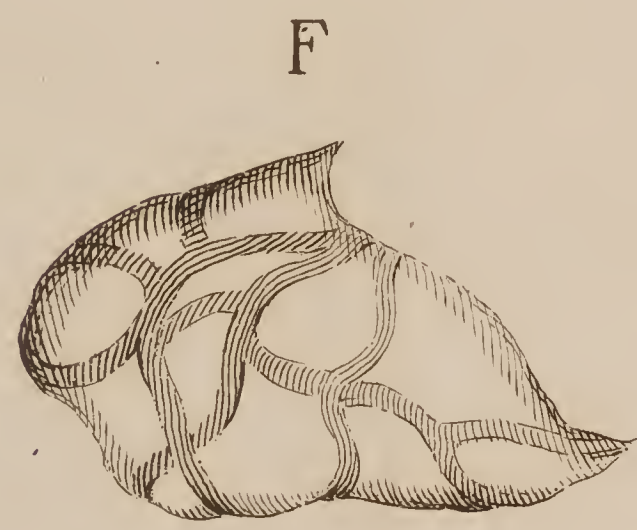
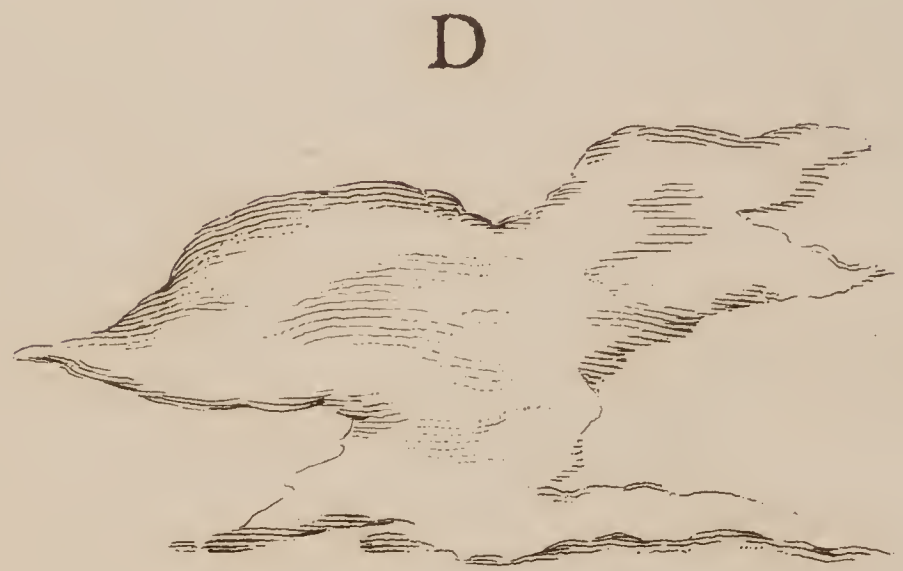
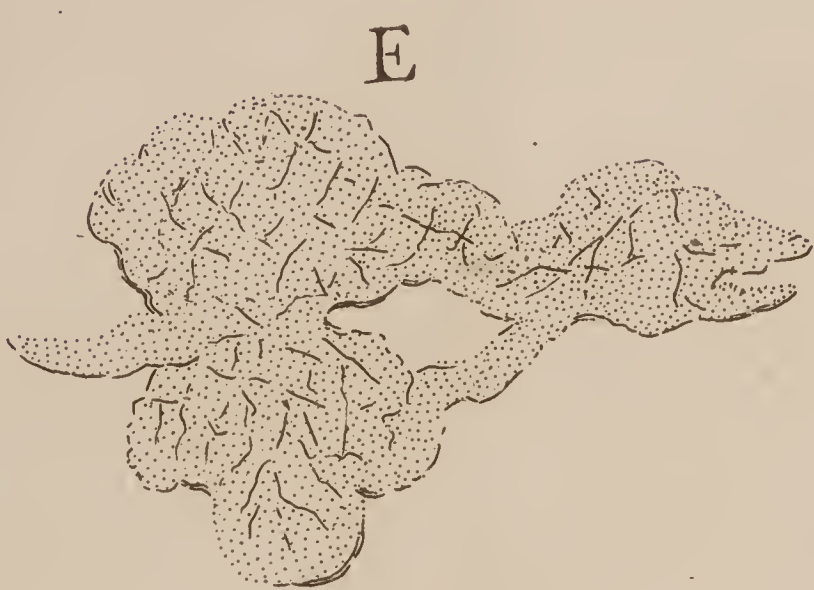
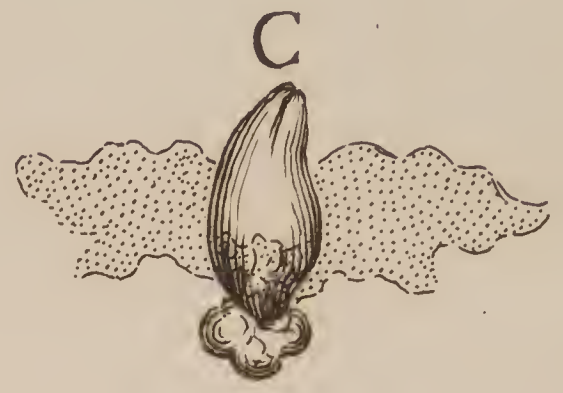
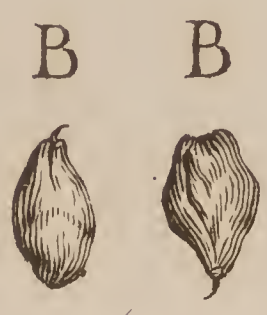
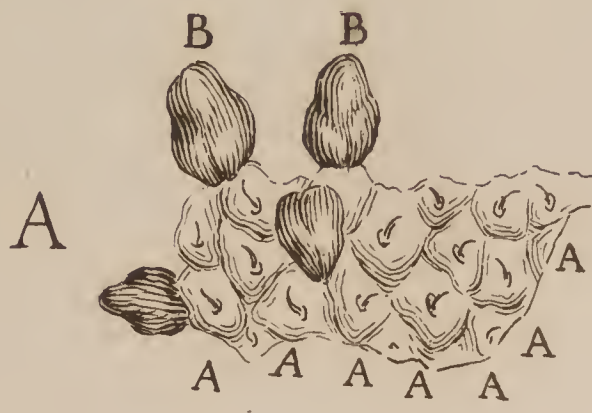


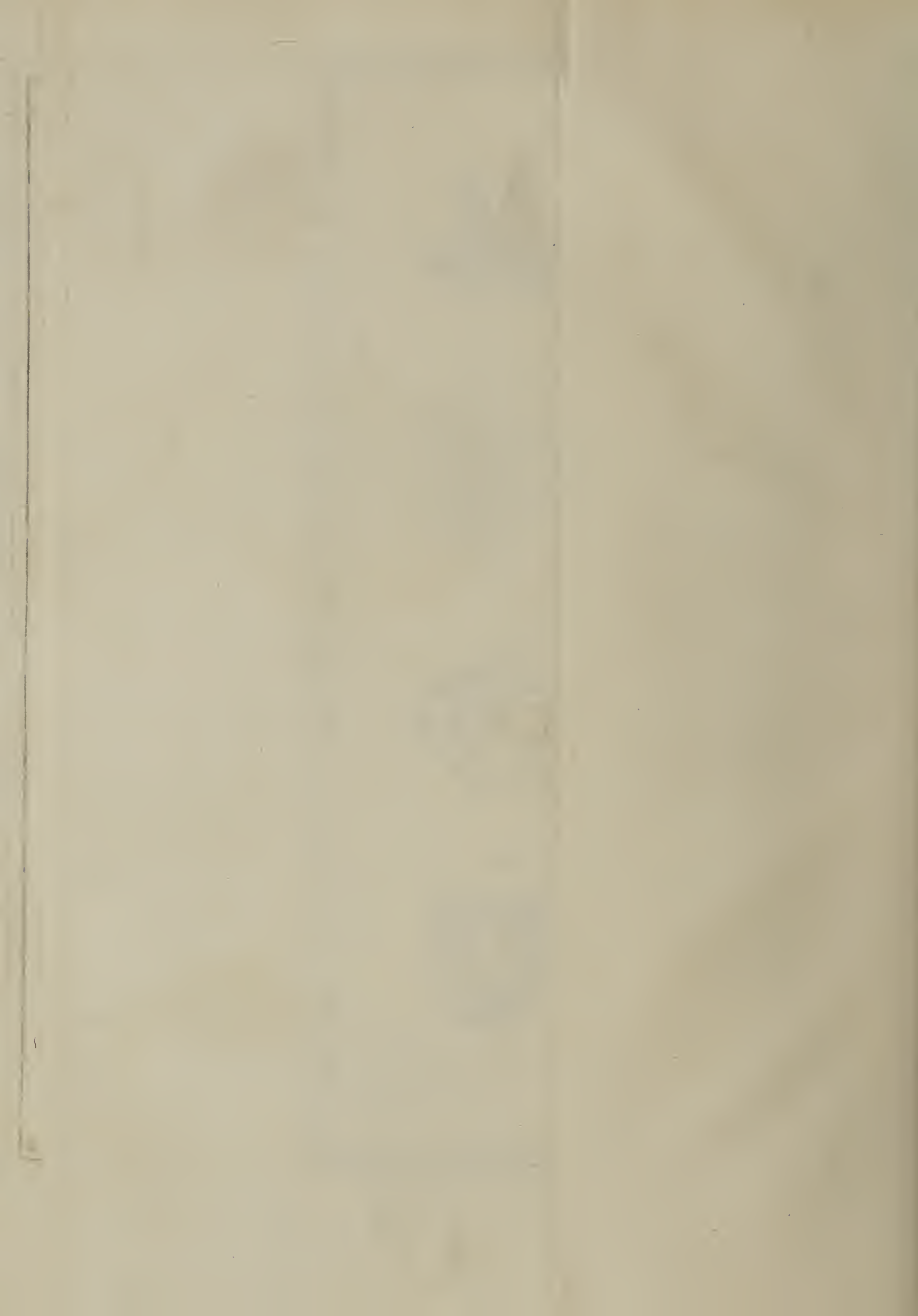
F

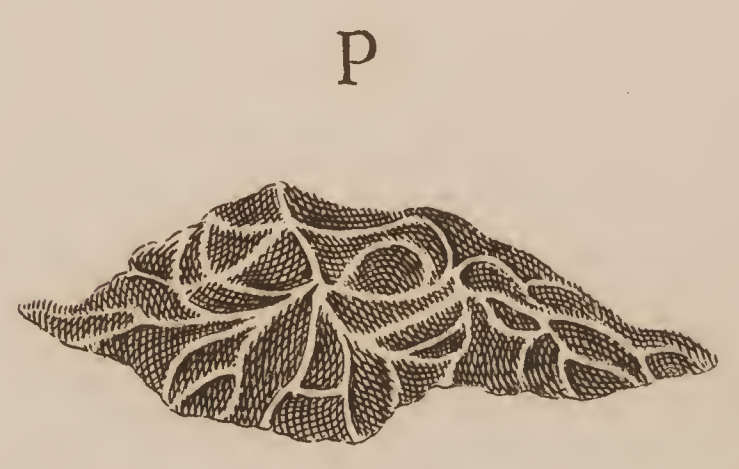
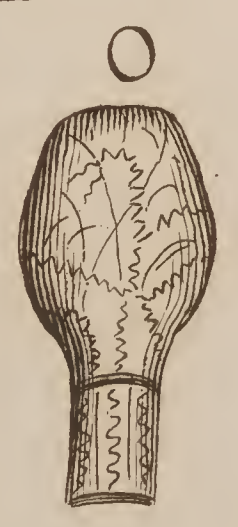
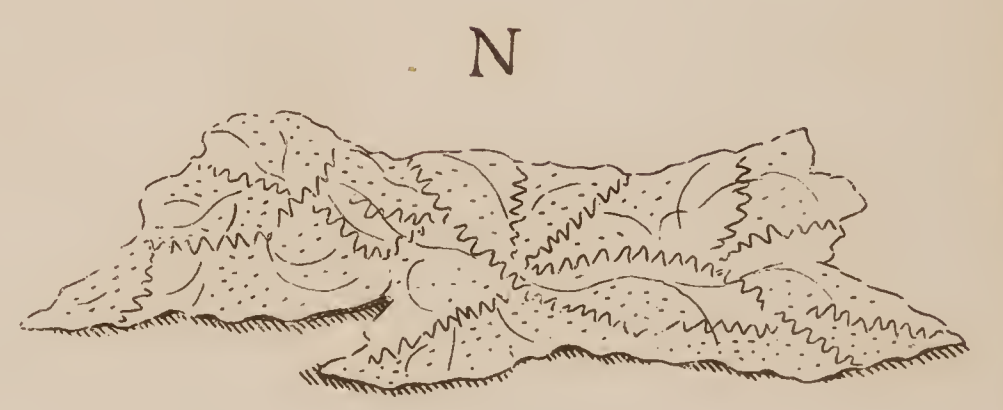
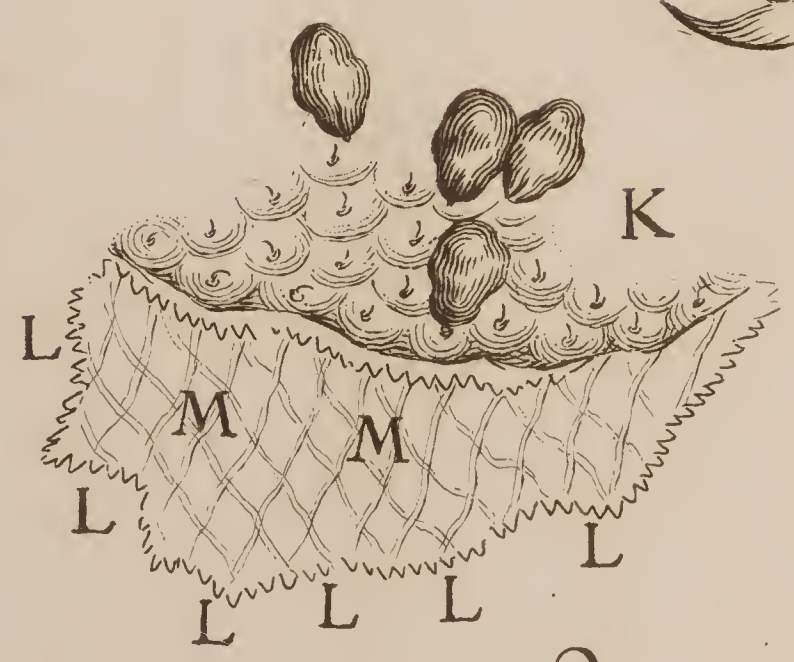
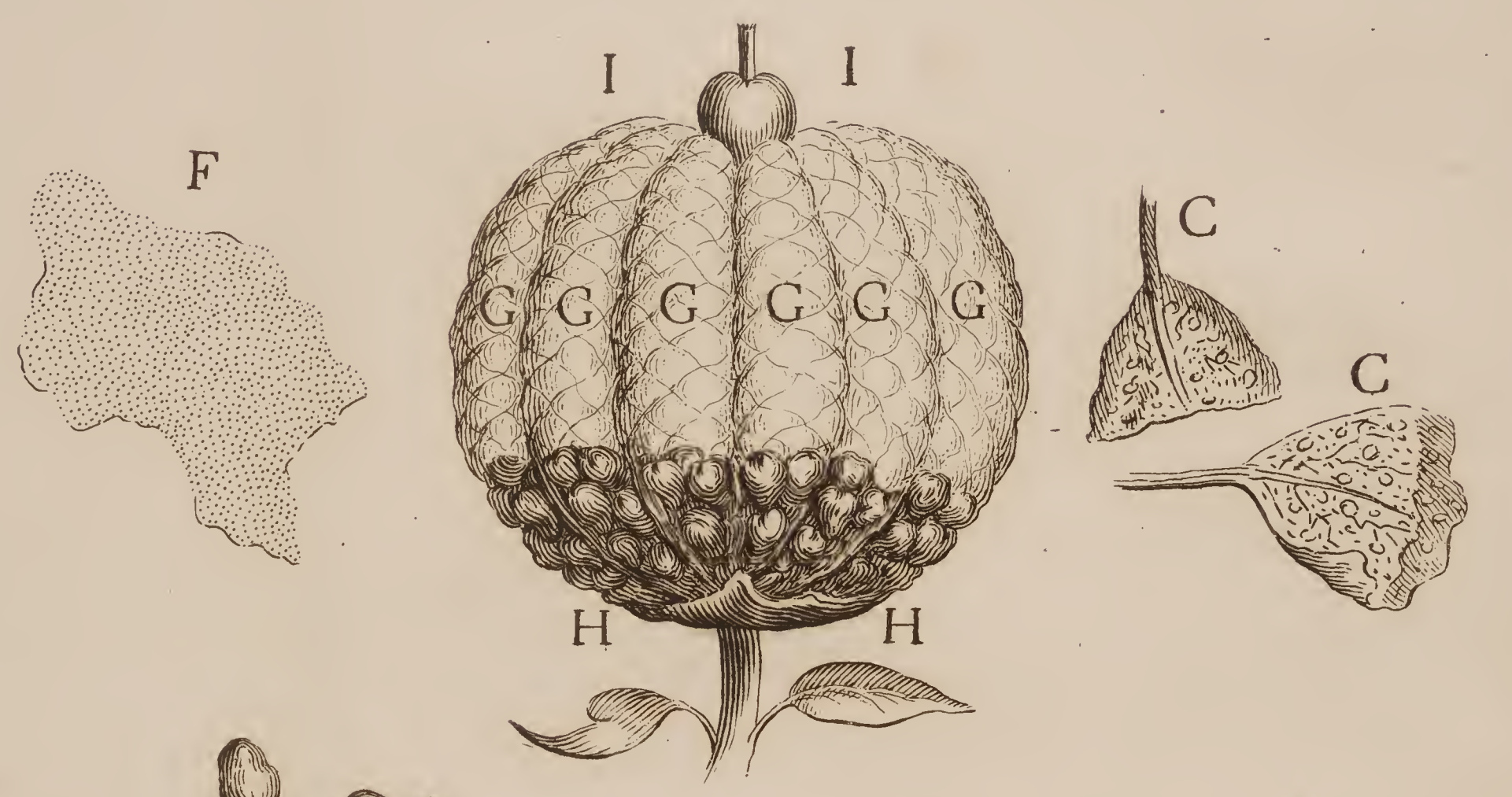
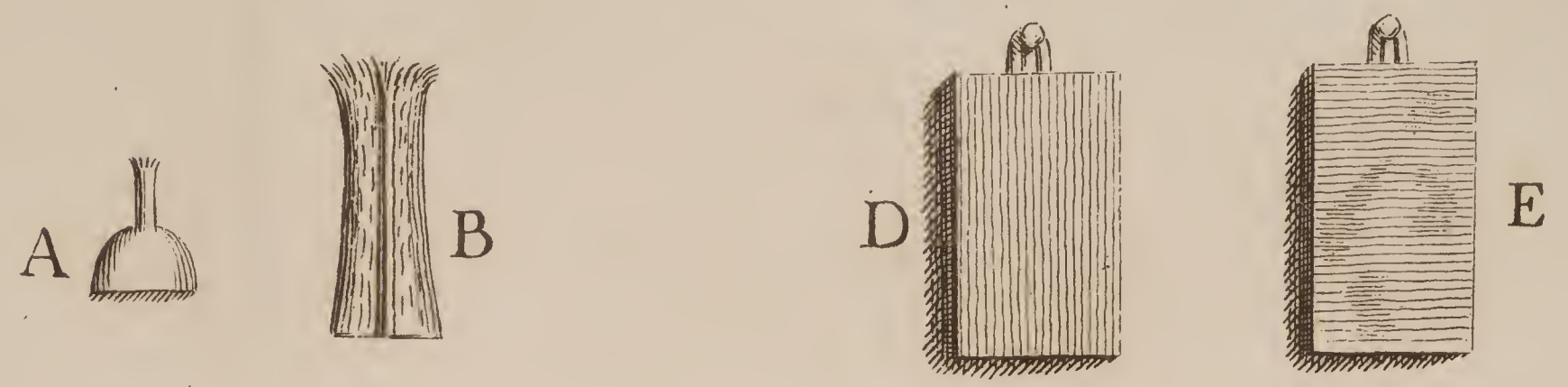
G











- LLLLL. Membrana divisa, ut fimbriæ, quibus annectitur, conspiciantur.
- MM. Membrana cellulis suis omentum referens.
- N. Eadem tunica cum suis vasis partim rectis, partim spiralibus.
- O. Granum a naturali statu diversum, ut in eo observentur vasa, & per substantiam, & per pedunculum sparsa.
- P. Tunica malicorii intrinseca cum suis vasis.

I O S E P H I M O N T I I

De balanis fossilibus.

Nihil profecto inter illa, quæ ad rem naturalem spectant, tam vile & abiectum habendum est, quin curiosis rerum scrutatoribus vel excogitandi vel novi aliquid percipiendi materiem suppeditet. Nulli itaque vestrum, Sodales doctissimi, mirum videri debet, si aliquot ex vulgatoribus, & communioribus lapidibus, quibus torrentes nostri ubique scatent, ob oculos hodie vesperi posuerim. Si enim ea, quæ mox dicturus sum, recte perpenderitis, in spem adducor fore ut una mecum concedatis ex vilioribus etiam præstantiora quandoque, & naturalium rerum studio utiliora depromi.

Cum annis superioribus mentis potius quam corporis relaxandi causa rus petiissem, atque ibi in rerum fossilium inquisitione totus fuisssem, potissimum quod iis in locis variorum generum petrificata testacea undique occurrebant, ut ex alio loco ad alium me conferrem, per torrentem quemdam, scultennam flumen ingredientem, apud vulgus *olvetta* dictum, permeandum mihi fuit. Dum intento animo saxa plura intuebar ex utrisque montis ripis in eundem torrentem delapsa, & per aquarum volutationes adeo lavigata, ut ipsorum anguli omnino ferme fuerint complanati, nonnulla istorum ex omni parte variis foraminibus pervia conspexi. Huius rei novitate motus, non quod alias plures lapides in torrentibus & fluminibus collecti mihi ob oculos non fuissent, accidentario perforati, sed quia huiusmodi foraminum figura fuit causa, ut statim animum cogitatio subiisset, nulli aptius illa assimilari posse, quam iis foraminibus, quæ in exteriori parte lapidum occurrunt, in quibus Balani, & Pholades delitescunt, qua de re, ut id magis exploratum haberem, e re futurum fore arbitratus fui, alia similia foraminosa saxa inquirere, ut explorata maiori ipsorum copia eo facilius votorum meorum compos essem. Tor-
rente

rente igitur omni perquisito, præcipue in superiori illa parte, ex qua saxa delabuntur, res prospere cessit; etenim varia eorundem perforatorum lapidum frustra obviam mihi sunt facta, quæ sicuti nuper e stratis egressa erant, & nondum in aquarum decursum volutata, me certiore redderunt foramina illa re vera vel Balanis, vel Pholadibus originem debere. Ad hoc autem ut saxa huiusmodi omni ex parte commodius perlustrarem, eorum ex selectioribus aliquot Bononiam mecum adducenda esse decrevi, quo cum pervenissem ipsa statim diffregi, atque in iis non tantum Pholadum concamerationes, sed etiam non sine voluptatis sensu testas ipsas adhuc foraminibus occlusas detexi. Laborandum tamen haud parum mihi fuit, lapidesque plures in partes diffringendi, antequam testaceum ex iis integrum elicerem. Maiora enim cuncta adeo tenuia erant, ut vix digitis contacta comminuerentur, quod idem & maioribus, ut pote graciliori materie efformatis, accidebat. Verum quæcumque adhibita industria omnino irrita non fuit; ex minoribus quippe uno integro extracto, quoad figuram plane maioribus simili, ex ipso iconem, quam præ oculis habetis una cum illa lapidis, e quo elicatum fuit, mihi comparare potui. Hoc peracto ad collationem huiusce testacei cum illis a scriptoribus suis in monumentis delineatis me contuli, ut agnoscerem, num re vera ab iis omnibus differret, ut primo ipsius oculorum contuitu suspicatus eram. Me profecto non præteribat duo præcipue esse testaceorum genera binis valvis insignita, quæ in cavernis saxorum stabulantur, Balanos, scilicet, in mari Anconitano frequentes, & Pholades, qui in Dalmatia & alibi in maris fundo reperiuntur, quæ de re cum hisce diligenti instituta comparatione cognovi re vera testaceum nuper detectum non solum ab illis differre, sed ad peculiarem pholadum speciem esse referendum, potissimum quod nec enunciata duo genera, nec ceteræ eorundem species apud scriptores obviæ cum nostro omnino conveniunt, ut unicuique vestrum perpendenti icones Balani Bonanni & Pholadis Rondéletii, quas nostræ ad faciliorem intelligentiam addi curavimus, clarum perspectumque erit. Ad Balanorum porro & Pholadum eorundem in faxis concamerationes seu cuniculos quod spectat, haud ignorandum erit, non multum inter se differre, si ipsorum magnitudi-

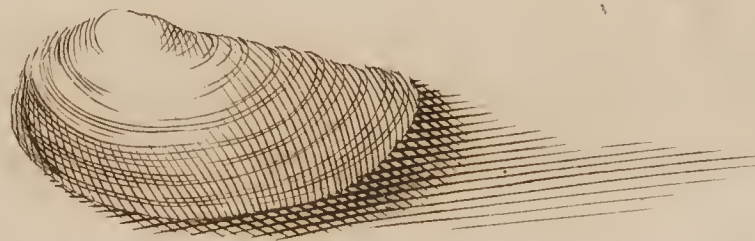
tudinem excipiamus; tam enim Balani quam Pholades, cum in faxis marinis se recipiunt, adeo exigui sunt, ut vix perceptibilem rimam seu foramen in superficie lapidis relinquunt; incrementum proinde desumendo, propriæ testæ motu, faxum leviter abradunt, ut pedetentim optatum commodumque domicilium sibi comparent, relicto semper aperto foramine, quo marinam aquam recipiunt, & ad libitum suum emittunt. Hæc cuncta clarius percepturi eritis, ut opinor, conspiciendo lapides, in quibus huiuscemodi marina animantia adhuc latent, quos non alia ratione ostendenda esse duxi, nisi, ut facta diligenti collatione horum lapidum cum illis in nostris montibus inventis, penitus cognoscatis foramina, quæ in his occurrunt, non nisi ad illa Pholadum esse referenda. Nostri tamen a vulgaribus variis de causis discrepant, primum ab iis variant ratione loci & figuræ; isti enim in lapidibus marinis undis immerfis deteguntur, illi in montibus nostris valde a mari distitis adinventi fuerunt. Præterea eadem faxa e mari extracta Balanos & Pholades vivos continent, & quæ in montibus nobis occurrunt, vacuas ipsorum testas, plerumque disruptas, occlusas tantum habent; in quibus tamen quondam vivum animal existisse nolim dubitetis. De varietate eorundem figuræ non est ultra quod addam, ex iconibus quippe iuxta se positis id satis liquet. Porro ne cum marinis confunderentur, fossilium nomine nostros Pholades distinximus, ut magis pateret eos fossilibus & non marinis accensendos esse. Nemo utique vestrum, ut arbitror, ignorat plura & varia marina animantia eorumque partes, nec non alia non pauca hisce temporibus inter montium strata a curiosis perquisita & detecta fuisse, quæ sicuti in locis tam longinquis, a nativis diversis, & mineralibus commixta deprehenduntur, fossilium nomen haud immerito sibi adsciverunt. Inter hæc profecto Pholades nostri locum optimo iure promerentur, & non parvi in huiuscemodi studio, si quid ego iudico, sunt faciendi, potissimum ob varia & plura, de quibus eorum detectio nos erudire videtur. Primum terraqueum globum ingentem olim mutationem subiisse, propter quam, quæ marina erant, ad montes transmigrasse, fossiles nostri Pholades una cum tot aliis testaceis in montibus obviis certiores reddunt. Quod si phænomenon hocce maris per tempora naturali recessui

cessui forte alicui videretur adscribendum, Pholadum huiusmodi species ab illis Europæ marium diversa, & plane illis ignota, qui in iis ad testaceorum quorumcumque collectionem numeris omnibus animum appulerunt, haud parum illorum opinioni obsistit. Enim vero si in nostris montibus Pholades Europæ marium indigenæ fuissent detecti, atque in illis semper occurrerent testacea propinquorum marium, quis sententiam maris recessus non amplecteretur? Ipse profecto, quantumvis pro universalis illuvione præoccupatus, illis statim assentirem; sed cum me non fallat potiore testaceorum partem, quæ inter fossilia nostra inveniuntur, vel ad Conchylia indica, vel ad ignota esse referenda, ut aliquando, si per tempus licebit, vobis ostendere in animo habeo, non possum quin eo magis in eandem sententiam, quam & multo ab hinc tempore vestram quoque esse, non ignoro, animum potius obfirmem, quam labefactatam ob renuentium opiniones eam iudicem. Ceterum & alia quædam ad telluris naturalem Historiam apprime illustrandam ex nostris Pholadibus deduci videntur. Præ primis nos docent totalem telluris dissolutionem & corporum quorumcumque in particulas nullo nexu coherentes divisionem, de qua clarissimus Woodwardus atque alii, non adeo stricte, ac si lapides cuncti in minimas partes abiissent, sed respectively ad ingentes stratorum lapidum moles, quibus tunc temporis terra constabat, intelligendam esse. Profecto si ante diluvium cuncti exstantes lapides in fatali illa strage dissolutionem passi fuissent, nunc saxa, in quibus Pholadum fossilium testæ delitescunt, neutiquam consisterent, plane illis respondentia, quæ ex mari ad hos dies eliciuntur. Præterea ex huiusmodi lapidum soliditate haud difficulter concipitur existentia montium & lapidum ante diluvium, quam nonnulli in dubium revocarunt, asserendo terram antediluvianam longe aliam fuisse ab illa, quam habitamus, atque montibus, metallis, & fossilibus cunctis destitutam fuisse. Neque lapidum figuratorum studio, cui hac ætate variis in regionibus tot viri docti se addixerunt, Pholades a nobis detecti omnino inutiles sunt futuri. Quemadmodum enim inter tot figurata fossilia, testacea videlicet, crustacea, & vegetabilia in montibus collecta curiosorum oculis a variis scriptoribus subiecta de Pholadibus fossilibus una cum suis
lapi.

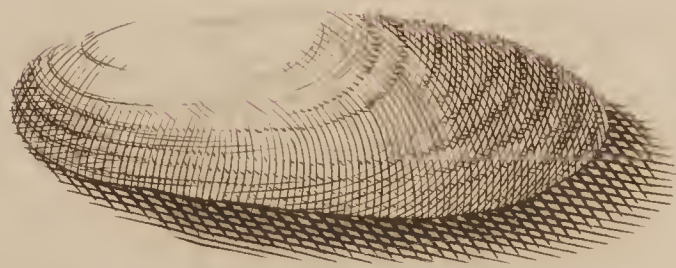
lapidibus nulla mentio infertur, ita qualemcumque nostram observationem non omnino indignam, quæ vobiscum comunicetur, arbitrati fuimus, ut ex ea quicquid rerum naturalium studio emolumento esset, ex voluntate vestra feligitis. Sed ne mihi, quæ aliena sunt, arrogare videar, adnotatis velim, me, cum de re naturali, & potissimum de fossilibus, scriptores omnes perquisiverim, ut agnoscerem num nostri Pholades ab ipsis quoque perspecti fuissent, apud Eduardum Luydium in sua egregia Lithophylacii Britannici icnographia sub numero octingentesimo septuagesimo octavo Pholadis iconem invenisse, quem Amygdaloidem vocat; sed cum iste in omnibus cum Rondeletii Pholade conveniat, nihil nostræ observationi officere comperi. Aldrovandus quoque noster famigeratissimus suo in Museo metallico pagina septingentesima trigesima inter filices iconem exhibuit dactylitis filicis sinubus diversæ magnitudinis excavati, illos imitantibus, in quibus dactyli animantes delitescere solent; verum cum ibi de testaceis in ipso inventis nihil in medium proferat, & foramina sui filicis, quem ex Senensi agro acceperat, cum illis dactylorum tantum conferat, quis huiusmodi observationem omnino cum nostra congruere merito censebit? Fossiles itaque nostri Pholades, quos in medio faxi deteximus, pro peculiari & scriptoribus hætenus ignota specie non iniuria haberi, atque accenseri merentur exoticis ceteris testaceis iam antea in montibus nostris detectis, quæ haud parum ad veritatem universalis diluvii eiusque effectuum declarandam facere videntur. Doleo sane quod testaceum istud ex omnibus suis partibus, ob integrorum inopiam, accuratius describere non potuerim; utinam potuissem, sed in his, quæ e tellure effodiuntur, semper ipsorum senectæ aliquid est concedendum. Quatuor ferme mille annis, quæ rudi inconditæque huic dissertationi materiem supeditarunt, in terris humata manserunt, qua de re nihil certe boni in hac deprehendetur præter ea, quæ ex sapientissimis vestris cogitationibus, ad ipsam corrigendam, sum deprompturus.



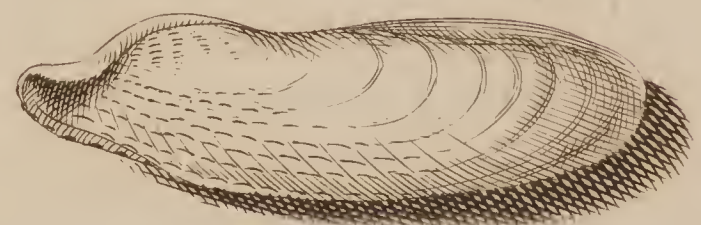
*Lapis in quo Pholades delitescunt
ex Montibus Agri Bononiensis.*



Pholas fossilis e lapide extractus.



Pholas Rondeletii.



Balanus Bonanni.

CAIETANI MONTII

*De Pendulino Bononiensium sive Remiz
Polonorum.*

Pendulinus avis a nido, quem in arboribus pendulum collocat, sic appellata, ceteras omnes agri bononiensis volucres, si minus corporis specie, colorum varietate, aut suavitate cantus, hac ipsa certe nidificandi industria, longe videtur superare. Huius ego cognoscendæ studio iampridem tenebar, qui & nidos illius non sine admiratione vidissem sæpius, & qui ab aliquot annis in conquirendis avibus agri nostri, incorruptisque servandis, haud mediocrem curam operamque posuissem. Perdiu tamen optatis minime respondit fortuna: rara enim hæc & perexigua inter arundines fere ac in palustribus salictis latens avicula insidias aucupum facile declinat, quippe in iis locis, in quibus degit, vix ullus calamorum aut retium usus est; globulis autem plumbeis tantillam avem petere negligunt plerique. Inveni etiam, cum ibi essem, qui se ab ea violanda nescio qua superstitione prohiberi dicerent, infaustusque eventus ab illius cæde ac pericula metuerent: ita non modo avis ipsius potiri difficile videbatur, sed ne veritas quidem erui facile poterat aucupibus percontandis, inter quos de forma ac magnitudine huius aviculæ non satis conveniebat. Neque minor apud auctores offendebatur ambiguitas. Pendulini nidos descripsere quidam interque illos Ulysses Aldrovandus, Philippus Bonannus, & Gabriel Rzaczinschius, expressa etiam ab Aldrovando & Bonanno in tabulis effigie; sed omnes pariter de ave ipsa non multa, eaque parum certa, neque plane inter se cohærentia. Aldrovandus parum esse caudatum sive monticolam putavit, qui hunc nidum fingeret, eumdemque vocari Pendulinum in palustribus agri bononiensis locis; non enim ignorabat alibi eumdem alio appellari nomine. Bonannus contra &

T. II. P. II. H Rza.

Rzaczinschius certam distinctamque ab omnibus avem esse rectius putarunt, ignotam plerisque, in Lithuania frequentem, ac propria voce *Remiz* ibidem nuncupatam. Ac ii quidem aviculæ solertiam in nidificando sic persecuti sunt, ut plane dubitari non posset, quin *Remiz* lithuanica eadem esset cum *Pendulino* nostro; uterque in avis figura externaque specie describenda cum reliquis parciore fuit. In hac obscuritate visum est mihi ad cognitionem huius aviculæ pertentandam, palustrem ipsam regionem petere, quo me etiam plantarum quarumdam insectorumque suis in locis observandorum alliciebat studium: ac forte evenit ut superiori anno, dum hanc profectioem cogitabam, Bononiam veniret, & aliquot dies apud nos diverteret homo his studiis mirifice deditus, meique amantissimus Bruno Tozzius Florentinus, Vallumbrosanus Monachus, idemque Abbas illius ordinis, Regiæ Londinensis academiciæ socius, nec minus doctrina ac eruditione, quam probitate, ac suavitate morum excellens. Is quum paucis ante annis nobilis cuiusdam viri consilio, aves omnes depingere vivis coloribus instituisset, multas agri nostri incolas a nobis acceperat, ac peregrinas vicissim in Instituto scientiarum reponendas suppeditaverat non paucas: quin etiam tunc huius rei præcipue causa Bononiam venerat, ut cum iis, quæ apud nos exsiccata servabantur, suas imagines conferret. De *Pendulino* quum inter nos incidisset sermo, ignotum sibi pariter esse affirmavit, nidos tantum se in *Hetruriæ* paludibus inventos vidisse aliquando, quænam vero avis eos construeret, ignorare. Cum autem mihi certum esse dicerem explorandæ huius rei causa proficisci ad paludes, eo se quoque perlibenter venturum significavit. Maius erat mensis, tempus videlicet huic pervestigationi opportunissimum: itaque statim discessimus, quum ad hoc vehementer nos hortaretur is, qui tum etiam vivebat Aloysius Ferdinandus Marsilius, magno omnium dolore huic civitati bonisque artibus nuper ereptus. Huius & sæpe alias & tunc etiam liberalitatem sumus experti: cum enim aliquot possideret fundos iis paludibus, quas petebamus, finitimos, ad villicos omnes hospitesque suos literas dedit, quibus ut nobis adessent, neque deesse quidquam paterentur, imperabat. Hac freti commendatione primo *Malalbergium* profecti sumus, deinde ad paludes, quæ

a Sa-

a Sacello S. Gabrielis Archangeli nomen habent, iisque locis perlustrandis triduum consumpsimus: sed in ea re, quam præ ceteris expetebamus, vix fieri poterat, ut sine aucupum præsidio proficeremus quidquam. Multos igitur ex iis, qui viciniam illam habitabant, Marsillii auctoritate, quæ plurima in iis locis erat, plerosque clientes eiusdem convocavimus, eosque de Pendulino sciscitati, cum eorum dissensionem perspiceremus, præmium constituimus, si quis vivam avem in nido pullosque simul ad nos afferret. Dubitantibus multis inventus est qui se facturum polliceretur; nos in iis locis non ultra quatrimum morati in urbem reversi sumus; ille autem post aliquot dies nidum Pendulini sacco inclusum cum matre simul ac pullis Bononiam attulit. Unum adhuc deesse videbatur, nempe avem cognoscere utriusque sexus, quam enim cum suis pullis auceps obtulerat, fœmina esse putabatur; fœminæ autem in avium genere externa specie differunt sæpe a maribus, qui & coloratiores fere sunt, ac certis quibusdam notis distinguuntur. Nihil igitur plane certi adhuc decernere poteram masculo nondum viso, quem iccirco mihi dari in conspectum magnopere optabam. Post aliquot menses Bruno Tozzius Florentiam reversus, Pendulinum in Herruriæ lacubus quæri iussit, inventamque masculi sexus avem propriis coloribus pinxit, eamque ad me perhumaniter misit imaginem. Tum denique certo comperi Pendulinum ignotam esse avem, neque a Belonio, neque a Gesnero, neque ab Aldrovando, neque a Willughbeio, neque ab aliis auctoribus, quod mihi quidem constaret, memoratam: ad eam propterea describendam animum sine mora adieci; quæ autem de masculo pariter ac fœmina notavi hæc sunt.

Pendulinus avicula est plane exigua, neque enim corpusculi sui magnitudine, regulum non cristatum, vel passerem troglodytem, vel parum atrum minorem multum vincit. Habitu quidem externo ac rostellii figura nonnihil ad paros accedit, ut eum aliquando parum palustrem nidum suspendentem appellandum putaverim. Rostrum breve est, acutum, ad basim crassiusculum, plumbei coloris. Occiput, cervicem, collum, guttur, summumque dorsum usque ad alarum initia cineræ obtegunt plumæ, albidiores ex tamen prope guttur. Utrinque a rictu oris per oculos

ad occiput macula nigerrima exporrigitur, quod vero spatium inter utramque maculam supra rostri basim ad verticem extenditur in masculo rufi coloris est, vertex ipse cinereus. Rufum quoque dorsum, rufæ scapulæ, rufæ alarum pennæ vestitrices dictæ, præter extremas, quæ ad viridem colorem, obsoletum tamen nonnihil, vergunt. Pennæ alarum, remiges vocatæ, atræ sunt, vel nigræ, quibus minores quædam rufescentes superponuntur. Pectus, venter, fœmora, ac superius uropygium medii cuiusdam sunt inter cinereum ac rufum coloris: cauda ex duodecim constat pennis nigris; exteriores tamen, quæ reliquas obtegunt, magna ex parte rufescunt, crura cum pedibus & unguibus plumbei coloris sunt. Fœmina non admodum differt a masculo: rufus alarum ac dorsi color in ea nonnihil dilutior est, nullasque plumas habet circa rostrum, in quibus appareat idem color, sed caput universum cinereum extra duas illas nigras maculas: prona etiam pars tota decolor est ac pene cinerea. In dissecto istius avis ventriculo nihil præterquam infecta quædam palustria eaque valde contrita deprehendi. Pendulinum avem esse puto, quæ nusquam migret, ne per hiemem quidem; videtur enim frigus non refugere, quæ haud alias terras frequentius incolat quam aquilonares, Poloniam, Volhiniam, gelidisque nemoribus conclusam undique Lithuaniam: æstatem vero agere apud nos nidificantem in paludibus nostris avem quis non videat? Nidificat autem Pendulinus, ut reliquæ pene omnes aviculæ, bis vel forte ter in anno, vere scilicet ac æstate, industria sane pro aviculæ ratione prorsus mira. Quippe ut commodum ac tutum, quoad fieri potest, suis pullis domicilium præstet, non patulum crateris instar, quod pleræque volucres faciunt, nidum construit, sed clausum superius, & quodammodo in apicem desinens, sacculi constricti aut peræ figura; apicem ipsum extremo arboris aquæ imminentis ramo tenuibus & contortis herbarum fibris appendens. Ostium rotundum, quo ingredi possit, ad latus relinquit, idque in brevem tubum extrinsecus porrectum. Nidi materiam mollem & albam lanuginem colligit, quam densioris instar spissiorisque panni rostro contexit, exteriorem tamen ambitum fibris quibusdam ac festucis muniens, copiosamque intus ac solutam, ut mollius pulli cubare possint, lanuginem congerit. Fœmina intra
hunc

hunc nidum ova parit quaterna aut quina, candidi corticis, pullosque inde exclusos educat, insectis nutriens palustribus. Quæret aliquis, unde lanuginem adeo copiosam pro suis nidis petant aviculæ; respondeo a plantis ipsis & arboribus, quæ circa paludes & stagna gignuntur, facile suppeditari. Salices ac populi statim a bruma florentes spicas eodem tempore frugiferas edunt, quæ brevi postea maturescunt, aprili videlicet ac maio, funduntque simul cum seminibus candidi velleris longe lateque per aerem volitantis vim prope incredibilem. Post unum vel alterum mensem viget maxime, floretque in iis locis typha, notissimum palustris herbæ genus, ex cuius foliis apud nos conficiuntur storeæ: hæc fructus loco clavam gignit fere cylindricam, ex denso quodam pressoque tomento conflata; resolvitur deinde clava maturitatis tempore, & lanugo avolat copiosissima, ex qua paludum incolæ culcitræ implere solent ac pulvinaria. Pendulinus utramque lanuginem ad nidum extruendum adhibet, frequentius eam tamen, quam populi & salices effundunt, cuius eo tempore, quo primum nidificant aves, maxima est copia. Ex multis certe nidis, quos dissolvi, longe plures inveni ex populorum aut salicum, quam ex typharum lanugine contextos: cuius rei causam hanc esse potissimam arbitrabar, quod cum serius typha maturescat, alterius tantum vel tertii nidi materiem præbere queat: primi autem nidi vel in iis avibus, quæ plures quotannis construunt secundos ac tertios, videntur numero vincere; fortasse quod multæ sint in unoquoque genere, quæ semel tantum nidificant ac pariant. Fieri potest etiam, ut Pendulinus, quem sibi veris initio comparavit nidum, utpote firmiorem quam plerique aliarum avicularum sunt, eundem per totum annum fervet, nisi casu aliquo pereat; ita ferotini alterius conficiendi haud sæpe occasio detur. Aliquando nidorum color minime obscurum præbet indicium materiæ, ex qua sunt compositi; quum enim salicum ac populorum lanugo multo sit candidior quam typharum, ex ea quoque albidiores nidos, minusque ad flavum colorem vergentes fieri necesse est.

Quum palustria loca peragrarem, nullam fere domum ingrediebar, nullam piscatoriam casam, nullumque arundineum tugurium, quin suspensum viderem de lacunaribus, vel ad fores ipsas Pendulini nidum: quoties huius rei causam

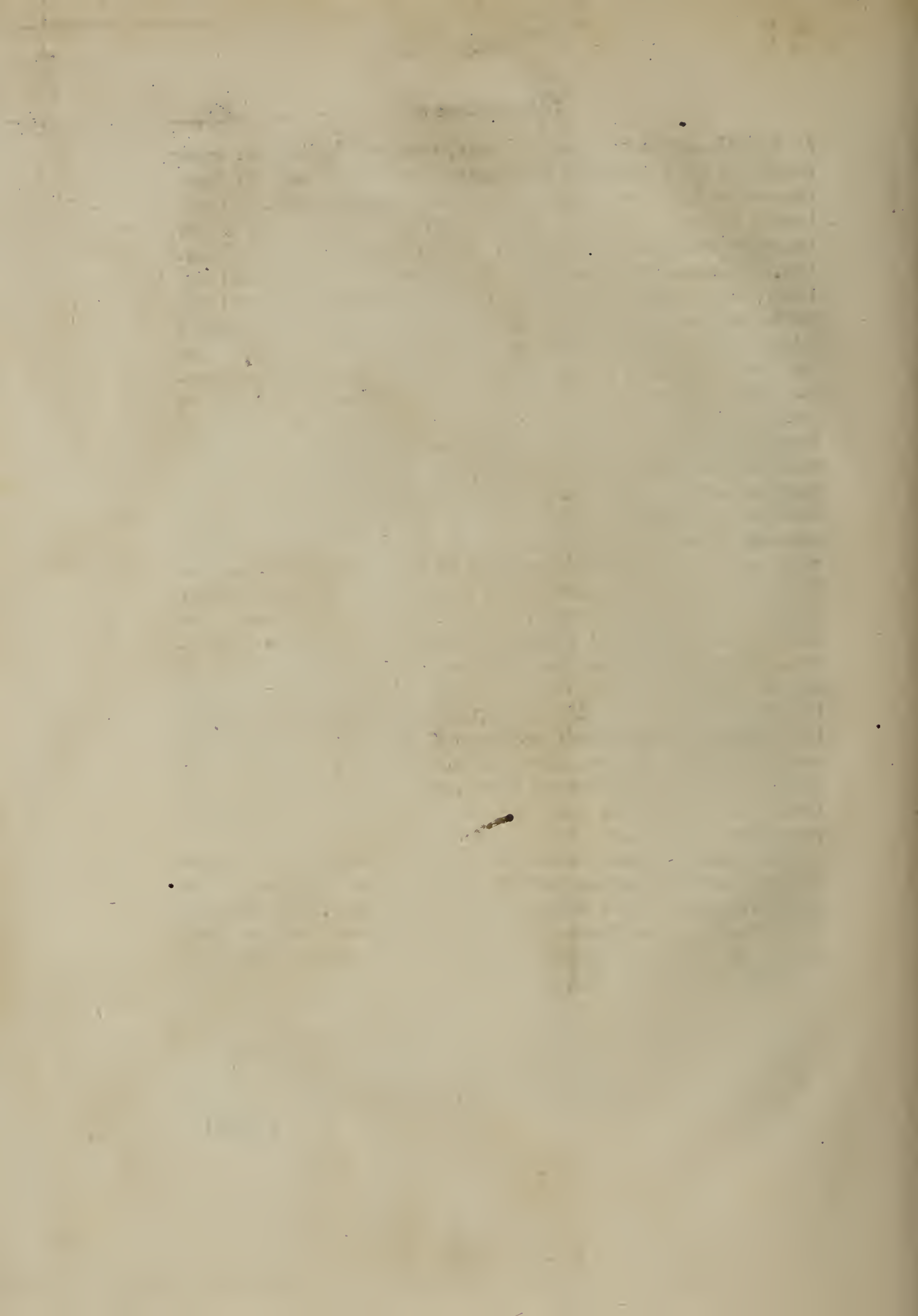
fam sciscitabar, respondebant uno ore omnes ad fulmina arcenda magnum esse in iis nidulis præsidium existimari; ex quo etiam opinionem eorum, qui Pendulinos occidere verebantur, ortam suspicabar.

Apud veteres de Pendulino silentium, quantum quidem scire potui, ubique, Ulysses Aldrovandus civis noster, præclarus ille naturæ operum perscrutator, nidum huius avis descripsit, accurataque expressit imagine; in eo tamen vir doctissimus erravit, quod, Pendulino numquam viso, pari caudati notissimæ aviculæ illud esse opus credidit: & est, ut vere dicam, inter nidos utriusque avis similitudo aliqua. Parus enim caudatus, a longitudine caudæ ita dictus, nidum & ipse clausum superius ac veluti fornicatum construit, rotundo pariter foramine ad latus pervium. Magnum tamen idque certissimum discrimen interest, quod parus caudatus nidum suspendat numquam, sed ramo alicuius arboris divaricato innixum collocet, deinde quod subrotundæ vel ovalis figuræ eundem fingat, ostio in tubum extantem minime porrecto; quod ex varia ac multiplici materie contexit, ex vellere quidem potissimum falicis ac populi, sed laxius coagmentato; quod extrinsecus herbarum fibris, arborum crustis, quas lichenes vocant, ac musco arido sic obducatur, ut nulla fere lanugo appareat. Postremo quod avium plumis, non tomento aliquo, intimam partem repleat. Quem igitur nidum primo loco & ultimo statuit Aldrovandus, uterque pari caudati est, quem autem secundo loco ponit, is profecto est, quod nemo in dubium vocare possit, Pendulini.

Philippus Bonannus Societatis Iesu Sacerdos in Museo Kirkeriano *Remiz* Lithuanicæ aviculæ nidum delineat, eumque, ut ex ipsa descriptione ac imagine colligi potest, nihil omnino discrepantem a Pendulini nidis. Verba illius hæc sunt. *Alterum nidum superiori iungo, qui ex regno Lithuaniae allatus est: ex molli lana prodigiosa arte compacta ille constat, in formam sacculi rotundi efformatus, seu potius crumena in summitate clausa ab avicula, quæ a Polonis Remis dicitur. Hæc corpore minima, ingenio sane maxima, cum insidias serpentum suis pullis timeat, tali arte nidum componit, ut semper ab extremitate alicuius rami supra decurrentes aquas dependeat.* Hæc ille, qui duos in Thrasimeno lacu inventos,

ac sibi ab amico traditos affirmat, omnino similes iis, quos acceperat ex Lithuania. Confirmat hæc omnia Gabriel Rzaczinschius Sacerdos eiusdem Societatis historix naturalis polonicæ scriptor copiosus ac diligens *Remiz*, inquit, *avem ita appellamus patrio idiomate, quia latinum nomen desideratur, passere minor, coloris fusci*: cetera describere nihil attinget, sunt enim iisdem fere, quæ recensuimus, Bonanni expressa verbis. De regione & loco homo indigena adiungit pauca, frequentem esse dicit aviculam in Volhinia, frequentem in Lithuania, minus in ceteris Poloniæ partibus; prope Sandomiriam tamen, qua in urbe habitabat ipse, haud ita raram. Porro in his omnibus nihil est, quod non congruat Pendulino nostro, præter fuscum colorem, quem suæ *Remiz* tribuit Rzaczinschius; diximus enim Pendulinum ex parte cinereum esse, ex parte rufum; sed colores isti in fœmina præsertim ita sunt obsoleti, ut possit avis minus curiose inspicienti videri fusca. Non igitur dubitare possumus, quin polonica *Remiz* eadem sit avis cum Pendulino nostro, eaque unica, quod nobis constet, in Europa nidum de arboribus suspendens. Dixi in Europa; neque enim me latet, multas, quæ id faciant vel in India esse vel in America, de quibus & Iacobus Bontius, & Guilielmus Piso, & Iacobus Zanonius ex commentariis Matthæi a S. Ioseph Carmelitæ Excalceati differuerunt multa; sed ex forte, præter hoc nidi suspendendi artificium, nihil habent commune cum Pendulino nostro: quin etiam nidi ipsi sunt longe dissimiles, ut in eo observare potui, qui palmarum fibris contextus in copiosissima huius scientiarum Instituti supellectile repositus asservatur.

Pendulini nomen huius aviculæ proprium facimus, quæ nullum hætenus habuit latinum vel græcum; possem etiam appellare *Remiz*, sed nihil est, cur alienam vocem anteponomam nostræ, præsertim quæ & ipsa latinum nescio quid sonet, & ingenium aviculæ, nidum de arboribus pendulum constituentis, haud obscure innuat.





PETRI PAULLI MOLINELLII

*De aneurysmate e læsa brachii in mittendo
sanguine arteria.*

QUamquam Ioanni Iunchero Medico ceteroquin doctissimo, rerumque chirurgicarum scriptori præ multis claro ita non adhæream, ut chirurgicam illam operationem, quæ in excidendo aneurysmate adhiberi solet, unam omnium difficillimam, quæ eius opinio fuit, agnoscam: tamen & arduam maxime, & periculi plenam eam esse non dubito, summorum chirurgorum testimonio, magisque re ipsa edoctus, affirmare. Cum itaque mihi observationes aliquot in promptu essent ad vera præsertim cubiti aneurysmata pertinentes, ob læsam forte inter mittendum sanguinem a chirurgo brachialem arteriam oborta, quas lucem afferre aliquam iis posse intelligerem, qui operationem illam habeant administrare: facturum me operæ pretium esse existimavi, si eas continenti oratione complecterer; adiectisque nonnullis, quæ ad rem opportunæ potissimum viderentur, annotationibus, vobiscum, Sodales, communicarem. Quam enim commentationem aliam gravissimis iudiciis vestris libentius subiicerem, atque eam, quæ in ancipiti, ac perdifficili, eademque interdum tamen necessaria chirurgia, quantum quidem per me fieri posset, illustranda, perficiendaque versaretur? Sed iam observationes ipsas accipite, quas propositæ annotationes deinceps consequentur.

Observatio prima. Iuveni annos nato vigintiquinque, dum sanguis e dextro mittitur brachio, arteria læditur. Hinc aneurysma obortum est. Post menses aliquot tumor apparuit mollis: appium pomum magnitudine exæquans: pulsationem edens, si admodum comprimeretur, non admodum violentam. Totus pene ad humerum situs erat. Ceteris præsidiis incassum adhibitis, ad sectionem deventum
T. II, P. II. I est.

est. Acu ad id facta arteriam chirurgus circumligat nervum declinans. At laxato torculari, & nihilo secius erumpente cum impetu sanguine, acum demittit altius, traicitque ita ut arteriam non solum, sed etiam portionem aliquam carni-um, simulque venam, & nervum, quæ arteriæ se iungunt, vinculo comprehendat. Laxatur subinde torcular, quin ul- lum sequatur sanguinis effluvium. Tum siccis linamentis, spleniisque maxime coacervatis impletur vulnus, arctissime- que obligatur. Pus nimis multum ex eo ferri visum est, & longum ad tempus. Undecimo die quod primum, quinta- decima quod secundum iniectum fuerat vinculum solvitur. Septimodecimo sine ulla evidenti causa erumpit sanguis e vulnere. Impositum est continuo vitriolum in lanula invo- lutum; eoque imposito sanguis conquievit. Quadraginta circiter diebus sanatus est æger; sic tamen adducto brachio, ut illud extendere perfecte postea non potuerit.

Observatio secunda. Mantuano Mercatori cuidam, an- nos agenti circiter triginta, cum sanguis e brachio mittere- tur, non is quidem per saltus, sed tamen maiori, quam e vena solet, impetu effluere visus est. Huic post horas ali- quot, quo in loco secta fuerat vena, supervenit dolor, qui ex intervallo intendebatur. Eodemque loco, cum dies non plus quatuor exacti essent, tumor apparuit exiguæ avellanæ par. Atque hæc quidem ab eo mihi narrata sunt. Quæ se- quuntur egomet vidi, atque observavi. Tres scilicet post menses, quam cœperat, se tumor in longitudinem pollices duos, in latitudinem unum, & amplius extendebat. Figura erat rotunda, sed aliquantisper depressa, & inæquali. Tu- nicæ, quibus continebatur, molles, tenuesque persentieban- tur, cutisque color hic illic lividus apparebat, ex nimia, credo, qua usus fuerat, minusque idonea vinctura. Apte digitis, & undequaque pressus ex toto fere intus cum quo- dam quasi murmure compellebatur, uti in iis tumoribus ac- cidere videmus, qui a prolapsis intestinis fiunt. Dimissus paullatim revertebatur, neque minus tumebat, quam antea. Pulsationem, ubi intus compulsus esset, vix ullam edebat, fatis vehementem ex adverso, cum tumeret, & quæ apprime pulsui respondebat. De novo interea, aptiorique fasciæ ge- nere excogitatum est; illudque probatum, quod sibi Bur- delotus, a quo etiam inventum est, consimili in casu egre-
gie

gie profuisse memoriæ prodidit. At illud eatenus ferre, quatenus necesse erat, non potuit præ dolore. Cum itaque tumorem augeri videret in dies, tantusque brachio vel a mediocri labore accederet stupor, ut eius subinde usum ad satis longum tempus amitteret; ego vero monerem futurum etiam, ut gravior in posterum fieret morbus, cui tamen occurri posset, si maturo asperam illam quidem, sed maxime salutarem, quæ huiusmodi tumoribus adhiberi consuevit, chirurgiam ipse experiri vellet; induxit tandem in animum consilium sequi meum, & salutis rationem habere potius, quam doloris. Porro autem chirurgiam illam executus sum in hunc modum. Fascia, quam Petiti torcular vocant, brachio adstricto, integumenta, subiectamque bicipitis muscoli aponeurosim incidi sic, ut sacculus tumorem formans, & continuata utrinque cum sacco arteria, superius vero nervus etiam, & vena arteriæ comes pateret. Saccum deinceps aperui, in quo nullus sanguinis grumus, concretio nulla reperta est. Atque ut sacculi internam faciem omittam cum interna arteriarum facie maxime congruentem, arteriæ utique in sacculum explicari ipsæ, extendique conspiciebantur. Adnexam postea superius sacco arteriam filo constrinxi a nervo diligenter cavens; tum illam etiam, quæ inferius cum eodem sacco continuari cernebatur. Ad hæc torcular laxari iussi. Quo facto, ex arteriosi utriusque trunci, quem vinxeram, orificiis tanta profluere vis sanguinis cœpit, quanta fere si neutrum vinxissem. Idque aliis locis, e quibus fluebat sanguis, probe occlusis (quæ loca quot essent, & quas plagas respicerent, mox dicam) certissime deprehendi. Itaque torculari rursus adstricto, vinculum alterum inter primum, & arteriæ orificium inieci, acu ibi, quod spatium satis angustum esset, tenuiori adhibita, quæ Petitum auctorem habet: nervo etiam, ac vena, rem ut celerius expedirem, quam possem, simul cum arteria comprehensis. Qua ex re gravius paullo indoluit, quam cum seorsum constringeretur arteria. Ac tum de amisso præsertim manus sensu, motuque quæstus est. Hic avulsum sibi, sublatumque fuisse quidquid eius artus infra vinculum erat, conclamavit. Negabat omnino se has partes habere amplius; quod antea non fecerat. Neque ad vinculum nervum quod attinet, aliud accidit quidquam memoria dignum. Verum torculari rursus

denuo laxato, ecce tibi, quod antea, fluentum sanguinis, & iisdem ex locis. In cuius rei causam diligenter inquirens sic inveni. Trunci duo, quibus nodum innexueram, probe constricti fuerant; idque immissus in utrumque stylus demonstrabat. At bene diductis eorum orificiis conspiciendum se in ambobus obtulit osculum arteriosi rami, quod ab arteriæ postica parte in exiguum illud, quod orificium inter & secundam vincturam adhuc reliquum erat, spatium aperiebatur. Hisce osculis detectis, causam me, cur iniectæ vincturæ nequaquam hætenus profuissent, detexisse non dubitavi. Reliquum erat, ut auxilium afferrem. Omnino autem difficile videbatur posse id efficere. Nam si aliam vincturam inter secundam, & arteriæ orificium instituerem, quomodo arteriosum illum ramum, qui arteriæ ibi inferebatur, possem in tam angusto spatio devitare, non videbam. Si compressione tantum, ommissa vinctura, contentus essem, ne ingens compressio affectæ parti gangrænam inferret, remissa continendo sanguini ne esset satis, metuebam. Escaroticis autem, vel quod infida admodum, vel quod præ multis, quibus admoveri debuissent, locis noxia etiam futura esse iudicarem, uti nolebam. Rebus sic in angustum adductis, tale cœpi consilium. Saccum ab utroque latere alte, quam fieri posset, a cute diduxi. Tum eiusdem oras excidi; sic tamen, ut portionem aliquam in iis præsertim locis relinquerem, ubi saccus hiantibus in se arteriarum orificiis impendebat. Erat ea portio linearum minimum quatuor. Tum infra inhærentem adhuc facci partem longe a superioris trunci orificio lineas circiter tres acum transmisi filum trahentem: deinde acum retraxi: fili duo capita apprehendi; iisdemque extantem, quam supra idem orificium reliqueram, facci oram circumligavi. Atque inter hæc minister extremitatem oræ tenebat forcipula, quo & illa trahi, adducique posset, & filum aptari commodius, & contineri. Planeque eadem ratione ad obserandum inferioris trunci orificium usus sum; nisi quod huic cum proximum esset orificium alterum, quod ad cubiti arteriam pertinere, quamquam hæc pene lateret, spectata eius amplitudine, & situ intelligebam, acum sic duxi, ut superstantem utriusque orificio facci oram unica vinctura comprehenderem. Quo facto, ab hisce duobus, tum ab eo, quod primo loco occluse.

cluferam, orificio, sanguis, tametsi laxum fieret torcular, non exhibat. At duo restabant, quæ adhuc effunderent, neque ita modice, ad interiorem sacci partem sita, iustoque intervallo inter se disiuncta: ad quæ spectantes arteriæ cerni non poterant, quod sacco posterius inferebantur. Seorsum occlusa sunt, & eodem modo, quo alia: laxatoque postea torculari, nihil usquam erupit sanguinis. Hinc linamentis siccis, atque molliusculis vulnus implevi, neque arcte admodum deligavi. Inter hæc constantiam usque servavit, & vires. Nunquam enim licet animo. Quod haud sane mirum non videri debuit in tam gracili corpore, magisque sub ea curatione, quæ tres pene horæ quadrantes attigerit. Ceterum ex eo tempore manus, simulque cubitus frigida fieri; pulsus deficere. Verum triginta horis nondum exactis, & hic aliquantillum percipi, & illa tepescere visa sunt. Neque multo post, quem quis digitum contingeret, persentiscibat. Interea semel, iterumque, ac sæpius in singulas horas frigida, resolutaque partes spiritu vini cum camphora fovebantur, linteolis eodem imbutis, & calentibus superiectis. Quæ diligentia non minus fortasse auxilio fuit, quam remedium. Sanguis etiam intra biduum ter detractus. Neque id in posterum, ut febris accederet, repetere opus fuit: accessit enim plane mediocris. Ab acuto utique lumborum dolore male a tertio ad septimum usque diem est habitus; quem eo die cita alvus pene sustulit. Ad vulnus quod attinet, intra triduum rubra hic illic ostendit puncta: sexto pus multum effudit, idemque crassitie, & odore probabile: ante decimumquartum ex toto rubescens apparuit. Vigesimo octavo vincula adhuc profunda erant, & integra. Itaque verens, ne diuturnior eorum mora curationis cursum, pus movendo, abrumperet, aut certe retardaret, præcidenda esse duxi universa; id quod adductis primum fili capitibus prælitati; demissaque deinceps secundum hæc forcipe, sicque temperata manu, ut vinculum abscinderem, devinctas partes non læderem. Intra menses tres, nullo remanente brachii vitio, convaluit. Aderant, cum tumorem exciderem, & Gulmanus Galeatius medicus, atque anatomicus multo spectatissimus, & Ioannes Antonius Gallus in re chirurgica olim auditor meus, nunc collega clarissimus, & Samuel Lamprontus adolescens ingenuus, ac diligens, qui adfuitentis
medici

medici munere apud ægrum fungebatur, & denique Carolus Reditus chirurgus in primis probatus. In hunc vero diem bene valere hominem, ex eius litteris ad me nuperrime datis cognovi. Iamque ab ea curatione annus vertitur quintus.

Observatio tertia. Vir annos agens quinquaginta, bene habitus, lacertosus, atque in rusticæ vitæ laboribus obdurus, iamdudum ad me venit, de tumore quærens ad dextrum cubitum sito. Eum tumorem narrat octo circiter post dies deprehensum, quam sibi ex eodem cubito missus fuisset sanguis, neque tum myristica nuce maiorem apparuisse; at increvisse postea, sicque minus aptum ad quosdam edendos motus brachium reddidisse. Iamque ex eo menses effluxisse duos, ex quo primum apparuerit. Se, addit, omnino paratum esse quidvis perpeti, si modo curari morbus possit, quem incuratum nonnullis fatalem fuisse intellexerat. Porro autem exploranti mihi visa est eius forma ad rotundam accedens: secundum naturam color: magnitudo autem huiusmodi, ut ovi gallinacei grandioris compleret magnitudinem. Pressus obtusum reddebat murmur, & quod, nisi attentissimas præbueris aures, vix posses percipere. Pulsatio eidem inerat satis profunda; renixus etiam, & durities membranarum, ex quibus constabat, tanta, ut prementibus digitis vix aliquibus in locis cedere, & intro aliquantisper compelli posse videretur. Compressionem antea nullam adhibuerat ad continendum tumorem, neque, ut in posterum adhiberet, author fui; nam qui mediocriter, & brevi comprimentes tumorem digitos, quod sæpe expertus essem, non ferebat, eum adduci non poteram, ut crederem, validiorem compressionem, & multo magis diuturnam fuisse laturum. Præterquamquod in ea, de qua modo mentionem feci, membranarum duritie, atque renixu, quem illa fructum tandem habitura esset, non videbam, etiamsi ferre potuisset. Itaque non multo post ad tumoris sectionem ventum est. Quam cum instituerem, & bicipitis musculi aponeurosim crassam admodum, tensam, compactamque deprehenderem, non hanc solum secundum longitudinem, sed etiam in transversum ad internam brachii plagam dissecui. Patefacto tumoris cavo, arteriarum orificia, quæ in illo hiarent, dumtaxat duo inventa sunt, & unius circiter pollicis intervallo inter se disincta. Arteriam interim a superiori parte

una

una cum nervo & vena obligavi. Quod cum fecissem, & sanguis nihilo secius ex utroque orificio, eodemque fere, quo antea, impetu, vix dum laxato torculari, prorumperet, facco utrinque, & ad eum plane modum, quo in Mantuano Mercatore, de quo supra commemoravi, usus fueram, vincturam inieci. Tantum hic impendentes orificiis facci oras paullo de industria latiores reliqueram. Sicque conquievit omnino sanguis. Quæ ad motum, sensumque cubiti, ac manus pertinent, eadem plane in hoc, post iniectas vincturas, atque in eo Mercatore fuerunt: febris contra, & brachii tumor non idem. Hunc enim gravius habuerunt; & febris etiam aliquanto diuturnius. Vincula, ne illud etiam omittam commemorare, inter quæ & devinctas partes spleniolum in hoc secus atque in illo interpositum fuerat, decimoquarto die, cum satis laxa viderentur, submoto spleniolo, præcisa sunt. Intra idem fere tempus, quo alter, convaluit. Et vero etiam nunc (quamquam ab eo tempore, quo chirurgiam hanc sustinuit, ad præsens hoc anni iam aliquot intercesserint) is optime habet; &, quod magis admirere, sanato brachio vel maius, quam eidem sano iam atque integro, subesse robur affirmat. Tumorem excidenti mihi adstiterunt Paullus Baptista Balbus, Thomas Laghius, Gottardus Bontius rei medicæ, atque anatomicæ Professores clarissimi, & Aloysius Stampinus excellens chirurgus, aliique.

Observatio quarta. Chirurgus annorum circiter duodevigesimo, dum propter thoracis morbum sanguis e brachio mittitur, arteria vulneratur. Qui miserat, venam incidisse se, credens, non aliter vulnus obligat ac si nihil nisi venam, incidisset. Post dies aliquot tumor in cubito animadvertitur: qui intra dies amplius viginti ad pomi magnitudinem excrescit. Hunc chirurgus quidam, pus subesse ratus, incidit: ex inciso sanguis incipit exire, sed sine impetu, sanguineis videlicet grumis obstantibus, & exitum quasi omnino claudentibus. Verum tribus post diebus, via sibi facta, sanguis erumpit: idque non illo tantum, sed & duobus proxime insequentibus diebus, semel quidem quotidie, at ea copia, quæ cum adstringentibus remediis nullo modo cederet, ægrum quasi ad animi deliquium duceret. Interea & manus, & cubitus, & proximus humerus ferme usque
ad

ad medium, intumuerant: inflammatio autem prope incisum tumorem iam erat oborta. In tanto periculo, Medici advocantur, chirurgiam quoque probe callentes; in his Valsalva. Qui, re diligenter perpensa, ita est curationem aggressus. Primum fascia quam nunc torcular vocitant, sic humerum vinxit, ut pro eo ac opus esset, prompte illa, facileque laxari posset. Tum vulnus, a chirurgo, ut diximus, tumori inflictum, superiora versus secundum arteriæ consuetum iter produxit. Sic toto patente tumoris cavo, quod pugnum ferme comprehendisset, sanguinem, quo plenum erat & concreto, & fluido, eduxit, locumque bene abluit spongiis calefacto vino madentibus. Quo factò, tantisper fasciam laxari iussit, dum effluens sanguis vulneratæ proderet arteriæ sedem. Erat hæc in cavi illius fundo; ut valde incommodum fuerit ob profunditatem, arteriam circumligare. Quam cum tandem, continuo supra vulnus, vinxisset; haud amplius, quantumvis laxata fascia, sanguis exsiliit. Verum illico quidquid eius artus erat infra iniectum arteriæ vinculum, sentiendi, & movendi vim amisit, paucisque post horis frigidum est factum: nec pulsus amplius percipiebatur. Hic tamen circa tertium a ligata arteria diem percipi iterum, sed vix, cœpit: at circa quintum, ad naturalem quasi impetum iam redierat. In huius diei exitu sanguis in lecto animadvertitur, eoque fasciæ, vulnere circumiectæ, madentes conspiciuntur. Quibus caute ablatis, & vulnere inspecto, nec sanguinis quidquam erumpit, nec unde eruperit, ullum est signum. Ab hac ultima sanguinis eruptione pulsus iterum omnino amittitur, non secus ac si novum arteriæ vinculum iniectum esset. At membrum tamen post multos dies naturalem sensim recuperat calorem, motum quoque, sed hunc tardius; nam octo aut novem menses debilitas restitit, & quædam macies, & fuscus unguium color, & facilis a frigore læsio. Verum eo quod diximus, exacto tempore, hæc omnia desiere; pulsu etiam, quamvis languido, redeunte. Historiam hanc, quam cum aliis nondum editis celeberrimi Valsalvæ schedis asservabat, ad me totidem verbis conscriptam rogatus misit vir non minus humanitate, quam doctrina summus Ioannes Baptista Morgagnus.

Observatio quinta. Optabam iamdiu mihi alicuius cada-
ver

ver occurrere, qui cubiti, dum viveret, aneurysmate laborasset, ex eoque sectionis beneficio convaluisset. Nam præterquamquod observationem huiusmodi apud rerum chirurgicarum scriptores nullam hæctenus videre contigerat, in eodem alios desiderio esse cognoveram; nominatim clarissimum anatomicum, atque chirurgum Laurentium Heisterum, qui (Inst. Chirurg. p. 11 pag. 446) ad effectus quosdam explicandos, qui exsectum, sanatumque aneurysma consequuntur, *disquirendum adhuc, atque explorandum curiosius in istiusmodi hominibus defunctis aliquando esse, qui dictam illam operationem vivi quondam experti fuerunt*, disertè monet. Porro autem chirurgus is, qui Valsalvæ vivens excidendi, atque curandi in sinistro brachio aneurysmatis occasionem dederat, nobis mortuus eiusdem brachii disseccandi, explorandique locum fecit. Priusquam tamen, quid tum fuerit observatum, commemoro, haud alienum puto admonere, quod ex eo, dum adhuc viveret, non semel audivi, longissimi sane temporis spatium in ea operatione præstanda Valsalvam insumpsisse, neque unam tantummodo, sed plures arteriæ ligaturas, sistendi sanguinis difficultate coactum, iniicere debuisse: tum vero illud etiam subiungere, sinistrum huius, de quo loquimur, chirurgi brachium, cum item in vivis esset, data opera cum dextro a me fuisse collatum, atque compluries; neque discrimen ullum tamen animadversum, ne ad pulsum quidem quod attineret, tametsi hunc Valsalva, aliquot post adhibitam homini curationem menses, nonnihil dextro invenerit languidiorem. Sinistro certe brachio in secunda vena, aliisque chirurgicis operationibus administrandis (artis nimirum operam mirifice, ut fere solet, decursu temporis natura complevit) perinde utebatur ac si integerrimum antea semper habuisset. Triginta autem circiter annos post curatum aneurysma tabe interiit, atque asciti confectus, cum ab ea curatione diutissime vixisset incolumis. His admonitis, propositam observationem expono. Dissecta ad flexuram cubiti secundum longitudinem cute, membraneum quoddam tenue, & albescens rete inventum est, quo cutis cum subiectis partibus connectebatur. Ex fibris contextum erat intricatis adeo implicatisque, ut illud exprimere pictor non potuerit. Eo rete sublato, brachialis arteria se ostendit (Tab. I. Fig. I.) simulque tractus haud brevis, quo hæc

T. II. P. II. K omnino

omnino deficiebat. Erat hic tractus duorum pollicum. Proclive autem fuit intelligere, isthic ferro, ac pure, curati iam aneurysmatis occasione, absumptam fuisse. Porro quæ inferius supererat brachialis arteriæ portio pollicem unum, & aliquot præterea lineas æquabat, atque in capitulum definebat lineas quatuor longum, minimeque cavum, quod extrinsecus ab arteriæ tunicis, intus a substantia eius, qua ligamenta donantur, haud absimili compingi visum est. Quod reliquum arteriæ infra capitulum erat, ad eum usque locum, ubi in radiæam, & cubiteam dividitur, neque spectabili ullo ramo ad latera instruebatur, neque a naturali statu quidquam decesserat, si modo crassitiem parietum paullo naturali maiorem excipias. Superior autem brachialis arteriæ extremitas in duplicem ramum dispertiebatur, exilem unum, ac brevem, a quo nervus arteriæ socius peti, eiusque tunicæ, ac substantia alte pervadi compertæ sunt; ampliorem alterum, longioremque. Hic primum simplex (Tab. II. Fig. II.) in anteriorem partem curvabatur, tum in superiorem nonnihil reflexus sese intra carnes demittebat. Iuxta deinde bicipitis, ac brachiei muscoli intèrius latus in duos divisus procedebat: tum infra hunc, & supinatorum longum progressus, radialis arteriæ trunco non longe ab huius initio, duobus ramis in unum rursus coalitis, inferebatur. Maxime autem in oculos incurrit tortuosus eiusdem incessus. Siquidem in conspicuos, & inter se invicem oppositos lunatos flexus totus fere, quantumcumque erat, sinuabatur. His rebus observatis, canalem hunc in absumptæ arteriæ locum a natura suffectum statim agnovi; alioque postea, qui eodem munere fungeretur, frustra perquisito, etiam unicum; nimirum laterales ramos, qui duo fere aut tres inveniri solent, unus supplebat. Brachialis item venæ portio deerat, nonnullique rami observabantur, haud flexuosi tamen, qui eius vices supplerent. Toto illo tractu, qui deficienti venæ, arteriæque respondebat, insignem nervus crassitiem contraxerat, ibique figuram ex tereti in sphæroideam induxerat, & eius similem, quæ inest in gangliis. Ibi etiam in longitudinem dissectus rectas fibras exhibuit cum rectis, ex quibus reliquus nervus constituitur fibris, continuatas. At in reliquo nervo, ut solent, compactæ, ibi disunctæ aliquantulum apparebant, interstitiis substantia

qua-

quadam repletis, cui nullam in toto corpore invenias aliam tam similem, nisi quod colore esset magis fusco, quam nerveo, ut vocant, spongiosam penis substantiam. Neque vero hic prætermittam membraneum crassum, inæqualiter terminatum, & coloris ad cinereum vergentis corpus, duos & amplius pollices in longitudinem se extendens, unum in latitudinem, quod intervallum arteria vacuum occupabat, & infra respicientes idem hoc intervallum arteriæ extremitates, crassioremque illum, qui supra est demonstratus, nervi tractum sese insinuans antè his partibus, postè subiectis musculis firmissime annectebatur. Ceterum brachialem arteriam prope cubitum, sociamque venam, ac nervum non ex sinistro solum, sed etiam ex dextro eiusdem cadaveris brachio (Tab. I. Fig. II.) delineandas curavi; itemque ex sinistro muliebris cadaveris brachio arteriosum lateralem ramum (Tab. II. Fig. III.) cum brachiali arteria, & cubitea communicantem. Ita enim futurum est, ut inductam inter a morbo descriptarum partium conformationem & illam, quam habent secundum naturam, recta, atque ad verum quam proxime accedens comparatio instituat.

Observationibus sic expositis, ad eas annotationes venio, de quibus initio commemoravi. Ac primum iure mihi videor posse affirmare, non ita, quod inter comprimendum, intusque compellendum aneurysma murmur percipitur, ut a clarissimis viris Fayo (Annot. ad Dionisii libr. de oper. chir.) & Heistero (Inst. chirurg. vol. 1. pag. 431) litteris proditum est, spurii aneurysmatis indicium esse, ut interdum etiam cum vero non coniungatur. Vera autem aneurysmata illa esse quis dubitet, in quibus arteria explicetur in saccum, atque extendatur? Atqui hoc certissime conspiciatur in iis aneurysmatibus, de quibus secunda, ac tertia observatio habet. Quæ tamen ambo murmur, si comprimerentur, edebant; ac primum quidem, in quo veri aneurysmatis notæ clariores apparebant, intensius etiam alio, atque distinctius. In eo sane opusculo, quod de aneurysmate Petitus inscripsit, & Actis inseruit regis parisiensis Academiæ anno 1736, tametsi certiora, quibus verum a spurio aneurysmate discerni queat, signa se tradere profiteatur, de hoc tamen Vir filet experientissimus.

Ex allatis præterea observationibus priores tres lucu-

lenter ostendunt, posse nervum, & arteriam colligari, quin aut convulsio, aut tremor, aut deliquium, aut aliud quodpiam incommodum sequatur ex iis, quæ forte rerum chirurgicarum scriptores timent, dum nervum docent ab arteria separari, atque interea dum huic vinctura innectitur, per summam diligentiam removeri oportere. Quodque ex tribus memoratis observationibus constat, id quinta etiam videtur non obscuro sane indicio confirmare. Quærenti enim, cur nervi portio ** (Tab. I. Fig. I.) ad tantam crassitiem pervenerit, vix alia occurret ulla probabilior ratio, quam alligatum ibi, ac duobus forte in locis nervum fuisse. Neque vero, utrum arteriam a nervo disjunxerit, an secus. Valsalva explicat; disjunctum autem semper, quoties novam alligaturam iniiceret (iniecit autem, ut antea dictum est, plures) non tam facile existimaverim. Porro nervi paris vagi, quos Valsalva in cane ligaverat, & exiguum post spatium dissolverat, Cl. Morgagno (Epist. anat. XIII. pag. 505.) qui in eo experimento capiendo Valsalvæ socius & adiutor fuerat, & sectioni aderat canis quintum diem post eam vincturam mortuæ, paullo visi sunt crassiores, quam essent priusquam vinculo constringerentur. Grandiorem vero canem, ac senem dissecanti mihi, in quo alterum ex eiusdem paris vagi nervis antea vinxissem, vinctumque reliquissem ita, ut ad sextum usque diem vinctura contiterit, hic multo crassior, quam antea esset, apparuit. Atque hac de re inferius, & fortasse alias.

Nunc illud interest admonere, sic ægros, qui varia ætate, varieque habiti essent, ad sanitatem perductos, nervo ligato, fuisse, ut neque celerius, neque melius non ligato perducere potuissent viderentur: tametsi vincturam admodum arctam, & longum ad tempus productam, ne interpositum quidem spleniolum aliquando molliverit. Ceterum minime dissimulabo, inter annotationes alias, quibus Dionisii librum de operationibus chirurgicis egregie is, quem modo memoravi, Fayus ornavit, hanc quoque inveniri: Thibautio parisiensi chirurgo percelebri fuisse in more positum, ut aneurysmata cum excideret, arteriam simul cum vena, nervo, & aliqua carnis portione comprehenderet. Verumtamen operationum a Thibautio institutarum historias, cum neque ipse, neque alius, quod sciam, postea
evul-

evulgaverit, earum idcirco exitum ignorari propemodum necesse est. Addo etiam, veterem declinandi nervi consuetudinem, cum suos de chirurgicis operationibus libros ederet Garengotus, Thibautio scilicet iam mortuo, adhuc in Gallia valuisse. His de causis nostras chirurgicarum rerum studiosi accipient, ut opinor, libentius. Erunt etiam fortasse, qui Thibautium, his lectis, imitari amplius non reformident. Cur enim non imitentur? An quia ligatis, contractisque nervis, ut in pervulgato illo, quod supra attigimus, Valsalvæ experimento, gravissima symptomata, atque adeo mors ipsa supervenit? At quibus nervis? nempe iis, qui ad cor pertineant, & pene soli. Quorum tamen si alter tantum ligetur, turbari quidem, non vero deficere motum cordis, & iam Lancisius monuerat, & nos in quatuor diversæ ætatis canibus, diversæque constitutionis verissimum nuperrime deprehendimus. Convaluerunt enim ante vigesimum diem omnes a vulnere. An igitur imitari non audeant, quia si arte vinciantur iidem nervi, continuoque solvantur, moritur tamen animal, & vero celerius, quam si vel in totum fuissent dissecti? Ex quo intelligi dicant, præter impeditum spirituum in cor influxum, quem dissectio non impedit modo, sed plane tollit, aliud profecto esse noxæ genus, quod nerveis fibris vincitura inferat, quodque nulla ratione declinari posse videatur? Quid vero si celeriore illum interitum ostendentia experimenta non ita sint multa, ut certum adhuc exploratumque de iis ferri iudicium possit? Quid si ligati a Valsalva nervi, multo exiliores sint eo, de quo agitur, atque molliores? Nervis certe huic nostro duritie consimilibus, atque ad partes, quod maxime animadverti velim, consimiles pertinentibus, uti ii sunt, qui ad femur feruntur arte in cane devinctis, solutoque post unam, & alteram horam vinculo, *nervum se reperisse in pristinum restitutum statum, officiumque* (Exerc. anat. chirurg.) Bidlous tradidit. Quod si ne ista quidem satisfaciat comparatio, his atque aliis, quæ in contrarium adduci coniecturæ possunt, expositas certas atque constantes observationes, factum videlicet usque opponam & unice, quod nolle præ coniecturis quibuslibet adoptare, hominis profecto esset quid solidi ac veri in eo se videre putantis, quod esset oppositum maxime veritati. At quo tempore in
homi.

homine nervum constringis, eo doloris vim (Observ. II. ac III.) plane maiorem is percipit, quam si arteriam tantum devincias; dolorem vero maior aliqua sensus, ac motus iactura consequitur. Atqui hæc tamen brevi evanescunt; idemque curationis exitus, ac si penitus abfuissent. Quod si aliquando contingat, ut qui arteriam simul cum nervo ligaverint, noxam observent aliquam non contemnendam, ii videant porro, ne nervum pungendo læserint, sicque eam noxam intulerint potius, quam vinciendo. At quæres, si quid mali non affert, quid boni tandem efficiat hæc nervi vinctura? Operationem scilicet reddit, quod nemo non videt, magis expeditam: tum metum etiam longe iustissimum, ne inter separandum ab arteria nervum, pungatur hic atque lædatur, neve laterales arteriæ rami præcidantur, sic minuit, ut magna ex parte tollat: itaque operationem quoque reddit tutiorem. Quibus duobus commodis meo vix quidquam iudicio est, quod chirurgo non minus atque ægro accidere commodius possit: illi, ut rem animosius suscipiat; huic, ut ferat facilius. Utcumque hæc tamen se habeant, quæ forte ii, qui plures ad hanc rem stabiliendam, atque a nobis allatæ sunt, observationes requiri contendant, non omnino sunt, ut video, probaturi; quibus magnopere non repugnabo, dumne ipsi expositarum observationum non contemnendæ, ut arbitror, utilitati repugnent, id, pauca sint licet, verissime ostendentium, quod aperte antea monuerat nemo, superstite nimirum, atque adeo illæsa hominis & brachii vita nervum ligari posse, si metus is, quem modo dixi, aut alia quædam iusta causa sit, cur ligetur; utcumque, hæc inquam, se habeant; aliud occurrit modo, quod in excidendo aneurysmate ut fiat, non utilitas modo hortari aliqua, sed necessitas etiam postulare aliquando videatur. Est autem huiusmodi.

Docent chirurgicarum operationum Magistri pene ad unum omnes, ut illa, quæ curando aneurysmati adhibetur operatio, rite instituat, satis arteriam retegendam esse, atque a superiori saltem parte obligandam. Quod cum docent, saccum excludant necesse est: qui ut arteria reapte sit, si de veris aneurysmatibus loquimur, præter naturam dilatata, arteriæ tamen officium amplius, aut certe nomen non retinet. Et vero si quartam secundæ Tabulæ figuram inspi-

inspiciatis cum ea convenientem prorsus, quam novissime Heisterus (Tab. II. Inst. Chir.) ad arteriæ loca, quibus vinctura innecti debet, designanda proposuit, hæc non ita exiguum spatium a sacco distantia comperietis. Est tamen ex secunda, ac tertia observatione certissimum, innexam huiusmodi locis, aliisque etiam sacco propioribus, vincturam prohibendo sanguini semper non esse satis. Ex eorummet enim truncorum, qui vincti sunt, orificiis, ut mittam nunc aliis de locis dicere, tantum adhuc profundi sanguinis aliquando cernitur, quantum pene hominem brevi exhaurire posse videatur. Erit igitur alibi alia instruenda vinctura, qua & certissime sanguis contineatur, neque vero arteriosus ille ramus C (Fig. I. Tab. II.) excindatur, qui priorem inter vincturam & trunci orificium situs, sanguinis profusionem gignit etiam ligato trunco. Excindi autem necesse est, si infra exiguum spatium, quod vinculo iam iniecto, & arteriæ orificio continetur, acum traicias. Quod spatium adhuc eo brevius reputare debetis, quod inter G, & F (Fig. I. Tab. II.) intercedit. Illud igitur superesse videtur, ut sacculus ipse ad aliquam ab arteriæ orificio distantiam devinciatur; ad tantam nempe, quantam circiter videre est inter F, & H (Fig. I. Tab. II.) aut certe quæ huiusmodi sit, ut filum aptari commode possit, neque facile, ubi pus præsertim accedat, elabi. Utrumque vero commode obtineri poterit, si continuata arteriæ sacculi portio ad quatuor circiter linearum latitudinem relinquatur. Quod autem cum necessitas velle, tum ratio suadere videtur, id duobus in casibus felix omnino exitus comprobavit. Quem porro exitum propositæ vincturæ modo non eo solum debere sentio, quod sacco influentes sanguinis rivus præcludat exacte omnes; sed etiam, quod iis sic præclusis, neque tantam postea linamentorum, splendorumque vim vulnere superdare, neque tam arcte idem oporteat, quam fieri solet, fasciis comprimere. Quid autem in vulneribus magis expedit, periculosis præsertim & magnis, & huiusmodi, qualia ab exsectis aneurysmatibus sequi solent, quam ab iis diligenter cavere omnibus, quæ vel nimium pus moveant, vel sanguinis com meatum impediunt? Quæ duo metuenda maxime incommoda nimis arcta infert compressio, lenis non ita. Quapropter ut eorum causa, qui *clariorem deligationis*

tionis arteriarum in aneurysmatibus ideam sibi formare voluerint; indicatam modo figuram edidit Heisterus, sic placitum est nobis & illam eandem in tabulam secundam referre, & aliam etiam apponere, quæ explicatam hæcenus vincendi rationem graphice, quantum quidem fieri potest in rebus talibus, repræsentaret: quo & rationis utriusque discrimen uno cernant aspectu, & nostram habeant, unde facilius, ubi res ferat, quasi proposito exemplo imitentur. Sed iam ad alia, quæ ex allatis observationibus colligi possunt, transeamus.

In quibus ut illud omittam, modo superiorem tantum arteriam religari oportere, ut in eo accidit homine, de quo in prima agitur observatione; modo inferiorem etiam, ut in iis, de quibus in secunda, ac tertia; quorum alterum etiam si olim nonnulli minime umquam necessarium putaverint, ita est tamen contrarium a plerisque postea demonstratum, ut his temporibus in controversiam amplius non vocetur: ut illud, inquam, omittam, hoc sane prætereire non possum, non unam, aut duas tantum arterias, ut omnes præcipiunt, quos hæcenus legi, aut audivi, chirurgicarum operationum Doctores; sed plures etiam, si modo in saccum aperiantur, & satis amplæ sint, & ingentem profundant sanguinis vim, esse vincendas. Id secunda observatio præclare docet. Quid enim in eo homine profuisset, saccum infra, supraque religasse, si cubiteæ præterea, aliarumque duarum ab interna brachii parte in sacco hiantium arteriarum orificia pari occlusa artificio non fuissent? Et vero si brachialis arteria in radieam, & cubiteam dividatur altius, quam solet, ut in muliere quadam videre erat, ex cuius sinistro brachio (Fig. III. Tab. II.) desumpta est, in qua brachialis arteriæ locus, aut certe alius non multo altior flexuræ cubiti respondebat; annon phlebotomo lædi paullo ante divisionem illam potest? annon si lædatur, ibique aneurysma formetur, futurum est facile, ut præter brachialem H, & radieam V cubitea insuper arteria L, atque adeo arteriosi rami N. B in saccum inferantur? Et quod de cubitea nemo non videt, annon item facile de duobus aliis ramis, a diuturno præsertim fasciarum tumorem valide comprimentium usu præter modum dilatatis, contingere poterit, ut sanguinis effundant eam copiam,
quæ

quæ non alia ratione certius, quam vincitura compesci queat? Arteriarum autem conformationem, & positum, quem in illa muliere vidimus, cur eadem in eo homine, ad quem secunda pertinet observatio, non fuisse censeamus? Cur eodem in loco non infedisse aneurysma, in quo si mulierem cepisset, oculis pene cernimus, totidem, atque in illo homine deprehensa sunt, similiterque posita, quæ in faccum se immitterent, arteriosa vasa deprehendi debuisse? Me sane non quidquam modo tenet, ne sic se rem habuisse credam: verum quæ in illo aneurysmate curando observavi, ita movent universa, pene ut aliter fieri potuisse non credam; usque adeo verum est, quod spectata partis alicuius dispositione ac structura contingere potest, illud fieri non posse, in tanta præsertim corporum, & casuum varietate, ut aliquando non contingat. Quæ consideratio ad morbos omnes traducta Medicum una omnium maxime cautum facit. Eamque si spectassent qui de curando aneurysmate præcipiunt, modo arteriam unam, modo duas, modo plures fore, ut religari oporteret, pro vario, quem aneurysma obtinuerit, loco præcepissent. Quæ si sunt, ad illam, quam superius proposui, vincendi rationem commendandam alia accedet causa sane non levis. Qui enim cubitæ arteriæ positum ad eius initium noverit; quæ in ea deliganda difficultas, quodque periculum subesse possit, is quoque noverit. Quanto igitur illa præstabit vincituræ ratio, quæ hic pariter faccum, partem videlicet, quæ oculis omnino pateat; vincendam proponat; quæque uno eodemque vinculo efficiat, ut cubitæ simul ac radiæ arteriæ orificia tutissimo præcludantur! Quanto etiam in iis arteriosis ramis, quorum quidem orificia pateant aperto sacco, ipsi lateant abditissime! uti profecto latebant ii, de quibus secunda fert observatio, qui ad internam brachii oram sacco posterius inferebantur.

Qua in vincitura præstanda si de me quæritis, cur ex duabus in hanc rem inventis a Petito acubus, eam, quæ tenuior est, latiori anteposuerim; sic habete; hanc forte in spuris aneurysmatibus probari posse, quod in iis angustus arteriæ hiatus existit; hæc vero eam latitudinem habeat, ut filum, quod ex una parte ducit, supra, quod ex alia, infra illum hiatus constituat; sicque ad duplex, quod inii-

ci vinculum debet, cum bis vulgarem oporteat, hanc semel traiecisse sufficiat. At vera aneurysmata quod spectat, si in tantam faccus longitudinem extendatur, quantam, exempli causa, inter F & D (Fig. I. Tab. II.) cernere est, qui acus præ alia quidem latior, verum hoc spatio tamen non parum angustior, nedum arteriarum utrinque truncos, sed ne extremos quidem facci fines attingat? Aut igitur eiusdem modi casibus acus illa apta non est; aut latiore adhuc fieri necesse est, si esse debet. Quod quidem facile posset perfici; at illud non æque facile, si plura in aneurysmate reperiantur arteriosa vasa vinculo obstringenda, sintque ea ad diversas plagas, atque adeo ad oppositas constituta, ut latiore illam acum sic dirigas, sic obliques, ut quas partes oporteat, & quantum oporteat, vel declines, vel comprehendas.

Ut vero arteriarum aneurysmati insertarum numerus, & dispositio latiore acum videntur non admittere: sic anellianam operationis, qua de agitur, administrandæ rationem (quæ huiusmodi est, ut faccum, & continuatos cum truncos arteriosos ramos retegat; hos deinde vinciat, illum intactum relinquat) inutilitate iam suspectam multo reddunt, ac merito suspectiorem. Quamquam enim morbosas cistedes, & satis amplas, si humores, a quibus turgeant, depleantur, contrahi, adducique, atque ad longissimi temporis spatium delitescere certo sciam; neque apparere rursus, atque intumescere, nisi ab alio humore dilatentur item, atque impleantur: ita vicissim non intelligo, qui deprimi, atque extenuari aneurysmatis faccus possit, in quem, ne totidem dicam, quot aliquando vidimus, at unus adhuc, aut alter eorum similis sanguinis rivus, post iniecta vincula, pergat indefinenter influere.

Verum in eo laudandus utique Anellius, quod longam, asperrimamque chirurgiam tentaverit breviorē reddere atque leniorem. Iique etiam laudabiliores, qui ab aneurysmatis curatione pene omnem nituntur dolorem avertere, sectioni compressionem substituentes. Qui tamen ut rarius assequantur, quod iustissime quærunť, non amplitudo solum tumoris, aut eius membranarum tenuitas, aut laxitas, aut dolor, aut concretus in eo sanguis, aut alia etiam efficient; verum hæc insuper, arteriarum in faccum influentium positus,

tus, & multitudo, quibus fit, ut instrumenta vix construi, atque aptari possint huiusmodi, quæ tot, atque tam varie dispositis fluentis occurrant, alioque eorum cursum, articularum orificia rite occludendo, deflectant. Quod nisi præstent, neque saccum adamussim continent, neque, ut secunda ex observatione patet, diu sustinentur præ dolore. Et nimia etiam sacci durities pressum non admittit; ut ne in veris quidem, atque adeo recentibus aneurysmatibus (cuiusmodi plane erat, quod tertia observatio designat) mitissima hæc curandi ratio locum habere perpetuo posse videatur. Quid si vel sponte saccus, vel errore quodam aperiat, uti in eo chirurgo accidit, ad quem quarta pertinet observatio; & spurium vero aneurysmati adiungatur?

Quoniam vero de compressione incidit sermo, ne illud quidem omittam quærere, utrum præstet sectioni compressionem præmittere, an secus. Quamquam enim in iis, de quibus supra mentionem feci, Faii annotationibus legerim, non alia Petitum aneurysmata feliciter exsecuisse, atque illa, quæ compressionem sustulissent multo diuturnam; atque omnino futurum intelligerem fore, ut dilatati admodum (id quod a multa compressionem accidere necesse est) laterales arteriarum rami sanguinem, intercepto trunco, admitterent facilius, atque transveherent, quam si angusti, ut sunt secundum naturam, remanerent: tamen ad vim illam, & copiam attendens, qua sanguinem ex secto Mantuani Mercatoris aneurysmate profluere vidissem, a primo, ut ingenue dicam, sum veritus, ne dilatatio illa ramorum, atque adeo ne dilatationem inducens compressio, tantam sanguinis profusionem concitando, plus periculi, quam, ampliores viam sanguini præparando, commodi esset allatura. At vero dubitationem deinceps omnem cum Petiti, & Faii, ut debebat, autoritas sustulit; tum cuiusvis pene vel gravissimæ profusionis victrix reperta sacci vincitura; tum vero etiam secundam inter observationem, ac tertiam instituta comparatio. Qua constat, in homine, qui diuturna usus compressionem fuisse, venarum inflationem, & brachii tumorem, & febrim multo, quam in eo, qui nullam adhibuerat, fuisse leviora. De iis annotationibus, quæ ad signa, & curationem aneurysmatis, quantum eas quidem ex præmissis observationibus colligere opportunum visum est, satis multa. Nunc

super brachii sectione in cadavere iuvenis habita, quo in iuvene vivo aneurysmatis operationem Valsalva peregerat, pauca hæc, & paucis habete.

Expectari illud igitur poterat, ut in arteriæ, per totum illud spatium, quod inter P. M. (Fig. I. Tab. I.) interiacet, deficientis locum laterales potissimum natura ramos sufficeret. Quod vero unum tantum suffecerit, aut ab eo statu, aut certe consimili, quem obtinet ramus P. E. Z., (Fig. III. Tab. II.) in illum traduxerit, quem exhibet secunda tabulæ tertiæ figura, totque in eo flexus, & quasi mæandros excitaverit, id conici quidem, certo sciri, nisi observatione intercedente, non potuisset. Iam vero neminem arbitror non videre, quam ægre sanguinis copiam fere omnem, per truncum antea ferri solitam, admittere unus ille, & angustus ramus debuerit; quantaque vicissim vi conniti sanguis, ut eum distenderet satis atque amplificaret. Qui si aliam ad partem diverteret, aut arteriarum parietes conciderent, aut alio quovis modo vis illa minueretur: itemque si eiusdem rami orificium præcluderent concreti cruoris grumi, aut rimum ipsum comprimendo redderent angustiozem; id prope modum accidere necesse erat, quod quinta ab instituta operatione die accidit, ut pulsus iterum omnino æger amitteret, non secus ac si novum arteriæ vinculum iniectum esset. Eo nimirum die, cum sanguis neque modicus erupisset rursus e vulnere, quis unam aliquam neget, aut plures etiam poni tum potuisse ex iis, quas modo memoravimus, causis, quæ sufficienti eiusdem influxu inferiores partes ad aliquod temporis spatium privarent?

Tot vero lunatis, atque inter se invicem oppositis eiusdem rami flexibus non alias fuisse causas putaverim, quam quæ amnes haud absimili ratione intorquent ac sinuant: si modo quas in progignendis amnium flexibus partes agit riparum rosio, & aquæ gravitas, ex in sanguiferis vasis inflectendis cordis, atque arteriarum impulsui, & eorumdem vasorum distractioni tribuantur. Quemadmodum enim si in rectæ alicuius ripæ, nec satis firmæ plagam oblique amnis incurrat, eam enimvero urget, ac rodit, atque rodendo curvat, non ubique tamen, nec semper eodem modo, verum ibi magis, minusve, ubi vehementius, aut remissius aliditur; tamdiu autem corrodere pergit, quamdiu angulus esse.

effectus fuerit, qui aquæ impetum eludat: itemque, quemadmodum ab exesa ripa ad oppositam (ut leges reflexionis postulant) aqua deflectit, eamque agit, & exedit, & curvat similiter, dum rursus in primam incurrat, ab hac deinceps ad alteram, & vicissim usque adeo se inflectens, quoad directionem acquirat ripis parallelam: ita verisimile est, sanguinem a recto, quo per brachialem arteriam ferebatur, itinere detortum, in ramum P. O. N. (Fig. II. Tab. II.) confluisse, atque in parietis plagam P impulsam, hanc, utpote distractionis capacem, distendisse, atque curvasse; tum vero etiam ab uno pariete ad alium deinceps reflexum multiplices, in quas totus ille arteriosus ramus sinuabatur, & oppositas curvaturas effecisse. Quanto autem uti amnium, ita sanguiferorum ductuum maior angustia est, quantoque illinc riparum, hinc parietum minor resistentia & vis, tanto utraque proclivius, & magis curvantur, & crebrius. Atque hinc facile sequitur, minores arterias, magisque præter maiorem tunicarum tenuitatem, ob crebra insuper valvularum offendicula, etiam venas secundum, & præter naturam, si cetera modo sint paria, fieri maxime flexuosas. Idque varices comprobant, ac plane incredibilis, ruischianarum præsertim iniectionum ope detectus, in glandulosis visceribus minimarum arteriarum, venarumque reptatus.

Neque vero nervi A (Fig. I. Tab. I.) minor, quam lateralis arteriosi ramus, mutatio fuit, neque minus notatu digna: adeo enim, ut supra narraui, & figura prima tabulæ secundæ demonstrat, crassus evaserat. Quam porro crassitiam, cum sic involucris F (Fig. III. Tab. I.) auctis, sicque dilatatis sanguiferis ductibus deberi animadverterem, ut magnam tamen partem, maiorem forte a cellulosa, ut Cowperus vocat, nervi substantia C (Fig. III. Tab. I.) repetendam esse, monente inspectione, intelligerem; nihil propterea a vero discessurum me fore putavi, si Bidloi, aliorumque observationem, qui, ligatis nervis, *eorum intumescentiam infra, nec supra ligaturas* umquam vidisse se affirmant, in posterum sic acciperem, ut in aliquibus tantum nervis, aut non multo, postquam vincti essent, tempore inspectis, ita se rem, ut affirmant, habere concederem; in universum non concederem. Quod sane fidentius, facio postquam senem illum, quem supra memoravi, & iuniorem aliam venaticam canem fecue.

fecuerim, cui finistrum octavi paris nervum, quadragesimum ante diem, duobus in locis haud exiguo intervallo distantibus, ad iugulum ligaveram. Nam supra, infraque nodum in eo intervallo compertum, nervus & mihi, & Bontio, & Lellio diligentissime observantibus duplo visus est crassior, quam dexter; nodus vero ille etiam magis. Atque eam crassitudinem & membranæ, & interior nervi substantia efficiebat; magisque hæc. Quæ observatio ut nervos demonstrat crassescere, si vinciantur, sic coniecturam, quam supraposui, de ligato a Valsalva nervo, præclare confirmat. Neque illud omittam attingere, eam me suspicionem aliquando mihi inieciisse, possetne sic mutatus nervus, ut gangliorum exteriorem conformationem, & faciem æmulabatur, sic etiam officium perfungi? Causæ suspicandi fuerunt, & aucta, quam modo dixi, inter rectas, albasque nervi fibras substantia, & color, & vasorum sanguineorum per ipsam discurrentium numerus, & insignis præsertim arteriæ S (Fig. I. Tab. I.) ab ipso brachialis arteriæ trunco immediate provenientis, atque ad intimas eiusdem nervi partes propagatæ amplitudo, & vis denique brachio reddita plane eadem, qua ante ligatum nervum donaretur; tametsi reliqui ad manum, cubitumque contendentes nervi plane non immutati viderentur. Atque huc etiam referebam, quod in tertia observatione dictum est; non defuisse hominem, qui post vincum in brachio nervum, illud haberet robustius, quam antea.

In mentem denique venit suspicari (quæ enim in suspicando culpa esse potest, modo suspicionem eliciat coniectura tantum non improbabilis?) si in vivis animalibus, iunioribus præsertim, insignes aliqui nervi vinculis inter se per aliquod spatium distantibus devinciantur, idque experimentum sæpius tentetur, futurum forte, ut auctis hoc modo explicatisque nerveis fibris, interior earum conformatio, quemadmodum in glandulis a morbo amplificatis accidit, se anatomicorum oculis, quos hætenus pene fugit, aliquando distinctius obiiciat.

His in lucem editis, misit ad me Illustrissimus Præsul Antonius Leprottus dissertationem a Carolo Guattano romano chirurgo in primis claro conscriptam, quæ observationes complectebatur duas, quarum prior ad brachii, altera ad femoris aneurysma pertinebat; sibi que pergratum &

Guat-

Guattano fore significavit, si opusculo huic meo, cum in actis bononiensis academix ederetur, priorem illam observationem adiungerem. Non multo post Leprottus vita functus est. Ego vero quamquam homini de me optime merito gratificari vivo maluissem, sic tamen rem agam eo mortuo, quasi adhuc viveret; praesertim cum eius voluntati obsecundans plane sequar meam. Quae igitur subiiciam a Guattiana illa dissertatione, ne mutato quidem verbo, desumpta sunt.

Iuvenis quidam, Didacus Pagani nomine, Illustrissimo D. Marchioni Angelo Gabrielli olim a pedibus, annum iam agens primum supra vigesimum, scorbutico praeditus temperamento, Velitras, mense novembri anni 1744, quoniam nullius famulatio tunc temporis adstringebatur, a Matre missus est, ut Olera quaedam pretio distraheret. Ibi autem quum febre correptus esset, sanguis illi a Tonfore, iussu Medici, ex brachio sinistro detractus est; & febris quidem post sanguinis missionem ita deferbuit, ut ipse Albanum, ubi natus erat, sese recipere non dubitaverit.

Hic vero Medicum advocans, illi inter cetera incommoda nuntiavit etiam, sed velut nullius momenti rem, se in brachio sinistro, eo loci, unde sanguis detractus fuerat, pulsationem quandam percipere, parvumque deprehendisse tumorem, avellanam magnitudine aequantem, nullo tamen dolore molestum, naturalemque partis colorem praesferentem. Medicus autem morbi naturam, roburque statim dignoscens, auctor illi fuit, ut nulla interposita mora, Romam concederet, quo videlicet facilius curari posset, atque itidem in eadem sententia Chirurgus fuit.

Aegrotans igitur, intelligens, se aneurysmate detineri, simul ac Romam delatus est, veterem adivit Dominum, qui famuli infortunio perculsus, eiusque misertus, praecipit, ut ad me adduceretur, quo illum, si fieri posset, in integrum restituerem. Ipse vero eum corpore pessime constituto deprehendi, perpetuaque febre vexatum. In sinistro brachio validam, oculisque patentem pulsationem animadverti, tumoremque ad nucis molem iam accedentem.

Quoniam autem maxime in votis habebam, non solum morbo levare Juvenem hunc, quem optime noveram, quemque

que Venerea Lue divexatum pluries ad salutem reduxeram, verum etiam eius obtemperare Domino, quem magno semper obsequio sum profecutus, ad Nosocomium S. Spiritus eundem adduci iussi, ut febre primum immunis evaderet, viresque reficeret, deinde chirurgicæ sese operationi subiiceret.

Postremis igitur novembris diebus in illud Nosocomium ingressus est; ubi postquam a febre evasit, curavi, ut pleniore, optimoque cibo recrearetur, utque tam intra, quam extra Nosocomium identidem ambularet, quo maior ei virium fieret accessio. Et quoniam sub ianuarii finem, quantum eius temperamentum patiebatur, optime restitutus visus est, februarii kalendis operationem exordiri decrevi. Interea temporis tumor ad ovi gallinacei magnitudinem iam pervenerat,

Kalendis igitur februarii, hora fere decima quarta, sequentem in modum opus aggressus sum. Primum curavi, ut cubiculum, ubi agere decreveram, quoniam frigidum nimis erat, artificiose tepesceret, deinde in sella ægrotantem collocavi, constructa more maiorum, hoc est brachiis instructa, nec inflexis, nec sinuosis, effecique, ut lucis radii, in cubiculum ingredienti, ad posteriorem sellæ partem alliderent, quo ægrotantis positus maiorem mihi luminis copiam faceret. Erat autem ille tibialibus, & calceamentis indutus, vesteque tectus cubiculari,

Ægrotantis sic collocati brachium extendi super planum sellæ brachium, & ex tribus Ministris alteri imperavi, ut humeri caput, alteri, ut cubitum, atque manum, tertio denique, ut caput, & truncum sustentaret, atque fulciret. Tum fasciola sanguini mittendo dicata brachium molliter circumligavi, ita tamen, ut nodus e regione arteriæ, at in sede illi opposita, neceretur.

Tam sub hoc nodo, quam in eo situ, qua incedit arteria, crassæ chartæ frustulum fasciolæ supposui, quorum alterum, in loco arteriæ positum, efficeret, ut dum fasciola constringeretur, arteria æqualiter compressa foret, alterum vero sub nodo locatum, impedimento esset, quo minus integumenta in plicas, rugasque contraherentur, doloremque procrearent.

Inter nodum, & frustulum nodo suppositum, interiectum

Etum fuit parvum lignum, quod dum in gyrum ageretur, torcularis in modum, ita fasciolam constringeret, ut illa sanguini transitum penitus intercludere posset, idque sane prætitura foret omnino, si lignum hoc unam revolutionem, eiusque dimidium absolvisset. Illud autem custodiendum tradidi ex Ministris peritiori, quo videlicet pro re nata brachium modo adstringere, modo relaxare rite valeret.

Flexo deinde paululum ægrotantis brachio, apprehensisque, cum mea, tum Ministri manu integumentis, illa idoneo cultro oblique secui, versus interiorem cubiti tuberculum, a cubito, hoc est ab inferiori sede, sectionem auspicias. Diductis autem integumentis, tumorem offendi, non eum quidem liberum, sed membranis, & musculis implicatum. Bicipitis tendinosam expansionem refecandam fore credideram, verum paucas dumtaxat illius fibras inveni, admodum raras, quæque ab una tumoris parte ad alteram protendebantur.

Ad tumorem igitur penitus liberandum satis esse duxi diffindere fibras hæc, reliquasque membranas, quæ illum antè versus bicipitis tendinem irretiebant. Quapropter eum ulterius mihi aditum cultro patefeci, qui idoneus esset recipiendo digito indicis sinistræ manus, idque magnam mihi opem attulit ad membranas scindendas, quas ubi digito scindere nequaquam poteram, id cultro præstabam. Hac vero ratione cum supra tumorem, tum infra eum arteriam retexi, omni ope annitens, ne tenta fibra ulla reliqua esset, quo nempe bicipitis convulsio præpediretur.

Hanc autem partium separationem etiam in posteriori tumoris sede eo usque peregi, donec validum in nervum inciderim, qui arteriam contigue comitatur, & donec membranis omnibus, & musculis tumorem ita extricaverim, ut eum possem superius, atque inferius vinculis coercere.

Tunc enim acum accepi aliquantum recurvam, hebetiorem, atque in cuspide perforatam, e qua tria fila pendebant satis valida, ceraque obducta. Acum hanc sub iam segregatam arteriam introduxi, transvectisque filis omnibus, acum abstuli. Horum altero superius arteriam vincivi, altero inferius; atque ita aneurysmaticum corpus inter duo ligamina relictum est; tertium vero filum ibi reliqui, ut

illo uti possem, si aliorum alterum, aut abrumperetur, aut non satis arteriam comprimeret.

Peractis hisce, tumorem secundum longitudinem cultro dissecai, in eoque polyposas materias eiusdem generis reperi, atque in ceteris aneurysmatibus inveniuntur. Evacuato autem tumore, Ministro, cui parvi ligni revolutionem demandaveram, imperavi, ut fasciolam laxaret, quo certior fierem, nihil sanguinis per ligatam arteriam transire, & quamquam nihil inde extillare, tertio tamen filo iterum arteriam supra tumorem firmavi, ut patiens longius abesset a funestissimo omnium symptomatum, quæ illi obtingere possent, hoc est ab Hæmorrhagia. Postquam vero arteriam perfectissime oclusam esse cognovi, eidem Ministro mandavi, ut parvum lignum circumvolvendo, iterum fasciolam constringeret, quo vulneri mederi liberius possem. Id autem in hunc modum sum exequutus.

Cavum aneurysmaticæ arteriæ, totumque vulnus implevi sicca filorum congerie, deinde ad tegendum vulnus, eiusque circumferentiam, nec non cubiti articulum, stупpa usus sum, albumine ovi, & spiritu vini madenti. Vulneri imposui pulvinulum quadratum, crassumque, & super hoc alterum minori crassitie, sed amplitudine maiori præditum, super hoc denique linteum quater prius complicatum, quod tenue, & oblongum pulvinulum referebat; id vero transverse circum articulum collocavi; transverse item linteum aliud obieci, in ambobus extremis bifidum, atque ita longum, ut circa articulum sesquiambitum perageret; tum brachium deligavi, fascia usus Phlebotomiæ apta, verum longitudine prædita plus quam dupla.

Antequam vero vincturam hanc ad finem perducerem, crassam chartam accepi, tres digitos transversos latam, atque ita longam, ut totum arteriæ tractum tegetet, inter axillam, atque operationis locum interiectum, eique superimposui pulvinulum, pro crassæ chartæ figura latum, longumque, ac ope linteï, quod totum humerum amplecteretur, in modum Phlebotomiæ vincturam sum profecutus: sumpto denique alio longiori, magisque lato linteo, extremam vincturæ manum imposui sub axilla, cuius cavum implevi pulvinulis, qui ope fasciarum variis modis nunc supra, nunc infra humeros volutarum, hic loci arteriam comprimerent, sic

fic ut arteriosi sanguinis impetum remorarentur, antequam ad ligaturam pertingeret. Totum etiam cubitum, manumque fasciis deligavi, cubiti articulum adeo flexum relinquens, ut obtusum angulum exhiberet.

Aegrotantem sic vinctum in lecto collocari iussi, relicta tamen fasciola, quam ad brachium stringendum adhibueram, brachioque pulvinarium ope ita constituto, ut planum, commodum, & quemadmodum retuli, aliquantum flexum maneret, fascias omnes tepenti vini spiritu madefeci, eas præsertim, quæ ab articulo ad totum cubitum volutæ ferebantur, mandavique Ministris, ut singulis horis Balneum hoc tepentis spiritus vini iterarent, & tertia quaque hora iusculum præberent ægroto, quod eum mediocriter enutriet; præscripta interim sanguinis missione, & alvi per clysterem ductione.

Per id temporis vero de partis affectæ dolore quodam conqueri cœpit æger, sed nullam infractionem animi, & demissionem ostendit, sicut in ipsa operatione, ita & post eam. Præterea, quum Ministri in eo essent, ut de secunda vena iussa capesserent, sanguinem ex affecto brachio extillare cognoverunt, sed inde nihil exterriti, torcular iterum, quemadmodum imperaveram, constrinxerunt, (eo enim consilio ipse fasciolam reliqueram) aliamque fasciam volutis fasciis super imposuerunt, quæ brachium paulo vehementius deligaret, quibus peractis sanguis stillare desit. Post hæc ex dextero brachio sanguis detractus est, atque emolliens clyster iniectus.

Dein remittente affectæ partis dolore, fasciola iterum laxata est. Hora vero vigesima prima ægrotantem revisens, eius pulsum deprehendi valde commotum, ipsumque valde irrequietum; quapropter decretum est, rebus nequaquam in melius cedentibus, sanguinem iterum sub vespertas detrahere. In vulnerati brachii manu idem atque in sana calor sese offerebat, nullus in ea tumor animadversus est, digitorumque motus satis commode absolvebatur, quamvis æger se nimis constrictum esse referret.

Sequenti mane se noctem totam insomnem duxisse renuntiavit, tam ob constrictionem nimiam, quam ob vehementem in arteriæ vinculo pulsationem; atque in pulsu quidem conturbatio adhuc maior per sentiebatur. Quoniam au-

tem vespere præcedenti sanguis nequaquam detractus fuerat, quia in melius versus sibi æger videbatur, protinus missus est ex Salvatella, & alvus iterum clystere subducta; fasciam etiam, quæ novissime admota erat, abstuli, ceterasque laxavi; quibus peractis melius se habuit æger omnino, præcipue vero affectæ partis pulsatio valde remisit, nec brachio, manique novi aliquid supervenit; ideoque præscriptam tum victus, tum remediorum rationem non immutavi.

Postero die ægrotantem aliquantulum debilem reperi, sed dolore fere vacuum, somnoque recreatum. Alvus autem liquida erat, sæpiusque, quam ex consuetudine, ferri cœperat; quod non levem mihi metum incussit; quoniam cum in omni morbo chirurgico, tum in tanti momenti operatione cita alvi deiectio mali semper ominis esse debet. Quocirca non iam simplici iure, sed levi panatella, & meridianis, & vespertinis horis vires eius reficere constitui, præmissis semper absorbentibus pulveribus, non ut impetum ventris prohiberem, sed ut impedimento essem, quo minus malum ulterius abiret.

Quoniam vero profluvium hoc ex operatione tam cito oriri posse non videbatur, dubitans, quin æger erratum aliquod commisisset, & de hoc eundem diligenter interrogans, cognovi tandem ab eo, illum panis uncias octo, aliaque crustula, ut adstantium oculos subterfugeret, pene devorasse, vinique cyathum bibisse.

Quarto die eundem feбри correptum inveni. Alvus quidem coacta magis erat, nec insomnem noctem æger traduxerat, verum magis dolore vulneris vexabatur. Quapropter fascias omnes, intacto vulnere, penitus laxandas duxi.

Quinto autem, fasciis omnibus resolutis, vulnereque detecto, pus modicum & laudabile exiit; vulneris labia nec inflammata, nec tumentia apparuerunt; frustulum dumtaxat ligatæ arteriæ nigrum conspiciebatur: vulneri linamentum imposui, exilissimis filis conflatum, & digestivo unguento, atque Hispanæ, ut vocant, oleo illitum, super id linteolum disponens ex solo digestivo mollitum, atque ita amplum, ut non modo vulnus, atque humerum, sed & universum articulum comprehenderet. Fasciis autem remissis brachium deligans, illud priore positu collocavi; a quibus patiens se omni prorsus dolore liberatum esse renunciavit; atque

atque hæcenus fomenta ex vini spiritu admota sunt cubito, manuique, quæ iugiter calida sine tumore permanfit.

Sexto die ægrotum febricitantem reperi; alvus adhuc fufa erat, neque æger fatis dormiverat: maiorem puris, licet laudabilis, copiam, detecto vulnere, offendi, ac proinde vespertino etiam tempore vulnere mederi decrevi, in quo tamen mutatio nulla alia confpecta eft. Vespere autem, etfi pus matutino puri proportione refponderet, procedente nihilominus nocte, nova febris accessit, æger irrequietus fuit, pectoris anguftia vexari cœpit, partisque affectæ dolore, fic, ut fanguinis miffionem postulaverit, quæ tamen adminiftrata nequaquam fuit.

Septimo vero longe melius fe habuit. Anguftia pectoris magna ex parte originem ducebat a rheumatica defillatione, ex eo contracta, quod non bene opertum fe in lecto æger continuiffet: id totum diem ufque ad fequentem perduravit.

Octavo vulnus inveni ita pure madidum, ut ligata arteria cum omnibus filamentis a reliquis circumftantibus partibus iam fecedere potuerit, vulnusque concocti puris figna præferebat. Cubitus quoad tumorem, caloremque fe naturaliter habebat, fed pollicis, indicisque motus liber non erat, & expeditus. Profundus, parvusque pulfus in carpo perfentiebatur, febris manebat, nec alvus adhuc bene conquieverat. Ipfe vero imperavi, ut in pofterum quolibet mane iufculum fumeret vulnerarium.

Nono ægrum reperi febre, atque anguftia pectoris liberatum. Vulnus bene digeftum erat; dum tamen mundaretur, magno æger afficiebatur dolore. Pulfus fanæ partis validus admodum erat, alvusque ter tantum, nec omnino liquida, prægreffa nocte deiecerat.

Pottero die, hoc eft ad initium decimi, ægrum deprehendi fomno refectum; bis tantum ab alvo excrementa defluerant; eaque potius compacta; ille itidem febre prorfus immunis erat: detecto autem vulnere, id etiam melius fe habere repertum fuit; pus enim, partisque color optima erant, mitiorque dolor. Quare eifdem fum ufus medicamentis, eamdemque victus rationem imperavi.

Undecimo melius adhuc æger fe habuit, neque enim febricitaverat, placideque dormiverat. Vulnus, tantummodo
dum

dum detergeretur, levem dolorem ciebat, quamvis optimam concoctionem, optimumque præferret colorem.

Duodecimo, quoniam fame tentabatur, permisi, ut cum mane, tum vespere ovum pulmento misceret. Omnia autem in optimo statu perseverabant, alvique profluvium iam ex toto desierat.

Decimo tertio pus aliquanto crassius, colore subviridi, maiori que quantitate profluxit. Aeger tamen se nihil aliud peccasse affirmavit, nisi quod quatuor crustula comedisset una cum ovo, quod pulmento permixtum concesseram, quodque me inscio, sorbere consueverat: Et quoniam sequitertium iam diem venter suppressus erat, clyster emolliens præscriptus est, quem tamen, quum adventante vespere febris reverteretur, æger recipere recusavit.

Decimo quarto febris perstabat adhuc, & quidem sat vehemens. Vulnus, licet primo aspectu optime se ostenderet, dolorosum tamen, dum mundaretur, rursus factum erat. Clyster absque mora iniectus est, a quo octies venter, compactaque semper, reddidit; & quamvis frustula, ovumque ægrotanti denegaverim, febris tamen perseveravit, etsi non ita sævire videretur.

Decimo quinto perstabat adhuc febris, sed mitior;

Decimo sexto vix æger febricitabat, vulnusque, quum abstergeretur, vix dolorem movebat, diætam tamen idcirco non immutavi.

Decimo septimo semel atque iterum alvus fluxit, turbatio quædam perdurabat adhuc in pulsu, atque ex vulnere pus, quamvis optimum, attamen nimis copiosum, manabat. In huius vero copię causam inquirens, sinum quendam sub integumentis deprehendi, qui per cubiti flexionem excurrerat. Hunc vero comprimente re quadam auferri posse ratus, dilatationem nequaquam aggressus sum.

Decimo octavo, etsi febricula perstabat adhuc, & bis pariter, eaque potius liquida æger deiecerat, vulnus nihilominus in melius cedebat, & compressione illa proficiente, pus minori copia manaverat.

Decimo nono nil novi supervenit, nisi quod acres ac anum prope exurentes deiectiones fuerant; proindeque refrigerante clystere occursum est.

Vigesimo quater alvus reddita est, at sine ullo morfu;
pul-

pulsus imbecillis, neque omnino integer fuit: minor autem puris, eiusque laudabilis copia ferebatur ex vulnere, quod item longe factum angustius erat.

Vigesimo primo febris ex toto conquievit; venter tamen non adhuc compressus erat, quinquies enim fluxerat, unde permolestus dolor ex deiectionibus in ano remanebat: quapropter refrigerantes liquores denuo infundebantur, atque æger absorbentes pulveres resumebat, vulnerario iusculo intermisso, quod a die nono morbi quotidie sumpserat: vulnere unguentum Rasinum superimposui, & licet impletus iam sinus videretur, attamen eadem vinctura usus sum.

Vigesimo secundo, tertioque cuncta optime se habebant, alvo excepta, quæ subliquida manebat.

Vigesimo quarto, alvus compressa, vulnus angustius, ac proinde ei unguentum ex tutia superinieci, plenior tam mane, quam vespere victum institui, ex quatuor nempe panis unciis modicoque vino rubro alvo contrahendæ semper opportuno; curavi quoque, ut ex farina tantum subacta pulmentum esset, velut in more, institutoque huius nostri Valetudinarii positum est.

Horum autem usu ad plures dies producto, tandem trigesimo tertio optimæ valetudini æger redditus fuit, & brachium, & manus motus quoslibet exercebant, licet arteriæ pulsatio vix tactu perciperetur. Ad explorandum vero curiosius febrilem ægri calorem idoneum thermometrum brachiis eius per æqualia temporis intervalla alterne admovebamus; tumque Mercurium gradibus quatuor altius in sano, quam in affecto brachio se extulisse toties deprehendimus, quoties hac de re experimentum captum fuit. Post hæc autem æger a nosocomio profectus est, optimeque restitutus sese domum recepit.

Symptomata, quæ operationem hæc comitata sunt, & totius affecti membri fere in integrum restitutio, in causa fuerunt, cur ipse observationes quasdam cum ad Anatomem, tum ad Chirurgiam spectantes instituerim.

Firmum, ratumque est, atque experimentis certissimis comprobatum, musculos quoslibet sensu, motuque spoliari, si vel devincta, vel præcisa arteria sit, ad illos sanguinem deferens, perinde atque, aut occluso, aut amputato nervo accidere consuevit: ad hæc, quoniam libera sanguinis circulatio

culatio partibus calorem largitur, hac intercepta, & partium calorem auferri necesse est. Denique, præpedito ad partem quamlibet affluxu sanguinis, ibi arteriarum pulsus deficere omnino debet.

Ex omnibus hisce confici posse videbatur, ægrotantis brachium, operatione absoluta, sensu, motuque, sicut etiam calore, priusquam iri, radiique arteriam in posterum minime pulsaturam. Verum aliter prorsus accidit; vix enim exacta operatione naturalis in cubito manumque calor permansit, neque sensus sublatus est, neque motus, si pollicem, indicemque exceperis, in quibus is omnino liber, & expeditus non erat. Radix item arteria, licet paululum, pulsare tamen in carpo persentiebatur.

Quoniam igitur hæc omnia aperte renunciare videbantur, alias etiam, præter arteriæ maiorem truncum, adesse vias, per quas sanguis ad cubitum, manumque feratur, in animum induxi meum illas in apricum proferre, ne earumdem ignoratio alicui futura esset impedimento, quominus ad hanc operationem aggredereetur.

Verum enim vero, licet in earum inquisitionem sedulo vacavissem, & quatuor iam brachia fuisset studiosissime perscrutatus, nondum tamen ulla mihi lux inde affulserat. Etenim in singulis quidem brachiis easdem propemodum arteriarum divaricationes animadverteram, verum nullam potueram Anastomosis deprehendere, quamvis in arteriarum extremis, minimisque propaginibus prosequendis nervos omnes industriæ meæ contendissem.

Harum autem investigationum infortunatum eventum more meo enarravi Illustrissimo amplissimoque Præfuli Antonio Leprotti, Pontificis Maximi Archiatro, viro videlicet anatomicarum rerum studiosissimo, & cuius singulari doctrinæ, ac humanitati mei omnes, qualescumque sint, anatomici progressus, mihi accepti sunt referendi; optimam enim ab illo methodum didici humana cadavera dissecandi; ex ditissima, selectissimaque illius Bibliotheca eas mihi cognitiones haurire licuit, sine quibus recentissima quæque, pulcherrimaque anatomicorum inventa numquam reperire in cadaveribus potuissem; semper denique ab ipso instrumentorum mihi copia largissima facta fuit, ut illis adiutus anatomicas quascunque administrationes tentarem.

Ipsè

Ipsè igitur hæc ei, ut dicebam, nuncianti mihi, in manum protinus dedit secundum volumen observationum Societatis Edimburgensis, in quo summa cum animi oblectatione pulcherrimam reperi, omnibusque suis numeris expletam observationem Domini Macgill, de huiusce aneurysmatis operatione, doctissimamque illi annexam explanationem Domini Al. Monro, de arteriarum tunicis, earumque morbis, præcipue vero de aneurysmatum ortu, ubi quatuor ipse Figuras exhibet, quarum quæ secundo loco posita est, celeberrimi Cowperi, & quæ quarto, anastomosim aperte ostendunt, quæ vero priore loco sita est, trunci maioris itèr, eiusque distributiones tantum patefacit.

Quum autem hæc, quam primam illic dixi obtinere sedem, vel ipso auctore teste omnium frequentissime deprehendatur, operæ pretium me facturum existimavi, si in hanc diligentius inquisivissem, ut operationem tanti in chirurgia momenti illustrarem. Antedicta enim figura anastomosim in conspectum non dat, verum supponenda est, quod in demonstrativa re fieri nequaquam deberet. Ad hæc ante flexionem cubiti unam tantum divaricationem ostendit, quum ego duas saltem constantissime animadverterim, ut ex figuris videre est.

Non aliter autem existimavi rem hanc dilucide aperire me posse, nisi iniectione, quam exequutus sum in hunc modum: Integumenta incidi in loco, ubi tumor oriri solet, inventaque arteria, ibi eam deligavi, tam ut liquor iniectus vi, & impetu quodam trunci propagines ingrederetur, quam ut idem liquor vasa maiora ligaturæ subiecta anastomosis ope subiret, quemadmodum reipsa contigit. Nam arteriis prius deligatis, quæ in musculos multiplici fobole disperguntur, & vix exacta iniectione in axillarem, truncus maximus, etiam infra vinculum, ita tumefactus apparuit, ut minister, qui mihi aderat, inscius cur hoc fecissem, sed incisionum anatomicarum peritissimus, statim exclamaverit: vinculum laxatum est; liquor enim infra illud penetravit. Tunc ipse meam illi mentem aperiens, alacri animo anastomosi relegendæ totus incubui, eamque pulcherrimam reperi, ut in figura prima clare conspicitur, cuius penes me archetypus asservatur.

Ex plurimis brachiis, quæ tum iniectionis ope, tum

sine iniectione lustravimus, licet adhuc in nullo datum nobis fuerit duplicem humeri arteriæ ramum offendere, monendum tamen esse putamus, id observatum fuisse non solum a laudato Viro D. Al. Monro, ut idem ipse in figura tertia demonstrat, verum etiam a celeberrimo Heistero, qui præterea binos hosce arteriæ ramos usque ad manum divaricatos, diductosque ab invicem, nobis sistit, atque etiam in singulis digitorum apicibus anastomoses horum ramorum delineat. (*Commerc. Literar. Ann. 1742 Tab. II. Fig. 12*) Hæc sane arteriæ distributio, si quando contigerit, aneurysmatis operationi aggrediendæ iam enarratis distributionibus utilior erit, ut attendenti cuique patere potest.

In singulis vero iniectionibus, de quibus hætenus verba fecimus, ante quam colorati liquores in axillarem arteriam infunderentur, vinculo coercita arteria fuit eo loci, unde, ob sanguinis missionem male administratam, aneurysmaticus tumor emergere consuevit, idque, veluti præmonuimus, eo consilio factum est, ut iniectus liquor in ramulos quoscunque laterales facilius protrudi posset. Hic vero præterea monendum est, tandem coloratam hanc iniectionem vel sine vincitura a nobis fuisse institutam, eamque ramulos omnes laterales cum suis anastomosis æque spectandos exhibuisse, ut in prægressis contigerat experimentis. Hæ autem ramorum distributiones eadem prorsus repertæ sunt, ac quæ in secunda, tertiæque figura cernuntur, si binos furculos exceperis sat exiguos, hic redundantes, quorum alter ab inferiori, exteriorique ramo surgens, sese obviam ferebat alteri furculo, ab humeri arteria exorto, cum eoque anastomosi iungebatur. Horum rivulorum progressio eadem erat omnino, atque progressio ramorum, quos literæ I, & H in figura prima demonstrant, ab eisque hi ramuli exilitate tantummodo diffidebant. Ipse equidem propagationes hæc ulterius persequi, ac delineare superfedebam, non solum, quod a secunda, tertiæque figura, ut dicebam, satis, superque ostenduntur, verum etiam, quod facile, proprioque Marte eas quilibet reperire valebit, quotiescumque, exacta iniectione, par fuerit ita arteriæ extricandæ, ut laterales propagines non diffingat. Ex hoc vero intelligere expeditissimum est, iniecta liquida nullo vincituræ adminiculo indigere, quo in laterales propagines deriventur, propterea quod,
vel

vel sine maioris arteriæ vinculo, in minutissimos quosque ramulos propelluntur, eosque ita coloratos efficiunt, ut illorum anastomoses omnes retegere in promptu sit.

Animadvertendum insuper est, brachii aneurysma tunc potissimum exoriri solitum esse, quum in sanguinis detractio-
ne, cephalica, mediaque prætermisissis, basilica vena secan-
da deligitur; nam sub illa plerumque decurrit humeri ar-
teria, ex quo evenit, ut sub illa plerumque arteriæ pulsus
deprehendere datum sit, licet is aliquando etiam sub me-
dia, vel circa eam persentiat. Chirurghi partes igitur fue-
rint, ante quam sanguinem mittat, perpendere, tactuque
disquirere, sub quam ex tribus hisce venis arteria fera-
tur, & hac reiecta, ad alias confugere, si æque commode
id fieri possit.

Ipse profecto pluries basilicam acicula terebravi eo loci,
unde sanguis educi solet, deinde hanc aciculam tibi defos-
sam relinquens, & cultro retegere satagens, ubi nam, per-
forata iam vena, ea figeretur, illam arteriæ ipsi ut pluri-
mum affixam reperi, nonnumquam autem & prope arte-
riam; nec equidem huius rei periculum feci, ut certior fie-
rem, an sub vena basilica, incederet nec ne, arteria; de
hoc enim mihi abunde constabat; sed ut penitus mihi in-
notesceret, quænam distantia inter læsionis locum, distribu-
tionesque arteriæ intercederet. Ex hoc enim perspicuum
fieret, dum tumor increveret aneurysmaticus, quamdiu san-
guini per propagationes laterales expeditus aditus ad infe-
riora pateret, & quamdiu huius adeundæ operationis tuta
nobis occasio esset. Factis igitur, ut dicebam, experimen-
tis, compertum est, locum, qui ob incisam, perfossamque
basilicam lædi solet, a loco unde arteriæ laterales anasto-
mosi inservientes, progerminant, duos digitos transversos
disiungi, ut etiam ex figura prima quodammodo innotesce-
re potest, cuius magnitudo naturalem arteriæ magnitudinem
repræsentat.

Iam vero intervallum hoc omnino aneurysmate reple-
ri nequaquam debet, prius quam hæc operatio tentetur, ne
videlicet, tam supra tumorem, quam infra illum, arteriam
deligantes, vel superiori vinculo superiores, vel inferiori
inferiores propagines destruiamus. Etenim, si illarum om-
nium destructio contingat, apertissimum est, brachium,

manumque ita sanguine spoliatum iri, ut inde ea debeant symptomata proficisci, quibus non aliter fortasse mederi, quam brachii præcisione concessum erit. Si qua vero tantum propago intercidat, aut ab arteria radixâ, aut ab ulnari progenita, sensus, motusque iis dumtaxat partibus adimetur, quæ ab eadem illa arteria sanguine perfunduntur. Hoc sane ægrotanti D. Macgill accidisse videtur, in quo, ut ipsemet fassus est, vel duobus transactis ab operatione iam mensibus, nullus arteriæ pulsus in carpo persentiebatur, pollicis, indicisque motus impeditissimus erat, affectumque membrum non solum debile evaserat, verum etiam stupore quodam detinebatur. Quæ omnia etiam deinceps perseverasse putandum est, excepta omnimoda defectione pulsus, quem unum D. Macgill post aliquot menses aliquantulum in carpo emicuisse adnotavit. Quod scilicet nequaquam contigit in nostro ægroto, ut iam vidimus; is enim in præsentiarum, præter arteriæ pulsum non æque validum, ac antea fuerat, nullis aliis morbi reliquiis afficitur. Quocirca perpendens ipse universa symptomata, quæ ægrotanti D. Macgill post operationem, non levem molestiam exhibuerunt, & a quibus æger noster immunis fuit, facile adducor, ut credam, in illo ob nimis auctam tumoris molem ante inchoatam operationem, totum interval- lum, quod inter læsionis locum, & laterales arteriosas propages intercedit, a tumore ita repletum fuisse, ut aliqua ex inferioribus propaginibus, vel ipsa intercepta fuerit operatione, vel putrefactionis tempore ablata; unde sanguinis circulatio per omnes deinde arterias non rite absolvi poterit.

Quoniam vero universa hæc incommoda declinare posse, quam maxime optandum est, hanc saltem utilitatem ab enarrata nostra observatione emanare arbitror, quod ex ea colligere facillimum sit, non valde nobis cunctandum esse, priusquam hanc exordiamur operationem, ne, præter cetera damna, quæ inde profluere possent, iacturam etiam faciamus alicuius rami inferioris, sese anastomosi cum superiori iungentis; unde ea, quæ huc usque profecuti sumus, detrimenta proficiscantur. Postquam igitur nihil eorum neglexerimus, quæ ad inhibendum tumorem a scriptoribus præcipiuntur, nostrumque propositum e sententia nequaquam

quam cesserit, auctor sum, ut abiecta quacumque mora prædicta operatio protinus instituatur. Quod sane monitum non tantum ex arteriarum structura sibi auctoritatem adiungit, verum etiam ex collatis inter se duorum ægrotantium historiis evidentissime comprobatur.

FIGU.

FIGURARUM EXPLICATIO.

TABULA PRIMA.

Figura I.

Sinistrum mortui brachium repræsentat, in quo vivo aneurysmatis operatio fuerat a Valsalva feliciter administrata.

- A. Nervus.
- I.** Nervi tractus, qui crassior evaserat.
- V. Venosæ propagines.
- R. Brachialis arteriæ superior pars.
- M. Eiusdem inferior portio.
- S. Arteriosus ramus a brachiali arteria ad nervum propagatus.
- O. Arteriæ cubitalis initium, brachiali detorta, nonnihil apparens.
- X. Radiea.
- P. Lateralis rami brachialem arteriam suppletis initium.
- N. Eiusdem rami in radieam arteriam insertio.
- E. Crassum quoddam, & membraneum corpus nervo, venæ &c. substratum.
- H. Musculus biceps.
- B. Brachieus.
- Q. Supinator longus.

Figura II.

Vasa ostendit, quemadmodum se habebant in dextero eiusdem cadaveris brachio.

- A. Vena.
- B. Arteria.
- C. Nervus.

Fig. 111.

C Rassefactam nervi portionem, qua intactam monstrat, qua dissectam ut eius interior facies appareat.

- A. Nervus superior pars.
- F. Involucra.
- S. Arteria.
- T. Vena.
- L. Rectæ nervi fibræ.
- C. Substantia inter easdem media.
- G. Membraneum corpus nervo substratum, eique maxime adhærens.
- M. Capitulum, in quod inferioris brachialis arteriæ extremitas desinebat.

TABULA SECUNDA.

Figura 1.

A Neuryismaticum saccum apertum ostendit cum adnexa superiori, atque inferiori arteria.

- A. Superior arteria.
- B. Inferior.
- E. Saccus.
- G. Arteriæ locus, ubi in curando aneurysmate vincitura innecti solet.
- H. Locus, ubi vincitura alia proponitur quibusdam in casibus.
- F. Servanda ad id sacci portio.
- D. Inferioris arteriæ orificium in saccum hians.
- C. Arteriosi rami osculum, quod in arteriam vix ultra eius orificium nonnumquam aperitur.

Fig.

Figura II.

Totum exhibet lateralem ramum brachialis arteriæ in eo homine, quem Valsalva servaverat, vices præstantem.

- R. Brachialis arteria superior.
- M. Inferior.
- X. Arteria radii.
- P. Lateralis ramus.
- O. T. Eius lunatæ, & oppositæ curvitates.
- N. In radieam insertio.
- S. Ramus ad nervum pertinens.

Figura III.

Brachialem sinistri brachii arteriam, & lateralem ramum demonstrat secundum naturam, ut in quadam muliere apparuit, constituta.

- H. Brachialis arteria.
- L. Arteria cubiti, quæ, radiea dextrorsum deflexa, hunc idcirco situm obtinet.
- V. Radii.
- P. E. Lateralis ramus.
- Z. Idem in cubiteam arteriam influens.
- N. B. Arteriosi rami in unum confluentes brevissimum brachiali arteriæ, vel potius desinenti huic, & incipienti radiæ insertum.
- O. Locus, in quo si aneurysma efformetur, accidere facile potest, ut quinque, aut certe tres arteriosi rami in illud se immittant.

Figura IV.

A Clarissimo Heistero desumpta est, qui illam ad loca designanda posuit, quibus, se authore, aliisque omnibus, qui de curando aneurysmate docuerunt, vincitura sit iniicienda.

- A. Superior arteria .
 B. Inferior .
 C. Saccus aneurysmaticus .
 D. E. Loca in arteria devincienda .

T A B U L A T E R T I A .

- B** Rachialis arteriæ cum cubitea anastomoses potissimum repræsentat, atque ad Cl. Guattanum pertinet.
- AAA &c. Maior truncus, sive humeri arteria .
 B. Rami superioris interni, anastomosi inservientis origo .
 C. Origo rami inferioris interni, qui interno superiori ad anastomosim efficiendam occurrit. Uterque vero in binas finditur propagationes, quarum altera maior est, altera vero minor .
 D. Propagatio minor rami superioris interni .
 E. Propagatio minor rami inferioris interni .
 *. Locus, in quo propagines istæ sibi invicem obviam fieri videntur .
 a Muscularis propago .
 F. Propago maior rami superioris interni .
 G. Propago maior rami inferioris interni .
 c Utriusque propaginis anastomosis .
 b b Musculares, cutaneæque propagationes .
 H. Rami superioris externi, anastomosi inservientis, origo .
 I. Origo rami inferioris externi, cum superiore se coniungentis .
 e Anastomosis horum ramorum .
 d d d Musculares propagationes .
 f f Aliæ propagationes musculares .
 L. Radix arteria, a naturali situ remota, & superiora versus adducta, ut rami inferioris origo I. oculis exhibeatur .
 M. Ulnæ arteria .
 N. Arteria interossea .
 O. Parva quædam arteriæ propagatio .
 T. II. P. II. O P.

- P. Vinculum in loco operationis.
Q. Aliud vinculum pro occludenda, continendaque
iniectioe.
g g g &c. Musculares propagines.

Fig. II.

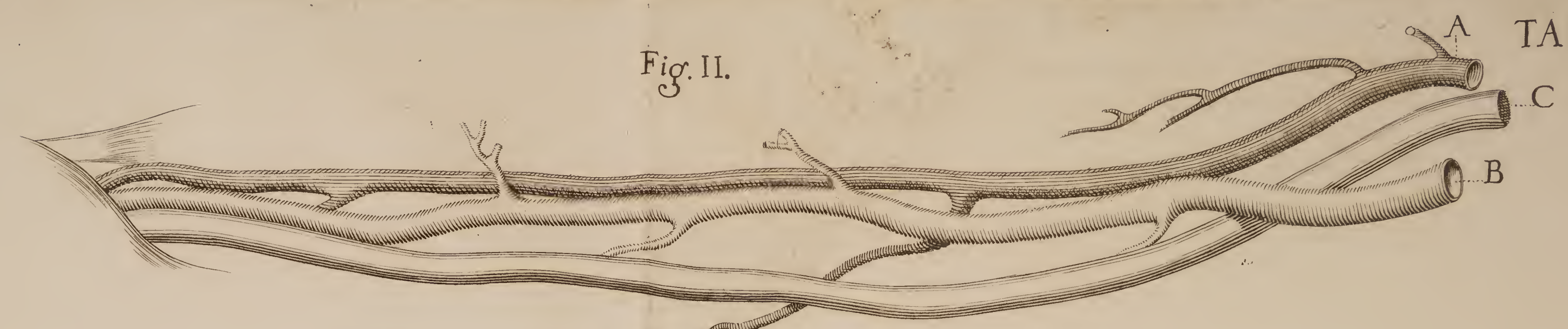


Fig. I.

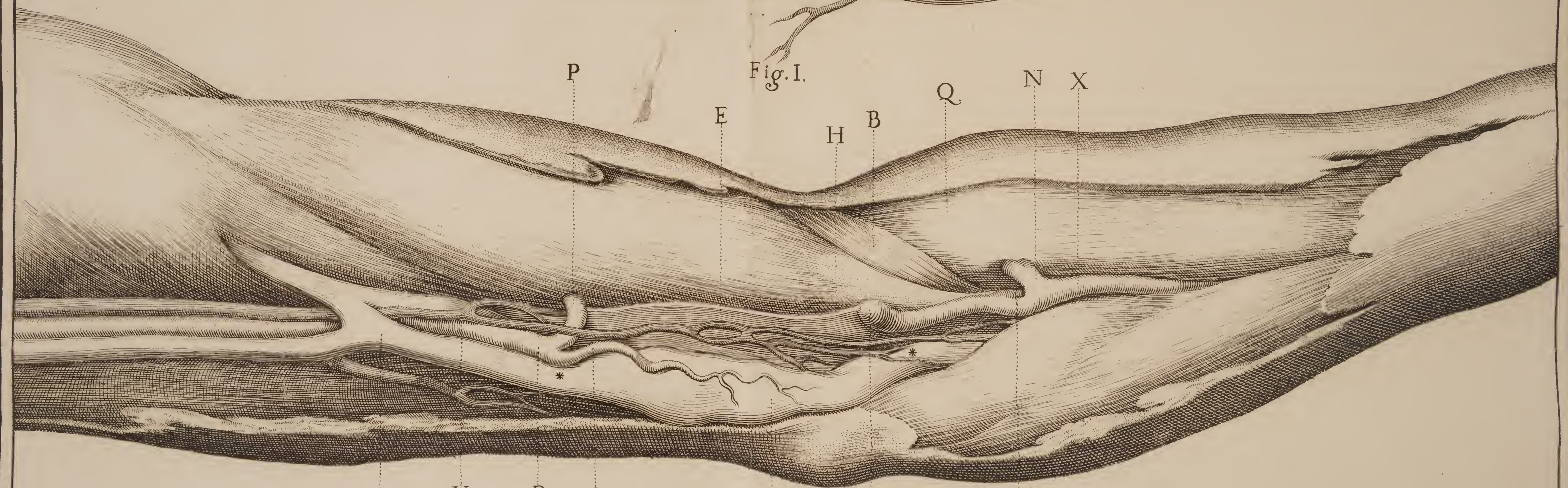
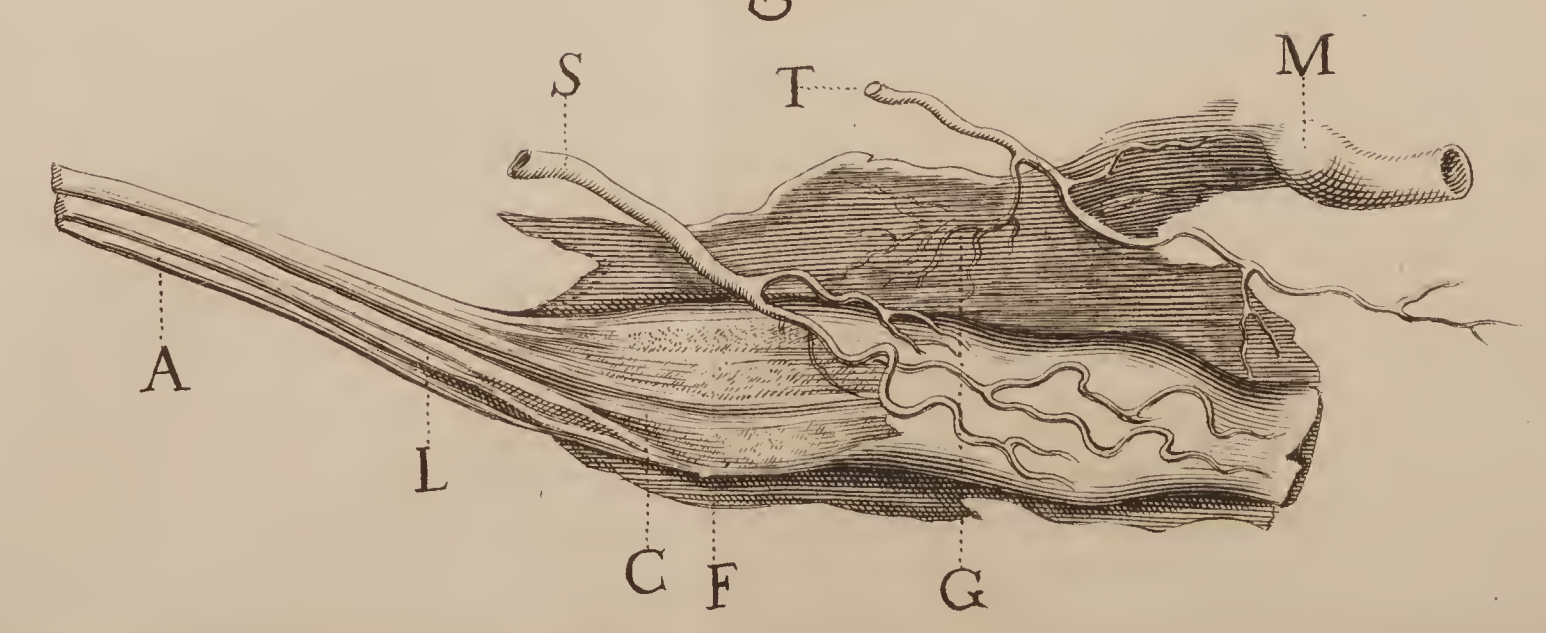


Fig. III.



T. II. P. II.

Fig.^a I.

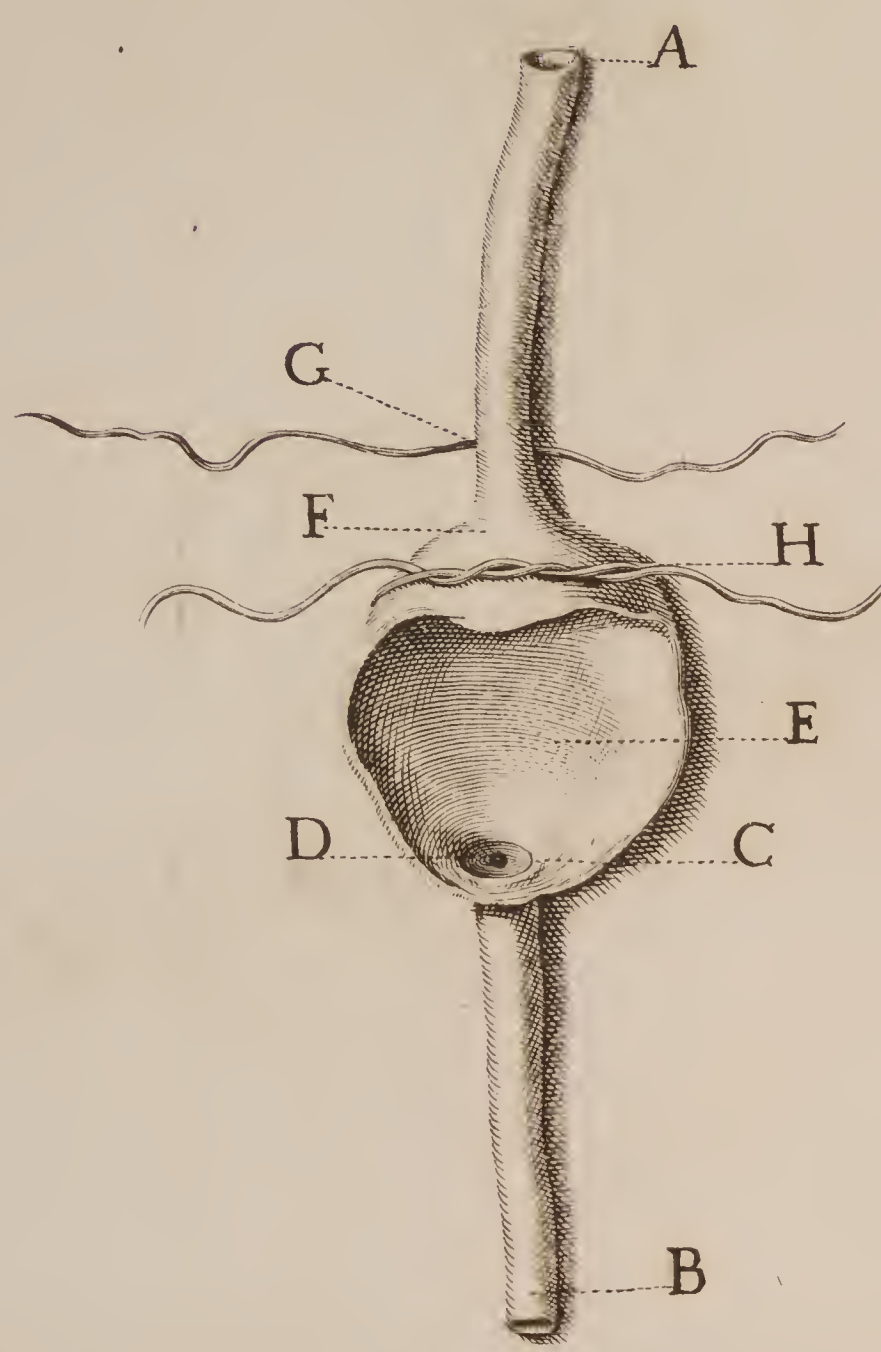


Fig.^a II.

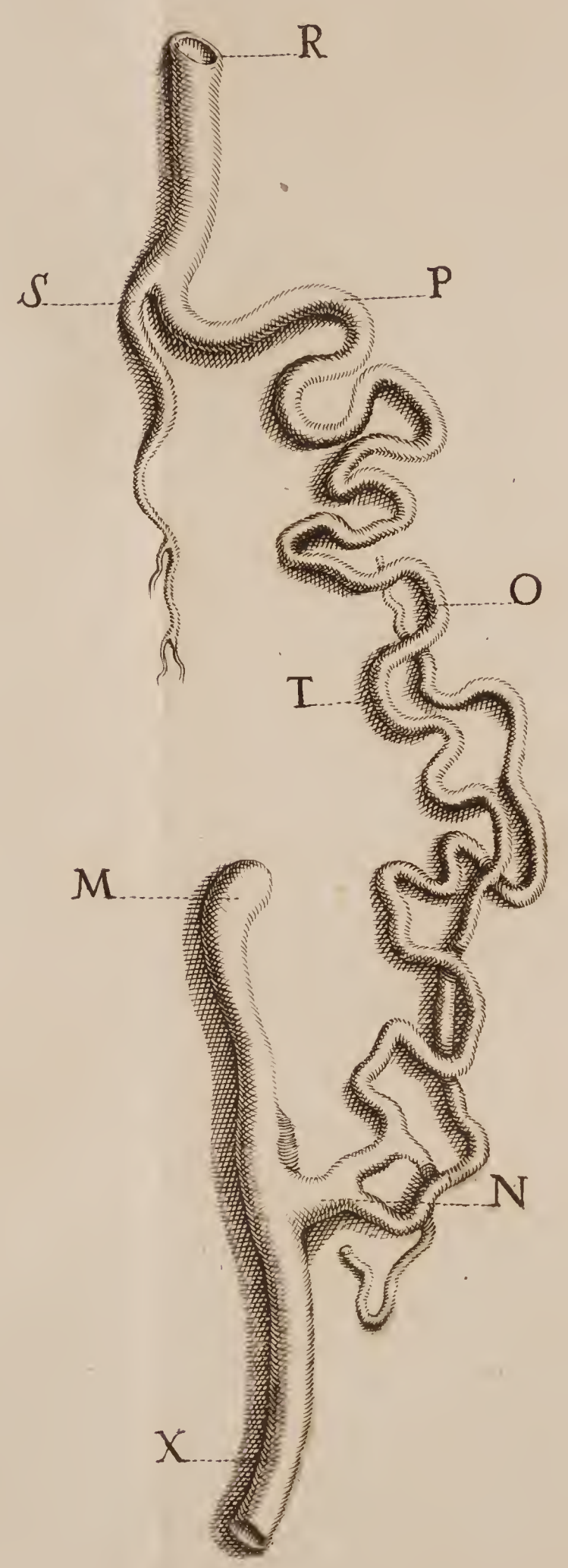


Fig.^a III.

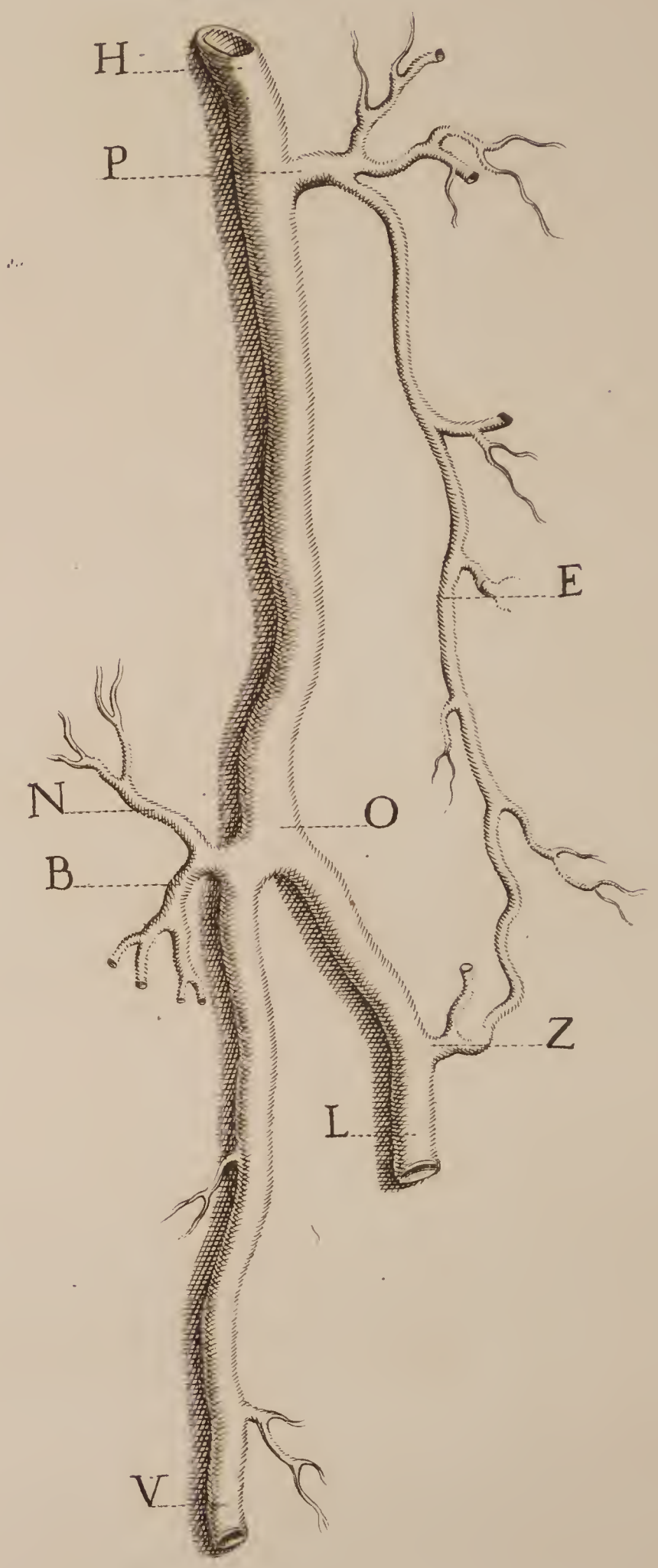
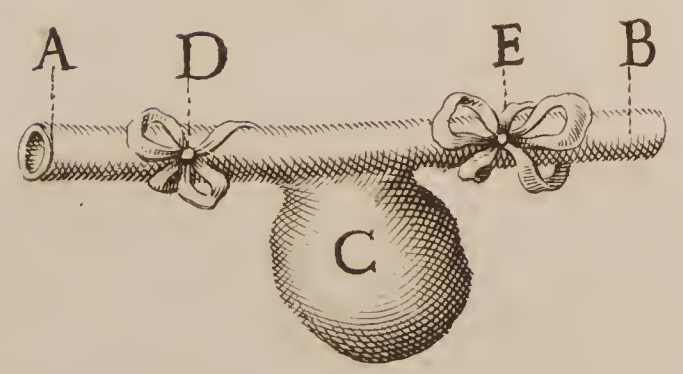
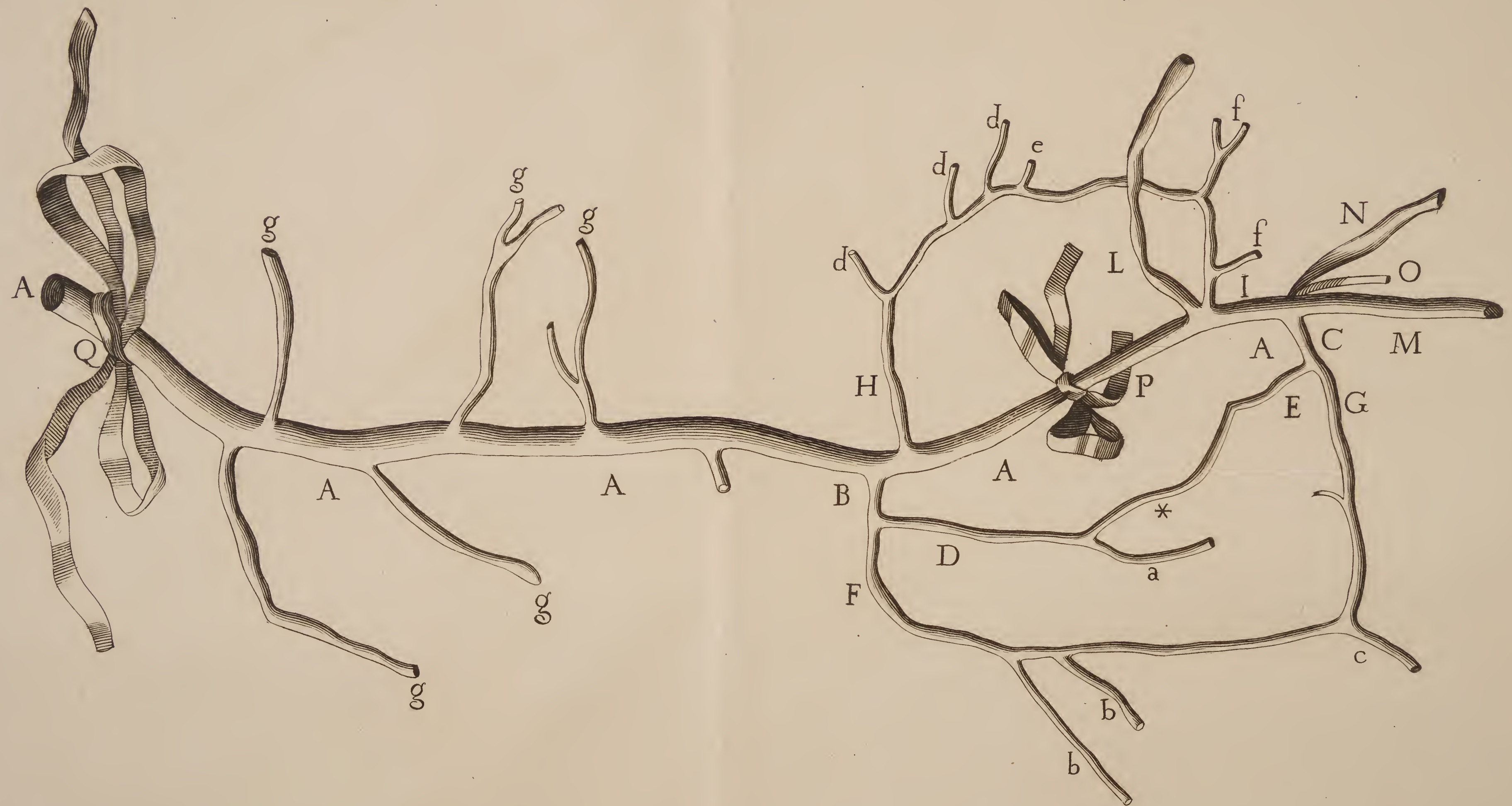


Fig.^a IV.





IOSEPHI VERATTI

De Vesicantium natura.

Quamquam multa apud Medicos de vesicantibus scripta occurrant, cum ad eorum naturam cognoscendam, tum ad rectum ipsorum usum in medicina spectantia, adhuc tamen plerique eorum usum adeo abhorrent, ut in his neque quidquam auxilii inesse, neque ab homine medicinam faciente ad morbos curandos posse sine crudelitatis nota adhiberi plane, aperteque contendant. Etenim Helmontius, quem secutus deinde est insignis medicus Tozzus vesicatoria adeo periculosa se comperisse testatur, ut *stulta præsidia circa corporis superficiem, ubi centralia laborant, & obsessa sunt, a spiritu nequam Moloch excogitata vocaverit.* Verumtamen neque Helmontius, neque qui ante ipsum priscis temporibus floruerunt auctores vesicatoriorum usum inutilem non solum, sed valde periculosum suadere conati observationibus suis, atque rationibus fecerunt, ut universa medicorum schola ab eorum usu vel in ipsis febribus prorsus abstinerent: celebris propterea orta est inter medicos controversia, quæ etiam nostro nunc tempore vigens medicos in diversas, uti solet in rebus difficilissimis contingere, sententias distraxit. Ego autem cum nullam esse certiozem de huiusmodi rebus iudicandi rationem intellexerim, quam quæ ab experimentis, & observationibus ducitur, non aliam mihi servandam esse existimavi, cum mecum ipse constitui in hanc disquisitionem intimius penetrare; totum igitur me contuli ad vesicantium naturam, quantum quidem facultatibus meis concessum fuit, per experimenta indagandam: hoc enim consilio non solum mihi cupienti illorum proprietates agnoscere, sed cuicumque medicinam facturo profuturos qualescumque labores meos non desperavi. Cum vero multiplex sit eorum naturam quærendi modus, placuit ordinem aliquem in tanta va-

rietate fervare. Itaque ab eo experimentorum genere exorsus sum, quod simplicius, idemque aptius ad peculiarem mixtorum texturam detegendam videtur. Atque hoc in varia diversorum liquorum cum vesicantibus remediis mixtura consistit. Miscui itaque & cum liquoribus e nostro corpore eductis, & cum aliis, qui ad corpora immutanda magnam vim habent, ac plurimum conferre creduntur ad eorundem corporum cum ipsis convenientiam, aut discrepantiam relegendam, unde & peculiaris eorundem indoles cognoscitur. Verum cum alia multa, tum phænomenorum in hoc explorandi genere occurrens varietas me satis admonuit non esse in eo consistendum. Itaque ad aliud me converti, a diligenti principiorum mixta illa constituentium resolutione petitum. Notum enim est ab eiusmodi principiis, ut alia aliis dominantur, has, aut illas concretorum corporum affectiones, qualitatesque esse repetendas.

Ut igitur a primo experimentorum genere exordiar, ea primum enarranda sunt, quæ in sanguine, primo videlicet, atque præcipuo nostri corporis humore sunt instituta. Elegi autem ad id negotium sanguinem hominis, quem neque febris, neque gravis alius morbus tenebat, cuius e selecta vena fluentis uncix quatuor cantharidum pulveri, quem in aptum vas conieceram, superfusæ sunt. Sanguis continuo coagulationis indicia prodidit; intra viginti minuta, vel paulo plus totus coactus erat; exacta semihora tenues, limpidxque feri guttulæ e cruoris superficie veluti expressæ sunt, quas si cogi in unum potuissent, vix drachmæ pondere futuras esse existimavi. Interim sanguis vasis parietibus fortiter adhærebat, nulla in eo coloris mutatio, nulla crassamenti resolutio, quamvis omnia novem dies steterint immota. Huius autem experimenti exitus sic ab exitu similiter capti a Baglivo experimenti distat, ut idem iterum, iterumque repetendum esse duxerim, ac multipliciter variandum, exploraturus an forte quidpiam accidisset, cui merito nostri a Bagliviano experimento diversitas esset adscribenda. Cum enim scripsisset ille, prius quidem coagulatum fuisse sanguinem cantharidum pulvere commixtum, quam alium sanguinem sine eo pulvere, quod sane cum experimento nostro consentit, subdit alia quædam, in quibus certe non consentimus, sanguinem videlicet cantharidibus mixtum colore plum-

plumbeo, & subnigro tinctum fuisse, donec tandem subtilis pellicula subnigra in eius superficie apparuerit; per eam superficiem maximam vesicularum copiam supercrevisse, quæ ruptæ subnigrum serum emittebant; demum totum sanguinem dissolutum fuisse in serum nigrum, & sublividum. Quibus mutationibus sanguis, in alio vasculo servatus, obnoxius non fuit. Itaque, ut certior fierem, num quidquam afferret discriminis, hominis, e quo sanguis eductus esset, conditio, mixtionis modus, tempestas anni, & alia id genus; diversi temperamenti homines, variis item morbis laborantes elegi, e quibus sanguinem ad experimentum sumerem, quod & per hiemem, & per æstatem, opposita videlicet aeris temperie, tentavi. Cavendum etiam putavi ne semper sanguini primo effluenti cantharides admiscerentur, sed & illi, qui medio, & qui postremo loco educitur: vulgatum quippe est non raro has sanguinis portiones sine ulla mixtura diversas esse, quod sane dubium, atque anceps rei periculum facere potuisset. Id vero decies repetitum est, aqua semper cruoris parte seorsim, & simili in vase, & eodem in loco servata: ut quid in utraque portione contingeret melius conferri posset. Idem tamen semper experimentis omnibus exitus fuit. Fiebat nempe, ut sanguis cantharidibus infectus & citius, quam alter, densaretur, & vasis sui latera complecteretur, & nullam deinde mutationem subiret, qua vel natus eius floridus color in nigrum, aut sublividum abiret, vel consistentia solutior, fluidiorque appareret. Quorsum igitur abiit vis illa, qua cantharides polere dicuntur attenuandi, atque solvendi? At non cantharides solæ, si auctoribus credimus, sed & aliæ res multæ simili dissolvendi virtute præditæ sunt. Semen sinapi, euphorbii succus, itemque titimali, allia, radices ari, cæparum, & alia id genus acerrima sunt, & quamquam non omnia vesicas excitant, proxime tamen ad vesicantium naturam accedunt. Rubescit enim ab eorum applicatione cutis, ac pene excoriatur. Num quid igitur dissolvent hæc sanguinem? quemadmodum ratio ab acerrima illorum natura petita suadere videretur, an cogent potius, atque densabunt, uti experimentum de cantharidibus sumptum nos docuit? Cogunt enim vero & ipsa. Semen quippe sinapi contusum, atque euphorbii succus simili ratione, qua paulo ante de
can-

cantharidibus dictum est ad experimentum adhibita effecerunt, ut sanguis & citius cogeretur, & vasorum lateribus tenacius adhæresceret, nulla exinde, vel admodum parva serosi laticis separatione, idque perpetuum fuit quocumque tempore experimentum fieret, quicumque cruor adhiberetur, quocumque morbo laboraret æger, quacumque miscendi ratione ipse uteretur, cui numquam videre contigit tentatum hisce modis sanguinem in subnigrum serum liquari.

Atque ita quidem in sinapi femine, & euphorbii succo contingit. Nunc quid evenerit ex reliquis rubefacientibus, alliis videlicet, titimalo, radice ari, & similibus sanguini admixtis, paucis exponam. Succo igitur ex hisce plantis expresso, & aptis vasis excepto, ut occasio periclitandi offerrebatur, quatuor, quinque, sexve sanguinis uncix desuper affundebantur: non eadem tamen servata succorum mensura; modo enim drachmæ duæ, modo una tantum, interdum etiam scrupulus unus adhibebatur. Post varia experimenta, hæc constantius animadverti. Succus titimali, alliorum, ari, vix citius, quam fieri solet, condensationem in sanguinem induxerunt. Fecerunt hoc tantum, atque omnes quidem ad unum, ut serum & tardius, & longe parcius a crassamento secederet: sanguinis vero fibrosa pars durior, compactior, & mole maior, quam quæ in æquali portione seorsim, & sine ulla mixtura servata apparuit. Quarto elapso die alliis succus attenuationis indicia dedit, siquidem primo rutilum eius colorem paullatim in subnigrum mutavit, cœpitque gravem odorem suum undequaque diffundere. Interea bullulas multas ad superficiem ascendere videbamus, atque intra octiduum sanguinis compages in fluxile, atrumque liquamen laxata est.

Titimali succus aliquanto tardius, nempe octavum post diem, paulo ante memorata solutionis indicia dedit. Intra octo alios dies sanguinem in putridum illud liquamen sine coloris tamen mutatione convertit. Ari succus & ipse post aliquot dies crassamentum solvere cœpit, solutio autem ista non pari modo, ac supra descriptæ, progressa est. Non hic autem commemorare opus existimo, quas alterationes passus sit sanguis ex cæparum, & raphani nostratis succorum admixtione, propterea quod cum illi succi multa aqua

na.

natura sua diluti sint, non ea mutatio per ipsos inducta est, cui magnopere fidendum esse crediderim.

Nescio an iure colligi possit ex allatis experimentis, rubefacientia ista vim habere sanguinem dissolvendi: quamquam enim postremo tandem solutus est cruor, quo cum admixta fuerant, solutus est tamen tanto a prima admixtione intervallo, ut definire non ausim, quid succis ipsis mutationis accidere per id tempus potuerit. Hoc vero constans omnino fuit, sanguinem statim ab eorum mixtura in firmius, copiosiusque crassamentum abiisse.

Post hæc in sanguine tentata, explorare visum est, quid in eius sero ex huiusmodi rerum admixtione contingeret. Præiverat autem experimento quodam suo Baglivus, qui sero e febricitantis sanguine separato, cum pulveris cantharidum scrupulum unum miscuisset, pulverem paulo post ad fundum vasis descendisse observavit, a quo serum nullo colore tinctum fuit, at solum liquidius evasit, tenuius, & vix coagulabile. Id igitur & nos sæpe tentavimus, atque comperimus pulverem ad liquoris imum subsedisse, minime autem ipsum evasisse liquidius, tenuius, ac vix coagulabile. Atque hoc postremum quod attinet, vix admoto ad ignem vase, in quo eiusmodi serum continebatur, continuo ad latera concrefcere, dein totum in coagulum, uti solet, abire vidimus.

Densatum etiam est simili modo, prompteque serum igni admotum, sive cum euphorbio, sive cum sinapi, aut succis alliorum, caparum, raphani multos dies extitisset, uti observationes diligentissime iteratæ docuerunt. Immo id peculiare succus allii exhibuit, ut serum, quo cum ille aliquot septimanas mixtum permanerat, adeptum fuerit consistentiam gelatinæ, quæ post longius tempus in densam cartilagineam resiccata est tandem. Quare tantum abest, ut huiusmodi experimentis vis attenuandi in vesicantibus demonstraretur, ut potius, si fides ipsis habenda sit, contrarium prorsus statuendum esse videatur.

Ac de iis, quæ in sanguine, eiusque sero tentata sunt, hætenus. Non minori autem diligentia & bilem, & lac, & urinam per cantharides, per euphorbium, per sinapis semen, perque succos ante memoratos tentavimus, si forte quidpiam ex eiusmodi mixturis mutationis contingeret,

ret, quod earum rerum in liquores nostros vim, atque efficaciam declararet. At quidquid observare datum est, id tam leve, atque incertum fuit, ut vix, ac ne vix quidem considerationem mereatur. Itaque ad explorandum me contuli, quid alii liquores, ac præsertim salini possent in res eiusmodi vesicandi vi pollentes. Sed neque hic quidquam accidit, quod prolixiorem enarrationem requirat. Sufficiat igitur indicasse spiritum nitri, atque acetum destillatum, liquores acidos pulveri cantharidum instillatos nullam effervescentiam excitasse: pulvis tantummodo enatare visus est; spiritus autem cornu cervi, aut salis ammoniaci vix pulveri affusi statim ipsum intime penetrarunt sine ulla pariter effervescentia. Eadem in euphorbio, & sinapi observavimus: penetrantur autem ab alcalicis liquoribus, acidos vero superfusos quasi refugere enatando videntur. De succis supra memoratis nihil dicam, nullam enim mutationem a prædictis salibus, quæ sensu dignosci potuerit animadverti.

Expeditus ab eo genere experimentorum, quod in vesicantium cum aliis corporibus mixtura consistit ad aliud veniam, quod eorum resolutio subministrat. Separare eorum principia conatus sum; primum quidem mitioribus adhibitis solventibus, deinde vero omnium vehementissimo igne. Lenissimum ex omnibus menstruis videtur aqua. Huius igitur vim magnam uncix cantharidum effudimus, quam supra cineres calidos per integram noctem servavimus. Aqua colorem quasi lixivii contraxit, odorem valde ingratum. Hac per inclinationem, ut aiunt, separata novam aquam residuo pulveri affudi; idque eousque repetitum est, dum nullus fere color affusæ aquæ conciliaretur. Sic libras tres supra decem eiusmodi infusionis obtinui, quæ per chartam emporeticam trajecta lento igni, apto in vase, imposita est ad exhalandum. Inter exhalandum identidem liquoris portionem cochleari excipiebam, atque in eam modo acida, modo alcalica instillabam, ut inde si fieri posset latentia in ipsa principia se proderent. Sed continuo salini liquores fundum petebant, nullam in infusione mutationem creabant. Ubi primo humiditas omnis exhalata est extractum quoddam remansit colore obscurum, sapore autem, qui ex amaro, & falso compositus videbatur, pondere drachmarum quinque cum dimidio.

Duo igitur hic mihi proposita erant ad explorandum; alterum quidem erat pulvis ab iterata aquæ affusione residuus, alterum vero erat extractum modo memoratum. Explorandum autem erat, quam vim haberent hæc duo ad vesicas excitandas. Nam si extractum ea vi polleret, non item pulvis ille residuus, indicio manifesto id erat vim illam in principiis residere, quæ aqueo menstruo obtemperarent, qualia porro sunt salina; si vero contrarium accidisset, ac pulvis residuus vim suam conservasset, nihil vero eius virtutis extracto fuisset communicatum, suspitioni locus fuisset de sulphureo principio, in quo ea vis posita esset, quod sane principium ab aqueis menstruis non attingitur; si demum utrique par virtus fuisset, de arcta salini, sulphureique principii unione cogitandum erat, quæ aquam ad postremum hoc, prioris illius ope, atque connubio, educendum aptam reddidisset. Itaque primum de residuo pulvere periculum feci: ex eius enim certa portione vesicans conficiendum curavi, mulierisque ex maligna febre decumbentis sinistro femori affigi iussi, atque una cum ipso alia tria, unum quidem opposito femori, reliqua utrique tibiæ, omnia vulgari modo, ex cantharidibus, & euphorbio, communi fermento subactis, confecta. Hæc porro tria decem elapsis horis cuticulam in vesicas elevarunt, e quibus copiosius humor effluxit. Illud vero non modo vesicam non excitavit, sed ne calorem quidem, aut ruborem, aut minimum dolorem induxit; quapropter coniectabar vesicas excitandi virtutem in extractum fuisse transfusam, atque in salinis particulis inhærescere. Coniectura hæc erat experimento confirmanda. Igitur extracti huius scrupulum bene valentis hominis brachio vesicantis forma applicavi. Expectatum est decem horas, sed neque post id tempus quidquam aut ruboris, aut caloris, aut ardoris, dolorisve observatum est. Hæc non semel, sed iterum, ac sæpius repetita sunt eodem successu. Quare coniecturis aliis relictis in eam sententiam veni, particulas, in quibus vesicandi virtus inesset, adeo mobiles, paratasque esse ad exhalandum, ut caloris vel lenta commotione promptissime avolarent. Quod si ita est, quæ unquam sensus acies fugacissimum hoc principium assequetur? Neque vero cantharides solæ adeo promptas haberent ad avolandum urentes hæc particulas, sed & sinapis

T. II, P. II. P semen

femen id ipsum ostendit, quemadmodum experientia me docuit, cui viam stravit ante memorata cantharidum observatio. Sed & fucci, qui exprimuntur ab aro, cæpis, & raphano sibi ipsis, vel brevi tempore, relictæ acri sua facultate spoliantur. Ac raphani quidem domestici succus intra horas duodecim linguam non mordebat amplius, sed ingrato quodam, & subdulci sapore erat, & odore quodam vapidæ. Paulo tardius ari, & cæparum succus vires suas amiserunt intra duos videlicet, aut tres fere dies. Euphorbium pertinacius vim suam retinuit, quod cum aquæ non cedat, solvendum fuit spiritu vini rectificato. Tum igitur quod ex ea solutione residuum fuit, tum extractum ex eadem confectum, ambo hæc si gustarentur, aliquem semper ardorem in lingua excitabant; ut potius crediderim eas oleosis principiis, quibus mixtum illud abundat, tenacius retineri, neque ab ipsis facile posse extricari. Neque hic commemorare animus est, duo illa nempe & extractum, & residuum ab extractione, vesicantis forma applicata, nullam umquam vesicam induxisse, quamquam non id sæpe expertus sum; quia tamen euphorbium non certo, neque semper vesicam excitat, idcirco non omnino eiusmodi experimento fidendum esse duxi. Sufficiat igitur ardorem, quem post extractionem in lingua excitat, non esse cum illo, quem, cum integrum est, excitare solet, comparandum.

Sed ut ad cantharides redeam, quæ cum aqua solutæ fuerint neque extractum, neque a solutione residuum pulverem exhibuerunt, ut diximus, quibus vesicandi facultas inesset, supererat explorandum tandem quid in eas possent menstrua sulphurea. Adhibui itaque vini spiritum, qui præ ceteris solventibus efficacior perhibetur ad sulphureas in mixtis substantias eliciendas: propterea uncia pulveris ex cantharidibus tantum vini spiritus superaffudi, quantum necessarium esse duxi ad tincturam omnem obtinendam, quæ postea aliquot libras æstimata est. Igni lento solutionem imposuimus ad exhalandum, nunc acidos, nunc alcalicos sales variis eiusdem portionibus per intervalla instillando. Sed neque hic quoque peculiare quidquam animadverti. Interim peracta exhalatione, extractum dimidiam unciam pendere compertum est, itemque pulverem probe exsiccatum, qui post solutionem remanserat; ex quo sane intelligimus nihil vi
ignis

ignis fuisse deperditum. Experimenta deinde cœpta sunt & cum extracto, & etiam cum pulvere iam dicto: quare huius dimidiam drachmam vesicantis forma mulieris femori laborantis febre applicavimus, eodemque tempore alia sua vesicantia communia. Postrema hæc vesicas excitarunt omnia, non item vero vesicans, quod ex pulvere fuerat paratum. Eadem tentata sunt cum extracto sed in alia muliere, febre similiter decumbente, cui paulo post vesicæ obortæ sunt, & quidem multo maiores ab extracto, quam a ceteris vesicantibus, ut omnem cantharidum vim in eo residere fateamur. Sed de his satis.

Restat ut de cantharidum, aliorumque vesicantium analysi dicamus, quam igne moliti sumus. Tres uncix eorum retortæ inditæ principio, leni igne tractatæ, parum aquosi liquoris largitæ sunt. Inde secuta est modica vis olei, colore viridis, consistencia olei olivarum similis, odore autem ingrato, & gravi. Igne per gradus aucto sal volatile ascendit album, figura sal volatile cornu cervi æmulans, pondere, ut æstimare potui, drachmarum trium. Quod postremo exiit oleum, fuit valde crassum, obscurum, empyreumaticum, & fœtens. Id quantitate longe ceteras partes superavit. Residua massa, quæ in retortæ fundo continebatur, colore nigra, nullius vero saporis, unciam ponderabat. Hæc in cantharidibus observata sunt: in euphorbio autem quæ sequuntur. Tres eius uncix in retorta pariter destillationi commissæ non nisi post integram horam fumorum vim magnam emitte cœperunt, qui per retortæ collum, ut corpus instar nebulæ, huc, atque illuc vagantes in liquorem flavescentem, atque subacidum coacti sunt. Tres eius drachmæ prodierunt. Etsi vero subacidus erat, cum alcalicis tamen non effervescebat, multo minus cum acidis. Obortus est tunc temporis acutus quidam odor nares, pulmoneque moleste feriens, eius similis, quem ossa combusta edunt, qui usque ad destillationis finem continuavit. Cum ea iam destitura videretur, aucta vi ignis, oleum flavum, crassum, empyreumaticum lente exire cœpit, atque non prius desit, quam destillatio ipsa desisset. Ponderus eius sesquiuncia fere fuit, capitibus vero mortui dimidiæ uncix.

De sinapi hæc sunt animadversa. Ex eius unciis tribus prolectus est primo liquor subflavus, drachmam aut paulo

amplius pendens, qui & cum aceto destillato, & cum spiritu nitri efferbuit. Aucto igne ascendit olei portio. Igne ad extremum vehementiæ gradum adaucto erumpere cœperunt magna copia flavescentes fumi, qui deinde in oleum obscurum, & valde empyreumaticum colligebantur. Totum oleum drachmas septem cum dimidia pendebat. Cum primum destillatio inchoata est, sinapi odor prodiit, per reliquum vero tempus gravis empyreumatis odor perpetuo nares feriit. Caput mortuum sex drachmas, & scrupulum dimidium pendebat. Quod igitur amissum fuit plusquam unciam superavit.

Allium quoque trium unciarum pondere destillationi commissum primo subflavum liquorem pungenti sapore, & aliquali odore allii, & nonnihil empyreumaticum dedit. Is liquor neque cum alcalicis, neque cum acidis efferbuit. Pondus eius unciæ unius, & drachmarum trium fuit. Igne ad extremum gradum evecto pauci quidem fumi albicantes apparuerunt, qui in oleum collecti sunt, drachmam unam ad summum pendens. Caput mortuum drachmarum quatuor cum dimidia pondere fuit. Quare uncia fere integra inter destillandum deperdita est.

Ex unciis tribus radicis ari per autumnum recenter effosæ prodiit phlegma omnino insipidum ad uncias duas. Secuti sunt per ignem summum albicantes fumi, qui continuo cessarunt: per totum destillationis tempus gravis empyreumatis odor undequaque fundebatur. Caput mortuum semiunciam superabat.

Tres unciæ raphani rusticani destillationis initio sesquiunciam phlegmatis empyreumatici dederunt. Summo igne pauci fumi apparuerunt statim evanescentes. Caput mortuum dimidiam unciam pondere superabat. Liquor tam ex raphano, quam ex radice ari prolectus nihil mutationis aut ab acidis, aut ab alcalicis ostendit.

VINCENTII MENGHINI

De aquis chalybeatis.

Superioribus annis, ut distracta nimis in multas res extiterunt studia nostra, quod quidem fecit, ne singulas pro earum difficultate, & copia absolveremus, sic labores, & conatus in posterum nostros ad unum studii genus conferre tandem constitui, quod & propius ad artem, quæ nostra est, attineret; & numquam, nisi quantum per vires mihi meas licet, omni ex parte perfectum, dimitterem. Placuit propterea ex pluribus medicamentis quædam paullo excutere diligentius, ut eorum facultas clarior, quam ante, nitesceret; atque interea mineralia potissimum quædam mercurium, antimonium, ferrum, & kalibem partim in aquam simplicem aut infusa diu, aut sæpius extincta, partim cum ea aut ebullita, aut destillata. In hæc ut sedulo inquirerem, multorum, quæ neque paucæ sunt, neque leves, medicorum dubitationes fecerunt. Nam si cui unquam medicamento nimis hæcenus liberaliter adhibita fides est, iis forte id contigit, quæ proposuimus. Nimirum ut suis per se ipsa viribus præstant ceteris, quid est, cur non item credatur, ex iis quidpiam posse vel in simplices aquas, quibuscum commiscantur, existere. Quod si forte observatis nostris minus rerum, quam credebatur, comperiamus, aliqua me ex parte academix satisfecisse non dubitabo, cui nova placent, æque ac nota, si dum certa habebantur dubia, dum utilia, inutilia demonstrantur.

Verum iam ab eo statim exordiar, quod primo loco proposui, quodque ad mercurium spectat. Mercurialem aquam, ut plane scitis, Baxæus, & Baglivus morituris pene pueris cum exhibuerint, eos in vitam, necatis vermibus, se restituisse commemorant. Secus Cirillus in suis ad Hettmullerum adnotationibus. Timere enim se conscripsit, ne mercurius ex incoctione aliquid decocto communicet, quod
assu.

assumentis noxium esse possit: argentum enim vivum, inquit ipse, adeo volatile est, ut eius particulæ adeo ad motum, & methamorphosim paratæ sint, ut ignis actione facile possit nova, & fortasse noxia corpori mutatio ipsis accidere. Quæ res longe a Wanhelmontio dissentit: arbitratus enim est mercurii nihil quicquam in aqua, cum qua bullierit, relinqui; relinqui vero plurimum, si aqua cum mercurio sæpius destilletur, ab Adamo Friderico Pezoldto in actis Curiosorum Germaniæ centuria septima, observatione undecima relatum est. Hinc in remedium istud præbendum alii quidem ancipites nimium, parciq̃ue, faciles alii nimium, effusiq̃ue sunt.

Quamobrem haud inutile putavi, si in tanta opinionum varietate experimenta instituerem, ut quantum revera ex mercuriali aqua promitti possit perciperem. Sumta autem fuerunt per mercurii cum aquis simplicibus digestionem, ebullitionem, infusionem, agitationem, destillationemque, quibus in rebus ne vos diutius detineam, reticebo plura, eaque ipsa, quæ dicentur, paucis admodum attingam.

In uncias 9 mercurii, ut ex minera ad nos deffertur, in circulatorio vase conclusas, pluvialis aquæ libras duas infundimus: supra ignem arenæ noctem integram in digestionem relictum est vas: adactus est mane ignis gradus usque ad contentæ intus aquæ ebullitionem, quæ ut nihil intermitteret, fecit idem ignis gradus duas continenter horas servatus. Ab igne demum conquievimus, refrigeratoque vase aquam a mercurio per decantationem separavimus, eumque in aliud vas vitreum coniecimus, ut custodiretur per quam diligenter. Ventum est ad eius pondus; ac prorsus idem, ac ante deprehensum est.

Id quoque experimentum sumtum est cum mercurio, quem sale, aceto, ablutionibusque purissimum voluimus, quam posset fieri: item cum mercurio revivificato a cinnabari. At idem pariter exitus, qui ante. His peractis subiit statim dubitandi locus, an si maiorem vim ignis adhibuissemus, unde maxima mercurialium, aquearumque particularum mutua commotio excitaretur, quid tum, quod mercurius esset, cum aqua ipsa sociaretur. Quare ardentibus prunis vas fictile vitreatum, apertumque, ut qui erat in eo mercurius crudus cum aqua fervesceret liberius, commisimus. Eventus autem

autem ademit omnem dubitationem. Mercurius enim eiusdem fuit ponderis, ac supra. Quibus etsi satis perspicuum videbatur vel minimam mercurii particulam cum aquis minime adiungi, certius id quoque futurum arbitrati sumus si quædam de iisdem aquis tentamina caperentur. Illico in duas libras aquæ, quarum altera digestionem, altera ebullitionem cum mercurio sustinuit, numismata aurea immersumus, ibique diu etiam detenta, argenteo colore minime infici observatum est. Ex iisdem quoque aquis duarum librarum ad lentum ignem in vasis vitreis, curavimus ut fieret evaporatio ad siccitatem: ab utraque hæsit parietibus vitri nescio quid materie, quod singulum grana duo non excedebat, quod sane exhibuisse aquam potius, quam mercurium declaravit æqua prorsus materię portiuncula, quam altera purissimæ pluvialis aquæ libra, ad siccitatem ipsa quoque perducta, vitro reliquit.

Nunc ad mercurii cum aqua agitationem, infusionemque aquam modo destillatam graminis adhibuimus, si forte ea præ ceteris a mercurio, quid mercuriale facilius hausisset. In ea vero multos menses mercurius permanerat, & millies fuit exagitatus. Huius duarum librarum post evaporationem grana quatuor salium subsederunt, quemadmodum a binis pariter libris aquæ graminis, quæ mercurium non attigerat. His porro omnibus tentatis nobis quoque placuit experientia comprobare, si quod non successit per memoratas operationes, fortassin optimum finem sortiretur per destillationem. Quod ut peragerem uncias 4 hydrargyri sale, & aceto purgati, & libras duas cum dimidio pluvialis aquæ in cucurbitam vitream immisi: hanc capitello occlusimus, recipientque vitreum ei quoque accommodavimus: vasis tum furno cineris concreditis, lento calore cæpit aqua stillare: novem dierum spatium impensum est in integram destillationem: mercurium pondere exploravi, atque inveni nihil plane de primo pondere remisisse: aliam de integro destillationem movimus cum mercurio eodem, eademque aqua iam primum destillata. Idem tempus insumptum est: calor solummodo ultima die intensior: illud evenisse mercurio præter expectationem deprehendi, quod ex sæpius adhibitis destillationibus evenisse refert adversus Wanhelmontium Pezoldtus: pondus enim decrevit drachmam 1 & gr. 4.

Qua-

Quare dum certum de inventa nunc medicamentosa aqua, qua vermes necaremus, iam iam iudicium pronunciamus, Iacobus Zanoni sodalis noster, & chemicus diligens, & nostris in his experimentis socius & adiutor, cucurbitam, & capitellum vitreum subtili quadam, & æquali undique plumbea nube coopertum cum forte intueretur, fecit ne tam celeriter iudicarem. Iudicii certe pœnituisset. Nam vitris, calami scriptorii plumis, perpolitis diligenter, deterfisque evanuit nubes in eam mercurii partem, quam destillatæ aquæ coniunctam putabamus, uno dumtaxat grano deficiente, quod inter detergendum vasa, in innumera adhuc minima granula subdivisum plumis adhæsisse, color cinereus, quem illæ induerant, fidem fecit certissimam. Qua de re ne ulla ad veritatem diligentia, & studium nostrum adhuc desideraretur, periculum non semel, sed iterum, ac sæpius facere decrevimus. Propterea eandem aquam iterum iam destillatam cum eodem mercurio, lentissimo semper caloris gradu, ne mercurius extolleretur, nova destillatione tentavimus. Hæc ubi ad finem pervenit, nihil omnino mercurii deperditum est. Fecerunt hæc ut & Germani in experiundo errorem, & omnino nihil ex argento vivo, quoquomodo cum aquis commisceatur, iisdem adiungi satis dignoscere-
mus.

Nunc ad ferrum, & kalibem: kalibeatis aquis solvi alvum, ac turbari monet Ioannes Crato: nequaquam Plate-
rus, item Hildanus: placuit id quoque Mercato in confi-
ciendis medicamentis, quibus citæ alvo succurimus, & ob-
structionibus: de kalibeatarum vero aquarum utilitate ac
præstantia ad medicinam faciendam plerique admodum &
nuperrime Cirillus dubitarunt. Magna hæc clarorum viro-
rum dissensio quid est, cur non aliquando longa experimen-
torum serie conquiescat. Cui bono, ut quædam per nos ini-
tia nunc saltem instituantur, candentem sæpe kalibem pon-
deris unciarum duarum cum dimidio in tres pluvialis aquæ
libras duodecies extinximus: aqua tum philtrata, ignique
imposita ad evaporandum, resedit ad ultimum in fundo vasis
materia quædam salini saporis: hanc si quid kalibis conti-
nuisset, magnete investigavimus: nihil autem in ea invenire
datum est, quod magnetem sequeretur. Id ut planius etiam
appareret Iacobus Zanoni noster, eandem residentis mate-
riæ

riæ portionem pluviali aqua solutam voluit, ut si forte salibus detentæ minimæ kalibis particulæ magneticæ vi restitissent, solutis iisdem protinus obedivissent. Solutione iam, phyltrationeque per chartam emporetiam confecta, paullulum illud, quod supra chartam extitit, siccavit primum, tum magnete sæpius exploravit; nihil vero visum est, quod magnes ad se alliceret. Frustrula item ferri candentia, eo prorfus modo, quem modo recensui, in pluvialem aquam cum immissa fuerint, observatum est eadem ex hisce immersionibus sequi, quæ ex superioribus cum kalibe secuta sunt.

Hæc de ferro, & kalibe cum pluviali aqua: voluimus eadem periclitari cum puteali. Fuerunt hic, & ferri, & aquæ pondera, & extinctiones, quæ supra. Item eadem aquæ phyltratio, & evaporatio: nullum de susceptis ab aqua ferreis particulis indicium datum est, etsi copiosior ab huius, quam a pluvialis aquæ, evaporatione materia subsederit. Quam copiam maiorem non aliunde credendum est exiisse, quam ex fordibus, quas puteales aquæ ob diversa loca, e quibus exhauriuntur, perpetuo secum vehunt.

Interim cum per memoratas candentium mineralium immersiones in aquas, in his inveniri quidpiam eorum spes nulla superesset, ab iis saltem expectandum videbatur, cum quibus comminuta illa in pulverem ebullivissent, aut a ferrariorum aquis, aut a cote defluentibus: sefellit autem expectatio: namque ferri, & kalibis ne minima quidem particula prodiit ex illis: quod solum ex evaporata ferrariorum aqua remansit, multo certe maius extitit, quam ex reliquis, etsi fuit omnium ante evaporationem idem pondus.

De rei demum eventu, ut certiores adhuc effemus, in libras sex pluvialis aquæ destillatæ viginti immersiones frustruli igniti kalibis unciarum trium & granorum viginti quatuor, factæ sunt. Kalibs tum ponderatus drachmas tres, & grana sexaginta decrevit: id sane decrementum decedentes a candente kalibe, dum in aquam immitteretur, minimæ squamulæ fecerunt: harum ab aqua per phyltrum eductarum, granorum sexaginta, supra deperditum kalibis pondus, facta est accessio, quæ cum non esset a purissima pluviali aqua, & ea quoque destillata, eam a solis cineribus, effluvisque ardentium carbonum effluxisse proclive admodum est credere: ab eadem hac aqua evaporata grana solum tria sa-

linæ cuiusdam materiæ secesserunt, cuius sapor, & color nullas de ferro notas exhibuere.

Vetus tamen illa, & pervulgata admodum opinio, quæ de ferrearum particularum in his aquis præsentia circumfertur, fecit, Sodales ornatissimi, ut nobis ipsis observationes nostræ minus certæ viderentur: suspicari statim cœpi, num quid metallici in earum aquarum residentibus fœcibus delitesceret, indicium tamen nullum pateret sensibus, vel ob eius vim magneticam, uti interdum evenit, forte deperditam, vel ob valde paucas exiguas, atque inter se mutuo dissociatas ferri particulas, unde magnetis adventu, minime exurgerent: alterum propterea commixta cum ipsis fœcibus pinguedo, flammisque subinde absumpta, ut Beccherus primum, tum Lemeryus in corporum viribus magneticis, si quando periissent, detegendis, consueverunt, facile ostendisset, alterum ipsæ quorundam valentium liquorum in factis laudabilem kalibearum, præcipueque ferrariorum aquarum copiam, immisiones: at neutro modo inveniri ferrum, concessum est. Nam neque illud ex pinguedine reviviscere, neque quidpiam, quod aut pulvere, aut tinctura gallæ nigro colore inficeretur,prehendimus. Ipsum phosphori bononiensis lixivium si fluido admisceatur, in quo metallici quidpiam solutum insit, continuo turbat, & præcipitatio sequitur nigri coloris (quod primus omnium Marcus Laurentus chemicis, medicisque rebus clarissimus vir, & socius noster animadvertit) lixivium hoc ipsum nostris kalibeatis aquis commixtum, turbavit eas quidem illico mirum in modum, nulla tamen præcipitatio secuta est nigri coloris, sed fere lactei. Quibus omnibus illud etiam accedit, quod si tanta vis ferri in his aquis inesset, quantam plerique de prædicant, sal ille, qui ex ipsarum evaporatione elicitur, cum eo iunctus vitrioli vim, & naturam indueret, contra quam accidit, cum sali alkalino, quantum hæcenus coniecere potuimus, sit quam simillimus.

His visis cum spem omnem luisse nos in hac studii parte cognosceremus, transtulimus illico nos ad quædam de antimonii cum aquis item simplicibus commixtione conquirenda. Huius tres uncie in pluvialis aquæ libris quatuor postquam ad tertiæ consumptionem ebullierint, aqua filtrata, ac evaporata siccam quamdam materiam granorum unde.

undecim in vitri fundo reliquit: hæc puriori aqua soluta est, tum ea solutio per chartam philtrata: quod crassius ex ea superstitit, fuit granorum trium, nonnihil subobscuri coloris, inspectumque microscopio confusum quid permixtumque apparuit, ut de eo quid certi, quod diceremus, minime pateret: confestim autem patuit, acidis cum eo commixtis spiritibus: efferbuit enim vehementissime nullis ex eo halitibus sulphureis prodeuntibus, quod quidem fecit, ut de terra dumtaxat calcharia iudicarem. Aqua porro, quæ ex philtratione deorsum in subiectum vas delapsa fuerat, ea quoque apte evaporata, exhibuit nescio quid salinum granorum octo: quæ cum solo antimonio, una cum pumice omnino tentata sunt: maior hic ab aquæ evaporatione superstitis materiæ copia, quam supra. Sed color idem: eadem effervescentia: idem exitus.

Verum iam de his satis: Interea si ex me petatur, num velim memoratas aquas vetustate commendatas ex officinis nostris excludi tamquam rem plane inutilem; periculosam hanc petitionem, etsi declinare me oportunissime facit natura eorum salium & conditio, qui ex iisdem aquis eliciuntur, adhuc clarius detegenda (quod sane efficiam) ei tamen fecisse me satis putabo, si longe a veritate eos aberrare inuero, qui certis ægritudinibus succurrere per recensitas aquas contendunt ob sensibiles, manifestas, integras mineralium particulas, quas eis adiunctas putant.

Hæc habui, quæ in his angustiis temporis, Sodales ornatissimi, vobiscum super propositis observationibus communicarem; ad quas aggrediendas si multæ, quas initio proposui, rationes moverunt, nihil tamen, ut ardentius etiam, quam cœperim, persequar, movebit me magis, quam si Principi Eminentissimo, ceterisque nobilissimis, doctissimisque viris, qui me dicentem attente, & perbenigne audiverunt, nostra hæc voluntas humanissime, ut spero, probetur.

MATTHAEI BAZANI

*De ossium colorandorum artificio per radicem
rubia.*

Ossa vivorum animalium, præsertim generis gallina-
cei, & suilli, artificiose per cibum obliterato natu-
rali eorum colore, in alienum converti, inaudito &
plane mirabili experimento a Britannis deprehen-
sum, regixque societati Londinensi, rei novitatem magno-
pere admiranti patefactum fuisse, certiore fecerat superio-
re anno clarissimum virum Petrum Paulum Molinellum col-
legam nostrum Samuel Sharpius Britannus, chirurgix pro-
fessor egregius, literis ad eum Londino datis una cum eius-
modi ossium exemplo. Quorum subobscurè rubentium insoli-
tam speciem non sine admiratione intuenti mihi, cum ea,
quæ de clarissimo Sharpio acceperat, comperta faceret Moli-
nellus, ossiumque eo coloris genere imbuendorum artificio
exponeret, mirifico teneri se aiebat eiusdem artificii explo-
randi & experiundi desiderio; quoniam rebus in novis ad-
mirationem moventibus omnino convenire diceret investi-
gandi veri scientiam experiri, nec tam aliorum fidei ac te-
stimonio, quam suismet oculis credere. At se quidem &
inopia temporis laborare, & molestiis fere assiduis affectæ
valetudinis impediri.

Quare me intuens hortari cœpit, ut experiendæ rei
provinciam amplexus illius vicem subirem, artem illam &
rationem sequutus, quam in ossibus gallorum, & suum,
quorum exempla vitreis vasis inclusa Londino miserat, ru-
bro colore tingendis adhibitam fuisse monuerat clarissimus
Sharpius. Quæ in eo videlicet sita esset, ut rubiæ radicis
contusæ & tritæ alimento, ter septenos circiter dies, galli,
& sues pascerentur.

Cum & amici hortatu, & pulchritudine propositæ rei
commoverer, rem quasi de integro ad experiendum eo li-
bentius

bentius suscepi, quo magis & academix nostræ gratum id fore non dubitavi, & consentaneum eiusdem instituto munus aggredi visus sum. Nam illa quidem non modo inventoribus rerum gratiam tribuere, sed etiam comprobatores, & æmulos inventionum libenter amplecti, & probare consuevit.

Quatuor ergo iuniores gallinaceos mares ex villaticis & cohortalibus pridie nonas novembres, grandiori cavæ separatim inclusos radice arida rubix diligenter pinsita nutriti aviariæ alendos dedimus satis large, ut cibus ne deficeret, sed superesset. Gallinaceos enim aves educare nulla mulier nescit.

Illi primis diebus aspernari ingratum ipsis saporem rubix, rostroque fastidiosius excutere visi sunt. Quem gratiorem fore arbitrati, siquid ei de tritici flore admisceretur, pulticula ex eiusdem radicis, & tritici polline, aqua subacta, confecta, & esui data est. At ne hac quidem sine querelis & iracundia vescebantur, aviariam perosi, cui pulticulam identidem porrigenti rutulis & erectis cristulis argutule vociferando male precari videbantur, temere eam lacessentes rostri procacitate. Nos autem, vellent nollent, iussimus hoc uno cibo sustineri eorum vitam: ad quem integram famem afferentes paullatim assueverunt.

Exactis ter novenis circiter diebus unus eorum de cavea eductus, & peremptus est: crista rubente, palea subrubra, pennis nigricantibus, plumis dilute nigris; quibus evulsis non macer, sed bene pastus apparuit. Nihil autem alieni coloris neque in habitu corporis, neque in extis offendimus. Cutis & subiecti muscoli; tendines & cartilaginee albescebant, ut fert natura huius avis. Subnigra erat squama inferiorum crurum & pedum: subfusce lucidi ungues cum rostro: ravi oculi: viscera, supremi, medii, & infimi ventris: verbo, quidquid osseum non esset, nativum & proprium colorem retinebat.

Ossa tantummodo nativi coloris expertia, rubedine tingebantur, quam mutuatam a radice arida rubix, colores ad eandem inter se comparisonem collati, splendide testabantur. Neque enim scrupulus, quem nobis iniecerat periottei rubescentis facies, ne scilicet ei rubor inhæssisset, eiusque rubefacti colorem ossa mentirentur, non statim evanuit,

nuit, posteaquam divulsum cultri acie periosteum, qua parte firmissime ossibus adhærebat, adeo nitide album conspeximus, ut per se ipsum quidem nihil rubere, bene autem rubedinem subiecti ossis per ipsum micare in oculos cognoverimus. Neque ulla interim elucebat ratio, cur periosteum inficeret radix, perichondrium vero, ligamenta, tendines, pleuram, reliquasque membranas indolis nervæ præteriret.

Sic autem ossium complexu definita continebatur rubedo, ut ne minimo quidem eius vestigio cartilagine nota- rentur, per substantiam quippe osseam tantum diffusa, quæ parietibus ossium transversim sectis prodebatur.

Cartilagine utique suapte natura albicant, sed rubris ossibus interiectæ lactescere videbantur. Quare ut oculos movebant vividius, sic numero, situ, nexu, forma clarius distingui poterant.

Atque ut certi essemus de iis, quæ intus reconduntur, viscera singula perlustravimus, accurate in primis, quæ receptioni cibi, & porus dicata sunt, ventriculum nempe, & intestina, non neglectis eorum quisquiliis, & stercore.

Cuncta deprehendimus naturaliter constituta, absque ulla extranei coloris nota. Prætereunda non fuit subpallida quædam veluti scobs, sive lanugo, ex reliquiis digestæ, & decoloratæ in ventriculo rubiæ substantiæ superstes, copiosis variæ figuræ & molis lapillis & calculis interspersa. Quæ cum manifesta decolorationis in stomacho celebratæ signa præferret, ideo animadversione digna videbatur, quia nihil inde sive ad rubefaciendam villosam ventriculi tunicam, sive ad calculos tingendos traductum fuisse constabat.

Quibus sic animadversis iure concludi posse intelligebamus, rubicundam tincturam, qua radix arida rubiæ saturatur (nam viridem quidem flavescere, succumque de ea flavum exprimi Robertus Boyle in colorum considerationibus & experimentis admonuit) secretam in stomacho a reliquo cibo, indeque per incompertas hæctenus vias (siquidem chyli- fera & lactea vascula nondum in avium genere anatomia detexit) ingressam sanguinem ad ossa tingenda perrigere, iisque propterea solis inhærere, quia singulare aliquod comparatum ad id genus coloris recipiendum natura ossibus dederit, quod in alia quævis corporis membra non conveniat.

Pullos

Pullos autem singulos non placuit simul tollere, sed tres reliquos in cavea detinere, & alere quotidie eodem ex cibo. Post dies bis denos alterum necavimus, alterius ante perempti non dissimilem: pari quippe similitudine pennarum, cristæ, paleæ, rostri, unguium; pari cutis, muscutorum, tendinum, ligamentorum, cartilaginum; pari denique viscerum omnium imagine præditum, cum eadem subpallida lanugine, differentisque magnitudinis, & figuræ calculis in ventriculo, eisdemque notis villosæ eius tunicæ, & recrementorum ac stercoreum in intestinis.

Sola igitur ossa viscebantur rubra, sed aliquanto dilutius, ut quasi rosea viderentur. Cuius discriminis ratio, verentibus nobis, ne cibi ex purgamentis tritici, triduo vel quattriduo dati causa contigisset (pulvisculus enim rubiæ forte defecerat) periclitari voluimus, si ad familiare pabulum reliqui transferrentur pulli, num mutuatum ante colorem ossa retinerent.

Fecimus autem sic: abiecta pulvicula, viliora dumtaxat femina cribrati tritici cum furfure supposuimus. His per mensem, & ultra, bini reliqui pulli ut alerentur curavimus. Quo tempore elapso necati sunt. Delectati profecto fumus cernentes ossa, quemadmodum præfagebat animus, alieno dimisso, ad pristinum propriumque colorem revertisse. Nihilque falsi subesse posse cogitabamus in eiusmodi visis, utpote quæ sinceram undique proferrent veritatis notam, qua perspicue docebamur, ossa naturaliter alba rubere, si aliquandiu pulli simplici rubiæ pulvisculo pascerentur: rubefacta vero denuo albescere, si ad domesticum feminum & fufurum cibum revocarentur. Qua postrema de re, si forte ab experientia fuerint edocti, quod ignoramus, nihil certe ad nos Britanni.

Quod si quam clare oculis patet id verum esse, tam certo sciri posset cur ita eveniat, arrepta utique persona physici ad causam investigandam non invitus accederem. Illud autem physici esset primum dispicere, quo pacto in ventriculo avis eliciatur tinctura rubiæ; deinde qua via traiciatur in sanguinem, cumque eo vagetur in omnem partem absque ulla sensibili iactura partium & imaginis suæ: postremo cur solidissima tantum membra, ossa videlicet sola, eam arripiant, ceteræ partes omnes respuant, docere.

Hæc

Hæc sine causa effici quasi fortuna & casu dicere, non philosophi esset, sed furentis & stulti. Verum hæc omnia agendi provinciam dare sive atomis, earumque figuris, & motibus; sive abditæ magneticæ facultati, cuius intersit non modo corpuscula tincturæ allicere & trahere in ossibus ad sese, sed & in reliquis partibus aspernari, & repellere, non tam physici, ut arbitror, interesset, quam honorarii cuiusdam arbitri revocantis naturæ opera ad consilia mentis suæ, longiusque evagantis extra fines observationum, qui sunt huic proposito constituti.

Nos, qui ad commenta opinionum delabi nolumus, id solum exequi curabimus, ut explorata, quæ habuimus in hac re, ab obscuris & dubiis separemus: differendi vero libidinem de causis rerum ultro iis, qui se assequi & scire omnia videri volunt, relinquamus.

Primum illud extra omnem controversiam positum sit: avelli ex substantia rubiæ in ventriculo colorem illum. Aperte id comprobant reliquiæ ipsius rubiæ, scobis, ut diximus, sive lanuginis decoloratæ & pallescentis imagine in ventriculo obviæ. Traiici vero in sanguinem tincturam inde avulsam, & cum eo confundi ac misceri, inter cetera argumento sunt nullæ superstites rubedinis notæ neque in villosa tunica ventriculi, neque in lapillis & calculis scobi interiectis, neque in recrementis & fæcibus intestinorum.

Exuberantia quoque coloris coccinei, quem in primo præsertim pullo sanguineus latex intra mesenterii vascula videndum præbuit, tum ipsa cruoris semita vehendæ in ossa tincturæ necessario percurrenda idipsum aperte confirmat.

Alterum, de quo minime dubitemus, ossa suppeditant; quæ, si rubia quidem liberalius exhibeatur, intensius rubent: si parcius & mistim cum multo furfure, aut farinæ flore, languidius: si tollatur penitus, ad pristinam & naturalem speciem revertuntur.

Hæc quamquam in acumen sensus humani non veniunt, cum tamen re ipsa eveniant, quis non vehementer miretur potentiam cordis, sive, ut aiunt, vim & energiam vitæ. Nempe huic protendendi sunt fines usque in adyta & anfractus ossium, quo vitale fluidum per exilissima vascula æquabiliter distributum, innumeris superatis impedimentis urgeat impellatque. Naturale siquidem hoc artificium rube-
facien-

faciendorum ossium, & dealbandorum, non temere sparso velut in ossium tabulas rubiæ pigmento, dein sponte evanescente; sed certis motuum naturalium legibus per innumerabiles vehementium & revehentium vasculorum ordines æquabili ratione propagato, & abducto celebrari inficiabitur nemo, qui optime norit, tincturam rubiæ a natura ossibus inditam & impressam, his deinceps, quomodocumque libuerit, sive libero aeri, & frigori expositis, sive intra vini spiritum asservatis, nequaquam facile dissipari, dissolvi, interire, sed quamdiutissime conservari.

Quam rationem agendi videtur natura ob oculos ponere in ophthalmia: in qua ut summa & albicans oculorum tunica, quæ dicitur album oculi, tunc rubet, cum sanguifera capillaria vascula, quibus copiose referta est, repleta sanguine inflantur & tument, sic ubi sanguine abducto, eadem resederunt, iterum inalbescit.

Nec fere aliter distentis sanguine venis, quæ faciem rigant, ex verecundia turpitudinis erubescit vultus; contra eisdem arctatis & conniventibus, obiecta re terribili, expallescit. Ars etiam illa mirabilis, qua per ceram liquatam & rubicundam numerosissima in ossibus vasorum agmina detexit & pinxit diligentissimus Ruyschius, æmula, & ut sic dicam interpretatur naturæ videtur esse, picturæ opus suæ in hac re per vias vasorum invicem communicantium alternis vicibus elaborantis, & delentis.

Utrum vero in aliis etiam colorum speciebus enarrata discrimina procreet victus aliter colorati usus, nobis non constat.

Experiri certe cupiebamus, cum ad rem præsentem maxime pertineret, neque in gallinaceis tantum, sed etiam in aliis avibus, quin immo & quadrupedibus, tum iunioribus, tum provectioris ætatis, in quibus substantia ossium non dissimilis naturæ proprietatibus affecta deprehenditur. Nam ut de suis certum est, ubi idoneo tempore, & modo rubia porrigatur, accedere ossibus eadem signa, ac de gallis iam diximus: sic ad illustrandam mirabilis huius effectus scientiam per multum referret explorare eadem signa in vitulis, agnis, aliisque tum cicuris, tum feri pecoris individuis: itemque in variis domesticorum, & agrestium volucrum generibus: eaque signa venari per rubiam uno tem-

pore in uno, vel pluribus: alio per indicum pigmentum: modo per tinctoria grana, modo per aliam materiam, ut magis libuerit. Etenim hisce periclitationibus natura ossis, & habitudo ad hoc, vel illud coloris genus admittendum, vel repudiandum poterit clarius elucere.

Hæc quantum equidem intelligebam, ad certio rem rei notitiam capeffendam plurimum luminis contuliffent. At quæ periculi faciendi potestas partim abducto occupationibus, partim necessariis temporibus, & commodis destituta? Nihilominus conficiendis quibusdam experimentis, etsi non valde operosis, ad ossium tamen habitudinem, quorumdam colorum ratione, quadantenus indagandam non inutilibus, curam adiecimus.

Tribus tincturis, quarum singula binas circiter liquoris uncias, binas rubiæ drachmas acceperat; prima earum ex vini spiritu, altera ex crudo tartaro in aqua soluto, tertia ex eiusdem tartari oleo per deliquium paratis, officula nonnulla gallorum gallinaceorum, cum aliquot carniùm & tendinum frustis, simplicia & albicantia immerfimus: Deinde lenem cinerum calorem subiecimus. Quo circa bidui finem moderate aucto, tandemque sublato, perspeximus officulorum, carniùmque ac tendinum frusta undique exterius singularibus notis unicuique tincturæ adamuffim respondentibus insignita. Nempe a spiritu vini liberalius rubefacta, quam a tartari oleo; a tartari vero crudi solutione nonnihil immutata, ut roseum pene colorem induisse viderentur. Rubiæ item tincturam eleganter acceperant alia quædam officula proxime ignem decocta cum rubiæ radice ex sola aqua.

Utque de habitudine ossium, comparatione aliorum colorum, indicium aliquod fumeremus, placuit indici pigmenti, croci, & nephritici ligni pares ferme portiones cum quibusdam officulorum paribus, fictilibus vasculis separatim infundere. Uni autem vasculo simplicium & albicantium officulorum par unum cum altero pari ante rubefactorum inditum fuerat. Quæ ad ignem pariter ex sola aqua primum calefacienda, post decoquenda posuimus.

Coctura satis adhibita, ossa lustravimus. Quæ lutei coloris tincturam satis conspicuam de croco superficie tenus hausisse videbantur: de indico, & nephritico ligno nullum
vesti-

vestigium, aut certe quam tenuissimum; rubefacta vero colorem ante receptum tuebantur.

Ego si meis hisce experimentis deberem credere, ossa ad rubrum colorem hauriendum aptissima: a ceruleo, & melino, quales fere obtinent indicum pigmentum, & nephriticum lignum, alienissima pronuntiarem.

Omnino vero aqua mihi hæret in hac causa, ut veterem utar adagio, aliorumque iudiciis stare malo, quam meismet sensibus acquiescere. Vix enim fieri posse puto, ut per has animadversiones conficiatur ulla solida ratio, quæ in alteram utram, vel utramque partem flectere valeat animum persuadendi necessitate. Quia aliud revera est materiam colorum digeri a natura in ventriculis animalium: aliud inertia intra vascula prunis coquendam committere. Aliud in ossa vivorum delibatos a natura colorum flores deduci; aliud ossibus mortuorum ab ignis actione temere iactatos appingi: aliud denique unius & simplicis aquæ usu, aliud ab arte compositis & elaboratis menstruis eventuum fortunam experiri.

Cum ergo ab obscuris & dubiis abducere animum cogitaverimus, ad aperta & clara verisimilitudinem afferentia redeamus. Quale in primis est de innocua rubiæ facultate; qua videlicet alti plus quam per mensem pulli, nulla fanitatis iactura, integris viribus, robusti, pleni, audaces, & alacres permanferunt. Ex quo oriri videtur non sola ossa, verum etiam cartilagine, ligamenta, tendines, musculos, nervorumque genus decerpere aliquid secundum nutritionem ex rubia, quod sive ab eius tinctura distinctum, sive aliter temperatum subeat organa sensus, & motus, quibus firmitudinem, bonum habitum & expeditum conciliet.

Nescio autem utrum verosimilius sit, astringendine potestate rubiam, an aperiendi gaudere. Dioscorides arquatam morbum, ischiada, resolutiones membrorum per rubiam intus datam curari docuit; eo quod crassam & copiosam urinam pellat, & nonnumquam sanguinem: suppositam vero, menses, partus, & secundas ducere. Ab eo non dissentit Plinius. Galenus amaram & acerbam gustu iudicans, eas rubiæ vires attribuit, quæ ab eis qualitatibus sperari solent.

Dodonæo aliter visum est: vi scilicet adstringente præ-

cellere rubiæ radicem : inesse tamen ei quidpiam tenuis , & ficci , quo color eius alio facile transit , ac permeat . Idipsum opinatur Iohannes Bauhinus (*Histor. Plantar. universal. tom. 3 lib. 36 pag. 715*) Dodonææ opinionis sectatores nominans Matthiolum , Spiringum , Erastum , & alios vim egregiam tribuentes radici rubiæ adversus vulnera , percussiones , profluvia uteri ; mensium , hæmorrhoidum , dysenteriam . Propterea hallucinationis insimulat Faloppium damnantem vulnerarias potiones paratas cum rubia , quas credidit is aperire venarum ora , & subcruentæ urinæ mictum inferre .

Hi magni nominis viri , ut liquet , non tam rationibus physicis pugnant inter se , quam medicis observationibus . Nescio enim quomodo nihil tam varie , tam dissimiliter dici potest , quod a physicis , & medicis non dicatur . An vero non licebit existimare , eos , cum verbis & opinionibus discrepent , re facile posse invicem convenire ? De facultate rubiæ disputant in universum . Neque nuda speculatio eos movet , sed observatio diligens , & diuturna . Eaque sumunt , quæ reipsa ab unius eiusdemque radicis potestate proficiuntur . Nam & urinas eiicit radix rubiæ , & menses evocat , & regium morbum solvit , & ischiadicis iuvat , & vulneratis , cæsis , ab alto delapsis opitulatur , & profluvia humorum , & sanguinis cohibet . Aperit ergo , glutinat , discutit , subtiliorum est partium ; pontici etiam saporis est , quod iam notaverat Avicenna , licet primo degustanti sit dulcis . Quare præstandis iis erit aptissima , quæ ab id genus qualitibus expectari , & consequi consueverunt , prout diversa afficiet loca , & partes in iis diversa ratione affectas attinget . In subiecto enim prædisposito , ut ait Philosophus , agentium actus recipiuntur .

Quorsum igitur contradicentium animorum , & doctissimorum hominum pugna ? Quasi vero non sæpe una radix in plura utilis inveniatur , contrariisque medicorum votis respondeat . Quæ gratia non habeatur rhabarbaro , rhapontico , ipecacuanhæ ? Quæ purgationes alvi moliantur & sedant , intestina eluunt , fluxus dysentericos arcent , viscera confirmant , vermibus adversantur ? Symphyti petræi radix , iuxta Galenum , & Bauhinum , bibitur adversus empyemata , rubros mulierum fluores , enterocelas . Hæmoptoicis prodest ,

dest, sitim mitigat, faucium asperitates lenit. (*Apud Job. Bauhin. hist. plant. tom. 3 lib. 30 pag. 454*) Hæc in re medica cotidiana sunt. Quam multa, quam varia unus, & simplex chalybs exequitur, quo & obstructa referamus, & pigros lentosque humores sollicitamus ad cursum, & infirmis visceribus robur adiungimus. Dabitur his virtus opposita faciendi, rubiæ negabitur? Quamquam diverso in genere quem locum habent opposita?

Nonne si laxiores fibras vasorum & viscerum rubia contraheret, interceptis etiam humoribus viam recluderet? Quo enim arctiore partium suarum nexu potiuntur fibræ, eo validius oscillant, & crebrius. Impactos igitur humores commovebunt, a compedibus expedient, ad cursum impellent. Fac opposita ratione fibras nimium tensas alternis celerius contrahi, & oscillare validius, atque ob hanc causam vehementius humores concutere, & propulsare: nonne si pontica sua vi ponatur rubia villis earum frœnum iniicere, humorum quoque cursui moderari, eorumque profluvia poterit coercere?

Iam si ad observationes paulo ante dictas hæ rationes accommodentur, effectus, qui derivantur a rubia, non re, sed penes verba, & cogitandi, loquendique modos oppositi videbuntur: omnisque Dioscoridem inter & Dodonaum; Bauhinum & Faloppium dissensio facile evanescet, si nempe eorum sententiæ simul iungantur, atque ex ipsis communis una conflatur. Verumtamen Faloppio existimanti rubiam aperire venarum ora, & subcruentum lotium inducere, non temere assentiendum videtur: cum verisimile sit non emissionem cruoris illam esse, sed lotii decolorationem ortam ex tinctura rubiæ sanguinem mentiente. Nam & rhabarbaro paulo uberius sumpto, lotium flavescit. Et scribente Roberto Boyle, (*De specific. remed. concord. cum corpuscular. Philos. pag. 399*) poma quædam in america comeduntur, intus rubra, quæ urinam sic tingunt, ut peregrinos & advenas rei novitate in admirationem rapiant, & terreant, verentes sanguinem se cum urina mingere.

Non disceptandi voluntate hæc aliquanto fusius sum prosequutus, sed ne id unum silentio prætermitterem, quod potremo aliorum iudiciis subiicio: videri nimirum rubiæ radicem inter ea præsidia, quæ ossa speciatim afficiunt, collocan-

locandam esse. Primum ossa quasi deligit hæc radix, quæ tingat colore suo. Deinde vis illi aperiendi, emundandi, discutiendi, firmandi indita est; quæ, quoquo tandem modo opus suum conficiat, ossibus eo magis opitulari debebit, quo arctius cum ipsis coniungitur.

Itaque si adversus illa eorum vitia, quæ aperientibus, emundantibus, discutientibus, roborantibus auxiliis curari postulant, adhibeatur, sperare licebit radicem rubiæ curandis ossibus, tuendisque speciatim profuturam. Nullas insidias a rubia strui gallorum ossiculis, nihil de ingenita soliditate defringi, præter ea, quæ superius innuimus, declarant ossa ipsa, quæ nihilo imbecilliora post rubiæ usum quam ante, sed æque robusta & resistentia comperimus.

Utinam vero quæ ab ossium gallinaceorum, & rubiæ observatione lucrati sumus, ad humanorum commoda promovenda valere possint. Homini siquidem ceterorum animantium principi studia & experimenta in aliis animantibus instituta servare æquum est. Videtur autem in multis, quæ præter naturam fiunt, latura medicis opem analogia ossium, quæ secundum naturam tinguntur, & decolorantur. Sic ætherogeneis, & lenti motus succis partem aliquam corporis obsidentibus, qui postea nullo abscessu, nulla solutione continui sponte abscedant, hypothesis influentium humorum, & vasculorum recipientium & abducantium congruam, & expeditam medicæ theoriæ viam aperiat. Eidemque insistentis viæ praxis quoque ipsa proficiat. Gratuita olim & suspectæ fidei habebatur virtus lapidis osteocollæ. Sibi enim persuaderi non patiebantur nonnulli, ab eo lapide subtilissime trito, intus dato, exteriusque applicito, ossa fracta, in debitum prius & naturalem situm reposita, feliciter restitui, conglutinari, solidescere, interdum menstruo spatio, interdum celerius. Si qui hodie superessent eius generis hominum diffidentium, audita rubiæ vi & convenientia singulari ad ossa permeanda, sententiam, ut credo, mutare inciperent, vimque penetrabilem rubiæ ad lapidem transferentes, utriusque vires & usus ad ossium utilitatem referre. Nec improvidi, ut reor, consilii esset, cum ab Hildano moneamur (*Guilhelm. Fabric. Hildan. C. p. observ. xci, & C. v. observ. lxxxvi.*) caute admodum osteocollam adhibere, vixque præterquam in extenua.

nuatis, & senibus, quoniam in corporibus iuvenilibus, & fucci plenis molestum quoddam, & turpe in ossa callum inducat, periculo diligentius instituto rubiam experiri, num scilicet ea, qua pollere creditur, sive aperiendi, sive discutiendi facultate, obducto iam callo medeatur.

Sed interea de his fatiis, de quibus fortasse alias, si Deo bene iuvante, vis mentis, & bona valetudo non deficiat, fermo renascetur.

IACOBI BARTHOLOMAEI BECCARII

*De quamplurimis phosphoris
nunc primum detectis*

C O M M E N T A R I U S .

C O N S P E C T U S O P E R I S .

I. **P**hosphorum divisio. Alii sponte lucent; & hi rursus splendore vel innato, ut cicindela; vel adventitio, ut ligna putrescentia. II. Alii lucent solum excitati. Excitantur autem = III. Attritu, cuius multi sunt modi. IV. Calore, ut phosphorus smaragdinus, & alii, inter quos lapis cyaneus. V. Aeris libero accessu, ut Krafftianus, Hombergianus &c. VI. Extraneæ lucis aspectu, ut lapis bononiensis. Hic primus omnium inventus est in hoc genere. VII. Inde silex ab Helmontio certa ratione preparatus, quam nec ipse docuit, nec alius quispiam indagavit. VIII. Postea phosphorus Balduini, cuius preparandi modum nec ipse satis clare patefecit. IX. Tum alii plurimi a Fayo partim ustione, partim nitri acido spiritu preparati. X. In quorum numerum trahere non potuit metalla, gemmas, & alia multa. XI. Demum adamantes, & alii quidam lapides. Qua occasione Fagus hos phosphoros invenit. XII. Eodem tempore, quo Parisiis, etiam Bononiæ detectum est ab auctore huius commentarii adamantes ad hoc quartum phosphorum genus pertinere. XIII. Huius inventi occasione innumerabiles alii phosphori detecti sunt. Hi argumentum sunt presentis commentarii. XIV. Preparatio ad eorum observationem. Debile ipsorum lumen, & breve spatium, quo durat, exigunt hanc preparationem. XV. Phosphori, de quibus hic agitur,

tur, alii sunt naturales; alii artificiosi. Ex his ii tantum considerabuntur, qui citra nativæ mixtionis mutationem fiunt. Naturales dividuntur in fossiles, vegetabiles, & animales. Fossilia vel sunt magna mole; vel parva. XVI. Ad ea, quæ mole sunt magna, spectant 1. terra. Quanam ex his phosphori sint: & quæ affectiones lumini faveant, vel obsint. Præcipue agitur de coloribus. XVII. Tum 2. arena, inter quas albæ pleræque sunt phosphori. XVIII. Dein 3. lapides mole insigniores: quorum tria iterum genera. In singulis generibus, & præsertim inter marmora quinam sint phosphori. XIX. Demum 4. gypsum, quod & nativum, & ustum lucem admittit. XX. Agitur de lapidibus mole minoribus; quorum alii marmore non sunt duriores; alii contra. Illorum iterum species tres. Vel enim informes sunt tam extrinsecus, quam intus; vel intus solum certam aliquam partium figuram habent; vel intus pariter, & extrinsecus. XXI. In prima specie calcarii lapides phosphori sunt. In altera, mica argentea, & aliqui ætitæ, non vero amiantus, & talcum. In tertia crystallus islandica, lapis bonon. non præparatus, omnium vero maxime stalactitæ. XXII. Lapidum marmore duriorum divisio in opacos, in semipellucidos, & in pellucidos. Solus cyaneus in primo genere; in secundo silices, plures achates, & chalcedonii; in tertio soli adamantes phosphori sunt, non tamen omnes. De crystallo montana, & crystallinis quibusdam concretionibus. XXIII. Metalla non sunt phosphori; neque his affinia; exceptis auripigmento fossili, & arsenico albo. XXIV. Succis pingues, uti bitumina, lumen respuunt. XXV. Salini vero plerique admittunt. XXVI. Fossilia non origine, sed loco. Marinorum, & terrestrium animantium reliquiæ pleræque lucent. Non ita ligna quædam fossilia. XXVII. Inter vegetabilia cur pauci phosphori esse videantur. Suspicio de aliis latentibus. Quale lumen in lignis. Nullum in fructibus, seminibus, nucleis, & farinis. Eximium in gossypio, & in salibus vegetantium, præsertim in saccharo. Nullum in gummi, & resinis. Aliquod in cera. Plantæ marinæ lapideæ. XXVIII. Animantium quanam partes, & cur præ aliis idoneæ ad lumen capessendum. Tales sunt ossa, & dentes; marinorum testæ pleræque, in nonnullis præsertim locis; lapides in animalibus geniti; ovorum putamina. Contra cornua saltem plurima, ungulæ, & avium pennæ lumen respuunt. XXIX. Nonnullæ quæstiones de his phosphoris naturalibus proponuntur; quarum = XXX. Prima
T. II. P. II. S est:

est: quo, & quanto in lumine debeant collocari, ut clarescant. Comparatio diversorum lucis generum per hos phosphoros. XXXI. Secunda: ad quod temporis spatium in luce manere debeant hi phosphori. Minimum esse ostenditur. XXXII. Tertia: de quantitate concepti luminis; quod porro non magnum est. XXXIII. Quarta: quantum id duret; parum nempe. XXXIV. Proportio aliqua est inter hæc omnia. XXXV. Transitus ad phosphoros arte factos. Et primum agitur de iis, qui sine igne, & sola stirpium maceratione preparantur. Initium a telis, quarum filis innata lucendi vis probabilibus argumentis asseritur. Roboratur suspicio N. XXVII. proposita. XXXVI. Chartæ quoque sunt phosphori. Earum materia verisimiliter ingenita est lucendi facultas. XXXVII. Chartis splendor additur per ignis calorem. Quod probatur experimento, in quo halitus ignei sine alterius corporis interpositu chartam impetunt. XXXVIII. Et altero per corpus calefactum. In utroque imago quadam ab igne imprimitur chartæ, durans adhuc postquam charta quinquagies luci exposita est. XXXIX. Vividior hæc imago apparet in aversa chartæ facie, quæ non ita frequenter lumen aspexit. Confertur hoc experimentum cum alio de lapide bononiensi iam capto. XL. Quædam observatio circa eandem imaginem. XLI. Quæ videtur congruere cum eorum sententia, qui lucem, & calorem statuunt esse idem ignis corpus. Sed alia quæpiam memoratur eidem sententiæ non multum favens. Non uno modo agit calor in alia corpora. XLII. De phosphoris ignis opera confectis, sine intimæ tamen eorum mixtionis dissolutione. Hi phosphori præsertim fiunt, corpora tantummodo torrendo. Quæ principia torreantur præ ceteris. XLIII. In animantium genere hac ratione phosphori habentur ex carnibus, ex ossibus, ex nervis: hinc ex omni eo, quod est glutinosum. Pennæ ungulæ, & albumina ovorum non evadunt in phosphoros. Secus eorum putamina, & vitelli. Quare ex his tum hi, tum Hombergiani phosphori obtineantur, non ex albumine. Lactis consideratio. Ex caseo phosphorus. XLIV. In vegetabilibus gummosa torrefacta in phosphoros mutantur. Quid observandum in hoc opere. Noces omnes, legumina, & frumentacea eadem arte phosphori evadunt. Pariter grana caffè. XLV. Panis quoque phosphorus est; itemque tennes illæ bractæ, quæ vulgo ostie dicuntur. XLVI. Aliquæ resine in colophonie speciem excoctæ lucendi vim acquirunt. Modus eas excoquendi; qui fortasse convenit ipsa re cum eo, quo debent

res cetera torreri, ut phosphori fiant. XLVII. Artificiosi phosphori qui differant a naturalibus. Ab his vix differunt qui sine igne præparantur. XLVIII. Qui vero torrefaciendo conficiuntur, a naturalibus hoc differunt, quod cito amittant acquisitam facultatem. Qui demum ustione, aut Balduini artificio, duplicem habere videntur lucendi facultatem, quarum unam post aliquod tempus amittant; alteram diutissime conservent. XLIX. Illa potest restaurari eadem præparatione, qua fuit acquisita. L. Non statim se prodit, ac res præparata sunt, & adhuc calent. LI. Præter lucendi facultatem etiam lumine differunt a naturalibus igne præparati phosphori. LII. Suspicio de duplici specie luciferæ virtutis. LIII. Quarum altera vocari possit terrea, oleosa altera. Fortasse tamen cum hæ, tum aliæ proprietates commune habent principium. Spes conficiendi phosphoros ex metallis. Præparatio silicis, fortasse Helmontiana. Sal saturni, & cadmia sunt phosphori. Observatio de hac postrema. LIV. Ex qua observatione coniicitur superficies corporum nexum aliquem habere cum eorum illustratione. De interiore eorum textura suspicio eadem, quæ duplici experimento confirmatur, quo constat aquas nonnullas evadere in phosphoros. LV. Modus ponitur coniecturis ante allatis. Spes retegendæ causæ qua phosphori illustrantur. De huius illustrationis modo opinio duplex. Primæ consecutaria; lucis permansio extra suos fontes; atmosphæra lucidorum; vis lucem retinendi collocanda inter generales corporum affectiones; retineri lucem tandiu posse, ut nullum corpus vere sit obscurum, quemadmodum nullum est omnino frigidum; atque ideo exilium perpetuum tenebrarum. Alterius consecutaria; principium quod inflammetur, in omnibus pene corporibus; perpetuum eorum incendium, sine ipsorum tamen detrimento; summa ergo eiusdem principii subtilitas.

I. **C**orporum, quæ in obscuro lucent, plura sunt genera. Quædam enim de se lumen ultro effundunt; alia non sponte, sed excitata. Illa rursus vel innato splendore fulgent, uti cicindelæ, dætyli, & aquatilia non pauca; vel adventitio, ut ligna putrescentia, & nonnullorum quadrupedum, & volatilium carnes. Hæc natura non habent, ut luceant, sed singulari aliqua causa, quæ plerumque putredo est, non raro levior alia, nec sensibus patens in nativam mixtionem inducta mutatio.

II. Alterum genus corporum, quæ aut excitari ad lucendum, aut certe adiuvari volunt, in novas & ipsum species distribuitur pro diversis excitationis modis. Sunt autem hi modi, attritus, calor, liber aeris accessus, & demum extraneæ lucis aspectus.

III. Attritu nullum corpus non splendet, modo eam attritus vim sustinere possit, quæ valeat absconditam, & quasi reluctantem lucem ex eius sinu evocare. Hac eadem causa omnia fere incalescunt, & non raro tam vehementer, ut etiam ignescant. Attritus plures sunt modi; pressio, qua nonnulli adamantes, Fayo observante, micare visi sunt; collisus mutuus vel ipsi vulgo ad excutiendum e lapidibus ignem usitatus; frictio notissimus & ipsa excitationis modus, qua plurimarum animantium pili scintillant; contritio; & ut alia omittamus, agitatio, quæ maxime liquidis corporibus conveniens est; sic marinam aquam remis percussam, & agitatum per noctis obscuritatem coruscare notum est.

IV. Calore phosphorus smaragdinus, plures gemmæ, atque in his adamantes non pauci, tum alii lapides minus pretiosi, uti lapis cyaneus, pseudosmaragdus, & magna pars montanarum crystallorum splendescunt.

V. Aeris vero liber accessus in Kunkeliano, seu potius Krafftiano phosphoro lucem, & si tritus etiam accesserit, ardorem plane igneum accendit. Sed ardet acrius tactu aeris tum Hombergianus ille phosphorus, & alii plurimi ad eius similitudinem ex alumine, & quavis fere animali, & vegetabili materia a Lemeryo parati; tum qui a Fevrio ex ferro, & sulphure confectus est; tum demum ille, qui ceteros ex hoc genere vehementia superat, & ob immanem
fra-

fragorem, ignearumque scintillarum copiam, quas aere al-
labente furens displodit, detonantis nomine ab inventore
Godofredo est appellatus.

VI. In eo tandem genere, quod postremo loco posui-
mus, principatum sibi iure vindicat lapis bononiensis. Nam-
que & admirabilem hanc facultatem externi luminis ad se
attrahendi ante plane inauditam primus physicis patefecit,
& eorum industriam ad similem vim in aliis etiam corpo-
ribus investigandam excitavit. Diu tamen irriti fuerunt eo-
rum conatus; & nisi casus eos iuvisset, fortasse unicum ad-
huc in hoc genere lapidem nostrum haberemus.

VII. Quanquam enim Helmontius scriptum reliquit pe-
nes se asservari silicem ita præparatum, ut diurnum lumen
in se reciperet, atque in obscurum locum delatus aliquan-
tisper conspicuum fervaret; nemo tamen post Helmontium
extitit, quem præparationis illius curiositas tetigerit. Quare
factum est, ut phosphori huius conficiendi artificium, &
pene memoria cum inventore interierit.

VIII. Mansit ergo per tempus aliquod non breve decus
suum bononiensi lapidi, donec Christianus Adolphus Bal-
duinus dum nescio quod Alkaest quæreret, phosphorum,
quem fortasse tunc non quærebat, aut certe non expecta-
bat, invenit. Fuit is lapidi nostro & attrahendi extranei
luminis facultate similis, & minime impar splendoris viva-
citate. Singulari propterea admiratione, ac voluptate a phy-
sicis exceptus est. Cum enim bononiensis phosphori ea co-
pia non esset, quæ omnium desiderio posset satisfacere, non
quod eius præparandi ratio, ut a plerisque creditum est,
intercidisset, sed quod Bononiæ apud perpaucos, uti præci-
pue in Zagoniorum familia inter arcana fervaretur; oppor-
tune alter subsidio venit, qui & ipsis, quodocunque vel-
lent, præsto esset, & esset ad eorum experimenta æque ac
noster accommodatus. Quanquam incertum est, an phos-
phorus, qui nunc Balduini nomen communiter præfert,
atque ex creta spiritu nitri soluta conficitur, ille idem sit,
quem auctor obscurissimis sententiis occultare maluisse, quam
patefacere visus est.

IX. Post inventum Balduinianum phosphorum per an-
nos fere sexaginta nulla huic generi accessio facta est. An-
no autem huius sæculi trigesimo incredibilis in ipsum multi-
tudo

tudo a Fayo inventa est. Quidquid enim aut sola uestione in calcem verti, aut nitrosa aciditate solutum, inde concretum, eam vim ignis ferre possit, qua excandescat, id omne vir solertissimus imbibendo extraneo lumini aptum esse comperit. Sic genus illud phosphori, quod uno bononiensi lapide continebatur, mire amplificatum est, atque in duas classes divisum, quarum alteri phosphorus noster tanquam princeps & caput, alteri præest Balduinianus.

X. Tam faustis inceptis in eam cogitationem, atque adeo spem ventum est, nullum fortasse corpus in posterum fore, quod aut artificiis nunc memoratis, aut alio quodam fortasse non admodum exquisito ad eandem dignitatem perducere tandem non posset. Certe in id omnes conatus suos Fayo intendit, ut metalla, gemmas, crystallos, silices, & alia id genus corpora, quæ ignis vim, aut acrium liquorum eludunt, in hunc phosphorum censum pertraheret.

XI. Verum quod tanto opere conatus est, id a natura ipsa effectum fuisse, post annos non amplius quatuor, cognovit in corpore omnium nobilissimo. Erat ipse in electricis corporibus examinandis eo tempore occupatus; cumque animadvertisset in plerisque eorum non solum attrahentem vim, sed etiam lucem affricu excitari, diligentius inquirendum sibi proposuit in admirandas eius lucis varietates. Ea occasione cum alia experimenta cepit suo ingenio excogitata, tum illa non omittenda esse duxit, quæ olim de Claytoniano adamante sumpserat Boyleus. Inter quæ illud non erat postremum, gemmam illam accensæ candelæ admotam splendore aliquandiu permanente claruisse. Id concepto flammæ vicinia calori tribuendum esse Boyleus existimaverat; neque ab ea opinione, cum ista primum Fayo experiretur, alienus fuit. Sed postmodum adamantibus quibusdam in solis radio tentatis, cum eos non multum incaluisse, nec minus tamen illustres factos esse comperisset, de sententia decessit, statuitque susceptum lumen non a calore, sed a solis claritate prodiisse. Hic enimvero uberrimam sibi oblatam esse observandi materiam intellexit. Incirco simili ratione primum in ceteras gemmas, deinde in alios tum nobiles, tum minus pretiosos lapides inquirere similiter cœpit. Verum labori suo, & fortasse conceptæ spei parem fructum non retulit. Nam præter adamantes, nec
tamen

tamen omnes, præter rudem quendam smaragdum, præter crystallinas quasdam concretiones smaragdis, amethystis, topaziiive colore similes, duritie autem longe impares, demum præter lapidem cyaneum, & bernensem, nonnullasque mineras plumbeas, nullum aliud corpus videre ipsi contigit, sive gemmis ob nitorem & duritiem, sive crystallo, sive talco, aut selenitidi, sive gypsis, sive peramplo marmorum generi accensendum, quod lumini expositum in tenebris coruscaret.

XII. Dum hæc Parisiis agebantur, mihi quoque Bononiæ admirandam hanc lucendi vim in adamante, quem forte in anulo gestabam, casus obiecit. Res mihi dignissima visa est, in qua ingenium suum, & solertiam physicus exerceret. Continuo ergo tum meum, tum alios quotquot habere potui adamantes, mole, figura, nitoris vi, perspicuitate, colore dissimiles in diverso lumine omni experimentorum genere tentare cœpi, visurus quid in tanta varietate afferretur discriminis eorum illustrationi, sive in modo, sive in vigore, sive in diuturnitate splendoris. Studia hæc mea, & omnem, qualiscunque fuit, eorum fructum cum Academia communicavi. Hæc vero & inventum sibi pergratum, & æque acceptos fuisse conatus meos non obscure significavit. Plura tamen in ea inquisitione relicta sunt, neque enim attingi omnia potuerunt, exquisitius investiganda. Illud vero præcipue, quid causæ esset, cur ex adamantibus cetera omnia simillimis, & eidem lumini obiectis alii splendorem conciperent, alii manerent obscuri.

XIII. Nova hæc investigatio in eo, quod mihi propositum erat, plus attulit laboris, quam utilitatis; in aliis, quæ vix cogitaveram, fructuosior fuit. Cum enim in ea necesse mihi fuerit subtilius quoddam observandi genus consuetari, propterea quod vel minimæ luminis differentiæ ratio habenda esset; accuratio ista effecit, ut quædam animadverterim, quæ antehac non solum me ipsum in eiusmodi rebus ceteroquin non indiligentem, sed alios quoque ingenio, & solertia præstantes observatores effugerant. Sic inter adamantes, quorum causâ universa hæc suscepta fuerat investigatio, multo plures luminis potentes esse, quam quis minus attentus, & curiosus iudicasset; & præter hanc gemmam, paucosque lapides, quos nuper ex Fayo memoravimus, alia
plura

plura corpora, non ullo artificio, sed sola naturæ liberalitate, simile decus sortita fuisse; & demum alia non pauca levi tantum mutatione ipsum induere posse deprehendi. Mihi ergo statim ac amplissimum hunc observandi campum ingressus sum, enitendum esse intellexi, ut opus, cui fors initium dederat, consilio, & diligentia promoverem. Iccirco quantum mihi a gravioribus occupationibus relictum est otii ad hæc studia potissimum contuli. Quibus cum tantum impendisse me temporis cognoverim, quantum ab homine non mediocriter districto vix sperari, nedum requiri posse videbatur ad inventum aliquod suum amplificandum, multo plus autem ad hoc ipsum perficiendum infumi oportere; in eam cogitationem deveni, observationes has meas non esse penes me diutius retinendas, sed quantulæcunque demum fuerint cum eruditis esse communicandas. Quos equidem non diffido, si eas, quemadmodum spero, cum veritate consentientes invenerint, laborem hunc meum non esse omnino despecturos; præsertim cum ignorare non possint, in physica doctrina præclara multa, & utilissima inventa initium a rebus in speciem levissimis, aut saltem incrementum, & perfectionem habuisse.

XIV. Priusquam vero de hisce rebus dicere aggredior, quas hausto extrinsecus lumine in tenebris splendere animadverti, explicandum est, quomodo is, qui earum videntarum sit cupidus, ad has observationes præparare se debeat; hac enim una præparatione fere tota earum ratio continetur. Scire igitur oportet, lumen quod pleraque horum corporum in diurna claritate concipiunt, nec admodum vividum esse, nec admodum diuturnum. Debile autem lumen observatoris oculos acriore alio antea perstrictos non satis ad se allicere, nec satis ad sui perceptionem commovere posse, manifestum est; fugax vero, & breve prius emoriturum esse, quam concepta ex præcedenti visione commotio in oculo conquieverit. Hæc igitur ne detrimento sint observationi, curandum est diligenter, primum ut obscurissimo in loco tandiu versetur, quoad vel minimum perceptæ antea lucis vestigium in oculo inhæserit; deinde ut corpora, quæ observare volumus, ab externo lumine, in quo posita sunt, quam minimo temporis spatio ad nos afferantur. Quod sane præstari non poterit, nisi observationis lo-

cus ab altero, in quo illa illustrantur, minimo intervallo sit disiunctus. At vero in tanta vicinitate qui evitari poterit, ne in tenebras illas una cum illustrato corpore quidquam exterioris luminis admittatur, quo spectatoris oculi denuo perturbentur? Evitavi autem ipse percommode, totamque rem expedivi hac ratione. Alii alias pro suo ingenio, & commodo excogitare poterunt: mihi hæc cumulatissime satisfecit. Cellulam ergo fieri curavi nec ita parvam, ut observatori sive sedenti, sive stanti capiendo non esset, nec vero ita grandem, quin ipse in ea quocunque vellet pro experimenti opportunitate gestari posset. Ingressus erat ex uno latere per ostium, quod exactissime claudebatur. In altero autem excisa erat fenestra, cui cylindricum tympanum sic aptabatur, ut inter commissuras minimum spatii relinqueretur, tantum videlicet, quantum ad tympani circumferentiam, qui ad perpendicularum erectus erat, liberam conversionem opus esset. Ad fenestræ laterales oras duæ alæ, ad superiorem vero, inferioremque binæ itidem fasciæ erant appositæ, omnes tam latæ, omnesque tympani figuræ curvedine sua ita accommodatæ, ut lumen externum, quod alias in cellam per commissuras se insinuasset, in ea inflexione disperiret. Postremo a summo ad imum tympani apertura erat, in longum altitudini eiusdem, in latum vero sextæ circumferentiæ parti æqualis. Per eam tympani fundo res observandæ imponebantur, quas erat facile modo ad exteriorem lucem, modo ad observatorem intus conclusum solo tympani circumactu obvertere. Ita & earum citissima erat a luce ad tenebras translatio, & interior obscuritas ab omni luminis illapsu tutissima. Nihil ergo ad observationem restabat amplius, nisi ut spectator, quemadmodum ante dictum est, visu esset prægressæ omnis impressionis purgatissimo. Id vero non brevem in tenebris moram omnino postulat. Quæ cum homini vel otioso tædiosa esse consuevit, tum vero aliquid acturo, imo nova investigare, atque intueri cupienti est molestissima. Optimum ergo Fayi consilium est matutinum tempus ad eiusmodi pericula eligere, quo per nocturnam obscuritatem, & requiem minime defatigati sunt oculi, atque ideo acutius vident, quam alio quovis. Statim igitur ac quis experrectus est, poterit se ad observandum sine longioris præparationis molestia conferre.

T. II. P. II. T Quod

Quod si oculos iam diurna claritate imbutos habuerit, nec tamen velit solitudinis tenebrarumque tædium perferre, sufficiet ex eiusdem præscripto alterum oculum claudere, alterum apertum fervare. Interea enim dum plena in luce versatur, illum otio, & luminis exclusione idoneum reddet ad observandum; huius vero subsidio, quæ ad id necessaria fore cognoverit, ea non incommode apparabit. Semihoræ, aut etiam longioris temporis spatium in hac præparatione impendat. Omnino enim eiusmodi observationibus obesse mora non potest, sed festinatio. Elapso hoc tempore iam se in cellulam abdat, & ad observationem accingat; cui se aptum esse cognoscet, si potis sit chartæ albæ primum exteriori lumini, deinde sibi obiectæ formam, & candicantem clarorem percipere.

XV. Hactenus modum tradidimus, quo se præstare quisque possit rerum modo dicendarum observatorem. In quo si aliquanto longior fui, non modo in reprehensionem non incuriurum, sed veniam facile ab iis impetraturum me spero, quibus alias suo Marte, ac nemine viam præmonstrante aliquid tentare, atque experiri contigerit. Nunc tandem ad ipsas observationes veniendum est. Quas ut ordine, quantum fieri potest, disponamus, hanc phosphorum familiam in duo summa genera partiemur universam. Ac primo de iis dicemus, quibus natura ipsa dedit, ut phosphori essent; deinde vero de iis, qui aliquo artificio id acquirunt, levi tamen, & nullam eorum naturæ mutationem afferente. Namque alios, qui operosiore via tales evadunt, nempe universæ nativæ mixtionis dissolutione, abunde Fayus persecutus est. Primi generis alia rursus divisiones sunt. Sed percommoda inter ceteras ea videtur, quam ipsa natura horum phosphorum sola procreatrix in terrestribus corporibus ordinandis, & dispertiendis sequuta est. Omnes igitur aut ad fossilium, aut ad vegetantium, aut ad animantium classem referentur. Inter fossilia primum locum dabimus iis corporibus, quæ sive in moles ingentes coagmentata, sive diffusa in amplissimos tractus, sive in strata disposita ipsam telluris structuram quasi præcipuæ ipsius partes constituere, aut certe ad generalem ipsius dispositionem videntur pertinere. Horum alia partibus sunt vel parum, vel nihil inter se cohærentibus, uti terrarum, arena-

rumque

rumque aggeries; alia compactis, & colligatis, uti marmora, & ceteri lapides mole insigniores.

XVI. Ex terris multas quidem hætenus vidi lucentes, sed obscuras etiam non paucas. Obscuræ sunt fere, quæ obscuris item coloribus sunt infectæ. Inter hos post nigrum, & fuscum, tum rubrum numero, tum purpureum, tum viridem, & luteum saturatiores. Albus vero, cinereus, viridis, & flavus dilutiores nec illustrationi favere visi sunt, nec obesse. Albæ sunt, exempli causa, nuceriana, bolus candida inauratorum, illa item quæ Magni Ducis Etruriæ dicitur; & lucent. Non minus albæ sunt aliæ multæ, inter quas vicetina quædam fullonia; nec tamen lumen admittunt. Eadem est ceterarum qualitatum ratio. Quarum cum magna sit in terris varietas, ut aliæ raræ sint, aliæ spissæ, & compactæ; illæ propterea leviores, hæ magis ponderosæ; aliæ rursus sint duræ, aliæ molles; tenaces item, & friabiles; iterum aliæ macræ, aliæ pingues; & aliæ asperæ sint, leves aliæ, in quibus nonnullæ usque adeo levore insignes sunt, ut unctuosæ tangenti appareant; attamen in tanta varietate certam aliquam, definitamque notam invenire non licuit, qua earum splendor, aut obscuritas designaretur. Lumen vero plurimis terris infirmum est, atque observantem, nisi attento, & purgato sit oculo, de facili fugiens. Fulgoris vi, & diurnitate ceteris præcellere visæ sunt tum quæ ex Monte Argentario, tum quæ nomine Bezoarii mineralis ex Sicilia adfertur. His non splendore, sed diurnitate cedit quæ a Boccono Terra virgo aurea dicta est.

XVII. Terris arenæ succedant, non quod natura illis affines sint, quæ vulgaris opinio est, sed quod perinde ac terræ ingentia telluris spatia occupantes partem telluris eiusdem non modicam faciant. Sunt autem arenæ minutissima lapidum fragmenta. Credibile igitur est, eas cum ceteris affectionibus, tum vero luminis amplexu vel reiectione, corporum, unde fuerunt detritæ, naturam sequi. Eam ob causam de nigris, aliisque sature coloratis minime sollicitus fui; qui eiusmodi colores lumini infensos esse aliis observationibus cognoveram. Itaque ad albas, pallentesque me converti. Atque has reipsa mihi visus sum luci admittendæ idoneas invenisse. Quanquam enim unam vel alteram vidi, quæ ipsam refugerit; incertus sum tamen, id earum natu-

ræ, an extraneæ alicuius materiæ adhæſioni ſit tribuendum. Enimvero arena illa, quæ apud nos e vicinis collibus eruitur, colore luteo, recipere lumen recuſat, quandiu ochra, unde colorem habet, infecta eſt; hac abſterſa, & alba fit, & pellucida, & lucis amiciffima.

XVIII. Arenas & terras lapides ſequuntur magnitudine ſpectabilioreſ. Hi magnam partem in ſtrata diſpoſiti mole ſua, & ſoliditate, laxa & diſſoluta corpora fulciunt, & continent, terreſtrique huic globo ſtabilitatem præſtant, & firmitudinem. Quidam ex hiſ laxioris ſunt compositionis, & ſuperficie ſcabra; alii ſpiffius ſunt concreti, nec omnis levoris expertes; & alii demum conſtitutione ſunt adeo compacta, ut politura nitorem acquirant. Splendent ſed languida, & pallente luce ſaxum arenarium, & tophus, quæ primo genere; ſplendet aliquanto vividius coſ olearia, quæ altero; ſplendent pleraque marmora, quæ poſtremo continentur. Molliora, & candidiora ſplendendi vi ceteris præſtant. Conveniunt hæc duo in alabaſtrite. Sed fulgentiſſimum eſt in hoc genere id, quod marmorarii noſtri alabaſtrum *cotogninum* appellant. Proxima huic ſunt quædam marmora, quæ ipſi teneritate non cedunt; ſaturatiore tamen colore intermixto lumen habent obſcuris maculis interruptum. Colores enim, ut in aliis corporibus, ita in hiſ ſplendori obefſe conſueverunt: eoque certius, quo magis ad atrum accedunt; quod paullo ante in terris animadvertimus. Diluti non ita: & ſane rubella quædam marmora nitescere obſervavimus, inter quæ hispanicum quoddam ex genere illo non ignobili, quod *brocatellum* vocant. Porphyritæ, ophitæ, granito, & aliis id genus præduris, & fufcis marmoribus vel nulla omnino lux eſt, vel ita incerta, ut facile poſſit cum vera obſcuritate confundi.

XIX. Hucusque memoratis corporibus ſua ipſa magnitudine inſignibus gypſum adiungemus, quoniam in nonnullis regionibus, præſertim vero in bononiendi, non hic illic ſparſum, ut alibi, aut ad terræ ſuperficiem, ſed in prægrandes moles coagmentatum reperitur. Adſtant urbi noſtræ ad meridiem præalti colles, qui ex hoc lapide toti concreti ſunt. Diſcedunt inde longiſſimæ venæ per ingentes Aemiliæ tractus procurrentes. Gypſum, quod inde ad ædiſicia excinditur, a natura lucendi vi non mediocri fuit nobilitatum:

tum: multo quidem maiorem uestione acquirit; sed perit intra non multos dies, quod Fayus tum in hoc ipso, tum in marmoribus, aliisque lapidibus notavit, adventitii fulgoris vigor. Eo extincto, remanet sola, denuoque se prodit nativa in lumen externum propensio, quæ nec ætate deletur, nec aeris, ceterorumque ambientium corporum iniuriis deteritur. Id affirmare non auderem, nisi experiendo comperissem gypsei cæmenti massam, evulsam ex muro ante centum minimum annos extracto, dotem illam suam integram omnino, & incorruptam adversus temporis vim universa corrumpentis, & adversus omnem, cui perpetuo exposita fuerat, aeris, cælique inclementiam conservasse.

XX. Postquam de lapidibus dictum est, qui sua ingenti mole, ingentia itidem occupant terrarum spatia, proximum est, ut de iis dicamus, qui exigui cum sint, non continuitate quadam dispositi, sed aliorum terrestrium corporum stratis intermixti reperiuntur. Horum alii marmora duritie non superant; alii quovis marmore duriores sunt. Illi rursus vel nulla certa exteriori figura sunt, & nulla itidem certa interiorum partium dispositione, uti calcarii lapides plerique: vel exterius quidem informes sunt, intus vero concinnitatem aliquam partium recondunt, quæ in nonnullis fibras exhibet sibi mutuo parallelas, ut in amianto, & in alumine plumoso; in aliis bracteolas similiter parallelas, & flexiles, ut in talco, & mica tum argentea; tum aurea, tum nigra; in quibusdam etiam crustas alias aliis superinductas, ut in ætite: vel demum exteriorem figuram pariter, atque interiorum partium dispositionem certam habent, & regularem. In hunc censum referuntur a Wodwardo, quem potissimum divisionis huius auctorem habuimus, selenites, lapis specularis, belemnites, & ut alia omittamus, stalactites, & osteocolla.

XXI. Calcarii lapides plus, minus splendent omnes. Color hic quoque differentiam splendori affert. Candidi nitidiores sunt; fusci languidissima luce pallescunt. Eiusmodi sunt vulgares illi, quibus apud nos publicæ viæ sunt strata. Nulla est amianto, & chartæ inde confectæ; nulla itidem talco tum vulgatori, quod perspicuum est, tum viridi cuidam, & unctuosio; nulla talcosis miculis, quibus bononiensium montium arena interspersa est; debilis est
micæ

micæ argentæ; vividior in ætite quodam visa est, colore cinereo, qualis esse solet saxorum crustis, in quendam veluti calcis speciem conversis; nulla vero in alio quodam narniensi, ex flava ochra concreto: ut hinc manifesto appareat, sæpenumero in iisdem fossilium speciebus & magnam componentis materiæ varietatem, & variam exinde in lumen propensionem inveniri. In eo autem genere lapidum, qui non minus externa forma, quam interiore constitutione partium conspicui sunt, videtur natura singularem quandam admirabilitatem affectasse. Ludit in stalactitis elegantissima formarum varietate. Ex aquis enim resolutam in se lapideam materiam continentibus stiriarum, tubulorum, laminarum, arboreorum truncorum, botrorum, ossium, & aliarum prope infinitarum rerum figuras affabre novit effingere, vel ipsas quoque humanas formas interdum imitata. In selenitis autem, & crystallo islandica, maius studium ostentat, quorum figuras severissime ad geometricas leges exegit. Nec defuit eius industria lapidi nostro bononiensi; quippe in eo crystallinæ propemodum perspicuitatis strias eleganti concursu in axem, radiorum instar, disposuit. Omnia porro hæc corpora non solum formæ dignitate, verum etiam fulgendi virtute decoravit. Inter cetera excellere visus est stalactites quidam ex agro nostro effossus, nonnihil pellucens, colore subflavo, & elegantia prorsus singulari. Huic fere pares fuerunt lapides illi spongiarum instar cavernosi, eam ob causam a nostris *aquæ spongia* appellati. Exusti albarium præbent candoris præstantia commendatissimum. Crustæ quoque a nostris aquis vel in fontium canales longo decursu inductæ, vel lebetum fundo accretæ, notabiliter micuerunt. Idem in ceteris concretionibus observatum est ad hoc genus pertinentibus. De selenita, & lapide speculari nihil est quod dicamus, postquam de nostrate gypso dictum est, quocum tantam habent affinitatem. Crystallum potius islandicam non tacebimus, & lapidem nostrum bononiensem, quæ duo parem fere his postremis fulgorem exhibuerunt. Belemnitæ, atque astroitæ, si forma spectetur, hoc genere; si origo, prorsus alio videntur contineri. At sive ad hoc, sive ad aliud genus referantur, plerosque eorum, quod ad rem præsentem facit, lucem arripuisse, alios quidem magis vividam, remissiorem alios, compertum est.

Et

Et quoniam figuratorum lapidum mentio incidit, silentio non præteribimus, plures dendritas ad externam lucem non ita modice inclaruissè; nihil vero, aut parum certe vario-
latum, & cruciformem.

XXII. Venio nunc ad lapides marmore duriores. Omnibus his nitiditas est omnino singularis; expoliri enim eo usque possunt, ut radiant undique vividissime; plures etiam perspicuitate sunt tanta, ut nulla in ipsis pars sit, quæ luce penetrari, atque imbui non videatur. Et tamen in genere tam nobili, & satis amplo non multos lapides reperire licet, qui fulgoris illius vestigium aliquod retineant in tenebris, quem in apertæ lucis claritate supra ceteros ostentant. Solus inter opacos huius generis lapides inventus est lapis cyaneus, qui admissum lumen in occluso conservet. Id negatum est malachitæ, & universæ iaspidum familiæ. At vero inter semipellucidos luce quadam suffusi apparent filices. Hæc etsi tenuis est, lapidis interiora videtur penetrare, simulque lapidis colorem assumere. Simile quid exhibuerunt plures achates. In his parvula quædam lux apparet per totum eorum corpus diffusa, colore quasi corneo, qualis in hoc lapide conspici solet. Lumen aliquanto vividius conspexi in pluribus achatis concretionibus, quarum una in dentali, reliquæ in cochlearum testis formatæ, perbelle typorum suorum formam repræsentabant. At alii non pauci achates ne minimum quidem umbratæ illius lucis ostendunt. Chalcedonii vero lapides, quotquot ad nostras manus pervenerunt, illustres facti sunt ab externæ lucis aspectu; atque unus inter alios tam vivo lumine imbutus apparuit, ut vel ipsæ interiores partes emicare viderentur. De omnibus vero pellucidis lapidibus, sive colorati fuerint, sive coloris expertes, verissima esse comperi, quæ supra ex Fayo retuli; nempe solis inter gemmas adamantibus datum esse, ut obtutu lucidi corporis inclarescant; non tamen omnibus, nec pari ceteris eorum dotibus luminis intentione. Crytallis quoque ad lumen retinendum nihil prodesse vidi aut magnitudinem, aut perspicuitatem, aut colorem, aut quidquam eorum, quæ his omnibus sunt contraria. Quæ res in eam me suspicionem induxit, concretiones quasdam, quæ crytallinæ dicuntur, & habentur, longe abesse a montanæ crytallinæ natura; secus enim acquisitam in aperto lucem in occluso
non

non conservarent, sed veræ cryſtalli more ſtatim dimitterent. Plures ex his obſervare licuit duritiæ cryſtallis nihil cedentes in iis lapidibus, qui magnam partem globofi ſunt, & intus cavi, & ibi elegantiffimis quaſi gemmulis nitentes, cryſtallini propterea ventres appellati. Vidi & aliam quandam in cochlea nerite cavum eius minutulis glebulis, maximam partem ſexangulis incruſtantem. Hæ igitur omnes ſatis nitide refulſerunt.

XXIII. Metalla, quæ nobis poſt gemmas in pretio ſunt, magis adhuc, quam gemmas a lucis familiaritate natura ſeiunxit. Ab hoc certe phoſphorum genere, in quod ſaltem aliquos adamantes admittit, non ſolum metalla ipſa excluſit, ſed quidquid aliquam habet cum ipſis cognationem. Igitur nec cinnabari, nec marchafitis, nec lapidi calaminari, nec biſmutho, nec zinco, nec aliis id genus locum in ea claſſe conceſſit. Conceſſit ſolum auripigmento foſſili, & arſenico albo, quæ fortasſe natura ſunt magis a metallis aliena, vel admittum quidpiam habent, quod lucendi vi pollet.

XXIV. Id vero ſi terreſtris aliquis ſuccus eſt, non equidem ſulphur eſſe exiſtimaverim, cuius ceteroquin maxime dives eſſe ſtatuunt auripigmentum; cum ſulphur in primis, dein reliqui ſulphurei, & pingues ſucci non liquidi modo, ut petroleum, ſed concreti, ut ſuccinum, gagates, lithanthrax, & omne bituminum genus flammam quidem attactu ignis, non autem lucem ſolo radiantis corporis aſpectu concipiant.

XXV. Contra ſales, qui altera terreſtrium ſuccorum claſſe continentur, ſplendidi ſunt; ſed ab omni admittione præcipue metallica puriſſimi ſint, oportet: ſecus lucem reſpuunt, etiam ſi cum puriſſima quavis gemma pelluciditate certare poſſint. Neque enim aliter iudicare mihi licet experimento factò de vitriolo tum cyprio, tum romano, tum germanico ſumma cura ad ſmaragdinam, aut ſapphirinam perſpicuitatem deductis. Ceteri ſales, ut dixi, lucem imbunt, ſed alii aliis uberius. Minima eſt ſali gemmeo, & rupeo pellucido; aliquanto maior opaco; nulla foſſili rubenti; marino autem ſatis vivida, modo cryſtallinus ſit, & ſiccus; non ita vivida, ſed neque infirmiſſima ſali ammoniaco. Vegetior ſali, quem catharticum vocant, & recentiorum

tiorum nitro; ægyptiaco autem aliquanto debilior; debilis pariter alumini; boraci demum præ omnibus fulgens, & purissimo candore præclara.

XXVI. Hæc de corporibus, quæ natura, & loco vere fossilia sunt. Restat, ut de iis etiam mentionem aliquam faciamus, quæ fossilium generi annumerantur, quod inter fossilia non orta quidem sint, sed inventa. In hunc censum præcipue veniunt animantium marinorum testæ, quæ tanta copia, & varietate ubique terrarum, vel profundissimis in locis, & inter compactissima strata reperiuntur. His ergo facilem esse luminis susceptionem oportet, quando præter nonnullos vermium tubulos, itemque alium ex eorum genere, qui dentalia dicuntur, & nautilus quendam foliaceum, ceteras omnes plus, minus clarere vidi. Nulli vero ex marinis corporibus tanta claritas fuit, quanta nonnullis gl'osopetris, quas observare contigit. Nec minus spectabilis fuit aliquot aliis piscium dentibus lapideam soliditatem adeptis. Terrestrium quoque animantium reliquiæ non omni luce sunt destitutæ; ea enim & ebur fossile ubique suffusum, & multa quadrupedum ossa hic illic distincta conspexi. Id vero de vegetantium partibus affirmare non possum; si modo ad stirpium genus pertinent frustra quædam lapidea, quæ mihi ligni fossilis nomine oblata sunt, omnia quidem ligni forma, crassitudine autem, duritia, & colore varia. Nihil enim in his mihi attente conspicanti apparuit, quod non esset obscurum.

XXVII. Et iam universum fossilium genus perlustravimus. Nunc ad vegetabilia sermo est convertendus. Classis hæc, quæ nulli cedit specierum numero, & varietate, phosphorum tamen summe inops videri poterit, nobis præsertim, quibus adhuc obversatur incredibilis illa splendorum fossilium multitudo, quam, ne cursim quidem percensendo, exhaurire potuimus. Verum si coniecturæ locus est in rebus abstrusis, existimo, vegetantibus non potentiam deesse, qua sibi externum lumen adiungant, sed admista esse non pauca, quæ illi se opponant. Causam cur sic existimem, cum opportunitas dabitur, explicabo. Terrestris ergo plantæ dum virent, dum succo adhuc turgent, nihil lucis assumunt. Assumunt aliquid ligna exsucca, & arida, sed debile illud, & fugax, &, quod mirum videri possit, ad eorum

margines, & angulos ita contractum, ut illuc a reliqua superficie accurrere videatur. Quod cum primum vidi, continuo magneticæ virtutis recordatus sum, quæ similiter ad corporum magneticorum extrema videtur omnis confluere. Illud quoque notabile est, quod in nonnullis lignis, præcipue vero, & frequentius in abiete, parva quædam quasi stigmata vicinæ granum vix æquantia micare videantur, nec tamen iis in locis quidquam appareat, quod sit a ceteris obscuræ superficiei partibus distinctum. Post ligna etiam aliquos cortices mediocriter lucentes conspexi; nihil vero fructus, & semina, & quæ his continentur, nucleos, & farinas. Triticeum certe pollinem, & amyllum, quod pars est tritici candidissima, non minus obscura esse comperi, quam aliud quodvis obscurissimum corpus. Non ita gossypium lanugo mollissima, & omnibus nota, quam plantæ huius nominis fructus recondit, & ubi maturuerit profert, eximio candore spectabilem. Magis adhuc nitent ex plantarum succis concreti sales. Huius generis sunt lapilli, quibus doliorum latera incrustantur, & vini tartarus dicuntur. Sed omnium salium in hac vegetantium classe nitidissimum est saccharum. Id non modo superficie tenus, sed intus etiam illustrari videtur, quasi lumen combiberet. E contrario lumen omnino respuunt gummi, & resinæ, uti mastiche, mirra, thus, in hoc nihil dissimiles pinguibus succis, quos in fossilium censu memoravimus. Una tamen inter stirpium pinguedines excipienda est cera, oleosa quidem concretio, sed naturæ singularis. Hæc si candida sit, lumen contrahit, sed infirmum, & intra brevissimum tempus emoriens. De marinis plantis vix quidquam habeo, quod notatione sit dignum; paucissimas enim examinavi, easque non succosas, sed lapideæ concretionis. In his coralia quædam alba, & madrepora stellata satis clarere visa sunt. Lumini autem obstare alia quædam fungiformis.

XXVIII. Superfunt tandem animantia, quæ nobis postremo loco proposuimus considerata. Genus hoc, uti reliqua duo multis singularibus dotibus antecellit, ita facultate, de qua modo loquimur, nulli eorum secundum est. Nempe phosphororum in eo numerus tantus est, ut recensere volentem deterrere possit. At similitudo, & convenientia naturæ ipsis vicissim est tanta, ut non difficile videatur,

eos

eos notione una communi, atque ideo brevi oratione complecti, ac designare. Enimvero quidquid in animantibus ex terrestri principio singulariter concretum est in solidam firmitatem indurato, id magnam partem satis appetens alienæ lucis videtur. Aliquam certe concipiunt pleraque ossa, quadrupedum in primis; maiorem vero quam cetera dentes, atque inter hos humani, præsertim qua parte lapideam duritiem habent. Omnino enim his corporibus duritia, crassitudo, & candor in capeffendo lumine favent. Eam ob causam marinarum animantium testæ fere omnes clarescunt, turbinatæ quidem maxime ad oris cavum, ad iuncturarum vero nodos bivalves; his enim in locis compactæ magis sunt, quam alibi, & candicantes. Solenes prætenui tegmine operiuntur; sic & pinnæ quædam; inter quas oblatæ mihi sunt amboinenses duæ cortice nonnihil pellucido, sed præ tenuitate fragilissimo. His nihil adhæsisse luminis visum est. Similiter nec ungui odorato. Eius tegmen ex materia potius ossea, & flagrare apta, quam terrestri & lapidea compactum videbatur. Ut inde suspicio mihi oborta sit, in eiusmodi corporibus, quæ magnam partem ex terra concreta sunt, lucendi vim pinguitudinis admistione si minus extinguui, at certe non modicum hebetari. Et sane terrestrium belluarum cornua, & ungulæ, quibus plurimum est oleosæ admistionis, vel nullum omnino lumen concipiunt, vel ita imbecillum, ut sensus non percellat. Contra vero aliquod adhæret, ac sæpe non modicum lapidibus in animantium corporibus genitis. Eiusmodi sunt lapides, quos nonnulli pisces in capite, astaci vero fluviatiles in ventriculo gerunt; tum etiam qui bezoarii dicuntur; ac demum calculi, qui sæpe in hominum renibus, & vesica generantur. Hi ergo contrariam fortasse ob causam lucem apprehendunt, ac retinent; macri enim sunt, neque plus in se pinguedinis continent, quam opus sit ad terreas, unde potissime coagmantur, particulas conglutinandas. Neque in aliis corporum generibus eiusmodi exempla defunt. Volucres nobis sint instar omnium. Eorum pennæ alienum lumen respuunt, etiam si candidissimæ sint. Ova e diverso, aut potius eorum putamina sic illud amplexantur, ut eius non tenuia vestigia in tenebras translata prodant. Id observare licuit in struthio-cameli ovis. Sed hæc magnitudine, crassitie, & duritate in-

ter cetera eminent, candore autem multis sunt paria. Mirabilius porro est etiam in ovis peregrinæ illius avis, quam *Emen* vocant, duris quidem, & crassis, sed superficie creberrimis, & fuscis quasi granulis asperata, itemque in ovis aliarum avium, quibus etsi albæ, tenuiores tamen sunt testæ, similem inesse lucendi facultatem. Nempe his, utut tenuibus, aut maculatis magis terrestris compactio est, minusque oleosa, quam pennis.

XXIX. Absolvimus iam eorum corporum, quæ insita vi extraneum lumen sibi adiungunt, recensioem. Priusquam vero ad illud alterum genus, quod initio propositum est, descendamus, pauca quædam, quæ de his naturalibus phosphoris quæri possunt, expediemus. Primum ergo sciscitari quis poterit, quo, & quanto in lumine exponi, & quandiu manere in eo res debeant, quas volumus inde splendentes discedere. Deinde qui fines sint concepto lumini constituti, ultra quos enitere hi phosphori non soleant, citra quos sensum commovere non possint. Tum vero quandiu haustum lumen corporibus inhærescat. Ad extremum quæ proportio, si tamen ulla est, quæ convenientia inter hæc omnia intercedat.

XXX. Quod ad primum attinet, in diverso lumine diversos itidem phosphoros tentavi. In sole ipso plusquam alio in lumine omnes refulserunt; proxime in sereni aeris claritate; postremo in nubilo, & caliginoso. Oportet autem liberum esse huiusmodi aerem, & apertum. Namque in eius luce per vitra fenestrarum traiecta multi phosphori, qui antea sub dio remissius quidem inclaruerant, sed inclaruerant tamen, deficere visi sunt. Ut minime mirandum sit de Hombergiano illo monito ad eos qui experimenta de bononiensi lapide capturi essent, ut ipsum in aperto aere collocarent. Nempe ignavi si fuerint lapides ad experimentum adhibiti, & lucis minus appetentes, ab ea, quæ vitrorum traiectu debilitata est, vix ad lucendum, aut ne vix quidem excitabuntur. Demum in luculentæ flammæ splendore corpora vel fulgidissima tantum non obscura permanserunt. Alabastrum certe, quod diurno lumine, si quod aliud, avidissime faturatur, obiectum accenso rogo vix tantum lucis attraxit, quantum nubilo cælo vulgares platearum filices haurire consueverunt. Quo intelligi possit, quam lon-

ge a se distent efficacitate splendoris hæc duo lucis genera, quæ ceteroquin separatim, & minus curiose considerata videri possunt extremis saltem gradibus suis non magno intervallo esse disiuncta. Quis enim per noctis obscuritatem coruscantis flammæ radiis perstrictus, fulgorem illum caliginoso lumini squalentis diei non præposuerit, aut parem saltem non iudicaverit? Et tamen quot gradus inter duo ista solaris, & ignei luminis extrema interiectos esse oportebit, si huius summus gradus ab illius non infimo quidem, sed qui nobis ad postremos declinare videtur, tam longe abest, ut quæ utrique obiiciuntur, tam dissimiliter illustrentur? Nempe fallax est de huiusmodi rebus, præsertim, si, uti prædiximus, divisim considerentur, nostrorum sensuum iudicium. Aliquanto fortasse tutior esset graduum istorum per phosphoros nostros instituta comparatio. Ita non magno errandi periculo illum diurnæ lucis gradum parem summo flammæ splendori faciemus, in quo alabastrum, aut aliud huiusmodi corpus similiter atque in ardentis foci claritate illucescat. Hic vero diurnæ lucis gradus nonnisi fortasse inter extremos devexæ iam, & inclinatæ in vespertinum tempus diei reperietur.

XXXI. Tempus vero ad quod manere corpora in luce debent, ut inde translata in tenebras luceant, omnino breve est. Quatuor, ad summum quinque secunda temporis minuta fere sufficiunt ad maximam vel infirmissimi phosphori accensionem: longius spatium inutile est. Ad mediocrem vero, & minus diurnam plerisque satis est ad dimidium minutum secundum, vel ad tertiam eius partem apertam claritatem aspectasse. Lucis porro aviditas tanta in phosphoris, qui nec primas in hoc ordine tenent, nec etiam secundas, mihi longe admirabilior videtur, quam lapidis bononiensis ad arripiendum lumen alacritas illa, quæ non mediocrem tamen physicorum admirationem excitavit.

XXXII. De lumine, in quo phosphori nostri collocari, & de tempore, ad quod in eo manere debeant, dictum est satis. Nunc de illo dicendum est, quod extrinsecus haustum secum asportant, & aliquandiu conspiciendum præbent. De hoc vero quæri potest, quantum illud sit, & quandiu ipsis soleat insidere. Huiusmodi autem rerum cum penes sensus nostros iudicium sit, unusquisque intelligit, quam difficile sit

eas ad certam, notamque mensuram exigere. Quocirca hoc unum in genere de phosphoris nostris statuemus, quod nullam dubitationem habet, eorum lumen non modo luce bononiensis lapidis, sed etiam adamantum, saltem illustriorum, esse imbecillius. Siquidem lapis ille nec in modica umbra, nec a spectatore adhuc recenti a maioris luminis aspectu recusat videri accensi carbonis in modum; adamantes vero, ut certo conspici possint, eam tantummodo obscuritatem postulant, ut Fayus expertus est, eamque sensus aciem, qua lumen ab affricto succino emissum percipere valeamus. At vero phosphori, de quibus agitur, etiam si ex illustrioribus fuerint, atque in summo splendoris gradu, attamen, ut cerni possint, oculos requirunt multo exquisitius præparatos.

XXXIII. Tempus, ad quod in his phosphoris lumen perdurat, non omnibus, uti prædiximus, idem est. Alii tardius, alii citius ipsum deponunt. Vel maximum tamen spatium omnino breve est. Nullum enim accepti splendoris adeo tenacem vidi, ut ipsum ultra sex, ad summum octo minuta secunda temporis conservarit. Quidam vero ne ad duo quidem eiusmodi minuta eum retinent. Atque hos facile est a spectatore non satis ad observandum parato in turbam obscurorum corporum ablegari.

XXXIV. Ex hæcenus dictis intelligi potest inter ea, quæ consideravimus, proportionem aliquam esse. A maiori luce maius item lumen in corporibus, & diuturnius accenditur; contra vero a minori. Idem quoque de ipsorum mora in luce dicendum est. Nam si iusto brevior sit, minore lumine perfunduntur, & citius languescente. Tantum ergo spatii concedendum est, quanto unicuique opus est, ut lumine sibi debito saturetur. Id vero, ut diximus, non longum est; iustum tamen sit oportet. Accepti demum nitore vi etiam diuturnitas respondet. Quæ igitur fulgidiora sunt non tam cito exuunt conceptum lumen, quam quæ ab externa luce minus splendentia recesserunt.

XXXV. Expeditus a phosphoris naturalibus protinus ad eos me confero, qui hominum artificio debent, aut alii cuiuspiam fortuitæ causæ nitorem suum. Exordiar autem ab iis, qui sine igne conficiuntur. Principatum inter hos tenent qui nonnullarum stirpium maceratione fiunt. Hic vero

eas potissimum stirpes intelligo, quæ cortices habent, vel caules prælongis quibusdam, firmis, lentisque filis quasi nervis contextos. Ars tota in eo posita, ut quidquid in planta viscosum est, tenax, & pingue diligentissime eluatur. His sordibus deterfis fila supersunt mollitudine, flexilitate, & candore probatissima. Tunduntur deinde, carminantur, nentur, texuntur. Sic telæ fiunt, quibus nihil pulchrius no- vere homines, aut ad vitæ usus accommodatius; omnibus propterea, & omni ætate in pretio habitæ. Sed vulgari isti utilitatis commendationi accedet in posterum nova hæc, multoque nobilior a splendoris decore profecta, quo multis huius ordinis phosphoris nihil sunt inferiores. Neque vero quod linea, vel cannabina lintea nonnisi post tot tantasque caloris in solibus, resolutionis in aquis, putredinis, lavatio- nis, moræ sub dio, alternatæ ad candorem usque perfusionis, & insolationis vicissitudines ad capiendam externam lucem idoneæ tandem evadant, cogitandum est vel minimum ali- quid eorum nativæ compagis, atque mixtionis corrumpi, aut labefactari. Tam longi enim, & laboriosi operis iniuriæ omnes, ut paullo ante indicatum est, non ipsa plantarum stamina, sed tantum succos attingunt. Hi sunt, qui fermentantur, qui corrumpuntur, qui detergentur: illa vero & robur suum, & ingenitas sibi qualitates adversus hæc omnia tuentur, ut inde illæsa exeant, innatam ad lumen propen- sionem ante oppressam & obrutam post radiantis luminis conspectum proditura. Cum vero non has solum plantas, sed alias plurimas, nisi etiam omnes, ex similibus filis con- texuerit natura, minime dubitaverim, quin pari artificio possent hæc quoque ad similem puritatem, candoremque perducere. Quoniam ergo eadem omnibus compositio, eadem- que videtur esse mixtionis ratio, quod chemicæ resolutiones ostendunt, quidni cogitemus eandem omnibus fore lucis ap- petentiam? Coniecturam hanc meam non inanem esse expe- rimentum demonstravit. Cum enim fibras ex foliis hortensis fileris detractas aliquandiu aqua macerasssem, nec admodum diligenter, factò inde tomento, eoque in diurna luce collo- cato, languidum quidem, & fugacissimum lumen, sed tamen minime dubium in ipso deprehendi. Atque hac ratione addu- ctus sum, cum de vegetantibus verba facerem, ut iis poten- tiam, qua luceant, non omnino denegandam esse coniectaverim.

Ex

XXXVI. Ex linteis iterum, & diu maceratis, pinfitis, contritis, atque in liquidiusculam quandam pulvem resolutis fit charta, opus, si quod aliud, multo utilissimum, & cui, præter raritatem, nihil ad summam commendationem deesse videatur. Hæc quoque phosphorus est; propterea etiam a physicis plurimi æstimanda; a me vero in primis, cui viam aperuit ad universam hanc phosphorum multitudinem inveniendam. Mihi enim alia quærenti se se forte prima obtulit inexpectati splendoris gratia refulgentem. Id ego primum candori eius adscripsi. Quocirca simile decus in aliis, & quidem non paucis, albis corporibus quærere cœpi. Verum cum eo in genere quædam ad se lumen trahere animadverterem, quædam vero respuere, alias ex aliis observationes ducendo, paullatim ad rerum, quas partim exposui hætenus, partim iam iam expositurus sum, cognitionem perveni. Retinent ergo chartæ post tam longi operis vexationem, atque adeo luculentius proferunt eam, quam a prima origine sua traxerunt, splendendi facultatem. Quæ tanto admirabilior in ipsis videri debet, quam in telis, unde proxime factæ sunt, quanto illæ plantarum staminibus, e quibus duo hæc artificiosissima opificia prodierunt, sunt dissimiliores. Quis enim in charta recognoscat amplius linei, vel cannabini corticis antiquam formam? Candor, quo certare cum re quavis candidissima possit; densitas humori tamen, & luci non omnino impervia; flexibilitas, sed plicaturæ tenax; levor, tenuitas, & si quæ alia ipsam reddunt spectabilem, quam distant ab uvido illo, & molli contextu, a virore, a fragilitate, ab aliis demum herbacei corticis qualitatibus? Verum si res non ex iis, quæ foris apparent, sed ex iis potius, quæ interiora sunt, æstimemus, nullam, vel levem saltem in hæc humanæ industriæ opera mutationem eius mixtionis, quam vegetabilium rerum propriam esse voluit natura, sed novam tantummodo sensibilibus partium dispositionem inductam fuisse iudicabimus. Quid enim in stirpium filis, unde lintea fiunt, dein chartæ, reperire est, quod hæc postremæ industriæ chemicorum operum artifici, idest intimioris rerum compositionis habilissimo scrutatori, accurata resolutione non prodant? Profecto ex chartis æque, atque ex iis plantarum quasi nervis, qui filatim distracti materiam telis præbuerunt, distillat, si
apte

apte igne tractentur, aquosus humor; sequitur hunc latex alius aciditate sua linguam percellens; post oleum, mitius primum, dein acrius, & magis exustum, postremo crassum, & nigricans; tandem carbonis species quædam relinquitur terrex maximam partem naturæ, colore atro, acrique sapore, ab oleo, & sale, ut vocant, alcalino intermixtis. Ut liquido constet, in serie ista universa mutationum periisse quidem externam rerum speciem, sed quæ sensibus abscondita sunt, atque ad intimam earum, & naturalem mixtionem pertinent, integra perdurasse.

XXXVII. At sive ingenita sit chartæ, atque a vegetabili sua origine deducta vis illa splendendi, sive laboriosissimo isto artificio parta, non poterat talis phosphorus, cuius nulla hucusque mentio a scriptoribus facta est, sine aliquo naturalis scientiæ detrimento præteriri. Multo autem minus ea omitti debent, quæ deinceps experimentis in charta ipsa factis deprehendi. Hæc ergo cum satis clare, ut diximus, per se ipsa luceat, tum vero calore non magno, ac certe non tanto, ut illa vel minimum lædi possit, eo usque fulgida redditur, ut novus propemodum phosphorus effecta esse videatur. Id duplici experimento comprobatum est; altero calor ab ipso igne, sine alterius solidi corporis interposito, in chartam immixtus est; altero per corpus antea excalfactum. Primum ergo fuit huiusmodi. Super ferream craticulam extensum fuit chartaceum folium, quadrangulo planoque latere superposito, quo illud craticulæ ferramentis apprimeretur. Suppositæ huic sunt accensæ prunæ. Ubi charta satis excalfacta fuit, confestim sublato latere detracta est; inde sic, ut erat, calens obiecta diurnæ luci; ac demum in obscurum locum delata. Tum vero fuit multo iucundissimum chartam inusitata prorsus claritate refulgentem, & craticulæ imaginem elegantissima intermixtione umbrarum & lucis in ea expressam intueri. Namque iis in locis, quæ libere impetere ignei halitus e prunis emissi potuerant, nitidissime splendebat; cetera vero, quæ ferramentis obiecta fuerant, cum essent consueta duntaxat luce perfusa, obscuritatis specie quadam ferramentorum figuram terminis suis perfectissime circumscriptam exhibebant. Fulgoris magnitudini etiam diuturnitas respondit. Namque ad decem minimum secunda temporis minuta sic fulgor ille perdurabat,

bat, ut imago nunc memorata satis distincte cerneretur. Eo extincto, in lumine iterum ponebatur charta; quæ deinde in obscurum translata, eadem quæ prius exhibebat. Hæc cum sæpius facta essent, imaginis nitor usque & usque debilitatus est, ut tandem post iteratam aliquoties lucis excitationem, extinctionemque omnino evanuerit; remanente deinceps consueto lumine per universam chartam æqualiter diffuso.

XXXVIII. Alterum experimentum ita se habuit. Lamina ex orichalco satis crassa excalfacta sic est, ut vix manu ferri posset, non posset tamen chartæ, cui superponi debebat, iniuriam afferre. Huic ergo superposita est; ibique tandiu relicta, dum charta incalesceret; inde remota. Charta, ut moris erat, in luce posita; inde in tenebras continuo translata. Præfulgens eo in loco apparuit, in quo laminam contigerat, cuius similiter figuram suis terminis perfectissime definitam ostendit. Cetera ut in præcedenti experimento. Huius rei superioribus diebus iterum periculum feci, visurus aliquanto accuratius quandiu adscitus ab igne splendor in charta perduraret. Eam igitur ita, ut ante dictum est, consueta lamina calefactam ad pauca secunda temporis minuta luci exponebam, mox retrahebam in tenebras; statim ac evanuerat conceptum lumen, iterum prolatam in diem, moxque in oclusum reductam mihi obvertebam attente omnia observanti. Quinquagies hæc repetita sunt; nec tamen adscitum ab igne splendorem ante id tempus ita elanguisse conspexi, quin laminæ figuram clarissime percipere in charta durantem adhuc potuerim. Ex eo tempore pertenuè lumen relictum est præcedentis imaginis finibus circumscriptum: quæ omnia non multo post penitus defecerunt. Charta exinde luci diurnæ iterum obiecta non alium splendorem accepit, nisi mediocre illum, & æquabiliter fufum, quo ante nitescere consueverat, quam apposita lamina incalesceret.

XXXIX. Hic vero minime reticendum est, cum iam cœpisset adventitius ille fulgor debilitari, me non semel chartæ aversam faciem externæ luci obiectasse; quoties autem id factum est, laminæ imaginem in ea facie multo fulgidiorè apparuisse, quam in opposita, quæ & calentem laminam proxime contigerat, & sæpe iam exteriorè luce accensa

cenſa fuerat. Quo facile intelligi poſſit, iterata luminis excitatione lucendi vim, non innatam quidem illam, quæ ſemper manet, ſed igne acquiſitam in hoc phosphoro quaſi deteri, & exhauriri. Id notatum fuit iam dudum in lapide bononiendi; de quo idcirco a multis præſcriptum eſt, ſi eum imbibendo lumini aptum diutiſſime ſervare cupiamus, ne ſæpe in aperti, & lucidi aeris conſpectum proferatur. Non erit autem, ut opinor, inutile accuratis experimentis inquirere, an hoc idem ceteris pariter phosphoris, quos igne præparamus, commune ſit; nam ſi fuerit, novum aliud diſcrimen habebimus utriuſque phosphorum generis, artiſcioſi, & naturalis, quod fortaffe nobis ſubſidio futurum ſit ad eorum naturam inveſtigandam.

XL. Nec minus dignum notatione viſum eſt, lucidum illud laminæ veſtigium tum etiam ſe oculis noſtris ſplendens exhibuiſſe, cum tactus iudicio videretur calor omnis e charta evolafſe. Ut in proclivi ſit alterutrum cogitare; vel multo diutius rebus inhæreſcere lucis, aut eius, in quo lux reſidet, corpuscula, quam caloris; vel ſi parem utriſque inhærendi vim tribuamus, non parem tamen eſſe viſui, & tactui de rebus ſibi obiectis iudicandi ſubtilitatem; quo fiat, ut cum alter ſe adhuc ſentiat percelli, alter nihil, vel minimum commoveatur.

XLI. Non difficile autem in hanc poſtremam ſententiam venient ii, qui unum idemque ignis corpus & calorem eſſe conſtituunt, & lucem; calorem quidem ſi vario motu, & inordinate ignis ipſe agitetur; lucem vero, ſi eius corpuscula in ſeries quaſdam, atque in rectas lineas diſpoſita, & propulſa in oculos intuentium incurrant. Quantum porro memorata experimenta cum hac ſua opinione cohæreant, ipſi iudicaverint. Profecto ad calorem iam chartæ impreſſum vertendum in lucem, nihil invenire poterunt aptius, & ſententiæ ſuæ accommodatius extraneæ lucis appulſu. Quæ cum in rectas lineas iam ſit digeſta, & a radiante corpore vehementer, perniciouserque vibrata, congenerem materiam in charta oberrantem pari modo impellet, digeret, atque ordinabit. Sic quod ſolum tactum afficiebat, oculum etiam pergrata fulgoris ſpecie recreabit. In hoc igitur propoſita experimenta opinioni ſuæ habent egregie conſentientia. Sed neſcio an pari ratione illud quoque conſenſurum ſit, quod

de splendoris illius figura tam certis, definitisque terminis circumscripta commemoravimus. Neque enim satis perspiciamus, quomodo ea tam exacte ab igneis corpusculis excipi, aut ita constanter retineri possit. Caloris nempe five ignis id ingenium est, quod nemo certe istorum diffitebitur, ut se se assidue nitatur expandere, imo reipsa expandat se quoquo versus. Qui ergo fieri poterit, ut intra limites a lamina impressos irrequieta ista, & summe impatiens natura se contineat? Quod si hos transiliat, si diffundatur in reliqua chartæ spatia, si exinde impulsioni externæ lucis obiciatur, cur accendi non debeat; cur accensa conceptum fulgorem ultra laminæ vestigia non protendat, eius idcirco imaginem amplificans, aut verius effusa discursatione conturbans? Hæc igitur perpendant ii, qui lucis, & caloris naturam investigando, quantum ingenio valeant, experiri volunt. Quos neque illud ignorare oportet, calore ignis non solum chartam, sed & alia multa corpora lumine augeri; in aliis vero eam splendoris vim manere, quæ ante fuerat; in aliis demum non paucis ita opprimi, ut penitus extincta credi possit, nisi recedente adventitio calore denuo reviviscere cerneretur. Sed adhuc non licuit eum mihi numerum observationum comparare, quo possint eiusmodi corpora in certa genera digeri, ut alia cum aliis conferentes quid cum ignis, & caloris natura conveniant, aut quantum ab ea difsentanea sint, cognoscere valeamus.

XLII. Sed iam tempus est, ut ad eos phosphoros veniamus, quorum opifex, & effector est ignis. Hic vero illud minime opus est commemorare, quod non semel professi sumus, nos eam vim ignis ad hos phosphoros conficiendos requirere, quæ corporum tantummodo exteriorem texturam, & leviter quidem, attingat, non intimam mixtionem pervertat, aut dissolvat. Itaque aliqua duntaxat sui vestigia in ipsis ignis relinquat, formam vero eorum ne ita mutet, ut & ea dici minime possint, & ea reipsa minime sint, quæ ante fuerant. Neque enim phosphoros volumus, qui carbones, aut cineres, aut calces sint, sed qui hoc aut illud corpus esse cognoscantur. Porro eiusmodi erunt ii, quos non urendo, & cremando, sed tantum siccando, aut torrendo conficiemus. Torrentur autem in mixtis corporibus non aquosus humor, qui refugiens vim ignis resolvitur

in

in vaporem, denuo in aquam, si apte capiatur, rediturum; non salinæ, non terrestres naturæ, quæ aut liquantur abeuntes plerumque in vitrum, aut siccescunt solum impensius, aut fatiscunt in calces; sed olea, & pinguitudines illa fere sunt inter cetera principia, quæ proprie torrescunt. His maxime fœta sunt vegetabilia, & animantia. In quibus nihil propemodum esse, quod convenienter torrefactum in hoc phosphorum genus induci non possit, indicia sunt non levia. Sed observationibus fidendum est, non coniecturæ. Quapropter eorum hic tantummodo fiet commemoratio, quorum mihi certa sunt experimenta; cetera in aliud tempus reservo per diligentem inquisitionem prius exploranda.

XLIII. In animantium ergo genere carnes phosphori fiunt, si assentur. Sed mihi de albis tantum id constat, uti sunt gallinacæ; alias enim experimentis non attigi colorem veritus, quo lucem reiici, aut opprimi non eram oblitus. Ossa quoque licet suapte natura sub radiis lucidi corporis inclarescant; attamen ustulata & fulgidius lumen induunt, & insueto colore suffusum. Pariter nervi tostati, aut potius calore adsiccati, eoque non magno, evadunt in phosphoros splendidissimos, neque tam cito acquisitam facultatem dimittentis. Cum vero universa fere animalium compages ex nervis constet; quidquid autem est huiusmodi, materiam in se recondat viscidam, tenacem, & conficiendo glutini aptissimam; non male me coniectare arbitrabar, si animalia glutina torrefacerem, ex his quoque phosphoros splendoris fortasse non contemnendi esse prodituros. Neque vero ista me opinio fefellit: namque & ichthyocolle, & gluten fabris lignariis usitatum hoc artificio ad eam splendoris dignitatem perducta sunt, qua fulgidissimo cuique huius ordinis phosphoro non immerito possent æquiparari. Non minus autem aliarum rerum, quæ animalis generis sunt, curiosus fui. Has torrendo similiter exercui; atque earum pars quidem industriam meam frustratæ sunt; pars votis responderunt. Pennæ, atque ungulæ, corpora, ut ante vidimus, de se obscura, ovorum item albumina hucusque multis modis ustulata lumen recusare perrexerunt. Secus ovorum putamina, & vitelli. Sed hi non prius lumini admittendo idonei evasere, quam durati essent, & oleo expresso in solidam, ac pene exsic-

exsuccam massam compacti: oleoso quippe succo, dum adhuc diffluunt, si calor accedat, magis, magisque mollescunt, & sicari recusant, quemadmodum opus esset, ut torreri sine deflagratione possent. Aridi vero, aut saltem macriores post olei expressionem effecti moderatissimo calore, ac sui ne minimam quidem notam ipsis inurente, iam lumen arripiunt, atque ostentant, quod ante præ illius succi exsuperantia vel adhærescere ipsis, vel obrutum cum esset, prodire satis, atque emicare non poterat. Iam vero quid est, quod ex his ovorum partibus altera tam levi artificio, altera nullo modo ad amplexandam lucem adduci potuit? Quid est quod Lemeryo similiter ex utraque Hombergianum phosphorum conficere molienti, vitellus facilem se, atque obsequentem præbuerit; albumen vero pertinaciter repugnarit? Quæ similtas, aut amicitia his corporibus cum luce; quæ vero convenientia inter meos, Hombergianosque phosphoros intercedit; ut quæ sub aspectu lucidi corporis vel obscura manent, vel inclarescunt, eadem quoque aut nihil tactu aeris commoveantur, aut continuo excandescant, & ardeant? Profecto hæc novam offerunt nobis investigandi, meditandique materiam. Verum ea persequi neque huius temporis, neque præsentis est instituti; commentarium enim scribere mihi proposui, non physicas quæstiones agitare. Quapropter ad ea revertens, quæ huius sunt argumenti, minime prætereundum esse arbitror, inter cetera, quæ ad animantium considerationem pertinent, etiam de lacte capta fuisse paria his, quæ ante attulimus, experimenta. Cum enim in ea suspicione essem, quam indicavi, alba corpora suscipiendo extraneo lumini esse quam maxime apta; non potui & lactis, & nivis, & aliorum id genus candore præstantium corporum in meis observationibus oblivisci. Tentavi ergo in primis hæc duo; sed irritò successu. Ac lactis quidem fluentem naturam, nivis autem alias affectiones, quas modo commemorare non est opus, causatus sum; cum enim de rebus abstrusis, & novis agitur, facile est cogitando in diversa nos trahi. At sive probabilis fuerit, sive inanis hæc mea de lacte coniectura, ab experiendo tamen non destiti. Neque enim induci facile poteram, ut crederem, lacti omnino deesse materiam, quæ in phosphorum apte tractata verteretur. Noveram quippe in eo viscosissimas partes inesse; quod

quod nec ignorant artifices multi, ex caseo diligenter eloto, & una cum viva calce subacto tenacissimum gluten, & ad multa utilissimum conficientes. Ex caseo igitur siccato, & tosto phosphorum me habiturum esse coniciebam: nec male me coniecisse eventus ipse demonstravit.

XLIV. Eadem ars, quæ animantium classem novis phosphoris locupletavit, etiam vegetabilium genus simili decore insignivit. Gummosa hic quoque excellere visa sunt; arabicum gummi præ ceteris; deinde tragacantha; mirrha etiam splendorem aliquem, sed rubidum, & atrore multo mixtum adeptæ est; fortasse quod sine aliqua nigroris nota ustulari non potuerit. Omnino enim eiusmodi res sic igne tractari debent, ut si fieri possit, tantummodo siccescant, nulla vero ustionis labe denigrentur. Solent autem vi caloris gummea hæc tumescere; quod intus conclusus humor facilem exitum per viscosum, tenacemque corticem non inveniat. Quapropter mitis ille calor sustinendus est ita, ut aquosus vapor sensim, placideque exhaletur. Hac ratione aridum, ac veluti cartilagosum corpus relinquitur, quod quo magis albicabit, eo clariore luce refulgebit. Neque minore cura nucum genus omne, legumina, frumentorum grana, & farinæ torreri debent, si quidem ex his alicuius pretii phosphoros habere cupiamus. Ea nempe ficcari tantum sic volunt, ut ex albis levissime flavescant, aut si flavo colore natura sua fuerint, uti plura sunt, subrufum acquirant. Id in leguminibus præsertim observandum est; quæ si hac ratione arefacta sint, friabilia evadunt, & tritui facile cedunt. Atque his notis corpora ista convenienter præparata esse ad lucendum cognoscemus. Enimvero leve hoc artificium phosphoros mihi dedit eximii splendoris ex amigdalibus, ex castanearum fructibus, ex fabis, ex ciceribus, ex phaseolis, ex avena, ex triticeis pastillis; verbo ex quibuscunque rebus, quæ mihi primum in hoc frugum genere sese obiecerunt; atque his sine discrimine adhibitis, cum eundem omnibus experimenti exitum esse animadverterem, ceteras volens prætermisi; tempus enim & otium me prius defecturum esse intellexi, quam aptam ad huiusmodi phosphoros conficiendos materiam. Inter alia, quorum periculum feci, non omittam hic commemorare granum illud, quod his temporibus adeo in usu, imo in deliciis est Euro-

pais,

pæis, genus omne voluptatum ex remotissima quavis terræ plaga conquirentibus. Videtur autem eo magis commemorandum, quod non ad ullum ex recensitis generibus granum *caffè*, de quo scilicet nunc loquor, sed ad aliud plane diversum referri debeat. Neque enim fabæ species est; sed Iussievo auctore, semen arboris in iasminorum genere collocandæ. Hoc igitur semen mediocriter ustulatum, non vero sic tostum, uti ad pervulgatam eius potionem torreri, aut potius amburi solet, lumen concipit, rubens tamen, & fuscum, & omnino eius dissimile, quod vera legumina de se promere dictum est: quo magis appareat, in hac luminis diversitate non modicam partem habere nativam rerum mixturem.

XLV. Sed inter alias res, quas ante uno, eodemque genere complexus sum, una quæpiam nominatim proponenda est, quæ cum sit vulgatissima, & tanti præterea usus, quanti nihil aliud reperire liceat vel inter ea, quæ maxime hominibus frequentia sunt, & necessaria; videtur hoc ipso peculiarem commemorationem postulare. Panis est, de quo loquimur. Is locum habet in hac phosphorum classe non postremum. Neque ut in ipsam inducatur, alia arte opus habet, nisi ea, qua panis fit, cum ante aut farina esset, aut pasta. Subactio enim, & coctura, quæ ex his panem faciunt, faciunt simul phosphorum probatissimum. Splendet autem panis iis maxime in locis, quæ minus torrefacta sunt, & a rufo colore ad album magis inclinant. Medulla panis priusquam torreatur, obscura est; tosta vero igne modico, etiamsi vix flavescat, splendens fit tamen, & plerumque ad extremitates, atque ad angulos magis, quam aliis in locis. En igitur quam levi mutatione phosphorus ex farina, re videlicet per se obscura, conficiatur. Mutatione autem multo minore fit alius quidam phosphorus ex eadem materia, non ita quidem lucens ut panis, sed lucens tamen satis clare. Notum est ex farina, multa aqua instar liquidi glutinis diluta, tenues quasdam bractæas fieri, si parum eius glutinis inter calentes ferri laminas siccetur convenienter. Hæ bractææ, nescio enim quo alio eas nomine aptius appellem, usui sunt cum in multis aliis, tum vero in litteris obfignandis; atque ad id solent pigmento aliquo, præsertim autem rubro colorari; ceterum enim candidæ sunt; quo
con-

constet nihil passam esse farinam ab æstu laminarum. Modo hæ bractæ diurnæ luci expositæ eam imbibunt, & uberius quidem, atque alacrius, si calefiant, uti de charta demonstratum est.

XLVI. Hucusque ignis ita egit in corpora, e quibus phosphoros produxit, ut ea visus sit non magnopere immutasse. Non ita vero lenis esse videtur in alia quædam, quæ ad eundem splendoris gradum non perveniunt, nisi unum vel plura eorum elementa vi caloris fuerint ceterorum nexu exsoluta. Talia sunt resinæ quædam. Ex his proliciendus est acidus latex; mox oleum, quod propter subtilitatem æthereum vocant. Restabit ab hoc opere solida quædam, pellucens, friabilisque massa, levore vitrum æquans, electrum autem attrahendi facultate. Colophoniam vocant ob eam, quam cum resina huius nominis habet similitudinem. In hac splendendi vis residet. Quam tamen in omnibus resinis ita, uti dictum est, in colophonix speciem solidatis nondum mihi observare datum est, sed tantum in pinea, in succino, & præcipue in terebinthina. Verum minime despero alias plures artificio aliquo singulari, aut fortasse apta solum ignis administratione ad eundem honorem esse perventuras. Profecto quoties memoratas resinas ad splendendum, ita ut dixi, præparari curavi, summam operis in illa ipsa ignis convenienti administratione positam esse manifesto cognovi. Est enim in iis siccandis excoquendisque certus quidam modus, quem nisi attingat artifex, obscuræ manere pergant; si vero excesserit, splendendi vim amittant. Itaque nec tam leni calore tractandæ sunt, ut maneant incoctæ; nec ita magno, ut incipiant exuri. Modum autem hunc, quem servari convenit, quantum experientia me docuit, extillantis olei color ostendit. Nam simul ac ex albo flavere incipit, indicium est operis fructum, si ultra pergamus, iam iam esse perituum. Nempe oleosam resinæ partem plus iusto amburi cœpisse ea coloris mutatio significat. Quod sane cum eo convenit, quod ante monuimus, cum de aliis corporibus torrefaciendis ageretur; in quibus similiter iustæ ignis administrationis indicia potissimum ex colore desumpsimus. Fortasse una reipsum est omnes hos phosphoros præparandi ratio; imo una fortasse in ipsis natura est, in quam & ignis, dum ad splendendum præparantur, & externa lux agit, cum iam

præparati, eius fulgore se induunt. Oleosa certe pars est, uti iam diximus, quæ in mixtis corporibus ignis vim præcipue sustinet, dum torrentur, aut exsiccantur. Exsiccari autem non possunt, nisi quod in ipsis subtilissimum est, exhalatur; multo minus torreri. Ergo si ex terebinthina resina, dum in colophoniam excoquitur, atque densatur, calore, qui vix bullientis aquæ fervorem æquat, & acidus liquor, & tenue oleum extillantur; cur glutina, leguminosa, & frumentacea grana, farinæ, & alia id genus corpora, non minore certe caloris vi torrefacta subtilissimos eiusdem naturæ halitus exspirare non dicamus; quibus abactis oleum, quod in iis corporibus reliquum est, densetur, & veluti in speciem quandam tenuissimæ colophonix solidescat? Porro non deessent, quæ harum rerum fidem facerent, si opus esset, aut si ea modo persequi liberet. Verum hæc in aliud tempus sunt reiicienda. Namque in ea spe sum & resinas ceteras, ut paullo ante dixi, & quodcunque pinguitudinis genus aliquo artificio in phosphoros esse abitura. Id si effecero, effeci autem in multis, quæ natura sua non lucent, frixa vero lumen conceperunt, nec ita implexa erit, & magis tuta istarum rerum disquisitio.

XLVII. Iam verò de his artificiosis phosphoris dicendum restat, in quo præcipue, quantumque differant a naturalibus. Hos autem ipsos arte præparatos phosphoros distinguere oportet diligenter; ne forte quæ nonnullorum propria sunt, ceteris communia esse reputemus. Alii ergo, quod iam ostendimus, sine ignis opera facti sunt, ut telæ, & chartæ; vel saltem nihil ab eo sunt passi, uti bractæ ante memoratæ: alii vero ex corporibus aliquam mutationem ab igneo calore perpessus prodierunt. Hæc rursus mutatio vel eorum mixtionem leviter solum, & superficie tenus attigit; vel intima conturbando funditus evertit. Illud rebus tantummodo torrefactis accidere diximus; hoc vero exustis, aut vi acrium liquorum Balduiniano more prius solutis; dein vehementer candefactis. Qui ergo splendendi vim igni non debent, sed macerationi, aut alii simili causæ, ii omnia cum phosphoris naturalibus habent communia. Qui vero ignem dignitatis suæ auctorem, atque opificem nacti sunt, ii quædam habent omnino peculiariora. Hæc autem non ad lucem spectant, qua collustrantur; cum iisdem lucis ge-

neri.

neribus excitentur ad splendendum, quibus naturales phosphori, & eadem prorsus alacritate; sed aut ad ipsam lucendi facultatem, quam ignis adiumento acquisiverunt, aut ad lumen, quo a lucidi corporis aspectu ornati discedunt.

XLVIII. Quod attinet ad splendendi facultatem, distinctione opus est, ut eius differentias, quæ porro non ita modicæ sunt, in apricum proferre, & suo quasque lumine illustrare valeamus. Scire igitur oportet, phosphoros, quos torrefaciendo præparamus, eam vim, quam opere isto consequuntur, post aliquod tempus sic amittere, ut in pristinam obscuritatem relabantur: quod sane longe abest ab illa naturalium phosphorum perpetuitate, atque constantia, quæ nulli vi cedit, & fortasse ne ipsi quidem totius eorum compagis dissolutioni. At vero qui sola ustione, aut Balduini artificio procreantur, ii duplicem quandam splendendi virtutem in se videntur continere; alteram quidem vegetam, atque in multis eius similem quam torrefacta præferunt; imbecilliores alteram, nec multum ab ea distantem, quæ in naturalibus phosphoris reperitur. Illam non qualem ab ignis tormento exeuntes reportant, vividam, alacremque diu conservant; sed torrefactorum phosphorum instar, paulatim quidem, & serius, sed aliquando tamen deponunt, ac tandem veterascendo videntur amittere; hanc vero ita conservant, ut si ex observatione præteriti temporis, futuri æstimationem facere liceat, nulla ætate peritura esse videatur. Profecto cineres, aut potius subtilissimas terras e combustarum plantarum lixivio residentes lumen aliquod, nec ita languidum post multos annos sub diurna claritate concipere, atque in obscuro de se fundere observavi. Sales quoque in his lixiviis per diuturnam in tepido loco moram sponte concrecentes, & mirabilem illum Glauberianum æmulantes; itemque illos, qui ex cineribus cum vulgari sulphure ad albitudinem crematis extrahuntur, etsi vetustissimos, acriter fulgere conspexi. Lucifera ergo vis igne comparata, in exustis corporibus in aliam remissiores, sed ut coniectare licet, perpetuam abire; in torrefactis autem non solum remitti, & multo quidem minore spatio, quam in illis, sed omnino extinguere videtur, & interire. Spatium vero istud non omnibus idem est. Gummi arabico longissimum fuit

fex dierum; ne unius quidem pani; granis *caffè* vix paucorum minutorum.

XLIX. Quemadmodum autem virtus hæc brevi tempore amittitur; ita non longo, & facile potest restaurari. Sufficit languentes hos phosphoros, aut potius emortuos exalfacere; nam torreri eos acrius non est opus. Sic effœta virtus reviviscit. In quo bononiensis phosphori ingenium æmulantur, imo & aliorum eadem arte paratorum. Quoties vero id repeti possit, & deperdita vis revocari, ignotum est mihi, rem videlicet non experto. Neque in nostro lapide id ipsum a quoquam, aut in suis phosphoris a Fayo tentatum fuisse novi: quo minus mihi vitio verti possit, quod eandem rem inquisitione certe dignissimam de meis phosphoris agens prætermiserim, aut potius in aliud tempus una cum aliis non paucis differre constituerim.

L. Interea illud minime hic præteribo quod mihi constanti observatione compertum est, atque ad eandem splendendi facultatem pertinet, quam res torrefactæ adipiscuntur. Hanc nempe de se non statim produnt, atque ab igneo ardore discedunt. Sinendum est ut aliquid de concepto æstu remittatur: exferit enim se acquisita virtus eo alacrius, quo corpus magis refrigescit: ut videatur externa lux caloris societatem refugere. Atque in hoc pariter hi phosphori bononiensem imitantur, qui calens adhuc lumen respuit; imo licet calidus non sit, modo a præparatione fit recens, & lucis aspectui nondum assuetus, rudem se præbet ad eius amplexum.

LI. His ergo præcipue differt acquisita per ignem lucendi vis ab innata. Differunt vero etiam lumine ipso artificiosi phosphori, & naturales. Namque illi vividius lumen, sed rubescens ut plurimum, nonnunquam fuscum assumunt; idque aliquanto etiam diutius retinent: hi magis ad candorem vergunt splendore suo, aut diluta flavedine suffusi apparent; citiusque conceptam lucem exuunt. Verum nec ita constantia sunt hæc, nec omnibus eiusdem generis phosphoris ita communia, ut aliqua in ipsis varietas non reperiat. Namque, ut alia omittamus, inter naturales phosphoros non desunt qui & acriter fulgent, & perdiu; ob eamque causam physicorum observationem, ut initio diximus, non effugerunt; & aliqui etiam, ut lapis cyaneus, rube-

scens

scens lumen effundunt; & demum in artificiosis terebinthina colophonia, quæ, ut sui generis fert conditio, nec adeo remissi, nec adeo brevis splendoris est, lucendi virtutem, quod in eodem genere singulare est, etiam post multos annos conservat. Sed pauci omnino hi sunt in adeo amplis generibus; neque in tanto numero videtur habenda esse ratio paucorum.

LII. Cum ergo ea splendendi vis, quæ aut a sola natura originem habuit, aut saltem igne non procreatur, aut quæ in vetustis calcibus residua est, aliis affectionibus prædita sit; aliis vero quæ in torrefactis corporibus, aut recens exustis reperitur; facile cuiuspiam in mentem venire poterit, duas ipsius species esse statuendas. Multo autem magis, si certa quædam cuique speciei, & definita natura subesse videatur. Videtur autem reipsa in torrefactis, & recenter exustis corporibus lucendi virtus oleoso principio, sive, ut chemici loquuntur, sulphureo potissimum inhærere. Namque & id torreri præ ceteris aliis principiis iam demonstratum est; & multa eorum, quæ ab ustione recentia sunt, notam eius, inter cetera, non obscuram præbent odore sulphureo, quem exspirant. Naturalium vero phosphorum; itemque corporum, quæ macerationem, aut simile quidpiam tantummodo passâ sunt; & vetustarum calcium splendorem, si cui elemento præ aliis, terrestri certe insidere credibile est. Corpora enim, quæ natura sua, & sine ulla præparatione alienam lucem combibunt, ea fere sunt, quæ in calcem abeunt, si urantur; atque ideo terræ plurimum, & calcariæ quidem naturæ, in sua compage recondunt. Maceratione autem quæ in mixto corpore pinguiora sunt resolvuntur: sic terrestria quæ remanent macriora fiunt, magisque sincera; certe ab eo, quod maxime lucem obruere poterat, expediuntur. In vetustis demum calcibus hæc ipsa terra superesse incorrupta potissimum videtur; quæ cum sit maxime fixa, & minime omnium mutabilis, apta præ aliis est ad constantem illam & perpetuam vim continendam. Secus vero sales, & sulphur. Illi enim & aeris, & humiditatis, & contrariorum salium noxas facile contrahunt; hoc vero non minus facile sese a reliqua mixtura expedit, aut levi quavis motione, ut est suapte natura fugacissimum, dissipatur. Quam ob rem non mirum, si nec diu maneat in corpore; &
quan-

quandiu manet, vegeta illa virtus, quæ ipsi inhærens recentes calces nobilitat, integra, & nihil immutata permaneat; eo autem evolante, ac tandem per vetustatem absumpto, ipsa quoque sensim debilitetur, ac contabescat.

LIII. His igitur causis facile quis sibi persuaserit virtutis huius, qua corpora externam sibi lucem adiungunt, duas species esse, quæ si a rebus, in quibus illustrius apparent, denominandæ sint, altera terrea, seu calcaria; oleosa vero altera, seu sulphurea convenientissime appellentur; exemplo videlicet a vi electrica ducto, cuius similiter cum duæ sint species, eandem ob causam alteri vitreæ, alteri vero resinose nomen impositum fuit. Mihi cæteroqui non levis suspicio est utriusque luciferæ virtutis unum quodpiam, simpliciusque principium esse, in quod ambæ tandem conveniant. Imo si longius me abduci philosophando finerem, parum abesset, quin præter has vires, quæ ut in multis diversæ videantur, eodem tamen genere continentur, alias etiam, quæ sub disparatissimis generibus positæ sunt, in illud idem commune principium resolvi cogitarem, aut saltem occulto aliquo nexu, & ordine inter se aptas esse, & colligatas. In quo sane acutissimos quosdam naturalium causarum scrutatores imitarer, qui non multo gravioribus indiciis adducti de simili nexu inter nonnullas corporum proprietates longe disunctissimas suspicati sunt. Quid enim a vi electrica, quid a luce magis alienum, quam ros? Et tamen non defuerunt qui, quod metalla ex omnibus corporibus nec electrica fieri, nec evadere in phosphoros, nec inter nocturni, serenique aeris vapores madefieri hucusque visa sint, ab ea suspicione temperare non potuerunt, has affectiones si minus communi quadam natura, at certe arcano aliquo vinculo contineri. Quidni ergo & nobis id ipsum cogitare licuerit, qui hanc ipsam metallorum cum luce simultatem nostris observationibus confirmavimus? Sed coniecturis adhibendus est modus; præsertim cum eam spem necdum abiecerim metallis in phosphorum classem aditum fore aliquando. Id fortasse vulgari aliqua, & obvia præparatione obtinebitur, de qua ne quisquam antehac cogitaverit, facile hoc ipsum effecerit, quod visa sit minus recondita, & operosa. Profecto eandem ob causam existimo Helmontiani filicis, cuius mentio initio facta est, præparationem hucusque latuisse. Quis enim in
ani-

animum induxisset sola uisione in phosphorum abiturum lapidem eum, qui summum ignis ardorem sic ferat, ut liquari se potius in vitrum, quam in veram calcem converti patiatur? Et tamen eiusmodi lapis in fornace, dum figlina opera coquuntur, exustus fragilis fit, coloris candidi, atque in lucem sic avidus, ut vix conspectam arripiat illico, & arreptam ægre dimittat. Ne cui vero fragilitas illa, & candor imponant, scire oportet, lapidem sic exustum non sine re se aut humore dissolvi, aut acris liquoribus attingi; ut liquido constet, quod paullo ante dictum est, eum longissime a veræ calcis natura distare. Igitur & metallis accidere similiter poterit, ut artificio nec admodum exquisito, & iam fortasse noto, ad eum splendorem, quo maiore opere nondum potita sunt, tandem perducantur. Enimvero eum salem, qui ex cerussa aceti spiritu soluta concrefcit, & sal vel saccharum saturni communiter dicitur, lumen aliquod arripere, idque minime dubium animadverti; siccus tamen sit oportet, nec ita vetustus, ut perspicuitatem amiserit. Huc referri etiam posset cadmia fornacum, tutiæ nomine communiter nota. Hæc enim inter metallica & consuevit, & reipsa debet referri. Eius quippe origo est ex halitibus, quos mineræ quædam, & quædam metalla, dum funduntur, exspirant. Hi altiora petentes ferreis hastis in summo fornacum adhærent, iisque crustas inducunt cinerei, & aliquantum ad cæruleum vergentis coloris, arborum corticibus similes, intus leves, & cava; extrinsecus vero minutis granulis asperas, superficie autem convexas; ut forma ipsa facile prodat, eas oblongis rotundisque corporibus accrevisse. Cadmia ergo luci exposita splendorem induit vegetum, rubentem, & diuturnum. Sed quod admirabile prorsus est, eum splendorem contrahit solum convexa pars, quam asperam esse diximus, non cava, quæ levis est, aut saltem non omnino impolita. Omitto hic alia metallorum recrementa, uti flores, ut vocant, & calces, in quibus etsi notata sunt nonnunquam lucis vestigia quædam, incertum est tamen eiusmodi lumen metallicis partibus, an terrestri alicui vel salinæ mixturæ, cuius similes concretiones omnino expertes esse nemo dixerit, sit tribuendum.

LIV. Quapropter cogitatione hac phosphoros ex metallis conficiendi seposita, me interea paulisper convertam ad
id,

id, quod nunc de cadmia dictum est, superficiem eam, quæ aspera est, ab externa claritate luculenter accendi; averfam autem, quæ levis est, & cava, obscuritatem suam ut plurimum retinere. Hanc sane rem non magni faciendam esse existimarem, nisi aliæ observationes cum his consentirent; quæ vero consentiunt inter se, negligi tuto posse non videntur. Equidem nonnulla marmora lumen vidi reiicere quandiu polita essent, aut saltem ad extremas oras veluti repellere; polituræ autem nitore amisso, id facile iam complecti, ac retinere. Si quid ergo ex his observationibus coniectare licet, superficies ut dispositæ sunt ad lumen reflectendum, sic adherere ipsum corporibus sinunt, aut prohibent. Quod si hæc faciunt, quæ lucem reflectunt, quidni & faciant, quæ refringunt? Par certe videtur ratio. Sed res experimentis definienda est: quæ dum meditor, atque ad perficiendum opportunitatem exspecto, unum vel alterum adducam. Interea, quæ non omnino a re præsentis videntur esse aliena. Vitream ergo ampullam puteali aqua plenam diurnæ luci obiecimus, inde in obscurum confestim reduximus. Obscurissima visa est; nec aliter rem fore exspectabamus. Guttas aliquot liquoris eius, quem oleum tartari vocant, in aquam infundi iussimus. Continuo turbida facta est, & albidis coloris: sic enim putealium aquarum fert natura, prægnantium scilicet calcaria terra. Tunc iterum in luce posita; mox retracta in tenebras. Alia ibi apparuit, ac erat ante; pallido videlicet lumine sic imbuta, ut ampullæ figura distinctissime cerneretur. In locum putealis aquæ pluvialem substituímus, in qua specularis lapis solutus fuerat; est enim huius lapidis proprium, ut contritus, & in aquam coniectus in ea salium instar resolvatur, nec eius tamen perspicuitati officiat. Aquæ sic, ut dictum est, hoc lapide saturatæ idem tartari liquor affusus est; & idem fuit exitus experimenti. Terrestria ergo corpuscula quandiu exillissima sunt, disgregata, summe perspicua, superficiebus suis optime cum aqua, in qua fluitant, congruentia, externam quidem lucem facile combibunt, sed pari facilitate transmittunt; transmissam vero, nec retentam, ostentare non possunt in tenebris. Ubi vero affusi salis vi coire una, crassescere, contactu mutato perturbari cœperint, iam expeditus luci transitus non datur amplius, quæ idcirco implexu illo
hære

hærerere nonnihil cogitur, dum ab eo expediatur. Interea vero dum hæret, modo nihil ei obsit, sese præbet conspiciendam. Obesse vero multa possunt, inter quæ tum colores, tum metallicæ admistiones. Nam si loco liquoris tartari, saturni salem in aquas ante memoratas infuderis, eas quidem turbidas efficies, & lacteas, sed minime lucentes obtinebis.

LV. Quæ hæctenus dicta sunt de luce, quæ ut reflexa est, aut refracta, modo facile corporibus, modo nihil adhærescit, magnam quidem habere videntur similitudinem veri; sed ne vera esse fidenter, ac secure pronunciemus, illud videlicet præcipue obstat, quod paucis observationibus nixa, alias non paucas habeant sibi adversantes. Gemmæ, crysalli, vitrum quoque, sive integra sint, sive in subtilissimum pollinem contrita, obscura semper manent. Nihil ergo his prodest ad lucendum aut summe pellucida esse, aut albissima evasisse; quorum altero lucem transmittunt expeditissime, altero partim implicant, partim quoquo versus regerunt. Similiter purissimi adamantes, ut sæpe dictum est, ab externa claritate alii acriter fulgentes, alii obscurissimi recedunt. Demum quamplurima non pellucida corpora sive rudia fuerint, sive expolita, sive in pulverem comminuta splendescunt, aut contra. Ut in aperto sit, posse quidem externam pariter, interioremque corporum texturam eorum illustrationi favere aliquando, alias etiam obesse; at nullam cum illustrationis causâ certam, & constantem habere connexionem. Huius vero causæ retegendæ si qua unquam spes fuit, nunc equidem esse longe maximam existimaverim. Postquam enim aliena industria, & nostra detectum est, omnibus pene corporibus eam vim esse communem, quæ primum unius, deinde non multorum propria credebatur, facile contingere poterit in tanto numero, atque in tanta specierum varietate, ut eorum aliquod eiusmodi virtutis secreta prodat, quæ ante a paucioribus arcanissime fuerunt custodita. Ac si forte ea de re decidatur aliquando, quæ non semel inter Academicos nostros in disceptationem venit, qua ratione lucida corpora splendorem suum cum phosphoris communicent, non equidem video quos fines habitura sint physicorum de luce cogitata. Nam si eam a radiante corpore in phosphoros immigrare statuamus, ut

T. II. P. II. Z non.

nonnullis placitum est, imo ut etiam nobis placuisse videntur indicare loquendi formæ passim in hoc scripto a nobis usitatæ, iam novum aliquod habebimus, quod in ipsa luce admiremur. Nova sane opinio non est, eam minimis, agilissimisque corpusculis contineri, quæ a lucido perenniter, & undique effusa, pernecitate summa quoquo versus evibrentur; at vero hæc non dispergi statim, non suo ipso motu agitata dissolvi, non continuo evanescere; sed extra fontes, unde manarunt, subsistere, nec parumper, sed adhærere obviis corporibus, ut calor, & odores faciunt, sed in ipsis quasi agilitatis suæ oblita sessitare; id enim vero novum quidpiam est, aut certe non admodum notum, omnino autem a nemine hætenus definitum. Si ergo lucis corpuscula non statim dissolvuntur, ac e sinu radiantis corporis emissa sunt; sed permanent aliquandiu, & circa originem suam confertissima sunt, quid aliud requiritur, ut suam lucido cuique corpori atmosphæram concedamus, uti omnium lucidissimo primum astronomi, dein physici tribuerunt? Quæ porro atmosphære si magnam partem lux sunt, non erit sane de his amplius disceptandum, quod non multo ante hæc nostra tempora de solari disceptatum est, cui causæ debeant splendorem suum. Id enim tam esset inutile, quam de luce quærere, unde luceat. Hæc ad lucem pertinent, quæ a lucidis corporibus effunditur. Si vero ad ea, quæ ipsam imbibunt, animum convertamus, nonne admirabile & istud videri debet, eiusmodi vim, qua sese alieno splendore exornant, ita ipsis communem esse, ut inter generales eorum affectiones numeranda esse videatur? Quis vero mente, ac cogitatione complectatur, quid, & quatenus, & quomodo agant subtilissima illa, & summe actiosa corpusculorum agmina in rerum crassiorem compagem, quam penetrant, cui veluti sese innectunt, qua retinentur? Quandiu autem retinentur? Si nostros sensus consulamus, parum scilicet. At si ea nobis esset visus acies, qua vel minimam lucis scintillulam cernere valeremus, quod fortasse nonnullis animantibus, quæ in obscuro vident, concessum est, profecto existimo longe aliter nos esse iudicaturos. Ac quemadmodum multorum opinio est, neque improbabilis, corpus vere frigidum nusquam esse, ita non minus verisimilis erit hæc altera, nullum reperiri, quod omnino sit obscurum. Id si quo in loco, in

iis certe quærendum erit, quæ nunquam lucem aspexerunt; atque idcirco in hac rerum universitate, quæ lucis, & umbræ vicissitudinibus fruuntur, perpetuum erit exilium tenebrarum. Quod si phosphori non aliena luce refulgeant, sed propria, hæcque tum solum se prodat, cum fuerit a lucidi corporis radiis commota, & accensa, quæ altera est opinio experimentis etiam quibusdam confirmata; en novas alias, & a nemine ante prolatas doctrinas, quibus rerum naturalium scientia locupletetur. Erit quippe in corporibus latens istud, ac vere arcanum principium, quod a subtilissimo illo igne inflammetur. Erit in rerum natura perpetuum quoddam incendium, aut certe crebro lucidorum aspectu assidue instaurandum. Huic non postremus sane locus erit concedendus inter ceteras motiones hucusque a physicis ad excitandas, recreandasque naturalium causarum vires excitatas. Perpetua itidem erit materiæ huius, quæ sic inflammat, dissipatio; quæ cum sine ullo, quod sensibus manifestum sit, deflagantium corporum detrimento contingat, quis cogitando assequi possit eius vel subtilitatem, vel instauracionem, ad sui tam longum dispendium ferendum accommodatam? Verum intempestivum est vel recensendo hæc, atque alia multa ex his consequentia persequi velle, quæ multo plus diligentia, ac temporis, quam nunc concessum sit, ad inquirendum, & meditandum exposcunt. Nobis satis esse debet viam aliis ad præclara hæc cœpta, observationibus nostris, & fortasse etiam cogitatis munivisse.

I O S E P H I M O N T I I

De gummatis quibusdam.

CUm mecum ipse aliquando cogitaverim, quibus munus, hoc vesperi, obeundo meum, vestram, Viri spectatissimi, novi aliquid summam, sed honestam percipiendi cupiditatem explere possem, parum abfuit quin spem penitus deiicerem, me tam eximio confessurum dignam e tenuitate mea fore deprompturum. Si enim in eam veniebam cogitationem rerum illarum, quas aliquando hic dicere promiseram, & quæ quidem, si per tempus, & valetudinem licebit, in medium afferre apud me decretum est, statim agnoscebam hæc tam parvi non esse momenti, ut in dissertatiunculam cogi possint, cui elaborandæ, ob plurimas, quibus in præsentia dstringor, curas, aliquot horæ tantum mihi erant concedendæ. Si præcogitabam de re herbaria ob oculos ponere vestros mearum observationum reliquum, quarum specimen, superiore anno, vobiscum communicavi, iconum tabulæ ad eas spectantes, quibus extrema nec dum erat admota manus, me, ut id efficerem, vetabant. Talia igitur fluctuante animo & cogitatione mihi percurrenti, filius alumnusque meus in mentem revocavit, de quodam suo invento, quotiescumque vellem, verba facere me posse, non quod vobis dignum sit reputandum, sed quia sublimioribus deficientibus leviora quandoque haud spernenda videntur. Tum ipse in eandem venientiam, maxime ne tempus in hac dissertatione impendendum penitus vacuum efflueret, quantumvis ille quoque observatiunculam suam prudenti synceroque iudicio vestro potuisset subiicere, ut quidem fecisset, si id in animum induxisset; verum ne minimum a suis philosophicis studiis adolescentem abducerem, malui pro hac vice quæque sua erant mea facere, & vobis, qualiacunque hæc sint, bona cum venia audiendi ansam exhibere.

Ex

Ex pluribus arborum, fruticum, & herbarum truncis, caulibus, indeque emergentibus ramis gummata, aliosque liquores facile concrefcibiles dimanare, ex vobis nemo quidem ignorat. Certam enim de hoc fidem non solum faciunt quæque hætenus literis scriptores non pauci mandarunt, sed & eorundem vegetabilium aspectu id in dies confirmatur. Enimvero si prunorum, persicorum, ceráforum aliarumque arborum caudices perlustrantur, gummi persæpe occurret lentore, & pelluciditate donatum non secus ac in officinarum arabico gummi deprehenditur. Si pinos, iuniperos, abietes consideraverimus, eorum resinæ non male plura officinalia gummata referentes, ut gummi anime, elemi, mastiche & huiusmodi ob oculos venient. Si denique ferula-cearum quarundam stirpium caules æstivo tempore incidantur, per vulnera lacteus succus diffuere comperietur, qui postea concretus haud absimilis galbano, ammoniaco, aîæ fœtidæ, aliisque videbitur. Verum etsi hæc omnia nonnumquam pro gummatis promiscue habeantur, in tres tamen classes ea dispartiri consultum erit. Istarum prima gummata, quæ in aqua frigida aliisque aquosis liquoribus dissolvi possunt, complectetur, inter quæ gummi arabicum & tragacantha habentur, quæ optimo iure gummata sunt dicenda. Ad secundam referri commode posse videntur, quæ in liquoribus tantum oleosis, & spirituosis solvuntur, inter quos in primis vini spiritus est recensendus, ut gummi elemi lacca, sandaracha & huiusmodi, & hæc resinæ nomenclationem merentur. Tertia circa illa versabitur gummata, quæ liquoribus tum aquosis, tum oleosis, tum spirituosis dissolvi patiuntur, ut gummi galbanum, ammoniacum, olibanum, ac cetera, quæ sicuti inter genuina gummata & resinas ancipitia, ac veluti amphibia videntur, ac propterea gummi-resinæ erunt appellanda. Hac divisione cum gummata quæque vel hætenus cognita, vel deinceps detegenda in satis convenientem ordinem adduci possint, pauca hæc præfanda duxi, ut ad quam classem sint referendæ dux gummi species, quæ oculis sistuntur vestris, eo clarius intelligatis.

Bina hæc gummata etsi inter se nihil habeant similitudinis ex unica tantum arbore, populo videlicet, proficiscuntur. Alterum enim istorum e vetustiore populo deglubito satis crasso cortici adhuc adhærens nigricante colore est distinctum.

stinctum, ut & amaro sapore una cum ipso cortice, cui annectitur, est insignitum. Cum primum gummi hocce mihi observare contigit ipsius dissolutionem haud prætereundam duxi, ut apertius constaret num gummatibus, num resinis, num gummi-resinis esset accensendum. Quod ut efficerem, aliquot illius particulas in vitreum indidi vasculum iis superaddendo aquæ communis portionem; omnia in calido loco per diem reliqui; deinde ut parumper ebullirent curavi; frigefacto vase aquam saturato colore per gummi infectam, ut & amaro sapore præditam deprehendi. Tunc tincturam separavi a gummi residuo in aqua minime solubili. Huic pauxillum vini spiritus rite dephlegmati superposui, per quem gummi penitus ferme dissolutum conspexi. Ex quibus colligi licet, ut ipse quidem arbitror, hoc gummi viscidis particulis resinosis sociatis a natura præditum fuisse, hac de re gummi-resinis ascribi posse censeo. Præterea si parumper huius gummi accensæ candelæ admoveatur, statim, ut cetera resinosa, flammam concipit, atque non iniucundum odorem de se remittit parum illi abludentem, quem nova populi resinosa germina seu gemmæ exhalant. Utrum vero de hac gummi-resina apud rei naturalis scriptores mentio illata fuerit, nec ne, nihil dum certi constitui; etenim si recentiores consulantur, altum de ea fuisse silentium comperitur. Dioscorides vero inter priscos, cum de populo locutus fuit, huius meminisse his verbis videtur: *resinam populus fundit, quæ in malagmata additur*: verum cum Dioscorides resinosas populi gemmas tacitas prætereat, dubitandi occasionem nobis præbuit eo loco de gemmis populi resinosum succum post mediam æstatem præcipue exsudantibus, quæ *acopis & malagmatis*, ut verbis Schuvenckfeltii utar, *commode miscentur*. Neque tamen is sum, qui contendere vellem huiuscemodi populi gummi-resinam longe aliud esse ab ea a Dioscoride memorata, quin imo potius ad credendum inducor, ab illa nulla alia omnino ratione differre præter quam quod alteram populi extremis furculis, hoc est gemmis, alteram e caudice ipsius arboris dimanare. Quæque igitur super hac re erit sententia vestra, ab illa ne minimum quidem discedam.

Enarratis porro, quæ ad primam gummi speciem spectare visa fuerunt, superest modo, ut qualia alterius ex eadem

dem arbore diffluentis sint momenta recenseamus. Discrepat hocce gummi a ceteris aliis, quod non ex populi truncis vel virescentibus, vel adhuc telluri hærentibus, ut commune est gummiferis arboribus, sed ex quibusdam ramis longe ante amputatis ac ferme exiccatis originem ducit a viscido adhuc superstite humore inter fibrosos cum lignitum corticis fasciculos adhuc delitescente eo modo, quo ex succi nutritii reliquo e populo præcipue aliarumve arborum caudicibus iam antea arefactis fungos nonnumquam progerminare videmus. Primum hoc gummi filio meo quatuor ab hinc annis in conspectum se se obtulit, cum, ad alia peragenda, conclave quoddam ingressus fuerit ex una parte plurimis crassis populi ramis oppletum. In hos fortuito oculis coniectis unum ex illis ramis vidit quaquaversum tenuissimis ruberrimis filamentis concinnati serici instar complicatis refertum. Tum rei tam speciosæ curiositate ductus, num ramus ille rubro serico re vera fuisset obductus ut vestigaret; ad ipsum manus admovit, at rem longe a suis cogitationibus diversam detexit, siquidem non serici filamenta sed populi naturale phænomenon illud esse deprehendit. Quodcumque esset hoc suum inventum, ut ad me statim deferretur curam gessit maxime, ut inter naturæ rariora idem reponebam, observaremque, num de hisce a populo productis rubentibus filamentis poetæ in suis figmentis, seu mavis dicam mendaciis locuti essent, cum memoriæ prodiderunt e Phaetontis sororum, quæ in populos arbores fuerunt mutata, lacrymis iuxta Eridanum amnem, quem modo Padum vocamus, fusis, succinum seu electrum coaluisse iuxta Ovidiana illa:

Inde fluunt lacrymæ: stillataque sole rigescunt

De ramis electra novis: quæ lucidus amnis

Excipit: & nuribus mittit gestanda latinis:

quantumvis longe ante compertum haberet Poetas non solum, sed & naturæ plures scrutatores numquam magis a veritate aliena tradidisse, quam posteris eorum scriptis imponendo, succinum seu electrum Prussia tantum fossile indigenum, vel in pado nostræ Italia inveniri, vel ex arboribus diffluere. Verum missis his commentis rei nostræ nequaquam congruentibus, tantum adnotare oportet nos in hanc rem omne contulisse studium, ut, qualiacunque eius

mo.

momenta essent, perscrutaremur. In primis nobis observare occurrit tenuiora filamenta hoc gummi constituenta e variis corticis cicatriculis emanare. Hæc per aliquot dies sensim augeri, ut & inter ipsa alia crassiora & latiuscula emergere conspeximus, quæ, si rubrum colorem excipiamus, ad minores gummi tragacanthæ, quod usui cedit medico, non immerito comparari poterant. Crassiora maioraque hæc filamenta vix uncia unius longitudinem exæquabant, atque inter tenuiora, quorum plurima ultra tres uncias protensa observabantur, adeo ex ordine erant interspersa, ut intuentibus pergratum exhiberent spectaculum. Doleo sane, vel per temporis iniuriam, vel per huiusmet gummi fragilitatem, summamque mollitudinem, me id non valuisse, illo concinno in statu, quo fuit inventum, oculis subiicere vestris. Verumtamen ab expositis speciminibus tum adhuc cortici hærentibus, tum ex illo delapsis hinc, quale iam antea fuerit, vos omnes diiudicaturos arbitror. Ceterum hoc gummi e resinoso fluido arboris populi originem ducere primo contuitu suspicatus fui; ad id enim credendum impellebar a resina illa, qua turgent eiusdem arboris prima germina, seu gemmæ, de quibus verba feci. Verum huiusce gummi filamentosi rubri, (ut nobis appellandum videtur,) aliquot particulis igni appropinquatis, cum nec ea facilitate, qua quælibet resinosa deflagrant, nec odorem iis similem afflare compererim, haud difficulter coniectari licuit, ad hæc non pertinere, sed ad ea spectare gummata, quæ ex succis viscidis, seu mucilaginosi concreverunt. Hoc autem eo magis statutum habui, quo idem in frigida aqua infusum brevi suam amittendo compaginem in liquorem abivit lentore, atque visciditate haud illi abludentem, qui e tragacantha & arabico gummi in aqua solutis deducitur. Ad genuina itaque gummata & non ad resinas esse hoc gummi referendum, de quo, quantum hæcenus mihi constat, mentio a nemine fuit illata, nulli dubitationi erit obnoxium. Utinam vero maiori in copia idem fors obtulisset, ut ea, quæ mihi curæ cordique instituenda erant experimenta, perficere voluissem, ut quidem erant perficienda, adeo ut ea detegerentur, quæ dissertatio omnibus numeris absoluta exigebat. In posterum tamen dabitur fortasse occasio, ut in spem adducor, gummi hoc abunde
colli.

colligendi. Si id alicui vestrum, Sodales doctissimi, contigerit, quidquid super hac re observaveritis huic quæso ad academiæ commoda deferatis, ne apud vos maneant, quæ qualiacumque fuerunt dicta, & cogitata mea vel comprobare vel refellere possunt. Si autem per me id fieri licebit, novis observationibus, quod rudi huic deest dissertatiunculæ, cum mihi erit dicendi facultas, omni conatu studioque alias rependam.

FRANCISCI MARIAE ZANOTTI

De hyperbolicis quibusdam spatiis.

AD circuli quadraturam aspirare adhuc nemo potuit; tamen Hippocrates quadravit lunulam. Hyperbola nihilo est ad quadrandum facilior, quam circulus; quod mecum ipse considerans miratus sæpe sum, cur, quod Hippocrates in circulo, non idem multi tentaverint in hyperbola; nam adhuc quidem de nemine audivi. Id ergo aggredi ipse volui, fecique, quantum mihi quidem visus sum, ut spatium, quod figura secunda repræsentat, hyperbola primum OE, tum duabus rectis lineis EI, IM, tum hyperbola altera MD, aliisque duabus rectis lineis, DN, NO conclusum, hippocratico more quadrarem. Studium hoc meum exponere vobis, Sodales, decrevi, non ut magnum aliquid afferrem, sed ut afferrem aliquid. Neque rem ipsam tantum aperiam, sed etiam quatenus progredi in hac liceat; sunt enim quidam quasi termini, quos si transeas, quæstio explicatus habeat nullos. Non autem ignoratis, quam sit in quæstionibus hisce omnibus, non dicam difficile, sed molestum hos terminos constituere; quod, si interdum laborem iis affert, qui calculos adhibent; multo mihi laboriosius esse debuit, qui illos adhibere noluerim in re levi. Ut autem mathematicis sæpe usu venit, ut, cum rem unam quærant, si hanc invenerint, vel etiam si non invenerint, aliæ sequantur non quæsitæ; sic mihi accidit, ut ex illa, quam modo proposui, quadratura in alias inciderim, quæ quam faciles sint, & commodæ, ex hoc ipso intelligitur, quod quasi venerint non vocatæ. Has ergo etiam exponere constitui, ne videar veritatem, si difficilis sit & durior, sequi; si facilem se præbeat, contemnere; quod sane esset non veritatem amare, sed laborem. Mihi autem labor in hac tam tenui valetudine est etiam, ut scitis, fugiendus.

Pri-

Primum ergo quadraturam illam, quam primo loco proposui, dilucide, quantum potero, declarabo; tum veniam ad has alias, quæ minus habent laboris; totamque disputationem ab ipsa hyperbolæ definitione repetam, ut omnibus, quicumque Euclidem legerint, & geometriam vel Cavallerianam, vel infinite parvorum vix attigerint, sit apertissima.

DEFINITIONES.

Hyperbole est linea quædam curva FGHI (*Fig. 1.*) inter duas indefinitas rectas AE, AV, angulum in A facientes, sic constituta, ut si a quovis eius puncto G ducatur linea recta GC parallela ad AV, secansque AE in C, ac compleatur parallelogrammum AG, hoc parallelogrammum eiusdem semper sit magnitudinis. Puta, æquale esse semper dato cuidam quadrato, quod voco bb.

Linea GC dicitur ordinata; AC abscissa, quæ ordinatæ GC respondet; quadratum bb dicitur potentia hyperbolæ. Lineæ duæ rectæ AE, AV hyperbolæ assymptota.

THEOREMA I.

Sint (*Fig. 1.*) duæ quævis ordinatæ GC, HD, quarum abscissæ AC, AD. Hæ illis erunt reciproce proportionales, idest $AC, AD :: DH, CG$.

Etenim cum sint ambo parallelogramma AG, & AH eidem quadrato bb æqualia; æqualia quoque inter se sint oportet; ac cum sint æquiangula, erit necessario $AC, AD :: DH, CG$.

Scholion.

Satis constat, ordinatam eo minorem esse, quo maior est abscissa. Ad servandam quippe proportionem, quam diximus, eo minor esse debet DH, quam CG, quo maior est AD, quam AC.

Ea re fit, ut hyperbola magis magisque producta, magis magisque ad assymptoton accedat; neque ipsum tamen umquam attingit, etsi in infinitum abeat; etenim quantacum-

que sit abscissa AE, aliqua ei respondebit ordinata EI ex illa, quam dixi, proportione, ut sit AC, AE :: EI, CG.

THEOREMA II.

SI fuerint (*Fig. 1.*) abscissæ quatuor proportionales AB, AC, AD, AE, ordinatæ his respondentes BF, CG, DH, EI item proportionales erunt.

Etenim cum sit AB, AC :: CG, BF, & AD, AE :: EI, DH; ac sit AB, AC :: AD, AE, sequitur, ut sit CG, BF :: EI, DH.

THEOREMA III.

Iisdem positis erit BC ad DE, uti vicissim DH ad BF.

Etenim cum sit AB, AC :: AD, AE, erit differentia illarum BC ad differentiam harum DE, uti AB ad AD, nempe uti DH ad BF.

THEOREMA IV.

Iisdem positis fac lineam BC in partes quotlibet & quamlibet exiguas Bk, km &c. divisam esse; & pariter lineam DE in partes totidem Dn, np &c. sic quidem, ut sit prima pars Bk ad primam Dn, uti BC ad DE; eodemque modo sit secunda km ad secundam np, & similiter tertia ad tertiam, & aliæ deinceps ad alias. Fac præterea ex omnibus punctis k, m &c. n, p &c. ductas esse ad hyperbolam ordinatas kl, mi &c. no, ps &c. Erit prima ordinata BF ad primam DH, uti secunda kl ad secundam no; atque ut secunda ad secundam, sic tertia ad tertiam, & quarta ad quartam, & aliæ deinceps ad alias.

Etenim cum sit AB, AD :: BC, DE (quod constabit Theorema tertium legenti) sitque Bk, Dn :: BC, DE, consequens est, ut sit etiam AB, Bk :: AD, Dn. Quare erit etiam componendo AB ad primarum summam Ak, uti AD ad summam postremarum An. Cum sint ergo abscissæ quatuor AB, Ak, AD, An proportionales; proportionales item erunt ordinatæ his respondentes BF, kl, DH, no, eritque prima
ma

ma ordinata BF ad primam DH, uti secunda kl ad secundam no.

Hoc demonstrato nihil negotii erit ostendere, etiam secundam kl esse ad secundam no, uti est tertia mi ad tertiam ps, eandemque demonstrationem ad alias omnes transferre.

THEOREMA V.

Iisdem positis super particulas singulas Bk, km &c. confecta sint parallelogramma totidem kF, ml &c. Et pariter super particulas singulas Dn, np &c. confecta sint parallelogramma totidem nH, po &c. Erit primum parallelogrammum kF æquale primo nH, & similiter secundum ml secundo po, & tertium tertio, & quartum quarto, & alia aliis ex ordine; & summa omnium summæ omnium æqualis erit.

Etenim cum sit Bk, Dn :: BC, DE; sitque BC, DE :: DH, BF (uti constat per Theorema tertium) consequens est, ut sit Bk, Dn :: DH, BF. Habent ergo parallelogramma kF, nH latera reciproce proportionalia; sunt autem æquiangula, ergo & æqualia; est igitur parallelogrammum primum kF æquale primo nH. Demonstratio eadem facile transferetur ad secunda parallelogramma ml, po, tum ad tertia, ad quarta, ad alia. Erunt ergo singula æqualia singulis. Et quoniam tot sunt parallelogramma super BC constituta, quot super DE, sequitur, ut summa illorum omnium æqualis sit horum omnium summæ.

THEOREMA VI.

Positis, uti supra, abscissis quatuor proportionalibus AB, AC, AD, AE, & his respondentibus ordinatis BF, CG, DH, EI, erit spatium hyperbolicum BCGFB æquale spatium hyperbolico DEIHD.

Fac enim particulas Bk, km &c. Dn, np &c. quantitate quavis assignabili minores esse; parallelogramma super his constituta evadent elementa, quibus componuntur spatia hyperbolica duo BCGFB, DEIHD. Neque minus in his parallelogrammis sive elementis valebunt illa omnia, quæ in superiori Theoremate demonstravimus. Erit ergo summa elementorum.

mentorū, quibus componitur spatium unum, æqualis sum-
mæ elementorū, quibus componitur spatium alterum; er-
go spatium spatio æquale.

Scholion.

NEque id minus valebit, si ordinatæ duæ BF , CG , spa-
tium $BCGFB$ intercipientes, in una hyperbola assum-
tæ fuerint; duæ vero DH , EI intercipientes spatium $DEIHD$
assumptæ fuerint in hyperbola altera; dummodo hyperbolæ
ambæ similes plane sint, & omnino æquales. Quod fusius
non persequar, est enim ipsum per se manifestissimum.

Et iam alio nos trahit spatium illud, quod quadran-
dum suscepimus, cuius constructionem per duo theoremata
exponam; etenim demonstrare oportet, ea posse construi,
quæ construi volo. Est itaque constructio ipsa cum demon-
strationibus quibusdam, theorematum more, coniungenda.
Hinc ergo initium capiam.

THEOREMA VII.

SInt (*Fig. 2.*) duæ rectæ lineæ indefinitæ AC , AR angu-
lum in A facientes, inter quas descripta sit hyperbola,
cuius arcus sit DM . Ipsæ autem rectæ, quas dixi, sint hy-
perbolæ huic asymptota. Potentia hyperbolæ sit bb . Sum-
tis abscissis duabus quibuslibet AB , AC , ductæ sint ordina-
tæ BM , CD . Ac cum CD sit minor quam BM , ducatur
recta linea DI parallela ad CB , secans BM in I . His factis
producat CD indefinite versus Y ; tum incipiendo a pun-
cto D sumatur primum linea DX , quæ æquet BM , tum
linea DY , quæ sit tanta, ut confecto parallelogrammo YI ,
sit hoc parallelogrammum æquale potentia bb .

Dico primum. Si fuerit BC minor, quam BA , erit
 DY maior, quam DX . Demonstratio. Parallelogrammum
ex BM & BA æquale est potentia bb , ergo cum sit BC
minor, quam BA , erit parallelogrammum ex BM & BC
minus, quam bb . Atqui sunt BM & DX æquales, & pari-
ter æquales sunt BC & DI , ergo parallelogrammum ex
 DX & DI erit minus, quam potentia bb . Ponitur autem
para-

parallelogrammum ex DY & DI æquale potentia bb ; oportet igitur, DY maiorem esse, quam DX .

Dico secundo. Si fuerit BC æqualis BA , erit etiam DY æqualis DX . Demonstratio. Parallelogrammum ex BM & BA æquale est potentia bb ; ergo cum sit BC æqualis BA , erit parallelogrammum ex BM & BC æquale potentia bb . Atqui sunt BM & DX æquales, & pariter æquales sunt BC & DI ; ergo parallelogrammum ex DX & DI erit æquale potentia bb . Ponitur autem parallelogrammum ex DY & DI æquale & ipsum potentia bb ; oportet igitur, DX & DY æquales esse.

Dico tertio. Si fuerit BC maior, quam BA , erit DY minor, quam DX . Demonstratio. Parallelogrammum ex BM & BA æquale est potentia bb . Ergo cum sit BC maior, quam BA , erit parallelogrammum ex BM & BC maius, quam bb . Atqui sunt BM & DX æquales, itemque æquales sunt BC & DI ; ergo parallelogrammum ex DX & DI erit maius, quam bb . Ponitur autem parallelogrammum ex DY & DI æquale potentia bb ; oportet igitur, DY minorem esse, quam DX .

THEOREMA VIII.

Iisdem positis, sumatur in linea indefinita DY punctum quodvis P , ductaque recta linea indefinita PR parallela ad CA , describatur hyperbola, cuius arcus sit EO ; asymptota sint PR , PC ; potentia sit bb . Omnino sit hæc hyperbola illius plane similis, quam descriptam posuimus in superiori theoremate, cuius arcus est DM . Secet DI novam hanc hyperbolam in E , ideoque sit DE ordinata. Tum sumatur PN longitudinis tantæ, ut sit BM ad CD , quemadmodum PD ad PN ; ducaturque altera ordinata NO . Hic diligenter considerata sunt puncta M , E ; etenim ad construendum spatium, quod quadrare volumus, permultum interest scire, quis horum sit positus. Ordiam a puncto M .

Dico primum. Si punctum P sumtum fuerit infra X , ut sit DP maior, quam DX , erit punctum M supra rectam NO inter lineas DE , NO . Demonstratio. Cum sit PD , $PN :: BM$, CD , erit etiam differentia illarum DN ad differentiam harum IM , uti PD ad BM . Est autem PD maior

ior, quam DX , idest quam BM , erit ergo etiam DN maior, quam IM ; ergo punctum M cadet supra lineam NO , eritque inter duas lineas DE , NO , cum sit procul dubio ordinata BM maior, quam CD .

Dico secundo. Si punctum P sumtum fuerit in ipso X , ut sint DP & DX æquales, punctum M erit in ipsa recta NO . Demonstratio. Cum sit PD , $PN :: BM$, CD , erit differentia illarum DN , ad differentiam harum IM , uti PD ad BM . Ponitur autem PD æqualis lineæ DX , idest lineæ BM ; erit ergo etiam linea DN æqualis lineæ IM ; cadet igitur punctum M in ipsam lineam NO .

Dico tertio. Si punctum P sumtum fuerit supra X , ut sit DP minor, quam DX , erit punctum M infra lineam NO . Demonstratio. Cum sit PD , $PN :: BM$, CD , erit differentia illarum DN ad differentiam harum IM , uti PD ad BM . Ponitur autem PD minor, quam DX , idest quam BM ; erit ergo etiam DN minor, quam IM ; ergo punctum M cadet infra lineam NO .

De positione puncti M diximus. Nunc ad positionem puncti E veniamus.

Dico primum. Si punctum P sumtum fuerit supra Y , ut sit DP minor, quam DY , erit punctum E ultra lineam BM extra spatium hyperbolicum $BMDCB$. Demonstratio. Parallelogrammum ex DY & DI æquale est potentix bb ; id constructio ipsa postulat; item parallelogrammum ex DP & DE æquale est potentix bb , idque postulat natura ipsa hyperbolæ. Igitur parallelogramma hæc duo sunt æqualia, ac cum sint æquiangula, habent latera reciproce proportionalia. Erit ergo DY , $DP :: DE$, DI . Posuimus autem DP minorem, quam DY ; erit ergo & DI minor, quam DE . Erit ergo punctum E ultra lineam BM extra spatium hyperbolicum $BMDCB$.

Dico secundo. Si punctum P sumtum fuerit in ipso Y , ut sint DP & DY æquales; punctum E erit in ipsa recta BM ; idemque erit ac punctum I . Demonstratio. Parallelogrammum ex DY & DI æquale est potentix bb , cui pariter æquale est parallelogrammum ex DP & DE ; cum ergo DP ponatur æqualis DY , sequitur ut etiam DE ponenda sit æqualis DI . Erit ergo punctum E idem ac punctum I , cadetque in ipsam lineam rectam BM .

Dico

Dico tertio. Si punctum P sumtum fuerit infra Y, ut sit DP maior, quam DY, erit punctum E citra lineam BM intra spatium hyperbolicum BMDCB. Demonstratio. Parallelogrammum ex DY & DI æquale est potentia bb; cui pariter æquale est parallelogrammum ex DP & DE. Erit ergo DP, DY :: DI, DE. Posuimus autem DP maiorem, quam DY; erit ergo etiam DI maior, quam DE. Erit ergo punctum E citra lineam BM intra spatium hyperbolicum BMDCB.

Scholion.

CUM ergo ad construendum spatium illud, quod quadrandum proposui, hæc duo tenere oporteat, primum ut punctum E sit vel in ipsa recta linea BM, vel omnino extra spatium hyperbolicum BMDCB; deinde ut punctum M sit vel in ipsa recta linea NO, vel omnino intra spatium hyperbolicum NOEDN; utrumque assequemur, si punctum P sumemus hæc duo habens, primum ut sit vel in ipso Y, vel supra Y; deinde ut sit vel in ipso X, vel infra X, idest si omnino punctum P sumemus in linea XY. Quod sic dico, si linea DY fuerit vel maior, quam DX, vel ipsi æqualis; (quamquam si æqualis fuerit, linea XY contrahetur in punctum unum). Erit autem DY vel maior, quam DX, vel ipsi æqualis, si linea quidem BC, quam ab initio ex voluntate sumimus, fuerit non maior, quam BA. Hinc ergo fluunt omnia, ut BC non sit maior, quam BA. Hoc uno posito spatium, quod volumus, construi poterit, & quo modo construatur, ex his, quæ diximus, satis patet.

THEOREMA VIII.

ISdem positis constructum sit spatium OEIMDNO sic quidem ut punctum E cadat vel in ipsam lineam BM, vel certe extra spatium BMDCB; punctum vero M cadat vel in ipsam lineam NO, vel certe intra spatium NOEDN. Quod quemadmodum fiat, supra docui; quamquam si punctum E cadat in lineam BM, erit linea EI nulla; ac si punctum M cadat in lineam NO, erit totum spatium OEIMDNO in duo divisum, quæ coniungentur in puncto

T. II. P. II. B b M.

M. Ut ut est, dico spatium hocce quadrabile esse, quippe quod æquale est parallelogrammo CI.

Demonstratio. Cum sit ex ipsa constructione PD, PN :: BM, CD; sitque ex hyperbolæ DM natura BM, CD :: AC, AB; sequitur, ut duæ abscissæ PD, PN hyperbolæ OE, & duæ abscissæ AC, AB hyperbolæ alterius MD sint proportionales; ergo, cum sint hyperbolæ plane similes omninoque æquales, erit ex Theor. sexto spatium hyperbolicum ONDEO æquale spatio hyperbolico MBCDM. Demta igitur portione communi IMDIM erit reliquum spatium OEI MDNO æquale reliquo parallelogrammo CI.

Quadrandi spatii limites.

Propositum spatium quadravimus. Nunc operæ pretium est, quosdam inventi limites ostendere; id quod per theoremata nonnulla exsequar.

THEOREMA X.

Iisdem positis, constitutaque ab initio linea BA, quo minor erit linea BC, eo erit longior linea XY.

Etenim cum sit parallelogrammum ex DY & DI æquale potentix bb, quo minor erit BC, idest DI, eo maiorem esse oportebit DY; ac cum sit DX semper æqualis BM (est autem BM certæ longitudinis, constituta semel linea BA) eo etiam longiorem esse oportebit lineam XY.

THEOREMA XI.

Iisdem positis poterit linea XY fieri maior quacumque assignabili quantitate.

Assignetur enim quantitas quævis L cuiuslibet longitudinis. Tum accipiatur linea BC (hanc quippe accipimus arbitrato nostro, dummodo non sit maior, quam BA) usque adeo parva, ut parallelogrammum ex BC, sive DI, & DX+L minus sit, quam potentia bb. Hoc posito, cum parallelogrammum ex DI & DY, sive ex DI & DX+XY æquale sit potentix bb, oportebit XY maiorem esse, quam L, idest maiorem esse quantitate quavis assignabili.

THEO-

THEOREMA XII.

Iisdem positis ubicumque constituatur punctum P in linea XY, spatium quadrabile OEIMDNO eiusdem semper erit magnitudinis.

Etenim semper erit æquale eidem parallelogrammo CI.

THEOREMA XII.

Iisdem positis spatium quadrabile OEIMDNO habet ad potentiam hyperbolæ bb eandem proportionem, quam habet CB ad CA.

Etenim parallelogrammum CI ad parallelogrammum, quod fit ex CA & CD eandem habet proportionem, quam habet CB ad CA; atqui illud æquale est spatio quadrabili ex Theoremate nono, alterum vero æquale est potentix hyperbolæ bb, ergo spatium quadrabile OEIMDNO est ad potentiam hyperbolæ bb, uti CB ad CA.

Scholion primum.

Ubi quadraveris descriptum spatium OEIMDNO, si fingas, ordinatas NO, DE simul progredi versus CB, sic quidem, ut linearum PN, PD maneat proportio eadem; ordinata vero NO non ultra punctum M feratur, manente puncto E extra spatium BMDCB, vel certe non ultra BM procedente, erit adhuc spatium OEIMDNO semper quadrabile, quippe erit semper æquale parallelogrammo CI, quod parallelogrammum, accedentibus ordinatis NO, DE ad CB, magis, magisque minuetur. Id constat ex Theoremate nono, cuius demonstratio huc transferri potest.

Scholion alterum.

Accidet interdum, ut PD sumatur æqualis AC, quamquam ut id fieri possit, duo requiruntur: primum ut linea DX non sit maior, quam AC, quod semper obtinebimus, si BM non fuerit maior, quam ipsa AC; deinde ut DY non sit minor, quam AC, quod semper obtinebimus, si DI, idest BC, non sit maior, quam CD.

Bb 2

Ac.

Accepta sit igitur PD æqualis AC. Quadratura spatii OEIMDNO tam erit expedita quam quod maxime.

Etenim cum sit PD, PN :: AC, AB (quod in Theoremate nono ostendimus) sequitur, ut sit etiam PN æqualis AB, ac duæ ordinatæ NO, DE æquales sint duabus BM, CD, & arcus hyperbolici OE, MD æquales plane sint & similes. Ideoque ductis lineis rectis OE, MD, quæ sint chordæ horum arcuum, erunt segmenta hyperbolica OE, MD omnino æqualia. Quare si spatio OEIMDNO, quod volumus quadrare, addatur segmentum OE, & segmentum MD detrahatur, magnitudine spatii nihil mutata spatium ipsum conversum erit in rectilineum, quod chorda OE, duabus rectis EI, IM, chorda MD, & duabus aliis rectis DN, NO continebitur. Atque hac quidem quadrandi ratione nihil expeditius.

Venio iam ad quadraturas alias, quæ etsi sunt expeditiores, tamen arte non carent, easque in theoremata varia distinguam, & paullatim, ut in schola, exsequar, ne multa simul complexus conturbem omnia.

THEOREMA XIII.

Sit hyperbola PMDH (*Fig. 3, & 4, & 5*) inter asymptota AV, AG. Sit præterea linea quædam recta MI, quæ producta secet AV in B, vel supra A (*Fig. 3.*) vel in ipso A, (*Fig. 4.*) (ac tum punctum B erit idem ac punctum A) vel infra A (*Fig. 5.*); ac sit angulus IBV (*Fig. 3 & 5*) & angulus IAV (*Fig. 4*) minor angulo GAV. Tum sit hyperbola altera ONFK inter asymptota BV, BI (*Fig. 3 & 5*) five AV, AI (*Fig. 4*); sitque hyperbolarum ambarum potentia eadem bb.

Nihil est hic, cur moneam, asymptotum BI (*Fig. 3*) five AI (*Fig. 4*) interfecare hyperbolam PMDH in aliquo puncto M; asymptotum vero BI (*Fig. 5*) præter quam quod interfecat hyperbolam PMDH in aliquo puncto M, interfecare etiam asymptotum AG in aliquo puncto Y.

Dico igitur primum hyperbolas duas ONFK, PMDH nusquam interfecari neque in Figura tertia, neque in Figura quarta.

Dico secundo, eas in Figura quinta utique interfecari
in

in aliquo puncto X, esseque lineam rectam YX parallelam lineæ AV.

Demonstratio primæ partis. Intersecent se hyperbolæ, si fieri potest, in P; sitque idcirco P punctum tum hyperbolæ ONFK, tum hyperbolæ PMDH. Ducatur recta linea PR parallela ad AV, secans assymptotum BI (*Fig. 3*) vel AI (*Fig. 4*) in Q, & assymptotum AG in R. Iam cum P sit punctum hyperbolæ ONFK, erit parallelogrammum, quod fiet ex QP & QB, (*Fig. 3*) five ex QP & QA (*Fig. 4*), æquale potentix bb; & cum P sit pariter punctum hyperbolæ PMDH, erit pariter parallelogrammum, quod fiet ex RP & RA, æquale potentix bb; erunt igitur duo hæc parallelogramma æqualia; esse autem non possunt; quippe quia inter easdem parallelas RP, AV sunt constituta, & bases habent RP, QP inæquales.

Demonstratio secundæ partis. A puncto Y, ubi assymptota BI, AG se intersecant (*Fig. 5*), ducatur recta linea YX parallela ad AV; & tanta, ut sit parallelogrammum ex YX, & YA æquale potentix bb. Iam ergo hyperbola PMDH transibit per X. Est autem parallelogrammum, quod fit ex YX & YA, æquale illi, quod fiet ex YX, & YB; sunt quippe ambo inter easdem parallelas YX, AV constituta, & basim habent eandem YX; igitur parallelogrammum, quod fiet ex YX & YB, erit ipsum quoque æquale potentix bb. Iam ergo etiam hyperbola ONFK transibit per punctum X. Ergo hyperbolæ se intersecant in aliquo puncto X, & est linea recta YX parallela ad AV.

Scholion.

EX his, quæ diximus, facile ostendi poterit hyperbolas ONFK, PMDH (*Fig. 5*) nusquam intersecari, nisi in uno puncto X; ac sicuti spatium, quod intercipitur inter infinita hyperbolarum crura XK, & XH in infinitum extenditur, sic spatium, quod intercipitur inter infinita hyperbolarum crura XP, XO in infinitam usque extendi longitudinem.

THEOREMA XV.

Iisdem positis (*Fig. 3, 4, & 5*) si ducatur recta KG parallela ad AV , quæ secet hyperbolas in K & H , asymptota in I & G , erit portio KI , intercepta inter unam hyperbolen eiusque asymptoton, æqualis portioni HG , interceptæ inter hyperbolen alteram, & asymptoton eius.

Demonstratio. Erit procul dubio parallelogrammum, quod fiet ex IK & IB (*Fig. 3 & 5*) five ex IK, IA (*Fig. 4*), æquale potentix bb ; & eidem pariter potentix bb erit æquale parallelogrammum, quod fiet ex $GH, & GA$. Erunt igitur duo hæc parallelogramma æqualia; ergo cum sint ambo inter duas parallelas KG, AV constituta, bases habebunt KI, HG æquales.

Scholion.

Quod si per punctum M , ubi asymptoton BI (*Fig. 3 & 5*) five AI (*Fig. 4*) secat hyperbolam $PMDH$, ducta fuerit recta linea NL parallela ad AV , secans hyperbolen $ONFK$ in N , & asymptoton AG in L , erit procul dubio MN æqualis LM .

Et similiter si inter punctum M & lineam AV ducta fuerit recta quævis linea RO parallela ad AV , secans asymptota in punctis R & Q , hyperbolas in punctis $P, & O$, erit RP æqualis QO ; quare demta portione communi PQ (*Fig. 3 & 4*) five RO (*Fig. 5*) erit PO , intercepta inter hyperbolas, æqualis RQ interceptæ inter asymptota. Quæ non demonstro; facile enim ex his, quæ supra diximus, manifesta sunt.

THEOREMA XVI.

Iisdem positis; ducatur recta FC parallela ad AV , quæ secet hyperbolas in F & D , asymptota in E & C , erit spatium hyperbolicum $EIKFE$ æquale spatio hyperbolico $CGHDC$.

Demonstratio. Finge, ab omnibus punctis lineæ CG ductas esse totidem lineas rectas parallelas ad AV , quæ
pro.

productæ usque ad FK expleant totum spatium CGKFC. Singularum harum linearum portiones interceptæ inter CG & DH æquales erunt portionibus interceptis inter EI & FK; quod in superiori Theoremate demonstratum est. Ergo illarum summa erit æqualis summæ harum; atqui illæ sunt elementa spatii CGHDC, hæ sunt elementa spatii EIKFE; ergo summa elementorum æqualis summæ elementorum; ergo spatium CGHDC æquale spatii EIKFE.

Scholion.

HOc modo etiam ostendetur, spatium hyperbolicum MEFNM æquale esse spatii hyperbolico LCDML, & spatium hyperbolicum RLMPR æquale esse spatii hyperbolico QMNOQ. Et (*Fig. 5*) spatium hyperbolicum YLMXY æquale esse spatii hyperbolico YMNXY.

THEOREMA XVII.

Iisdem positis. Spatium quodlibet duabus hyperbolis, duabusque rectis lineis ad AV parallelis contentum, æquale est determinato rectilineo, ideoque quadrabile.

Demonstratio. Rectæ lineæ duæ parallelæ ad AV sint primum KG, FC, quarum utraque longius distet ab linea AV, quam punctum M. Cum sint spatia CGHDC, EIKFE æqualia; si utrique addatur idem spatium DHIED, fient æqualia spatia CGIEC rectilineum, & DHKFD contentum duabus rectis HK, DF & hyperbolis DH, FK.

Sint secundo duæ rectæ, parallelæ ad AV, ipsæ FC & NL, quarum una NL transeat per M. Cum sint spatia LCDML, MEFNM æqualia, si utrique addatur spatium MDEM, fient æqualia spatia LCEML rectilineum, & MDEFNM contentum duabus rectis DF, MN, & hyperbolis MD, NF.

Sint tertio duæ rectæ parallelæ ad AV ipsæ NL, & OR (*Fig. 3 & 4*), quarum altera OR sit propior lineæ AV, quam punctum M. Cum sint spatia RLMPR, QMNOQ æqualia, si utrique dematur commune spatium QMPQ, erit reliquum rectilineum RLMQR æquale reliquo spatii PMNOP, quod duabus rectis lineis MN, PO, duabusque hyperbolis MP, NO continetur.

Ac

Ac iam intelligitur, spatium omne, quod incipiendo ver: gr: ab linea FC inter infinita hyperbolarum crura FNO, DMP in infinitam extenditur longitudinem, finitum esse, & esse æquale rectilineo ACEBA (*Fig. 3*) sive triangulo ACE (*Fig. 4*).

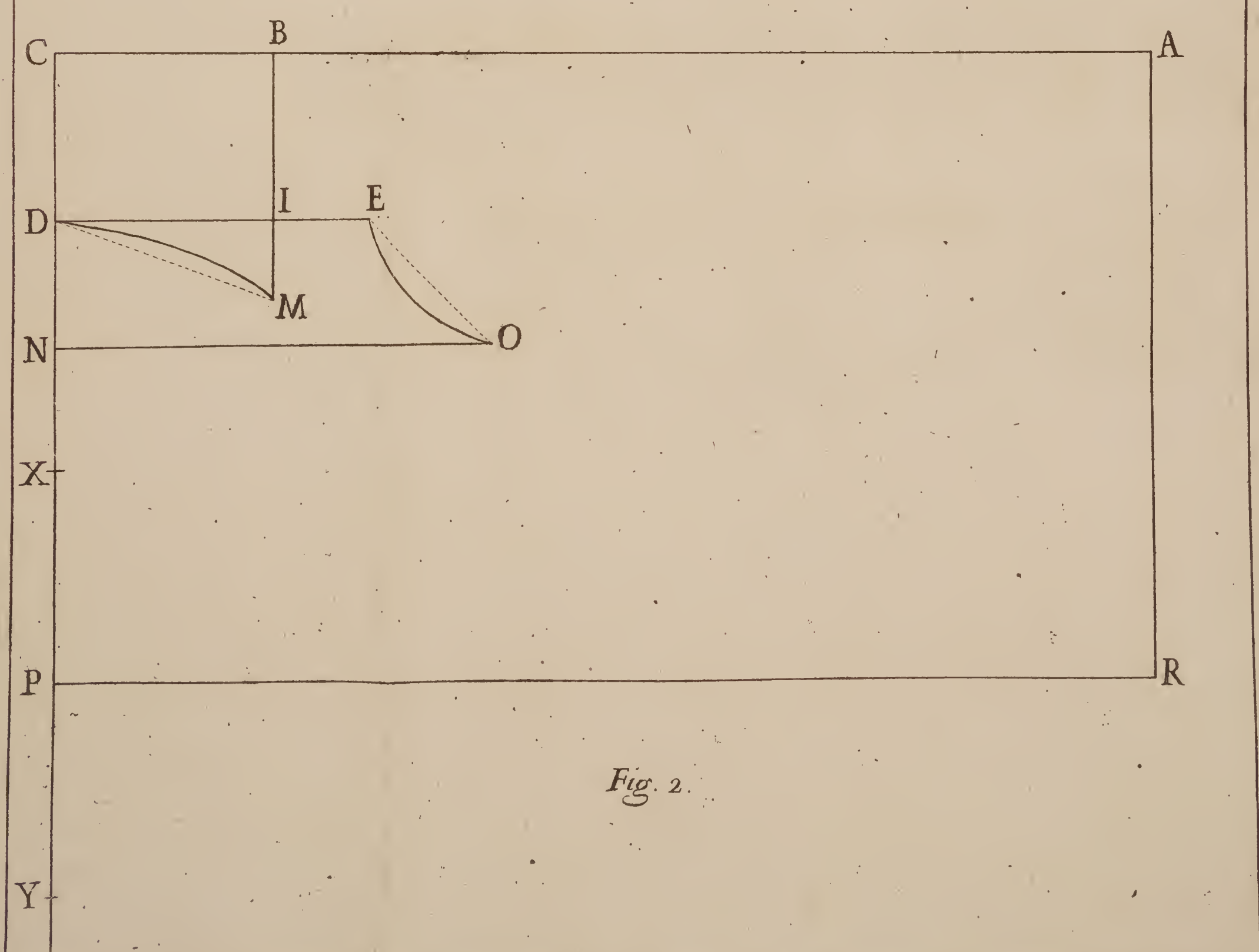
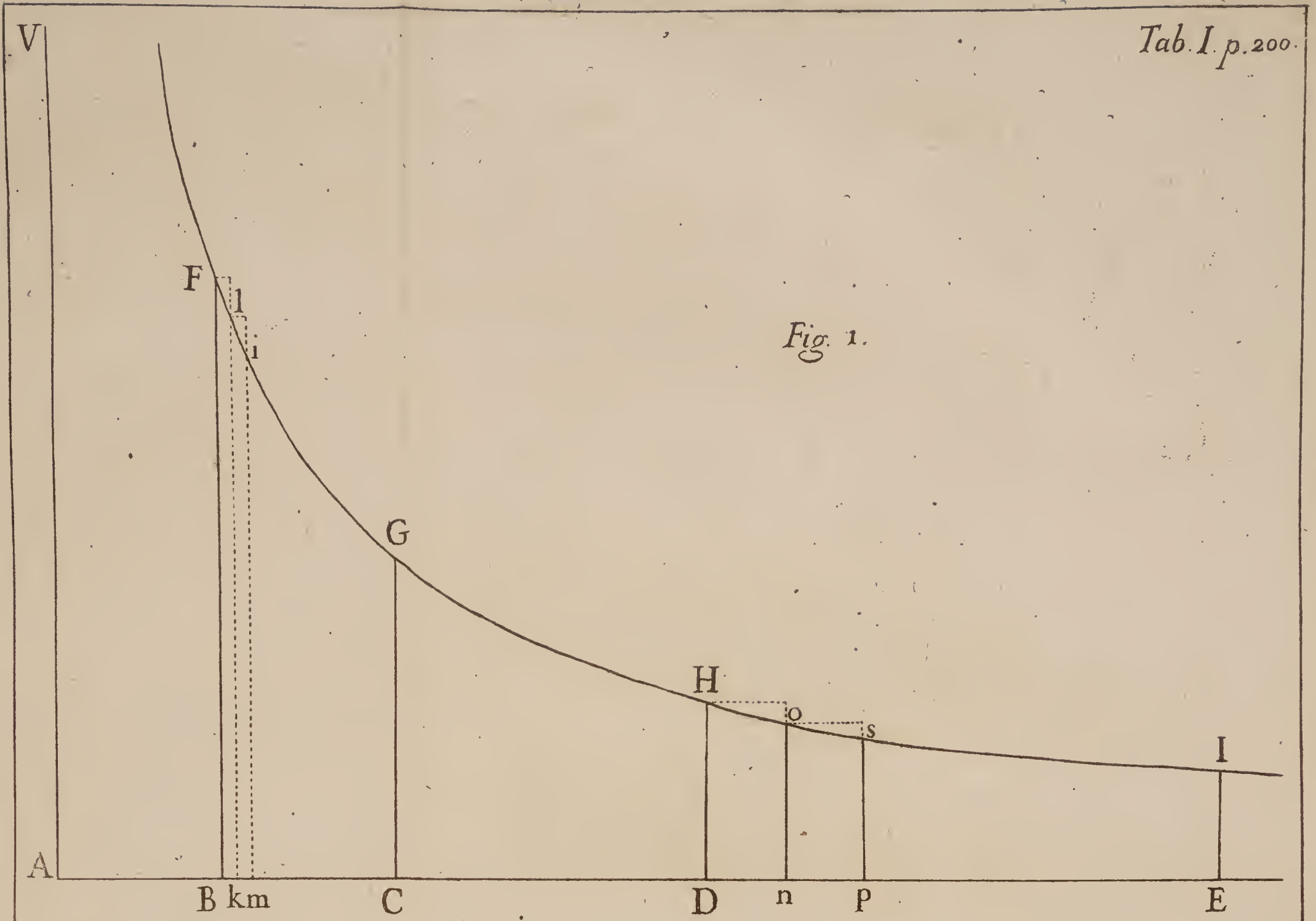
Sint quarto duæ rectæ parallelæ ad AV ipsæ LN, YX (*Fig. 5*). Cum sint spatia YLMXY, YMNXY æqualia, si utrique dematur commune spatium YMXY, erit reliquum triangulum rectilineum YLM æquale reliquo spatio XMNX, quod recta MN & duabus hyperbolis XN, XM continetur.

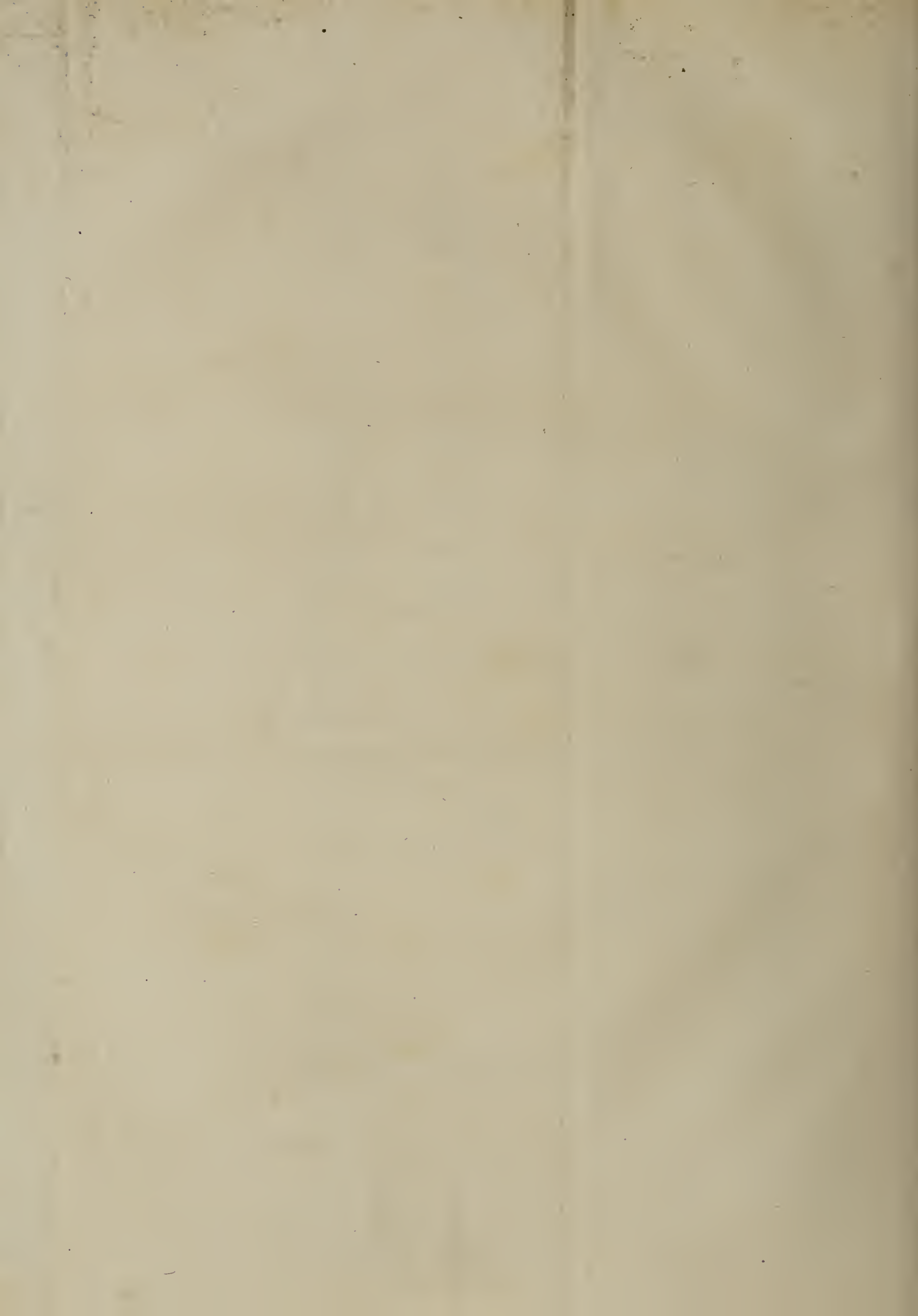
Sint demum rectæ duæ parallelæ ad AV ipsæ XY, QP (*Fig. 5*). Cum sint spatia RYXPR & QYXOQ æqualia, si utrique dematur commune spatium RYXOR, erit reliquum triangulum rectilineum QYR æquale reliquo spatio, quod duabus hyperbolis XP, XO & linea recta OP continetur.

Ac iam intelligitur, totum spatium, quod a puncto X inter infinita hyperbolarum crura XP, XO in infinitam longitudinem protenditur, finitum esse, & esse æquale triangulo ABY.

Scholion.

Quid fiat; si angulus IBV maior sit angulo GAV, nihil attinet quærere; est enim res expedita, & , ut manifestum est, eodem recidit; neque longiorem me esse oportet, quam res postulat.





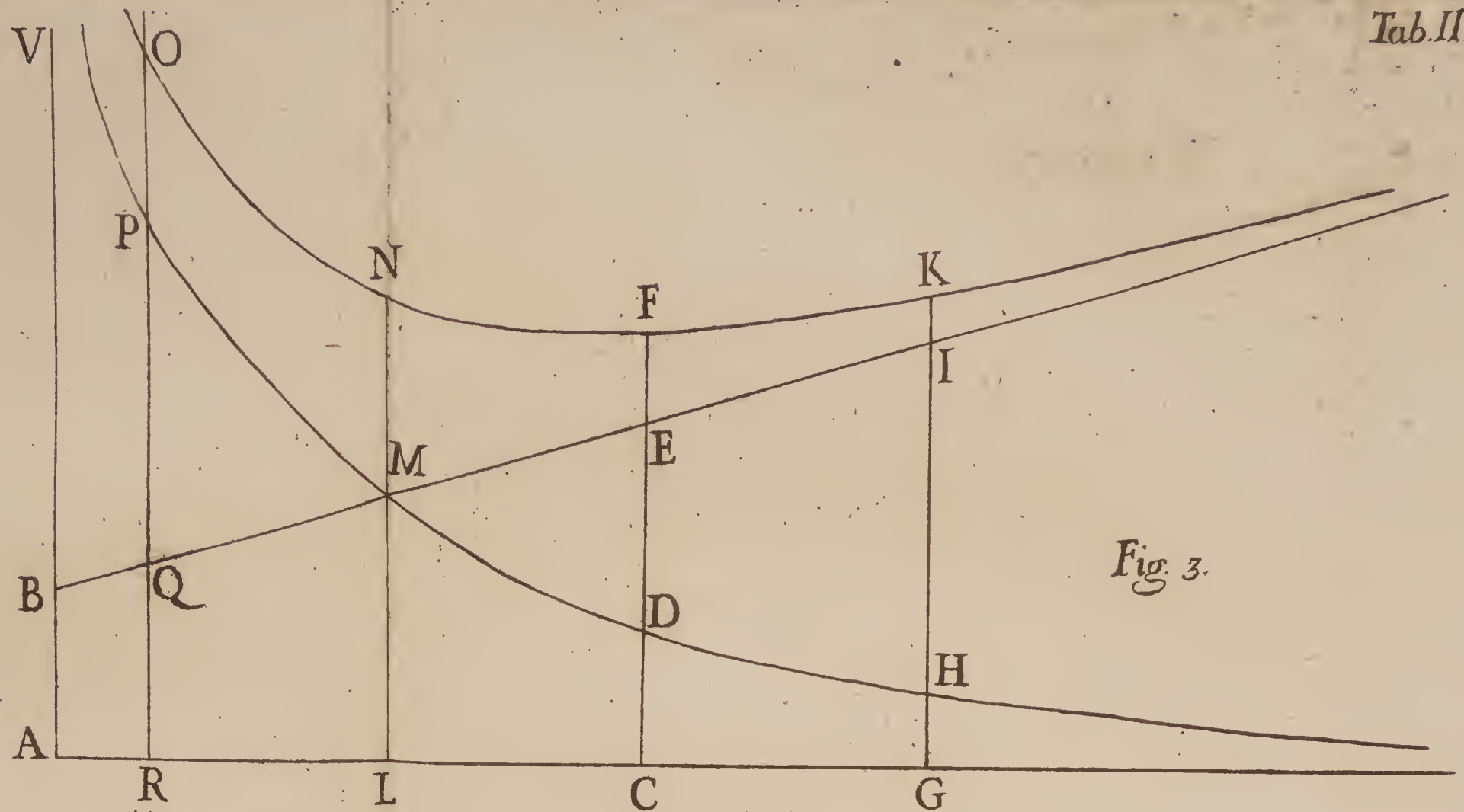


Fig. 3.

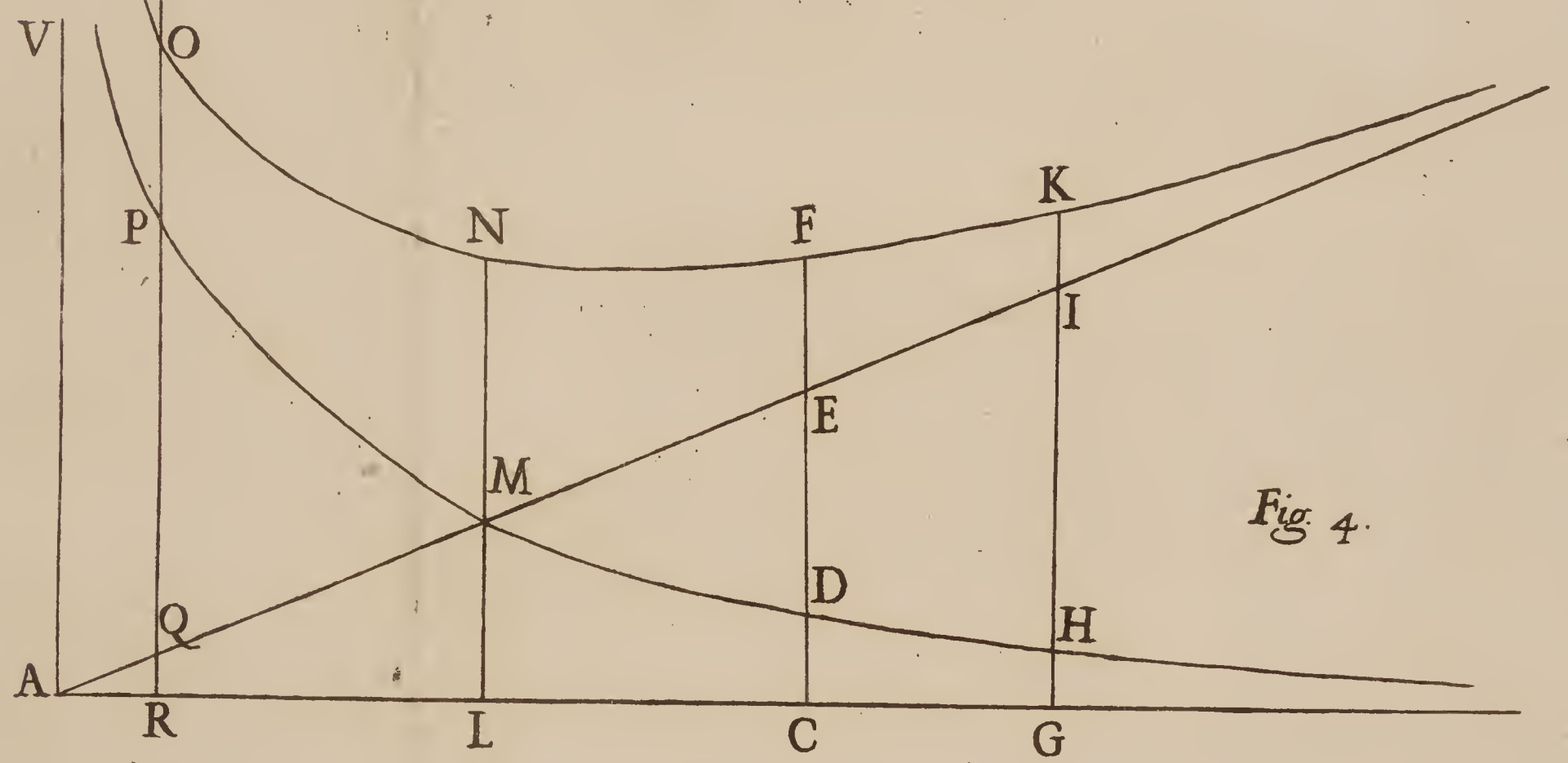


Fig. 4.

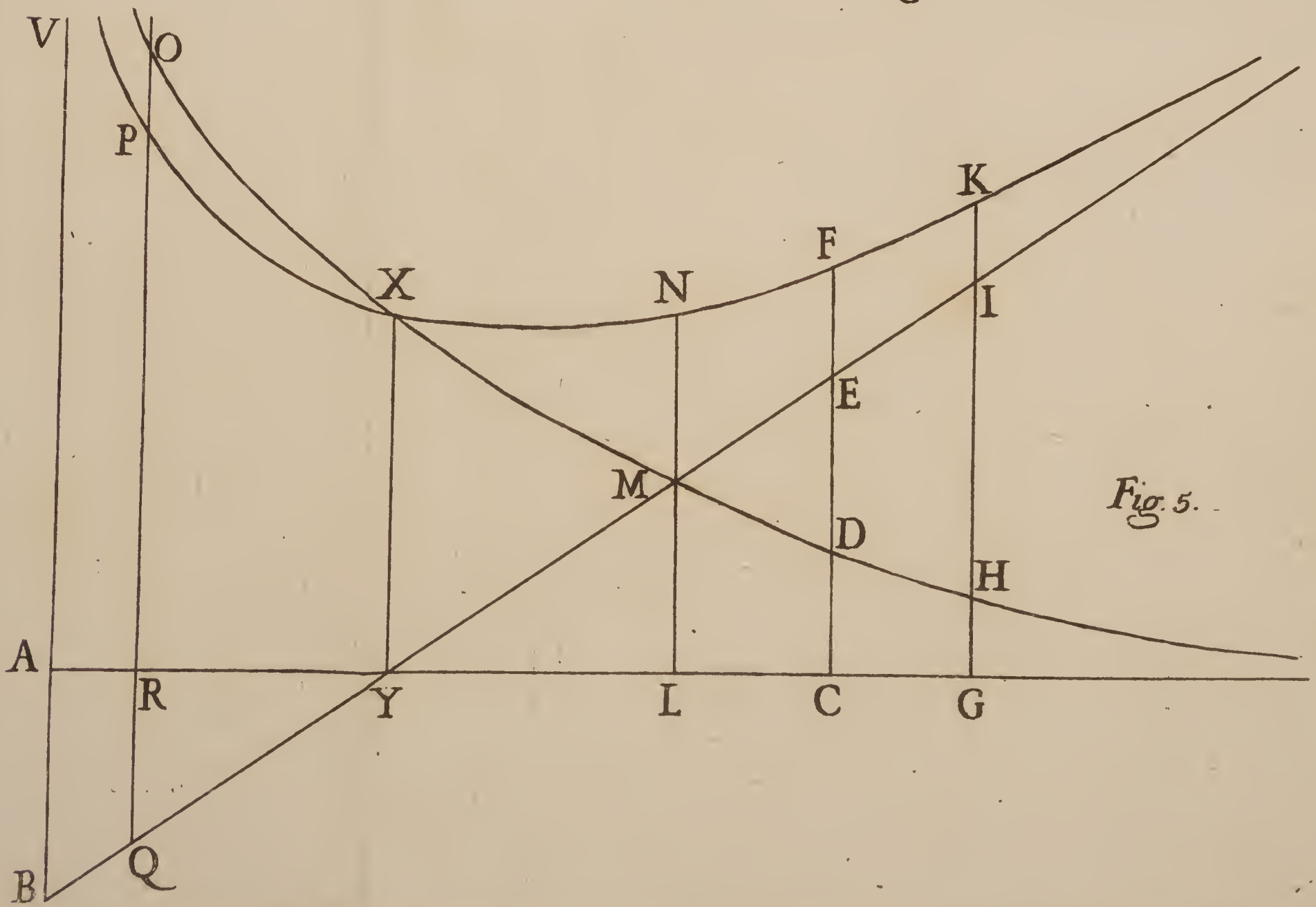
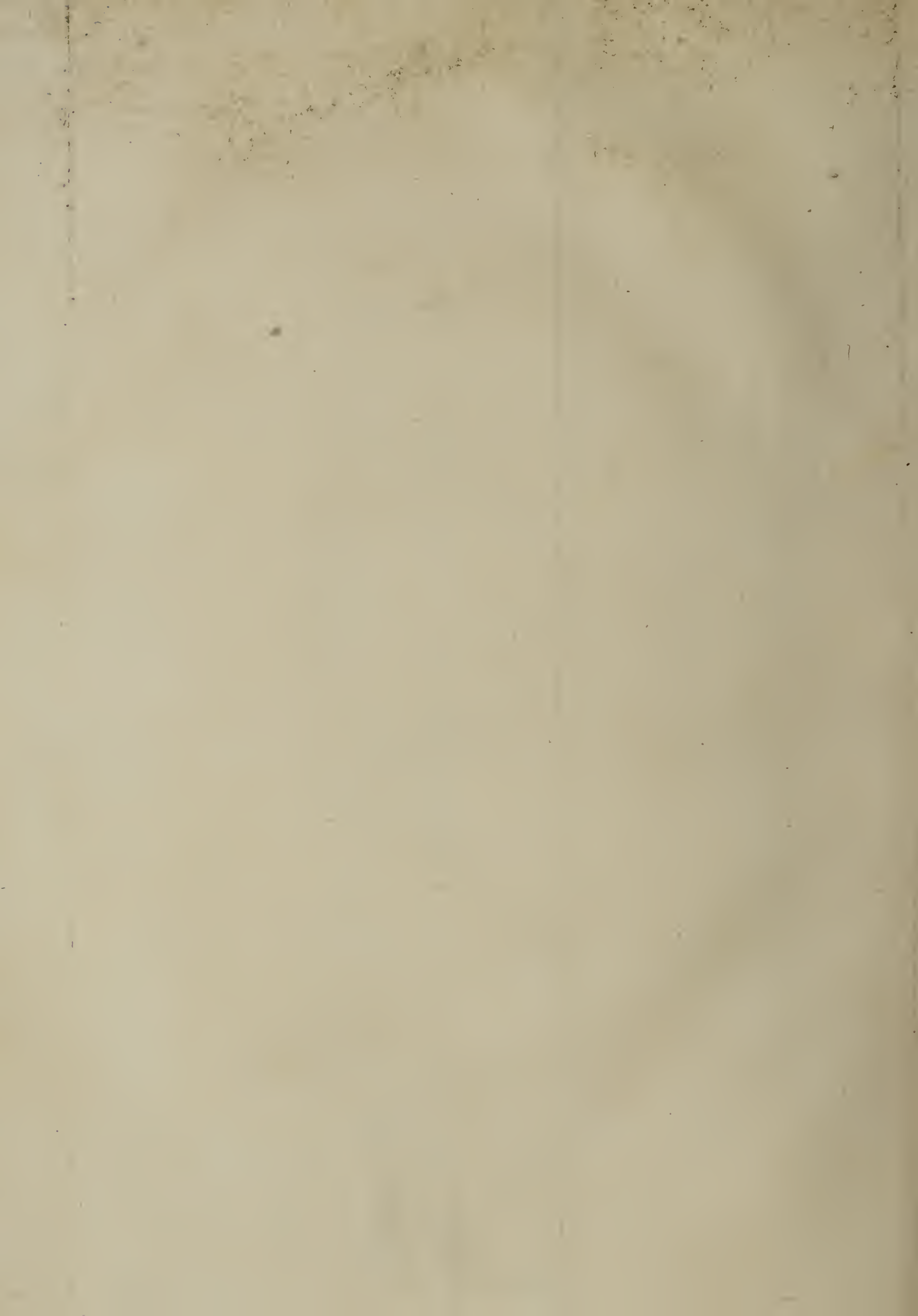


Fig. 5.



DOMINICI GUSMANI GALEATII

*De thermometris Amontonianis
conficiendis.*

Regulæ, quibus vir clarissimus Amontoni-
us innixus est, cum primum thermometra mercurio instruxit,
usque adeo probabiles videbantur, eisque legibus
consentaneæ, secundum quas Boyleus, Mariottus,
aliique doctissimi Physici elasticitatem aeris augeri, vel mi-
nui, docent, ut nullum aliud instrumentum aptius fingi
posse videretur ad metiendum calorem sive aeris, sive alte-
rius cuiusvis ambientis liquoris, quam thermometrum, quod
ipse ad eas regulas construxisset. Quare & Academia uni-
versa, & Victorius Stancarius in primis, qui tum erat a
Secretis, in id studia omnia, non sine causâ, intenderunt,
ut instrumentum præstantissimum, quantum possent, perficerent,
& incommodis, quæ tum in illo deprehendebantur,
occurrerent; quod illi fecerunt, extremum tubum, mercurio
repletum, hermetice occludentes, ne quam externi aeris
pressionem sentiret, neve mercurius tubo inclusus eis
varietatibus obnoxius esset, quæ cum varietatibus atmosphæ-
ræ coniunctæ sunt, quibusque thermometrum amontonianum,
non sine physicorum incommodo, afficiebatur.

Id vero quamvis postea diligentissime cautum sit, pra-
xis tamen diuturna, & instrumenti usus nos monuit, ipsum
adhuc in varietates incidere, quas aeris externi pressio non
efficit, illamque ipsam primariam regulam, quam secutus
Amontoni-
us thermometri sui rationem adinvenit, non ubi-
que valere, & in omnibus. Quamvis enim elasticitas aeris
in tubo inclusi, propter ebullientis aquæ calorem (qui ca-
lor in aquis omnibus eiusdem generis constans est, neque
in ebullitione variat) usque eo aliquando augeatur, ut præ-
ter pondus, quod antea sustinebat, etiam tertiam illius par-
tem sustinere valeat; id tamen perpetuum non est. Ac no-
T. II. P. II. C c bis

bis plura thermometra observantibus animadvertere sæpe licuit, mercurium, ebullientis aquæ calore, non ad eandem in omnibus altitudinem evehi, sed ad diversas; (licet inclusus aer paribus mercurii columnis densatus, compressusve fuisset in omnibus) ut videretur compressi aeris elasticitas modo plus augeri, modo minus, quam regula illa postulet.

Atque hanc quidem varietatem sæpenumero, nec sine causa tribuimus, vel variis globulorum magnitudinibus, vel proportionibus variis, quæ inter globulos, adnexosque tubos intercedunt. Stancarius subtilius aliquid excogitaverat; nam cum thermometra varia in solis lumine collocasset, vidissetque mercurium ad altitudines varias in his ascendere, diversitatis huius causam esse putavit, quod lineæ causticæ, quas radii solis in vitreos globulos immissi, & certa ratione inflexi, efficere debent, ad calefaciendum interiorem aërem non nihil valeant, eæque, ut pro varia globulorum magnitudine variæ sunt, varios quoque caloris & elasticitatis gradus contento aëri impertiant. Sic ille dioptricen huc transtulit.

Hoc incommodum vitari posse videbatur, si thermometra, in quibus mercurii ascensionem inter se consentire vellemus, æqualibus globulis, itemque tubis æqualibus componerentur, (quod tamen exsequi, si non impossibile, difficile certe est) & aer præterea compressus in his fuisset, aut condensatus æqualiter; id, quod assequi facile possumus, si modo curemus, ut columnæ mercuriales, compressio aëre, eandem in tubis omnibus obtineant altitudinem supra libellam mercurii stagnantis in globulis. Atque hæc sane cum diligenter cavissemus, haud semel accidit, ut thermometra, quæ quidem eodem tempore fuissent confecta, ascensionem descensionemque habuerint satis consentientes.

Verum, cum in thermometris aliis, in quibus eadem cautiones satis diligenter adhibitæ esse videbantur, altitudines mercurii æque inter se dissentirent, ut in illis, in quibus cautio fuisset nulla; plane intelleximus, cautiones illas non satis esse ad conficienda thermometra, quæ inter se consentiant; & causam illam, qua fit, ut elasticitas inclusi aeris mercurium sustineat in thermometris multis ad altitudines tam varias, non a diversa globulorum magnitudine
aut

aut forma, neque a varia tuborum proportione, sed ab aliquo reconditiore principio petendam esse.

Hac de re sermones sæpe cum Beccario contuli, qui mihi, in hac experimentalis physicæ professione, magister est potius, quam collega; cogitantibus autem multa, ac proponentibus tandem in mentem venit, quærere, utrum causa illa, unde tanta in thermometris varietas oritur, in illo ipso aere delitescat, quem in thermometris compressum includimus, ad cognoscendum dimetiendumque calorem aeris externi.

Ad hanc perquisitionem aditum quasi aperiebant experimenta nonnulla, quæ primum Stancarius in academia, post Beccarius sæpe, & multis modis in Instituto publice fecerat. Experimenta hæc paucis narro. Sumantur globuli vitrei tres, quatuorve inter se æquales, qui ex una parte in collum producantur, aut canaliculum, qui sit in omnibus eiusdem crassitudinis, ac tandem in apicem desinat capillarem, ut facile ad candelæ ignem hermetice, si opus sit, claudi possit. Unum duosve ex his globulis oportet vacuum relinquere a liquore omni, ut totus naturali & communi aere repletus sit; in alios instillare convenit unam duasve guttulas vel naturalis aquæ, vel vini spiritus, vel olei, vel liquoris alterius cuiusvis, quibus interior superficies leviter tantum humectetur. Globuli ad hunc modum parati immerguntur omnes in vas aquæ plenum, ibique relinquuntur, donec admoto igne aqua ebulliat. Bulliente aqua aer in globulis singulis fit rarior; cui rarefactioni datur certum tempus. Tum apices globulorum, quos extra aquam eminere oportet, clauduntur omnes eodem tempore hermetice ad candelæ flammam. Hoc facto ex aqua ebulliente extrahuntur globuli, ut refrigescant. Refrigerati, inversique, ut apices deorsum spectent, immerguntur in vas plenum aquæ frigidæ, ac sub aqua apices franguntur. His fractis confestim aqua in globulos se immittit, ascenditque, propter externi aeris pressionem; neque est dubium, quin tantum aquæ frigidæ volumen in globos singulos se insinuet, quantum volumen aeris ex illis expulsum fuerat a calida & bullienté. Hic vero globuli, qui nihil præter naturalem & simplicem aerem continebant, tantum aquæ intus accipiunt, quantum satis est ad unam quartam partem interioris spa-

tii replendam; id, quod satis ostendit, aerem, qui primum in his globis relictus fuerat, propter calorem bullientis aquæ, non nisi quartam densitatis suæ partem amisisse. Alii vero globuli, quorum interior superficies liquore quoque humectata fuit, non eundem servant modum, sed aquæ accipiunt plus, minusve. Cum experimentum sæpius, ut supra dixi, & multis modis factum sit, atque interdum globuli aut aqua humectati fuerint, aut spiritu vini, aut alio liquore quovis ad rarefaciendum facili; hi tantum aquæ hauserunt, ut si interius illorum spatium in partes 15 divideretur, harum interdum quatuordecim aqua repleret. Alii vero, qui aut oleo tartari, aut alio salino liquore infecti fuerant, vix tantum hauserunt aquæ, quantum satis esset ad quintam sextamve partem interioris spatii replendam. Ut in illis videretur aer, calore ebullientis aquæ e quindecim densitatis suæ partibus, quatuordecim amisisse, in his vero e quinque vel sex vix unam.

Cum hisce experimentis sæpius initis cognitum esset, multum valere extraneos humores, si qui forte cum aere permisceantur, ad eius elasticitatem augendam, minuendamve, facile in animum induximus, id ipsum aeri, qui in thermometris includitur, posse accidere, quod aeri acciderat, qui in globulis, quos supra diximus, inclusus fuerat. Etenim si aer, qui in thermometris relinquitur, vaporibus imbutus fuerit, sive aqueis, sive sulphureis, sive salinis, sive alterius cuiusvis generis, qui vapores in thermometrorum globis a comprimente mercurio simul cum aere intercipientur; verisimile valde est, ut nobis quidem videbatur, posse elasticitatem inclusi aeris propter admistos vapores, æque ut in experimentis, quæ supra narravimus, vel augeri vel minui, sic quidem, ut calore ebullientis aquæ aucta, non ipsam tertiam illius ponderis partem sustinere possit, quod antea sustinebat, ut Amontono placuit, sed plus multo, minusve. Quod si ita est; iam neque mercuriales columnæ, neque divisiones, quibus illas distinguimus, certam ullam habebunt inter se proportionem; ac quamvis thermometra, quibus utimur, globis tubisque consent æqualibus, & aer in ipsis inclusus æquali mercurii vi gravatus fuerit, tamen si interceptus inclususque aer non eiusdem in omnibus rationis fuerit, sed pro vaporum admistorum varietate varius; iam
eidem

eidem caloris aut frigoris gradui non eadem in omnibus mercurii adscensio, aut descensio respondebit; atque, ut in nostris thermometris accidere sæpe vidimus, is gradus, qui in uno thermometro est exempli causa quintus & vicesimus infra calorem ebullientis aquæ, erit in alio thermometro vicesimus tantum; in alio trigesimus: omnino in aliis alius.

Ut rem ergo magis declararem, planeque perspicerem, utrum varietates, quas modo dixi, in thermometris animadvertæ a varia inclusi aeris ratione, an alia de causa orirentur, constitui, non amplius thermometris multis, sed uno tantum uti, vel potius uno globo, qui ex una parte in canaliculum continuaretur satis longum, & ad angulum rectum inflexum, qualia thermometra esse solent; volebam enim portiones aeris multas, de quarum varietate propter vel loci varietatem vel temporis dubitari non posset, modo unam, modo alteram in globum introduci, & premente mercurio intercipi; ut ipsum postea ebullienti aquæ committerem, & proportionem cognoscerem, quam inter se haberent mercurii adscensiones rarefactionibus aeris, quæ illo calore fierent (est autem is calor perpetuus & constans, ut supra monui) respondentes.

In hoc igitur globo, sive thermometro, experimentum sæpe fecimus; ac ne dubitare possemus, aerem intus inclusum non eiusdem rationis esse, cuius esset externus aer, neque plus minusve compressum, illud semper diligentissime curavimus, ut mercurius, qui in canaliculo & globo versabatur, esset ad libellam compositus; quod quidem assequi sine tædio non potuimus, instrumentum diu multumque modo sursum, modo deorsum inclinantes, urgentesque mercurium modo in globum, modo in canaliculum, usque eodum aer externus cum interno libraretur.

Longus sim, vestraque abuti videar patientia, si accuratissime velim persequi experimenta omnia, quæ instrumento, sive thermometro hoc nostro sumimus, modo in denso & graviori aere, modo in leviori, & raro, modo in frigido, modo in calido, sive sudum esset cælum, sive pluvium, aut nubilum. Quapropter ea tantum, & cursim, exponam, quæ mihi certiora esse, maioremque habere constantiam visa sunt.

Et

Et primum quidem cum aer in thermometri nostri globo inclusus nullo alio, præter quam aeris externi, pondere gravaretur, (quod pondus ex altitudinibus barometricis innotescebat) comparavimus mercurii adscensiones, quas in thermometro ebullientis aquæ calor faciebat, cum altitudinibus, quas in barometris mercurius obtinebat. Perraro accidit, ut mercurius in thermometro eam haberet adscensionem, quæ ipsam tertiam barometricæ altitudinis partem æquaret, cum modo ultra decem, aut undecim parisienses pollices eveheretur, modo consisteret in septimo.

Præterea observavimus, mercurii altitudines in recenti hoc nostro thermometro per ea tempora fuisse quam maximas, quibus aer, qui in globum inclusus fuerat, erat valde humidus; itemque in frigoribus vehementioribus; itemque cum maximæ essent barometrorum altitudines; præsertim si hæc cum magna aeris humiditate coniunctæ essent, aut cum frigore acriori, unde gelu esset. Cuius rei exemplum habuimus die tertio ianuarii anni huius 1732, cum aer esset propter nebulas pluviasque per quam humidus; mercurius autem in barometro ad altitudinem digitorum 27 supra lineas fere novem pervenisset; aer enim, quem paullo ante in thermometro nostro incluseram, aquæ bullientis calore usque eo rarefactus est, ut mercurium ad undecim circiter parisiensium pollicum altitudinem evexerit. Heri etiam, qui dies fuit nonus mensis martii, tale aliquid contigit; nam cum mercurius in barometro altitudinem obtineret digitorum 28 lin. unius; frigus autem tantum esset, ut glacies lucem solis, vel meridianam, ferret; essetque præterea nebulosus aer; elasticitas aeris, thermometro inclusi, ab aquæ ebullientis calore usque adeo increvit, ut mercurium adegerit ad altitudinem pollicum 11 cum dimidio.

Cum sudum est, cumque altitudines barometricæ vel minimæ sunt, vel mediocres, adscensiones mercurii in thermometro exiguæ plerumque fiunt; ut ultra octo parisienses digitos ferantur fere numquam. Exiguæ item sunt, si aer in thermometrum includatur die admodum ventoso. Quare cum die quodam per veris tempus Favonius flaret vehementius; imberque decideret maximus, cui tonitrua & fulgura adiungebantur, quamvis aer humidior esset, videreturque propterea maiorem elasticitatem (quod alias notatum fuerat) posse

posse capere; inclusus tamen in thermometro, & aquæ bul-
lientis calore percitus non ultra digit. $7\frac{1}{4}$ mercurium adigit.

Voluimus etiam aerem e diversis atmosphæræ spatiis
atque altitudinibus acceptum, inclusumque in thermometro
experiri, ut cognosceremus, an ferventis aquæ calor eodem
semper modo illum rarefaceret, an diversimode pro diversis
atmosphæræ altitudinibus, unde sumtus esset. Superioribus
ergo diebus, Francisco Vituario nostro, cuius diligentiam in
multis perspeximus, adiuvante, in diversis Instituti ædium
altitudinibus aerem sæpe thermometro nostro interclusimus,
primum ad planum vinarix cellæ, tum ad dimidiam specu-
læ altitudinem, demum in speculæ ipsius vertice. Et obser-
vationes quidem diversorum dierum diversæ fuerunt, non
quod aer thermometro interceptus non ex eadem atmosphæ-
ræ altitudine sumtus esset, sed quia fuit atmosphæræ totius
ratio pro dierum varietate fortasse varia.

Et sane postremo die decembris anni 1731, quo die
primam observationem vesperi inivimus, in cella vinaria
aerem, ut ibi erat, thermometro inclusimus; hic calore bul-
lientis aquæ percitus mercurium in canaliculo ad altitudi-
nem digitor. 8 lin. 3 evexit; postea vero, cum ad dimi-
diam speculæ altitudinem, (ad quam delato barometro
mercurius duas tertias unius lineæ descenderat) aerem in
thermometro renovassem, & in calore ferventis aquæ locaf-
sem, mercurius altitudinem obtinuit digitorum octo, lineæ
unius. Verum cum tertio ianuarii die labentis anni experi-
mentum iteraverim, mercurius ex ebullientis aquæ calore
altitudinem obtinuit digitorum decem, cum aer quidem vi-
nariæ cellæ intra thermometrum admissus esset; cum vero
thermometrum ad dimidiam speculæ altitudinem delatum
esset, hausissetque superiorem illum aerem, mercurius pro-
pter calorem ebullientis aquæ decem lineas adscendit supra
illam altitudinem, quam ante obtinuerat. Atque hanc ad-
scensionem lineis quatuor superavit, cum thermometrum,
ad speculæ verticem delatum, novum ibi aerem hausisset.
Barometro illuc delato, mercurii altitudo duabus non totis
lineis fuerat imminuta.

Hæc pariter, eadem fere ratione, mercurii altitudines
in thermometro auctæ sunt, cum aer primum vinarix cellæ
in ipso interceptus esset; tum alius aer introductus ad dimi-
diam

diam speculæ altitudinem; nam a primo aere adscendit mercurius digitos decem, & lineas decem cum dimidia; ab altero adscendit ad digitos undecim, & lineas quinque ultra dimidiam; quamquam delato ad speculæ verticem thermometro, introductoque illo aere & fervente aqua percito, adscendit mercurius digitos tantum undecim & lineas tres.

Cur autem observationes primi diei non eamdem adscensionum rationem, proportionemque ostenderint, quam ostenderunt observationes aliorum duorum dierum, id in causa esse puto, quod primo die, quo observationes inivimus, aer tum in cella vinaria, tum in media parte speculæ eadem esset humiditate, ex illa enim ad hanc adscendentes aperire fenestras prætermisimus; duobus vero diebus aliis, cum fenestras aperuissemus, ut externum aerem libere ingressum thermometro exciperemus; humiditatem hic fortasse adduxit tantam, quanta neque in cella ipsa vinaria esset, neque fuisset in eadem speculæ parte primo die, fenestris occlusis. Idque experimenta etiam confirmant, quæ postremo die sumimus, in quibus aer, qui ad dimidiam speculæ altitudinem thermometro inclusus est, propter ebullientis aquæ calorem adscendere coegit mercurium septem fere lineas altius, quam adscendisset ante, cum aerem cellæ vinariæ thermometrum excepisset; licet postea in vertice speculæ, qui locus radiis solis ex omni parte patet, atque inde facile calorem accipit, aer in thermometrum introductus mercurium adegerit ad altitudinem digitorum tantum undecim, & linearum trium, ut esset duas fere lineas & dimidiatam depressior, quam fuerat in media speculæ parte. Neque mirari hæc oportet; nam utique verum est, & concedimus, aerem, quanto est rarior (est autem rarior in spatiis sublimioribus) tanto minorem elasticitatem debere ostendere, si, in thermometro inclusus, calore bullientis aquæ excitetur; verum si ad aeris quantitatem, densitatemque vis alia accedat, unde elasticitas augeri possit, velut humiditas, quæ aeri inhæreat, tunc enimvero maior in pauciore aere & rariore esse poterit elasticitas; maioresque efficere rarefactiones; quam efficiat aer densior humiditate omni spoliatus.

Equidem intelligo, optandum esse, ut experimenta eadem

dem in maioribus atmosphæaræ altitudinibus capiantur, eis-
que, ad quas si barometra deferantur, unum pluresve digi-
tos mercurius deprimatur. In his enim omnes aeris in ther-
mometrum introducti differentiarum erunt notabiliores. In præ-
sens satis erit hoc optavisse; & experimentis præterea co-
gnovisse, quantas accipiat aer varietates ab aliarum rerum
admissione; quamque hæc admistio elasticitatem eius per-
mutare possit; ideoque quam parum instrumentis illis fiden-
dum sit, quæ conficiunt physici, certas elasticitatis leges sibi
in aere proponentes.

EUSTACHII ZANOTTI

De figura Telluris.

Multa habent Geometræ & subtilia excogitatu, & inventu præclara; iis tamen etsi non auctoris acumen, utilitas quandoque aliqua videtur desiderari; namque huiusmodi sunt, quibus si ad quidpiam terminandum ac perficiendum uti velimus, ad calculos & ad supputationes trigonometricas revocari haud facile possint. Eo itaque libentius nonnulla de figura telluris scribere aggredior, quo ellypseos proprietates, quas detexi, commodiores sunt, quæ pertractentur, cum non nisi lineis trigonometrica ratione exprimendis contineantur. Problemata quatuor hic recensabo, quibus manifestum fiet, quomodo ex datis quibusdam quantitibus, quas observationibus astronomicis, & mensuris geodæticis obtinere licet, telluris figuram assequi possimus. Quoniam autem in hac re quantitates prænoscere oportet, quibus tota innixa est problematum solutio, non ab re futurum puto, si de iis primum disseram; verum ne a proposito longius digrediar, ea tantum, quorum cognitio maxime necessaria est, & quod totius operis caput est, paucis complectar.

I. Atque ut ab eo, quod simplicissimum est, exordiar, supponam primum tellurem sphericam esse, & quoniam agitur de determinanda eius semidiametro, nihil erit huic quaestioni solvendæ magis accommodatum, quam si arcus circuli maximi in superficie telluris duplici modo commensuretur; etenim arcus circuli considerari potest, & ut est pars totius circumferentiæ, & ut habet longitudinem, quæ cum certo quodam hexapedarum numero convenit. Qui utrumque noverit, totum terræ ambitum novit, & ex ea proportionem, quæ inter peripheriam & circuli semidiametrum intercedit, telluris semidiametrum colligere poterit. Sed antequam de duplici, quam diximus, arcus mensura fermo ha-

bea,

beat, ordo postulat ut demonstretur, quo pacto arcus circuli maximi in superficie telluris designari queat.

II. Esto tellus $PMIp$ (*Fig. 1.*) cuius centrum C & axis Pp . Existat observator in aliquo puncto M , ex quo obiectum spectet in e , aut si nullum obiectum fuerit in ea directione, quam sibi proposuerit, signo aliquo in e erecto suppleri poterit. Deinceps facta statione in puncto e collimet in aliud obiectum h , sic tamen ut linea visualis eh constituatur in eo plano, in quo versantur duæ lineæ Me , & verticalis Ce . Idem fiat in subsequentibus locis, & sit punctum I , in quo tandem huiusmodi operationes consistant. Manifestum est singula puncta M, e, h, I reperiri in eodem plano transeunte per centrum telluris, atque adeo sectionem illius plani cum superficie telluris esse arcum circuli maximi. Descripto arcu duplicem eius mensuram aggrediemur in hunc modum.

III. Supponamus primum directionem Me in plano meridiani positam fuisse, ex quo singula puncta M, e, h, I reperientur sub eodem meridiano, & angulus MCI , seu arcus MI æqualis erit differentiæ latitudinum locorum M, I . Quare si capiantur altitudines poli ex utroque loco M, I , elicietur numerus graduum & minutorum, quos complectetur arcus MI . Verum si arcus circuli veluti Mi in superficie telluris eodem modo descriptus angulum facit cum meridiano, immediatis observationibus deffiniri non poterit, sed calculus trigonometricus adhibendus erit, per quem tria explorata esse oportebit, nam si cognitus fuerit angulus, quem arcus Mi efficit cum meridiano PM , & latitudo puncti M , cuius complementum est arcus PM , & demum differentia longitudinis inter duo loca M, i , idest angulus MPi , in triangulo spherico MPi non amplius latebit arcus Mi .

IV. Ad mensuram geodeticam quod attinet, eam saltem obtinebimus, si intervalla quæque inter puncta stationum regula aut alio quolibet instrumento ad constitutum modulum expenso metiemur. Quamquam enim Geometriæ alia prorsus ratione explorare solent locorum distantias; nobis satis erit, si quod simplicissimum est innuerimus, unde appareat quantum aggredi liceat, & quænam de industria nostra consequi valeamus.

V. Si eo duplici modo, quem diximus, arcum circuli pa-

ralleli in data latitudine exploratum haberemus, semidiametrum eius coniiceremus, & ex ea deinceps telluris semidiametrum. Sed omnis difficultas in eo sita est, quod nulla certa lege arcum circuli paralleli in superficie telluris designare possimus, cuius semitam in mensuris capiendis teneamus. Rem autem ita esse plane intelligimus, cum animadvertimus lineas verticales cuiuscumque loci, quæ tamquam normæ in describendo arcu circuli maximi adhibebantur, nequaquam nobis tum præsto esse; cum enim sint extra planum paralleli, quid erit quod nos de eodem plano moveat, & ambulantes retineat in arcu paralleli? Neque vero sperandum est fore, ut arcus paralleli recte designetur inquirendo puncta in superficie telluris, quæ eandem habeant latitudinem; tanta enim sedulitas in observandis locorum latitudinibus excogitari nequit, quæ aliquibus secundis scrupulis sæpe numero non fraudetur. Propter errores, qui in latitudines observatas facile irreperent, semita descripta non conveniret cum arcu paralleli, sed diversis modis contorqueretur, & dimensionis æstimatio admodum incerta relinqueretur.

VI. Hactenus supposuimus tellurem sphericam esse, nunc videamus quid si figuram habeat spheroidem, quam volunt recentiores mathematici, quamvis discrepent de specie spheroidis. Alii enim putant telluris figuram sic accipiendam esse, quasi ea orta sit ex rotatione ellipseos circa axem maiorem, alii vero eam figuram sibi fingunt, quæ describitur revolvendo ellipsim circa axem minorem. Utcumque ista se habeant, in eo omnes consentiunt, verticalem scilicet quamque lineam spheroidis superficiei normaliter insistere; ex quo sane consequitur loca omnia sub eodem meridiano posita lineas habere verticales, quæ iaceant in eodem plano, idest in plano sectionis meridianæ; quod sane de ceteris aliis sectionibus affirmari nequit. Quod cum ita sit, concedamus oportet meridianam curvam in superficie telluris designari posse ea methodo, quam diximus (*art. II*), & arcum (*Fig. 2*) MI duplici ratione deffiniri, si videlicet spatium inter M, & I geodætice metiamur, & si capiantur altitudines poli ex utroque loco M, I. Latitudo loci M erit complementum anguli MQP, & latitudo loci I erit complementum anguli ILP, differentia vero latitudinum erit angulus MEI, quem

com.

comprehendunt duæ lineæ ME, IE ad curvam normales. Quoniam vero agitur de ellypsi in superficie telluris descripta, quæ omnium consensu parum excentrica est, si angulus MEI sit exiguus, considerari poterit arcus MI tanquam circularis, & alterutra linea ME, IE habebitur pro radio evolutæ ad punctum intermedium inter M, & I. Igitur ex duplici mensura arcus MI prodibit radius evolutæ ME sectionis meridianæ PMp.

VII. At si sphæroides secetur plano ad meridianum recto, facile demonstrabitur sectionis illius puncta lineas habere verticales, quæ deflectunt a plano eiusdem sectionis; quare frustra conabimur progrediendo non egredi ab illo plano; atque hic eadem ratio valet, quam diximus de sectione æquatori parallela (*art. V*). Quod si quis ita procederet, & ubique signa extolleret, quemadmodum explicavimus (*art. II*) curvam quamdam describeret duplicis inflexionis, per quam perpetuo recederet a plano propositæ sectionis. Quæ omnia si geometrica subtilitate spectaverimus, in eam sententiam facile adducemur, ut existimemus præter meridianas observationes nullas alias in auxilium vocari posse, quibus de figura & magnitudine telluris iudicium proferatur. Restat solum, ut videamus, an errores, quibus huiusmodi investigatio obnoxia est, ex iis sint, quos in rebus practicis negligere liceat.

VIII. Sit Pp axis telluris (*Fig. 3*) & PMp sectio meridiana, sitque MQ ad ellypsim normalis in puncto M. Concipiatur planum meridiano rectum vicem gerens verticalis primarii in puncto M; quapropter sectio eius cum meridiano erit ipsa linea MQ. Hoc planum ellypsim abscindet in superficie sphæroidis. Præterea concipiatur sphæra MH, cuius centrum Q & semidiameter MQ, quæ sphæroidem tanget in puncto M; ideoque punctum M, sphærx & sphæroidi commune, eandem habebit in utraque longitudinem & latitudinem. Planum, quod diximus, meridiano rectum abscindet in sphæra circulum maximum, idest verticalem primarium loci M. A puncto Q concipiatur ducta recta linea in plano verticalis primarii angulum sane quam exiguum faciens cum MQ. Hæc linea ad circulum & ad ellypsim pertinet in duobus punctis, quæ eandem habebunt longitudinem, alterum in sphæra, alterum in sphæroide; sunt enim in eadem recta tran-

transeunte per axem Pp. Verum latitudo illorum diversa est; nam cum verticalis linea puncti in sphaera transeat per centrum Q, & verticalis linea puncti in sphaeroide incurrat in axem inter puncta Q, & C, duæ hæ lineæ angulum comprehendent, qui æqualis erit differentiæ latitudinum. Inclinatio autem lineæ verticalis in sphaeroide ad planum sectionis MQ aliquantulo minor erit differentia latitudinum. Quare si ostendero latitudinum differentiam adeo exiguam esse, ut in rebus practicis contemni possit, evincetur etiam lineas verticales in arcu ellyptico ad meridianum recto sic accipiendas esse, ut si nihil deflecterent a plano ellypseos, & propterea concludemus arcum ellypticum meridiano rectum designari posse in superficie telluris ea methodo, quam (art. II) exposuimus.

IX. Hic notandum est normalem MQ esse radium evolutæ sectionis ellypticæ meridiano perpendicularis in MQ; quod demonstravit celeberrimus Clairaus (vide acta parisiensis academix anni 1735 *Sur la nouvelle méthode de M. Cassini pour connoître la figure de la Terre*). Quare si de exiguis arcibus fermo fuerit, arcus verticalis primarii in sphaeroide & in sphaera invicem confundentur, & alter pro altero sumi poterit; atque adeo si MS sit sinus versus arcus circuli in sphaera MH, erit quoque in sphaeroide PMp sinus versus arcus ellyptici ab eodem angulo in Q comprehensi. In puncto S intelligatur erecta linea meridianæ sectioni PMp perpendicularis, quæ occurrat in aliquo puncto superficiei telluris, quod punctum vocabimus s. Per s concipiatur ductum planum æquatori parallelum, cuius communis sectio cum meridiano sit LSI. His ita constructis manifestum est locum telluris s eandem latitudinem habere ac punctum I, si tellus sit sphaeroides, at si tellurem sphaericam ponimus, latitudo puncti s eadem erit, ac latitudo puncti H, quæ sane differt a latitudine puncti I. Quæritur autem earum latitudinum differentia.

X. Primo loco statuemus latitudinem puncti H, idest latitudinem puncti s in sphaera, cuius semidiameter MQ. Quoniam sunt $QM, QS :: QB, QL$; erit ut radius ad sinum complementi arcus Ms, ita sinus latitudinis puncti M ad sinum latitudinis puncti H.

XI. Ut autem inveniatur latitudo puncti I, spectare licet arcum
cum

cum MI tanquam circularem, cuius radius sit idem ac radius evolutæ ad punctum M, nempe ME. Quare retenta eadem linea MS supputanda erit latitudo puncti I in sphaera, cuius radius ME. Cum autem MS eadem ponatur in utroque casu, & radius tantummodo mutetur, mutari quoque necesse est numerum graduum & minorum, quos continebit arcus in sphaera ME, qui respondet eidem sinui verso MS. Iam si de exiguis arcibus sermo sit, duo arcus circulorum inæqualium, qui habeant eundem sinum versum, ad sensum sunt inter se in subduplicata ratione semidiametrorum, ex quo graduum numerus utriusque arcus reciproce subduplicatam rationem sequetur semidiametrorum, idest numerus graduum arcus Ms in primo casu erit ad numerum graduum arcus Ms in hoc secundo casu, quemadmodum \sqrt{ME} , \sqrt{MQ} . At in ellypsi radius evolutæ ME se habet ad normalem MQ, ut quadratum MQ ad quadratum dimidii parametri: igitur si sit parameter = $2p$, numerus graduum arcus Ms in primo casu erit ad numerum graduum arcus Ms in secundo, ut $MQ : p$, & propterea in hoc secundo casu erit arcus, qui respondet sinui verso MS = $\frac{Ms : p}{MQ}$. Fiat igitur ut radius ad sinum complementi arcus $\frac{Ms : p}{MQ}$, sic sinus latitudinis puncti M ad sinum latitudinis puncti I, quæ erat invenienda.

XII. Hinc plura consequuntur, nam si Pp sit axis maior ellypseos PMp, ac propterea MQ maior dimidio parametri, erit complementum arcus $\frac{Ms : p}{MQ}$ maius complemento arcus Ms, ac propterea latitudo puncti I maior erit latitudine puncti H. Quod si Pp foret axis minor ellypseos PMp, & consequenter MQ minor dimidio parametri, latitudo puncti I minor esset latitudine puncti H. Quæ omnia eo recidunt, ut in tellure oblonga singula puncta illius sectionis, quæ meridiano perpendicularis est, maiores habeant latitudines, quam in sphaera, siquidem longitudines hinc & illinc ponantur æquales; contra vero in tellure compressa latitudines habeant minores.

XIII. Quæcumque sit figura telluris, si punctum M cadit in
polum

polum P, ubi normalis æquat dimidium parametri, eadem reperietur latitudo puncti I, ac latitudo puncti H, ideoque nulla erit latitudinum differentia. Similiter si punctum M incidit in æquatorem, ubi latitudo nulla est, nullæ quoque sint oportet latitudines punctorum I, & H, & propterea nulla existet earum latitudinum differentia. Quamobrem si qua est inter latitudines I, & H differentia, quæ percipi possit, eam deprehendemus in iis locis, quæ versantur inter polos & æquatorem.

XIV. His animadversis experiri volui, quænam prodirent latitudinum differentia I, & H in sphæroide cassiniana; nam cum perspicerem eas differentias maiores futuras esse, quo maior est sphæroidis excentricitas, eam in hoc tentamine hypothesim eligendam esse censui, quæ sphæroidem magis excentricam exhibet. Quod si calculo demonstraverim dictas latitudines in ea sphæroide ad sensum non differre, multo magis in ceteris valebit demonstratio. Verum cum ad perficiendam hanc supputationem iuxta methodum propositam id requiratur, ut normalis MQ data sit, antequam calculum inirem, opus habui, ut dictam normalem MQ numeris exprimerem, quæ assumptæ latitudini puncti M responderet. Id autem, qua ratione fieri possit, ostendam.

XV. Describatur semicirculus supra axem Pp (*Fig. 4*) & sit MB ordinata puncti M, quæ in semicirculum incurrat in G. Sint TM, TG tangentes punctorum M, G, quæ propter naturam ellipsos coibunt in eodem puncto axis T; iunganturque puncta G, C. Angulus QMB idem est, ac latitudo puncti M, cui æqualis est MTB; angulus vero GTB sic colligetur. Quoniam BM, BG sunt inter se ut axes ellipsos, fiat ut CA ad CD, sic tangens anguli MTB ad tangentem anguli GTB. Cognito angulo GTB = BGC habebitur angulus GCB, cuius GB est sinus. Fiat igitur ut radius CD ad sinum GB, sic semiaxis secundus CA ad ordinatam MB. Demum in triangulo rectangulo MQB ex dato angulo latitudinis BMQ, & ex inventa MB subducatur quæsitæ normalis MQ.

XVI. Nunc ea exponemus, quæ in sphæroide cassiniana ex habitis supputationibus prodierunt. Arcum Ms constituimus (*Fig. 3*) unius gradus in sphæra MQ, tum methodo iam explicata latitudines inquisivimus punctorum H, & I
in

in diversis locis inter polum & æquatorem, & latitudinum differentias nusquam invenimus maiores dimidio secundi scrupuli. Calculos iterum invenimus supponentes arcum Ms esse duorum graduum, quo posito differentia latitudinum inter H, & I vix quopiam excedere comperta est unum secundum scrupulum cum dimidio. Concludamus itaque in exiguis arcibus ad meridianum rectis lineas verticales insensibiliter deflectere a plano sectionis verticalis primarii. Quare si quis a puncto M progrediretur iuxta directionem verticalis primarii eo modo, quem diximus (*art. II*) a plano sectionis non recederet, & arcum ellipticum in superficie telluris perlustrans geodætiam eius dimensionem obtinere posset. Et præterea quia arcus (*art. IX*) confunditur cum arcu circuli maximi illius sphaeræ, cuius radius est ipsa normalis MQ, arcus descriptus habebitur tanquam circularis, & tellus illo tractu considerabitur tanquam sphaerica habens centrum in Q, ac proinde ex complemento latitudinis puncti M, & ex angulo recto arcus Ms cum meridiano, & ex differentia longitudinum locorum M, s colligetur arcus Ms respectu totius circumferentiæ. Sic porro ex duplici mensura eiusdem arcus eruetur normalis MQ sectionis meridianæ PMp.

Hæc præfari volui, ut omnibus luculenter pateat, quasnam quantitates deffinire liceat mensuris & observationibus habitis in superficie telluris. Nempe duo sunt linearum genera, quæ constitui possunt, & radii evolutæ, & lineæ normales; alterum ab observationibus meridianis, alterum ab observationibus habitis in arcu ad meridianum recto. Itaque ex his figura telluris repetenda est. Veniamus nunc ad problemata.

PROBLEMA I.

Datis duobus gradibus ad meridianum rectis diversarum latitudinem habentibus invenire utrumque axem Telluris.

DAtis duobus gradibus ad meridianum rectis in punctis M, m (*Fig 5., 6*) colligentur duæ normales MQ, mq , quæ eandem graduum proportionem sequuntur. Quia vero cognitis duabus lineis MQ, mq absque ullo calculo intelligitur utrum Pp sit axis maior, an minor ellypseos, idem percipietur ab ipsa graduum comparatione. Nam si gradus M , qui minorem habet latitudinem, sit maior altero m , maior quoque sit oportet normalis MQ normali mq , & tellus erit oblonga; si contra fuerit, tellus erit compressa.

Patet etiam, quo magis duo puncta M, m distabunt inter se, eo maiorem futuram esse differentiam inter normales MQ, mq . Igitur præstabit, ut gradus maxime ab invicem distantes metiamur, quo figura telluris evidentius manifestetur.

Dico hanc inesse ellypsi proprietatem, quæ & ceteris aliis sectionibus conicis communis est, ut quisque algebraico calculo facile demonstrabit. Ductis ab utroque puncto M, m ordinatis MB, mb axis primus Pp est ad alterum axem, ut media proportionalis inter summam, & differentiam ordinarum MB, mb ad mediam proportionalem inter summam & differentiam subnormalium BQ, bq , idest ut $\sqrt{BM^2 - bm^2}$, $\sqrt{bq^2 - BQ^2}$. Quare cum in triangulis rectangulis BMQ, bmq datae sint MQ, mq & uterque angulus latitudinis BMQ, bmq , trigonometrica ratione colligentur cetera latera, quibus componetur, uti diximus, axium proportio.

Si punctum M existeret in æquatore, & punctum m in polo P , evaderet $BQ = 0$, & $bm = 0$, ac propterea axis Pp se haberet ad alterum axem, ut BM, bq , idest ut dimidium axis secundi ad dimidium parametri, quod utique verissimum, & geometricis notissimum.

Inventa axium proportione magnitudo utriusque determina-

minabitur ea methodo, quam explicavimus (*art. XV*), quamquam ea utemur ex ordine inverſo, tunc enim quærebatur MQ (*Fig. 4*) ex data axium magnitudine, nunc vero quæritur magnitudo alterutrius axis ex data eorum proportione, & ex data linea MQ . Invento angulo $BTG = BGC$, ut factum eſt eodem articulo, habebitur angulus GCB ; tum in triangulo MBQ ex data MQ , & ex dato angulo latitudinis BMQ ſupputabitur MB . Fiat deinceps ut ſinus anguli GCB ad radium, ſic inventa MB ad CA femiaxem ſecundum, ex quo & ex data axium proportione colligetur etiam PC femiaxis primus.

PROBLEMA II.

Datis duobus gradibus meridiani diverſam latitudinem habentibus invenire utrumque axem Telluris.

DAtis duobus gradibus meridiani M, m (*Fig. 7, 8*) illico dignoſcetur utrum tellus ſit oblonga, an compreſſa; ſi enim gradus M maior ſit altero m , maior quoque erit radius evolutæ ME radio evolutæ me , & propterea axis Pp maior erit altero axe, videlicet axis ad polos maior diametro æquatoris. Quod ſi contra fuerit axis ad polos minor erit diametro æquatoris.

Quo magis duo puncta M, m diſtabunt inter ſe, eo maior exiſtet differentia inter radios evolutæ ME, me . Igitur præſtabit, ut gradus meridiani admodum longinquos metiamur, quo figura telluris evidentius manifeſtetur.

Inveniantur duæ mediæ proportionales inter radios evolutæ me, ME , quarum altera ſit MH , tum ducantur ms, MI ordinatis parallelæ, & se, IH parallelæ axi Pp , quibus conficientur duo triangula mse, MIH . Cum autem ex natura ellypſeos duo radii evolutæ me, ME ſint in triplicata ratione normalium mq, MQ , colligetur hæc proportio $mq, MQ :: me, MH$. Quare eadem prorfus ratione, qua invicem comparantur latera triangulorum mbq, MBQ , comparari poterunt latera triangulorum mse, MIH , ſed ex problemate antecedente axis Pp ſe habet ad axem ſecundum

dum ut $\sqrt{BM^2 - bm^2}$, $\sqrt{bq^2 - BQ^2}$, ergo iidem axes erunt inter se quemadmodum $\sqrt{MI^2 - ms^2}$, $\sqrt{se^2 - IH^2}$. Est itaque primum invenienda MH, quæ fit altera ex duabus mediis proportionalibus inter me, ME, tum in triangulis re-ctangulis mse, MIH ex datis me, MH & ex datis angulis latitudinum sme, IMH supputanda sunt reliqua latera, quibus conficietur, uti diximus, axium proportio.

Si ponimus punctum m incidere in polum P, & M in æquatorem, tunc duæ lineæ ms, IH evanescunt & axium proportio fit eadem, ac linearum MH, me. Quod ita esse manifestissimum est, cum sit in eo casu MH dimidium axis secundi, & me dimidium parametri.

Inventa axium proportione magnitudo utriusque supputari poterit in hunc modum. Duo axes ellypseos sic denominentur, ut inventam proportionem habeant, & ab his educatur parameter axis primi; tum quærat normalis MQ, ut factum est (*art. XV*). Eâ linea, quæ fuerit quarta proportionalis post dimidium parametri, & normalem MQ, exprimet radium evolutæ in puncto M. Fiat deinceps, ut radius evolutæ sic inventus ad datum radium evolutæ ME, sic primus axis assumptus ad quæsitum axem Pp, ex quo & ex data axium proportione colligetur etiam axis secundus.

PROBLEMA III.

Datis duobus gradibus altero meridiani altero ad meridianum recto eandem latitudinem habentibus invenire utrumque axem Telluris.

IN ellypsi relata ad axem maiorem Pp (*Fig. 9*) quilibet radius evolutæ ME excedit normalem MQ, in ellypsi relata ad axem minorem quilibet radius evolutæ brevior est normali. Quamobrem si gradus meridiani maior altero inventus fuerit, indicio erit tellurem esse oblongam; quod si contra fuerit, tellus erit compressa.

Nunc pauca differemus de differentia linearum ME, MQ, quæ quo maior fuerit, eo tutius de figura telluris iudicium proferetur. Quæstio igitur instituat de inveniendo

do

do loco in superficie telluris, ubi maxima fit differentia inter radium evolutæ ME, & normalem MQ. Si dimidium parametri fuerit = p erit $ME = \frac{\overline{MQ}^3}{pp}$. Itaque differentia inter $\frac{\overline{MQ}^3}{pp}$, & MQ fit maxima. Inito calculo iuxta algebrae præcepta resultat $MQ = \frac{p}{\sqrt{3}}$. Quæstio hoc modo tractata latius patet quam in ellypsi; at ne diutius immoremur in generaliori solutione, hanc ad ellypsim tantum revocabimus substituendo in æquatione proposita valorem subnormalis MQ. Quamobrem si denominetur CP = 1, sinus anguli MQP = s ratione habita ad radium = 1, proveniet normalis $MQ = \frac{p}{1 + \frac{p-1}{s^2}}$. Hanc igitur æquabimus $\frac{p}{\sqrt{3}}$, visuri

scilicet quantus futurus fit sinus anguli MQP, ubi differentia inter lineas ME, MQ maxima est. Subducto calculo reperitur $s = \sqrt{\frac{2}{p-1}}$. Hinc duo consequuntur; nam oportet fit $p > 1$, ne quantitas sub signo radicali negativa evadat; ac præterea cum radius debeat esse maior quolibet sinu, habebitur $1 > s$, idest $1 > \sqrt{\frac{2}{p-1}}$, & consequenter $p > 3$, & demum excentricitas $> \sqrt{2}$ existente femiaxe primo = 1. Duo igitur requiruntur, ut detur locus inter polos, & æquatorem, ubi dicta differentia fit maxima, videlicet ut axis ad polos minor fit diametro æquatoris, atque insuper ut excentricitas fit maior quam $\sqrt{2}$. Iam vero agitur de ellypsi, quæ omnium consensu parum excentrica est, quare etsi tellurem compressam ponimus, uti Newtono placet, nullus ideo dabitur locus huic quæstioni. Verum enim vero cum in polo P differentia inter normalem, & radium evolutæ nulla fit, quæ deinceps procedendo versus æquatorem perpetuo augetur, locus magis idoneus pro solvenda quæstione de figura telluris iuxta problema propositum erit in ipso æquatore, dummodo tamen lineæ ME, MQ, quæ comparantur observationibus astronomicis, & mensuris geodæticis, æque acurate deffiniri possint in quavis locorum latitudine.

Veniamus nunc ad problema propositum, in quo datæ sunt ME, MQ. Inveniatur media proportionalis inter ME,
MQ,

MQ, quæ sit MR. Fiat deinceps MR, MQ, p; erit quantitas p sic inventa dimidium parametri axis Pp. Et revera cum in ellypsi radius evolutæ ME sit quarta proportionalis post dimidium parametri, & normalem MQ, quantitas p, quæ dictam conditionem habet, æqualis erit dimidio parametri. A puncto M demittatur ordinata MB, & in triangulo MQB rectangulo ex data MQ, & ex dato angulo latitudinis BMQ supputetur ordinata MB, & subnormalis BQ. Utrunque a puncto Q extendatur QG, & Qg utraque = p. Dico hanc inesse ellypsi proprietatem, quam olim clarissimus Iosephus Bolsius Marchesius in academia de sectionibus conicis differens, singulis illis sectionibus convenire demonstravit; nempe BG, BM, BP; atque etiam Bg, BM, Bp. Ex altera proportione colligetur BP, & ex altera colligetur Bp, quarum summa est Pp. Inventa parametro, & axe Pp colligetur etiam axis secundus.

PROBLEMA IV.

Datis duobus gradibus altero meridiani, altero ad meridianum recto diversam latitudinem habentibus invenire utrumque axem Telluris.

Hic ad calculos cogimur implicatissimos, si geometriæ indulgere malumus, quam usui consulere; sed quoniam propositum nobis est ea tradere, quæ ad praxim facile deduci queant, reiectis algebrae formulis plus nimio compositis problema hoc solvemus per approximationem, in quo, ut eundem ordinem sequamur, quem in aliis sequuti sumus, dicemus primum qua ratione sphæroidis species conicienda sit a sola comparatione graduum, vel linearum ME, mq. Hic duo casus distinguendi sunt; nam vel gradus meridiani minorem habet latitudinem altero gradu ad meridianum recto (*Fig. 10, 11*), vel habet maiorem (*Fig. 12, 13*). In primo casu facile est sphæroidis speciem agnoscere; non item in secundo casu.

Si ellypsis relata fuerit ad axem maiorem (*Fig. 10*) normalis mq minor est normali MQ, eoque minor radio evolutæ ME; at si ellypsis relata fuerit ad axem minorem (*Fig.*

(Fig. 11) normalis mq maior est normali MQ, eoque maior radio evolutæ ME. Igitur in eo casu, in quo gradus meridiani minorem habuerit latitudinem, dignoscetur species sphæroidis a sola graduum comparatione.

At in secundo casu, in quo gradus meridiani M (Fig. 12, 13) maiorem habet latitudinem gradu m ad meridianum recto, diversas admodum proportiones subire possunt in eadem ellypsi radius evolutæ ME, & normalis mq; etenim aliquando ME potest esse maior mq, aliquando minor, quandoque etiam æqualis. Et revera in ellypsi dabitur semper radius evolutæ veluti ME, qui propositæ normali mq æqualis sit. Quod si huiusmodi lineæ datæ essent, nihil de figura telluris concludi posset, & problema indeterminatum relinqueretur; tunc enim circulus & alterutra ellypsis quæstioni satisfacerent. At quotiescumque inter lineas diversis gradibus respondentes differentia extiterit, problema determinatum erit, & species ellypseos a sola graduum comparatione dignoscetur, dummodo tamen perspecta sit latitudo puncti M, in quo radius evolutæ ME æquat normalem mq; etenim radii evolutæ inter M, m in ellypsi relata ad axem maiorem longiores sunt normali mq, breviores autem in ellypsi relata ad axem minorem; contrarium vero accidit radius evolutæ inter puncta M, P. Quare ut quidpiam determinetur, oportet primum duo puncta constituere, in quibus reperiatur dicta æqualitas, a qua pendet iudicium de specie sphæroidis. Quæramus igitur latitudines locorum M, m, quæ propositam conditionem habeant. Denominetur semiaxis PC = r, dimidium parametri = p, sinus anguli MQP = s, sinus anguli mqP = r ratione habita ad radium = 1. His positis elicietur radius evolutæ ME = $\frac{p}{\frac{1 + p - 1 : ss}{2}}$,

& normalis mq = $\frac{p}{\frac{1 + p - 1 : rr}{2}}$; quæ duo cum ponantur

æqualia existet æquatio $1 + p - 1 : rr = 1 + p - 1 : ss$. Si pars secunda æquationis ad potestatem tertiam actu evehat, exsurgent termini, in quibus reperientur potestates 1, 2, 3 binomii p - 1. Cum autem tellus omnium consensu parum excentrica sit, admodum exigua erit quantitas p - 1, & mul.

& multo minor in potestatibus maioribus; quamobrem liceat nobis eos terminos contemnere, in quibus $p - 1$ effertur ad potestatem > 1 ; ex quo proveniet æquatio $p - 1 : rr = 3 : p - 1 : ss$, & demum $rr = 3ss$. Sunt igitur sinus complementi latitudinis loci m , & sinus complementi latitudinis loci M , quemadmodum $\sqrt{3}, 1$. Quamobrem si alteruter gradus datus foret, alter facile colligeretur, qui proposito æqualis esset. Ex: gr: latitudo loci M sit graduum $bb. 20$, qualis est latitudo inter Torneam & Kittim, ac proinde eius complementum gr: $23. 40$, cui respondet logarithmus sinus 9.60359 : huic addatur dimidium logarithmi numeri 3 nempe 0.23856 , & conflabitur logarithmus sinus 9.84215 , cui respondent gr. $44. 3$, nempe complementum latitudinis loci m . Iuxta hanc analogiam gradus ad meridianum rectus in latitudine gr. $45. 57$ æqualis est gradui meridiano, quem Maupertuisius acuratissimus observator, & mathematicus clarissimus in Laponia dimensus est. Cum autem gradus meridiani hinc & illinc a puncto M numerati ex ea parte, qua in sphæroide oblonga decrescunt, in compressa augeantur, & vicissim, si gradus dimensus & cum altero m comparandus maiorem aut minorem latitudinem habuerit, quam punctum M , attenta graduum proportione cuilibet promptissimum erit sphæroidis speciem decernere.

Duo gradus æquales quemadmodum illi sunt, quos nuper memoravimus, nequidquam faciunt ad solvendum quæstionem de figura telluris; quapropter ii gradus eligendi erunt, inter quos insignis differentia intercedat. Huc pertinet quæstio de maxima differentia inter lineas ME, mq , quam ut aggrediamur, ponemus primum datum esse locum m (*Fig. 14*) & quæremus punctum, cuius radius evolutæ, si comparetur cum data normali mq , differentia sit maxima.

Sit locus M , ubi radius evolutæ æquat normalem mq . Procedendo ab M versus polum P , vel ab M versus æquatorem differentia inter radium evolutæ, & datam normalem mq perpetuo augebitur, atque adeo gradus meridiani, quo magis distabit a puncto M , eo magis idoneus erit ad solvendam quæstionem. Restat solum, ut videamus, an differentia inter normalem mq , & radium evolutæ in æquatore A sit maior, an minor differentia inter eandem normalem mq ,

m_q, & radium evolutæ in polo P. In P radius evolutæ æquat dimidium parametri; in aliis punctis veluti in m radius evolutæ est quartus proportionalis post dimidium parametri, & normalem. Quia vero in quatuor quantitibus continue proportionalibus, quæ parum differunt inter se, differentia inter primam, & secundam minor est differentia inter secundam & quartam, ideo minor erit differentia inter dimidium parametri, & normalem m_q, quam differentia inter normalem m_q, & radium evolutæ in puncto m; atque adeo gradus meridiani dimensus in puncto m magis differet a gradu ad meridianum recto in eodem puncto m, quam gradus meridiani dimensus in polo P. Verum cum differentia inter radios evolutæ, & datam normalem m_q augeatur procedendo ab m versus æquatorem A, ideo locus quæsitus, ubi differentia sit maxima, erit in ipso æquatore.

Secundo loco supponemus datum esse locum M (Fig. 15) & quæremus punctum, cuius normalis comparata cum dato radio evolutæ ME differentiam maximam efficiat. Esto punctum m, ubi normalis æqualis est radio evolutæ ME. Procedendo ab m versus polum P, vel ab m versus æquatorem A differentia illa perpetuo augetur. Restat solum, ut videamus utrum dicta differentia maior sit in A, vel in P. Hic enim vero nihil absolute deffiniri potest, etenim aliquando maior erit in A, aliquando in P, atque hoc pendet a latitudine puncti M. Quæramus itaque latitudinem puncti M, in qua radius evolutæ ME æque differat a dimidio axe secundo AC, nempe a normali in æquatore A, ac a dimidio parametri, nempe a normali in polo P. Sit PC = 1, & dimidium parametri = p, finus anguli MQP = s existente radio = 1. Hinc radius evolutæ ME = $\frac{p}{1 + \sqrt{p-1} : ss^{\frac{3}{2}}}$; &

quoniam ponimus ME - AC = p - ME, oriatur æquatio

$$\frac{p}{1 + \sqrt{p-1} : ss^{\frac{3}{2}}} - \sqrt{p} = p - \frac{p}{1 + \sqrt{p-1} : ss^{\frac{3}{2}}}, \text{ atque inde } 1 + \sqrt{p-1} : ss^{\frac{3}{2}}$$

$$= \frac{2\sqrt{p}}{\sqrt{p} + 1}.$$

pungantur termini, in quibus exurgit potestas > 1 binomii $p - 1$; hos enim propter eorum exiguitatem contemnere nobis liceat. Hinc orietur æquatio $1 + \frac{3}{2} : p - 1 : ss = \frac{2\sqrt{p}}{\sqrt{p} + 1}$,

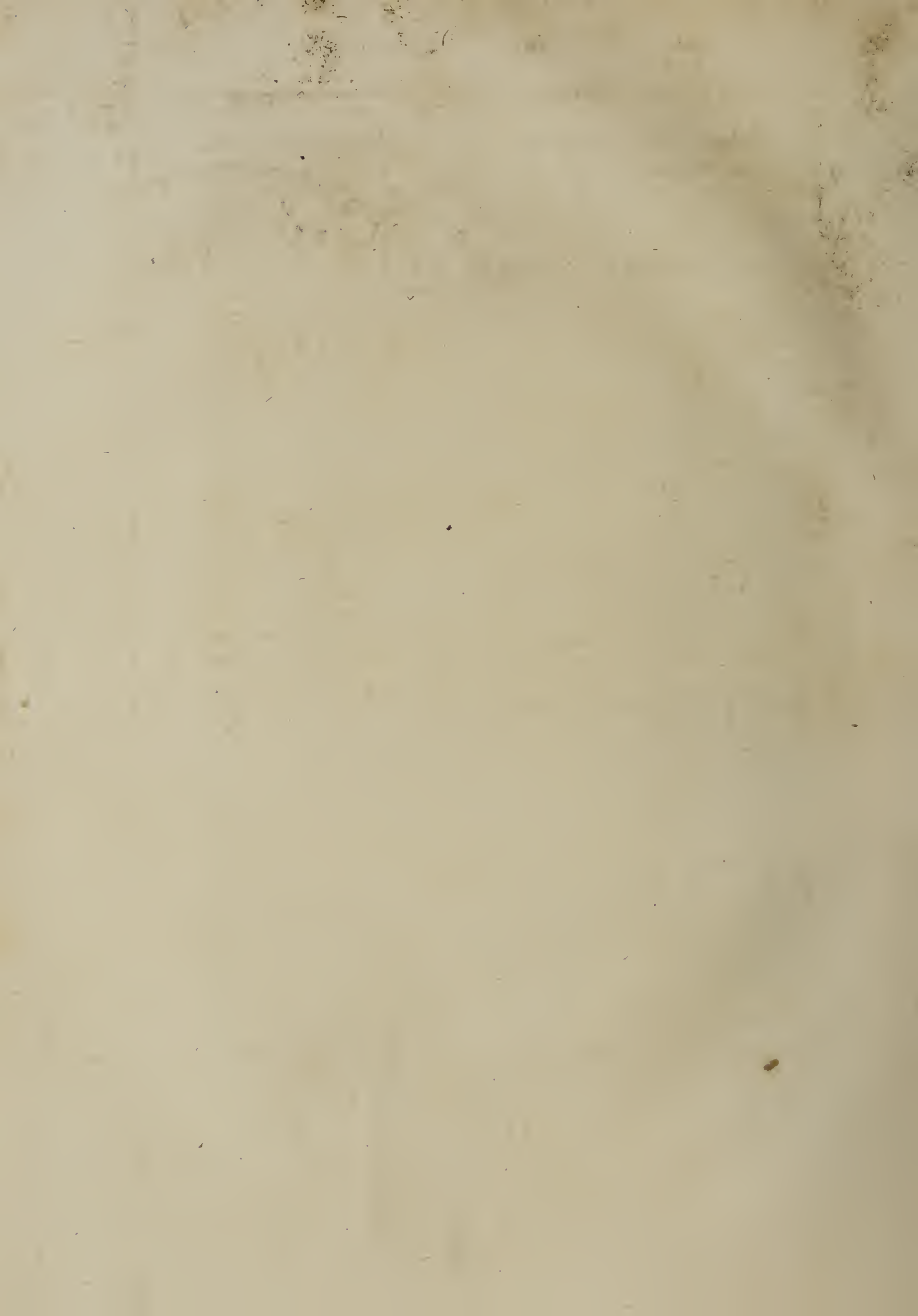
& tandem $s = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3} : \sqrt{p} + 1}$; atque cum $\sqrt{p} + 1$ sumi possit =

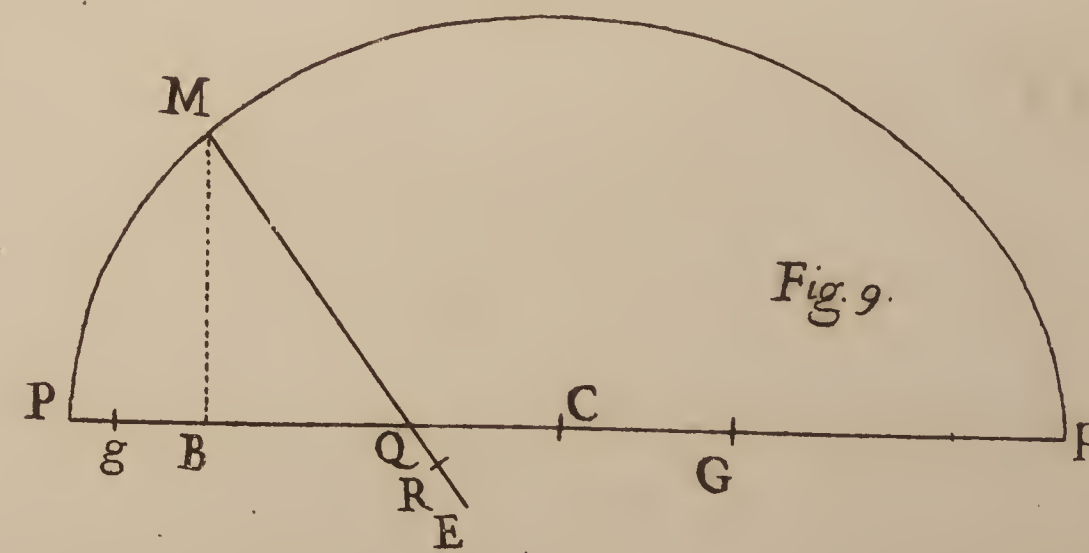
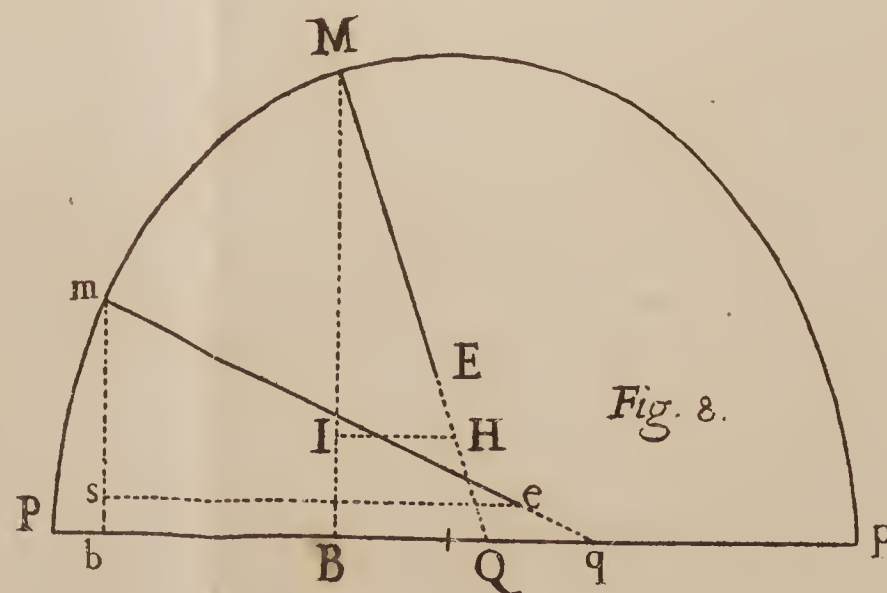
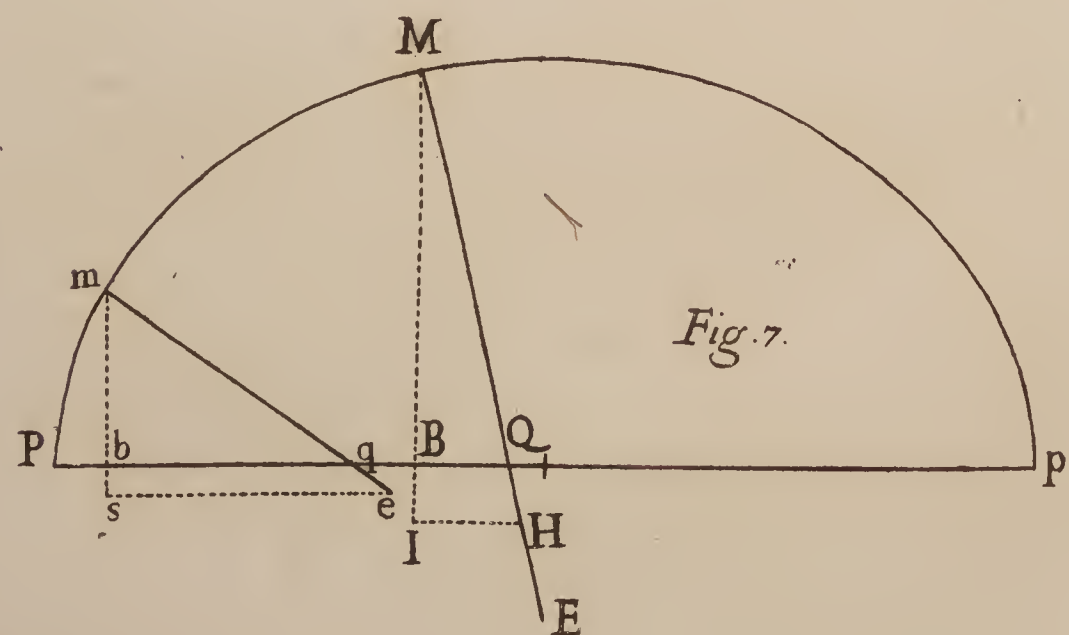
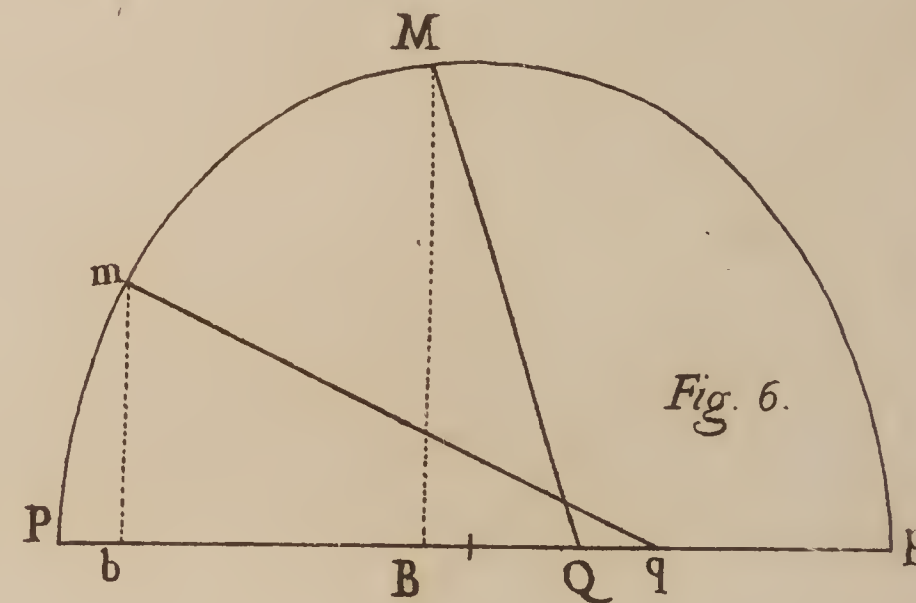
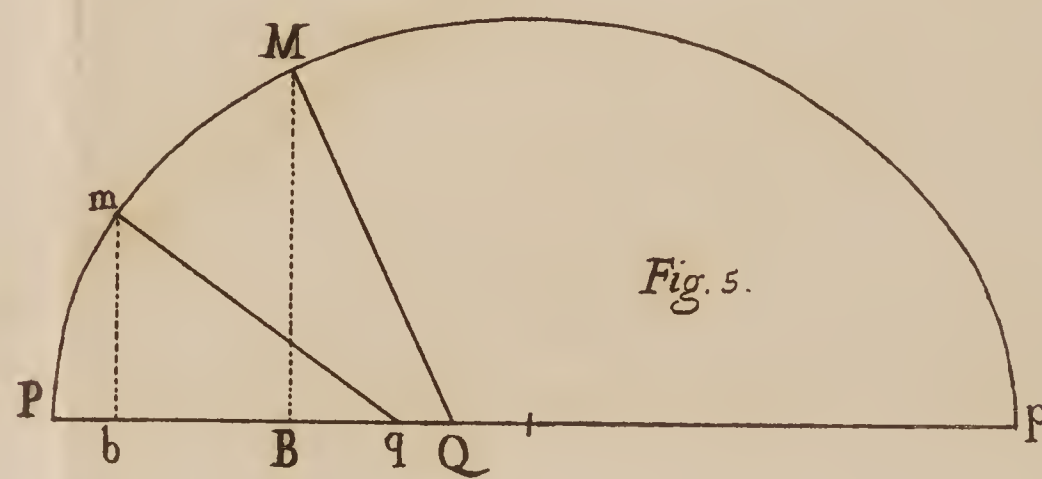
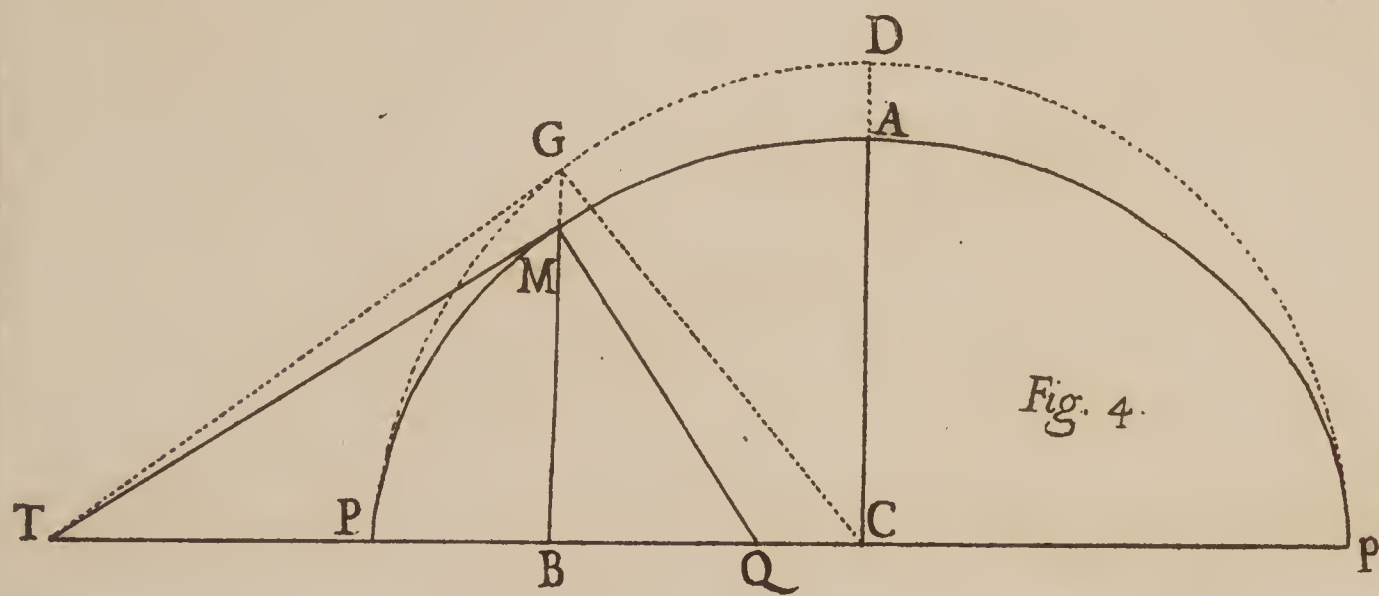
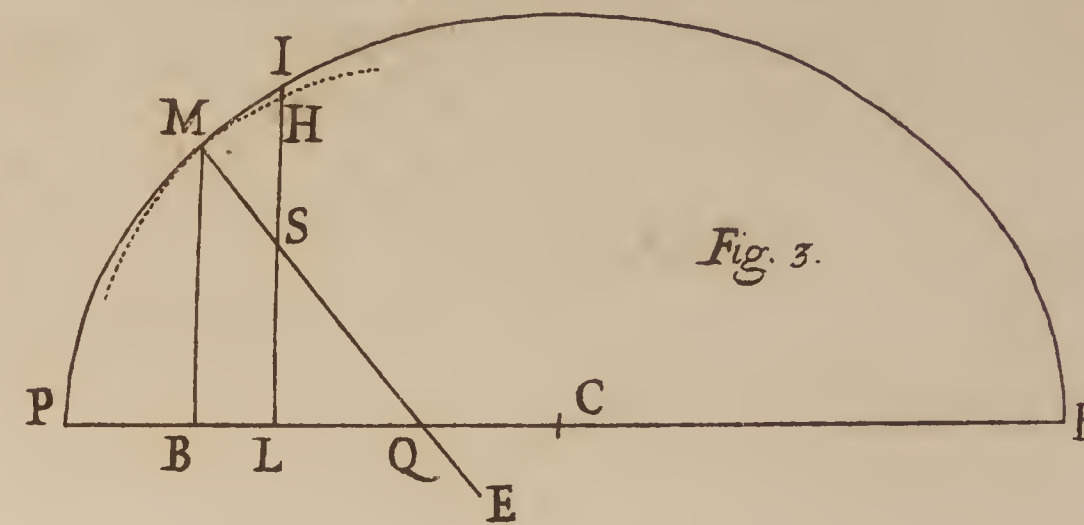
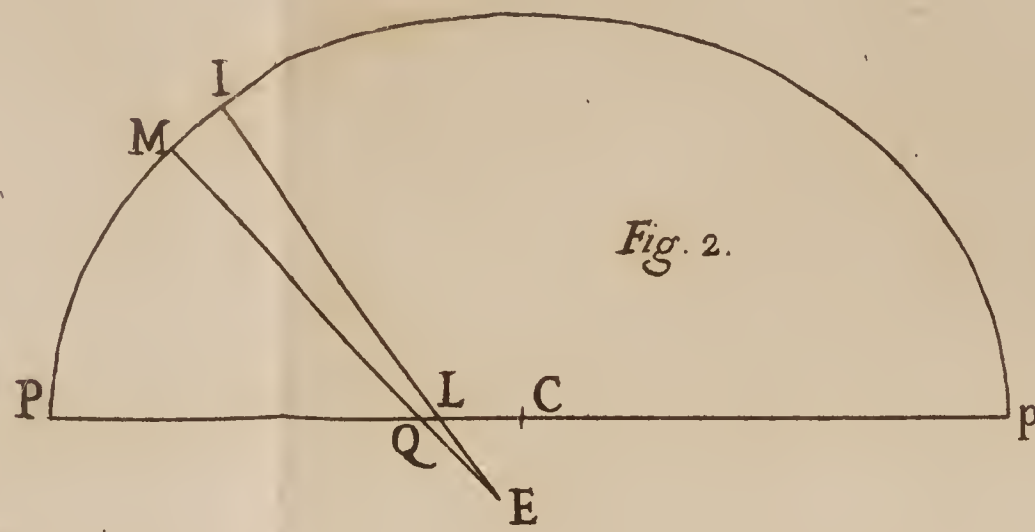
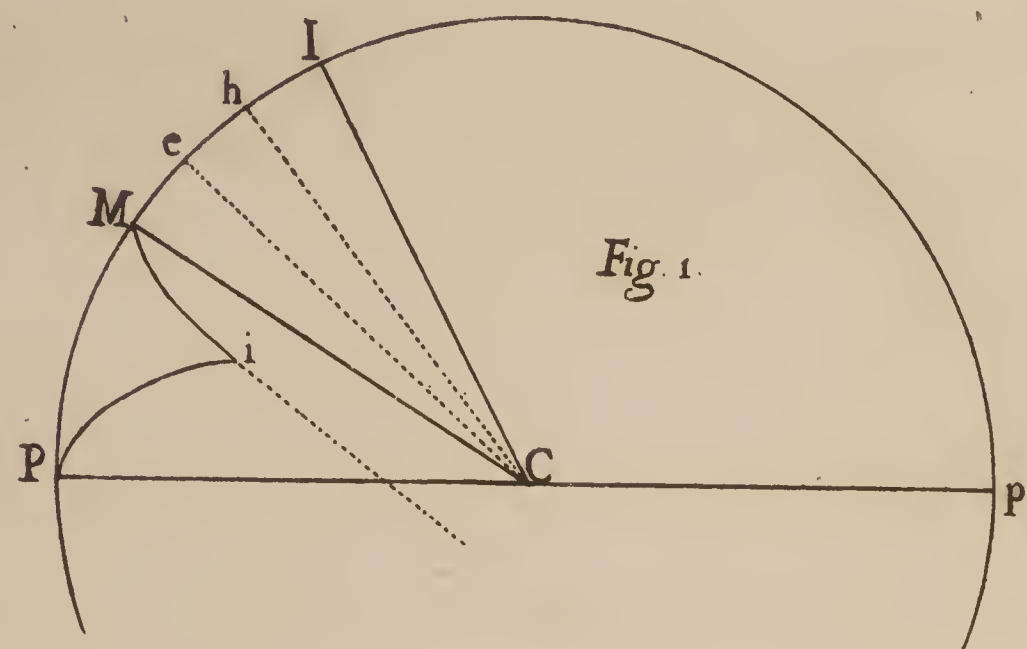
2, habebitur tandem $s = \frac{2}{\sqrt{6}}$. Subducatur igitur a logarithmo

radii 10.00000 dimidium logarithmi numeri 6, nempe 0.38908, ut fiat logarithmus 9.61092 sinus anguli quæsitæ MQP gr: 24.6, cuius complementum gr: 65.54 erit latitudo loci M, ubi si gradus meridiani dimensus fuerit, indifferenter uti licebit alterutra comparatione, videlicet gradus meridiani M cum gradu ad polum, vel eiusdem gradus meridiani M cum gradu æquatoris; differentia enim sensibilibiter erit eadem in utroque. Hinc manifestum fit, quod si latitudo puncti M minor fuerit gr: 65.54 differentia illa maior reperietur respectu gradus ad polum, at si latitudo fuerit maior gr: 65.54, differentia illa maior existet, si gradus M comparetur cum gradu æquatoris.

Cognita specie spheroidis, quæ telluri convenit, & perpenſa utilitate, quæ a quorundam graduum comparatione proficiscitur, reliquum est, ut videamus, quomodo uterque axis deſſiniri queat ex datis duobus gradibus, quemadmodum propoſuimus, seu ex data normali mq (Fig. 16) & ex dato radio evolutæ ME. Supra axem Pp ellypſeos PMp deſcribatur ſemicirculus PGp. A punctis M, m demittantur ordinatæ MB, mb, & ſint lineæ MT, GT, mt, gt tangentés in punctis M, G, m, g. Præter duas lineas, videlicet radium evolutæ ME, & normalem mq, datæ ſunt latitudines locorum M, m videlicet angulus BMQ, cui æqualis eſt MTB, & angulus bmq, cui æqualis eſt mtb. Arbitrario ſumatur ratio inter utrumque axem, quæ propter naturam ellypſeos eadem erit, ac ratio linearum GB, MB, seu ratio linearum gb, mb: eadem quoque eſt ratio inter tangentés angulorum GTB, MTB, & ſimiliter inter tangentés angulorum gtb, mtb. Quare cum dati ſint anguli MTB, mtb, colligentur alteri duo GTB, gtb, quibus æquales ſunt BGc, bgC. Cum hæc ita ſe habeant, trigonometricè

trix supputetur CA, ut factum est in problemate I. Inventa CA, nempe invento dimidio axis secundi, eruetur dimidium alterius axis, & dimidium parametri adhibita illa axium proportione, quam ab initio finximus. Fiat deinceps ut radius ad sinum anguli GCB, sic inventa CA ad BM; tum in triangulo rectangulo BMQ, in quo innotescit BM, & angulus latitudinis BMQ, supputetur normalis MQ. Quoniam vero radius evolutæ ME est quarta proportionalis post dimidium parametri, & normalem MQ, colligetur tandem radius evolutæ ME. Quod si radius evolutæ sic inventus convenerit cum radio evolutæ, qui datus est ex mensura gradus M, indicio erit proportionem inter axes ellypseos recte assumptam fuisse, & recte constituta fuisse cetera omnia, quæ ab illa proportione consequuta sunt, videlicet semiaxes ellypseos, & dimidium parametri. At si aliqua reperietur differentia, calculum iterum exordiemur proportionem aliam desumentes, idque tenusque præstandum erit, quousque in radium evolutæ inciderimus, qui nihil differat ab illo, qui habetur ex mensura gradus M. Neque vero timendum, ne forte operatio hæc in longum nimis protrahatur; etenim postquam semel atque iterum supputatio confecta fuerit, facile dignoscetur quantum proportio axium immutanda sit, quo ad constitutum illum radium evolutæ supputatione trigonometrica deveniamus.





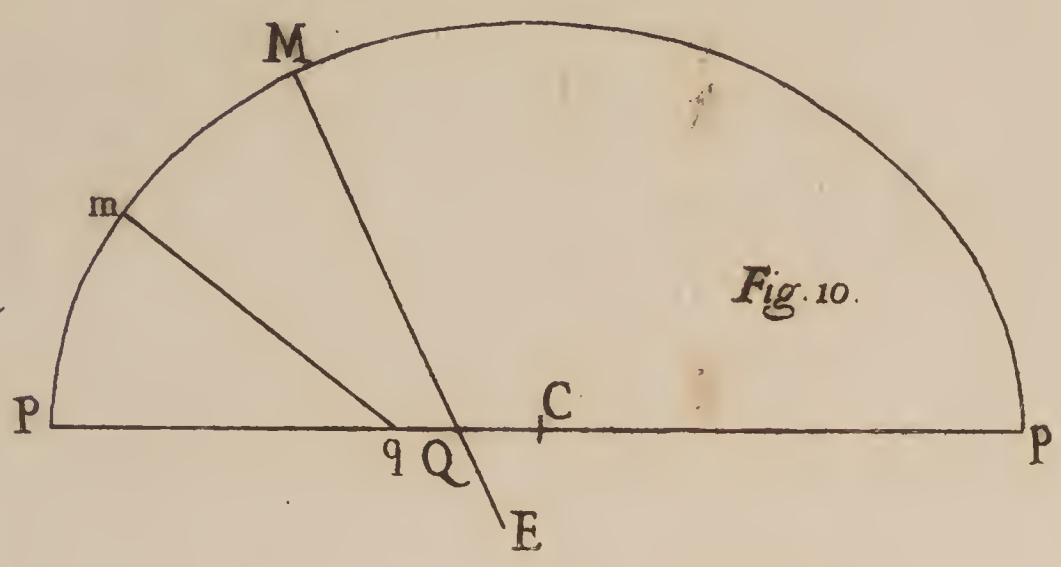


Fig. 10.

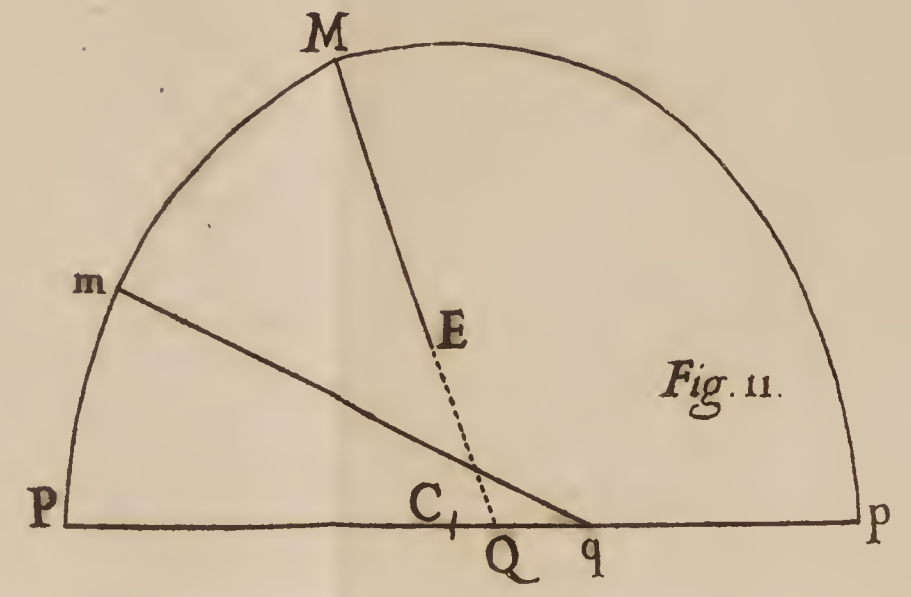


Fig. 11.

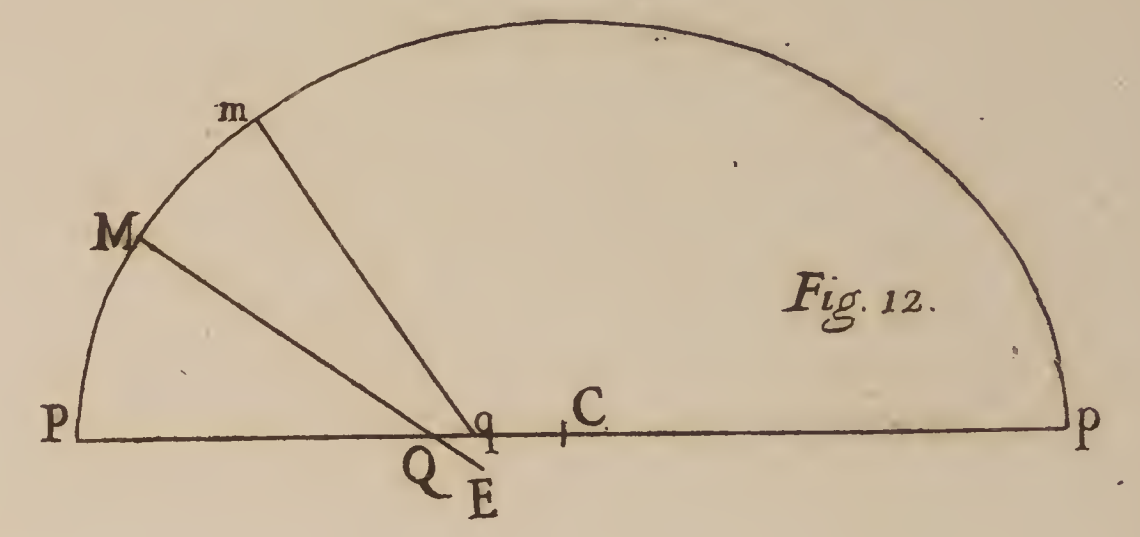


Fig. 12.

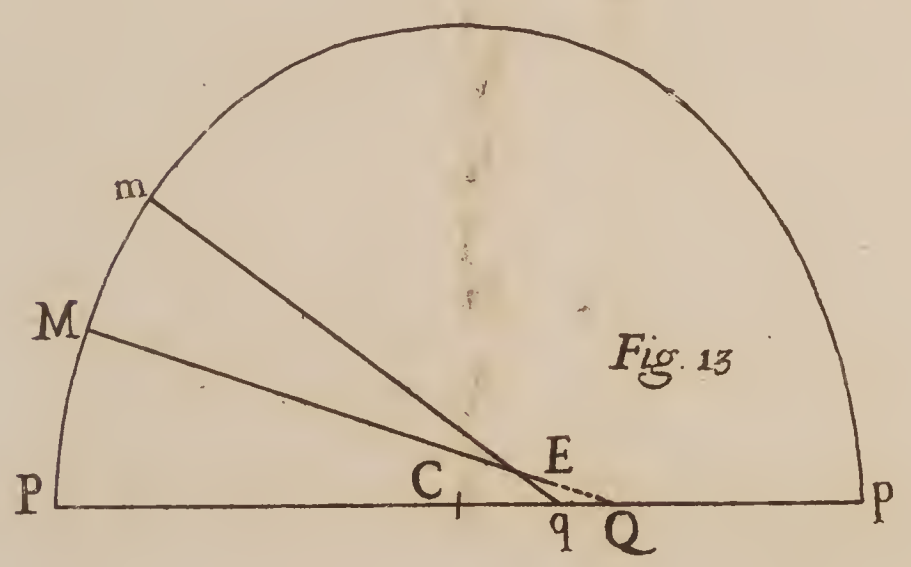


Fig. 13.

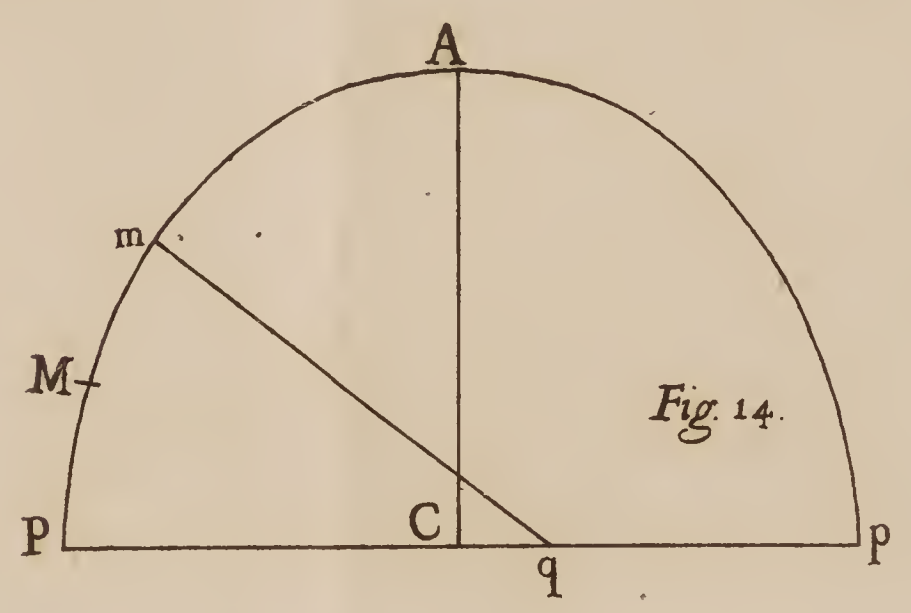


Fig. 14.

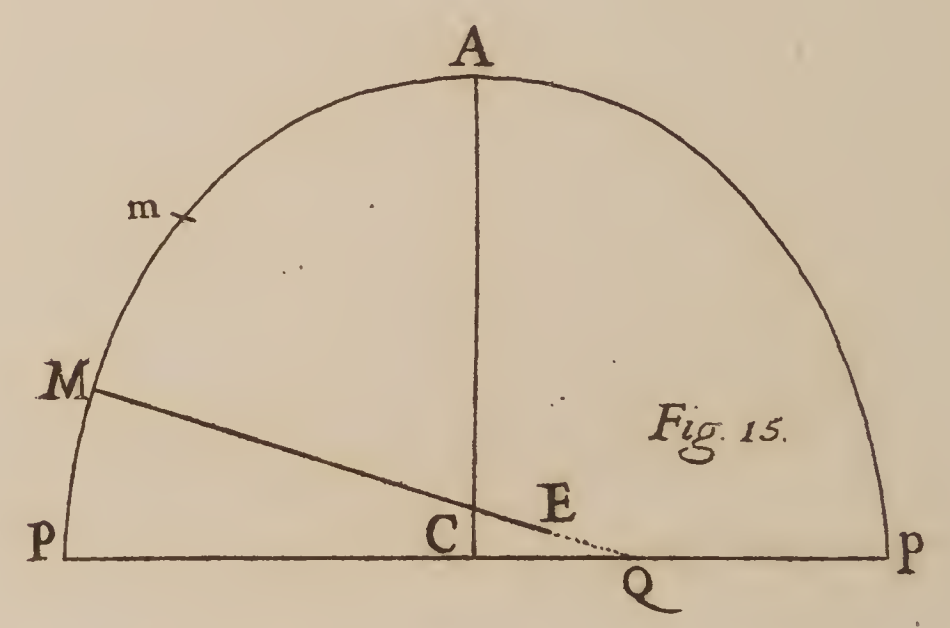


Fig. 15.

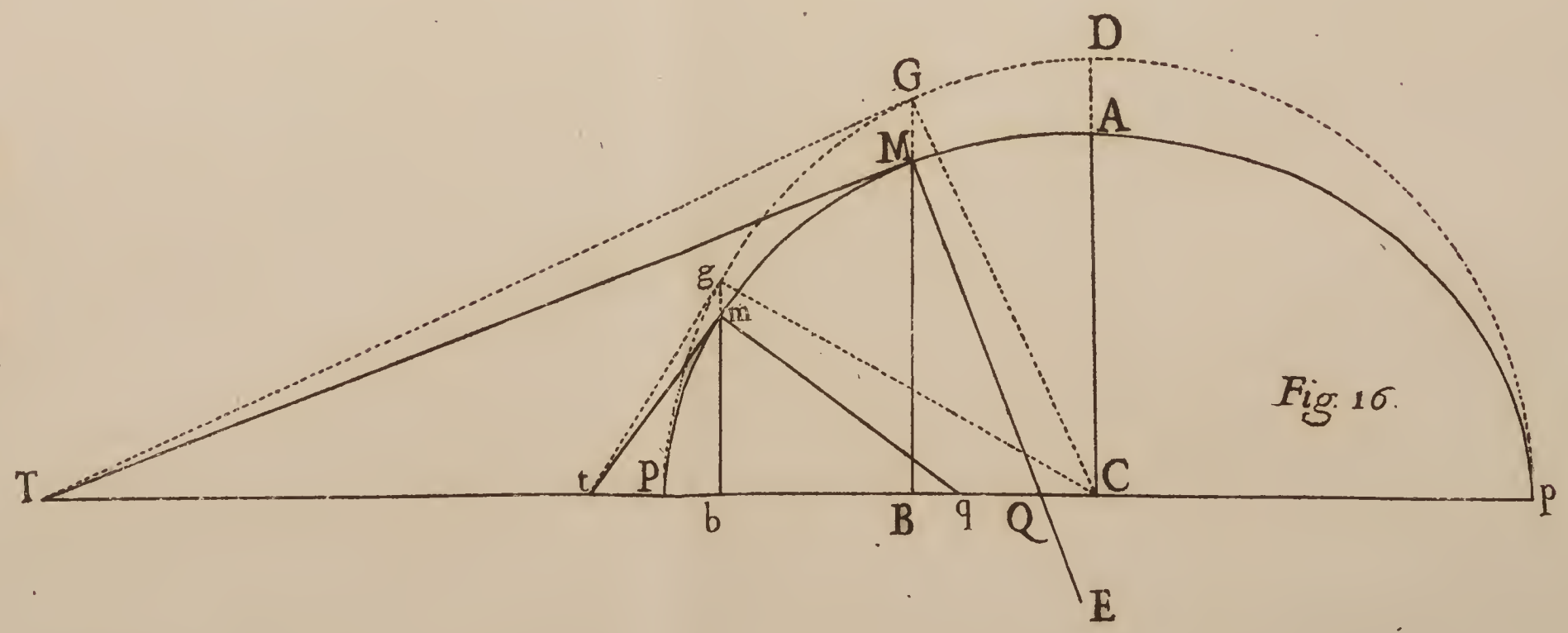


Fig. 16.

IOSEPHI MONTII

De florum pulchritudine conservanda.

Stirpium exsiccationem tali ratione institutam, ut, etiamsi pluribus elapsis annis, illarum facies dignosceretur, iam inde a primis temporibus, quibus botanices disciplina omni studio excoli cœpit, haud inutiliter, factam fuisse, nemo fortasse ex vobis, Sodales sapientissimi, erit, qui mecum non concedat. Herbaria enim hæc, quæ hyemales horti quoque audiunt, studiosorum memoriam maximopere iuvant, certioresque eos reddunt in plantarum nomenclatione minime aberraturos, cum maxime singulæ stirpium partes, flores nempe, folia, fructus, & radices, quantum fieri potest in ipsis asserventur, & in propatulo ponantur. Memineritis fortasse, duobus ab hinc annis, a doctissimo Sodali nostro Domino Quer natione hispano, exsiccatarum stirpium seriem ob oculos nobis cunctis propositam fuisse tali industria elaboratam, ut neque elegantius neque politius quidquam in re huiusmodi, nostro sane iudicio, perfici posset. Is quidem, sicuti eximius est chirurgus, sat bene in anatomicis versatus, quod de partium præparationibus in animantibus callebat ad botanicam transferendo, perelegantissima herbarum cadavera seu mummies, ut dicitur, compingebat. Etenim si istarum ramuli exsiccandi ad manus erant, ut plures semper erant, quibus crassiores nimii caules exstarent, propter quos annexa folia in exsiccatione vel complicarentur vel ex parte delitescerent, tunc foliis non solum, sed & ramusculis, & floribus a suis pedunculis evulsis, omnia discrete siccabat, postmodum suis ramis tali industria denuo peculiari glutine coniungebat, ut numquam ab iis divisa fuisse viderentur.

Ut porro folia, & flores potissimum nec minimum nativum colorem amitterent, eumque vividissimum retinerent, itidem omne studium atque operam impendebat; qua in re
adeo

adeo voti compos est factus, ut persæpe plantæ ab ipso agglutinatæ oculos fefellissent, si manus admota de earum exsiccatione luculentum satis testimonium non perhibuisset. Cum autem pluries cum honestissimo hoc amico nostro de artificio, quo in eiusmodi opere utebatur, confabularemur, atque vicissim ea adiungeremus, quæ ad ipsum perficiendum emolumento futura videbantur, cognovimus, ne colores in exsiccandis stirpibus disperderentur, ad promptam, sollicitam, lenemque ipsarum exsiccationem in loco tepido instituendam, confugiendum esse. Id quam commode perfici solet vel clibani, vel solis caloris ope, istius ætate, illius veris & autumnii temporibus. Utrique modo semper nonnimis magna stirpium compressio & chartarum, inter quas sunt repositæ, frequens immutatio requiritur, ne mucorem aut nigredinem contrahant. Cavendum etiam erit, ne fasciculi chartarum nimis sint crassi, ac in maiori, quam par est, æstu detineantur. Calorem illum, quo hominum carnes afficiuntur, ad id aptissimum esse nos pluries comperimus. Si enim ad huiusmodi præterpropter calorem herbæ aliquandiu detineantur, fervatis earum coloribus, egregie siccatae inveniuntur, ut olim haud difficulter percepimus. Cum decreverimus bulbosarum ac tuberosarum nonnullarum stirpium, quales sunt tulipæ, anemones, ranunculi ac ceteræ huius census, elegantiores exsiccare flores, non meliori ratione id peragi potuit, quam eosdem interponendo flores exigui libri chartis, quem cum leviter compressum per aliquot dies in crumena gestaverimus, postmodum flores, etiamsi exsiccatos, vividissimis ipsorum coloribus exornatos deteximus, non aliter ac si adhuc recentes fuissent.

Hac methodo cum præfato eruditissimo viro communicata, & ab ipso omni diligentia ad experimentum deducta, adeo semper elegantiozem suam collectionem reddidit, ut vix ab alio similem haberi posse putemus. Cum vero in hisce versaremur rebus, subiit animum cogitatio alia quædam de stirpium exsiccatione experimenta esse capienda, non ut inter chartas compressæ tantum asservarentur, sed maxime, ut ornamenti gratia ramuli ipsi herbarum cum suis floribus nativos colores adhuc retinentibus in vitreis vasis custodirentur, non aliter ac fieri solet de floribus vel sericeis, vel plumeis, vel de illis, qui ex coloratis chartis elaborati habentur.

bentur. Haud quidem nos præteribat summum anatomicum Ruyschium in exsiccatione ramulorum plantarum multum profecisse, ut ii testantur, qui ipsius musæum inviserunt, magisque perspectum esse potest eiusdem thesaurum primum typis editum perlustrantibus. Plures enim in eo vitreæ phialæ variis animantibus ipsorumque partibus refertæ occurrunt, quarum opercula cum marinarum tum terrestrium rariorumque stirpium exsiccatarum fasciculis exornata spectantur. Præterea sat bene meminimus apud alium industrium, atque sollertissimum virum sub vitreis campanis multos vegetabilium ramos nos olim conspexisse, quorum folia & flores, quantumvis aridi, vividos nativos colores non amiserant. Quamobrem sæpe sæpiusque desiderio excitati fuimus periculum faciendi, utrum id, quod inter arcana habebatur, pro usibus nostris detegere possemus. Verum sicuti plura semper fuerunt impedimento, ne, quod animo conceperamus, re ipsa præstaremus, in præterlapsæ ætatis tempus hæc distulimus. Quicquid vero super hac re a nobis peractum est ad præsens enunciabimus, atque ostendemus.

Cogitanti mihi atque perpendenti, quibus auxiliis qualique industria fieri posset, ut plantæ una cum suis floribus exsiccata asservarentur, non tamen inter chartas compressæ, sed integram singularum partium nativam symetriam retinentes, adeo ut recentes adhuc apparerent, id non alia ratione perfici posse, nisi alicuiuspiam compressionis ope, sum arbitratus. Hæc enim ad illam partium contractionem evitandam multum facit, quæ alias in quibuscumque stirpibus libero aere siccatis proculdubio evenit. Dum animo hæc versabamur, in mentem venit ab amico nos olim percepisse milii grana ad siccandos plantarum ramulos a quopiam non sine emolumento adhibita fuisse, quare, si id optatis responderet nec ne, experiri non destitimus. Paratis itaque ad hanc rem vasis diversæ magnitudinis tum terreis, tum vitreis, tum ligneis, in his, quantum in nobis studii atque industriæ esse potuit, varios recentes herbarum ramulos & flores tali pacto inter milium accommodavimus, ut, nihil immutata singularum partium nativa structura, a milio circumdarentur, & ab ipso veluti fulcirentur. Id cum peregerimus, vasa cuncta papyro acu perforata obteximus, postmodum

modum partim ad solem in loco eminenti, partim in pistorio hypocausto satis calido locavimus, ibique per triduum, ad exitum iunii mensis, reliquimus. His elapsis omnia in vasis reposita fuerunt ablata, ac bene arida inventa. Non autem id omnino voti compotes nos effecit, quin ad alia de hac re experimenta capienda deveniremus; etenim exsiccatorum ramulorum folia, atque flores potissimum aliquantum rugosos remansisse deprehendimus, præter folia plura, quæ in superficie granorum milii formam seu impressionem præferebant. Porro rei huius causa cum non alia esse videretur nisi levitas, ac rotunditas ipsiusmet milii, prout opinabamur, nobiscum constituimus ad hoc ipsum experimentum perficiendum adhibenda esse milii deglubiti grana; primum enim milium, quale ex ipsius paniculis evellitur, adhibitum est. Aliis itaque ramulis deglubito milio circumdatis, nec non eadem ratione exsiccatis, res neutiquam magis prospere cessit, sed parum abfuit quin deterior fuerit dicenda. Præter enim rugas atque granorum impressiones, quas in primo enunciato experimento observavimus, ipsa milii deglubiti grana in hoc altero foliis, ac floribus adeo annexa remanserant, ut aliquantulum eos informes redderent.

Neque his nobis acquiescendum visum est, priusquam alia grana milio ponderosiora ad hunc ipsum usum revocaremus. Triticum quippe atque oryzam ad id aptissima esse reputabamus, quare eodem præscripto adparatu in iisdem vasis alios ramulos, in tritici atque oryza grana immerfos, seorsim occlusimus, quæ cum in iisdem tepentibus locis tantumdem retinuerimus, eos scite exsiccatos obtinuimus. Qui ex tritico deprompti sunt, crispitudine certe non carebant, verum elegantiores minusque rugosi erant iis, qui in milio fuerant exsiccati, quod & iis, qui in oryza manserant, accidisse pro certo habeatis velim. Quamobrem extra dubitationem positum est posterius adhibitorum granorum pondus, ad impediendam foliorum ac florum in exsiccatione contractionem, multum fecisse. Ad impressionem porro atque adhæSIONem eorundem granorum quod spectat, in hoc tertio experimento ferme eadem evenire comperimus. Grana enim seu plantarum semina qualiacumque multum humoris contrahunt, quo plantæ turgent, quando in eisdem

dem immerguntur, atque ideo ipsis, etiamsi exsiccatis, connexa remanent.

Cum itaque hæcenus super hac re instituta non omnino genio nostro obsequerentur, minime in hac re conquiescendum, sed immo ad alia intermedia corpora in eiusmodi exsiccatione confugiendum esse duximus, ut quæ animo conceperamus, si fieri posset, absoluta perfectaque redderemus. Plura quidem excogitavimus, sed cum menti infidisset opinio id non nisi sperandum esse per corpora ponderosa æque ac tenuiora, granis, scilicet, similibus, minutissimis, ac ponderosis constantia, a quibus res exsiccandæ quaquaversum æqualiter premerentur, earumque contractio impediretur, arenam tantum ad id aptissimam futuram existimavimus. Neque res ipsa, ut ex dicendis patebit, nos fefellit. Etenim eadem plane ratione, qua plures herbarum ramulos in milio, tritico, atque oryza exsiccavimus, aliis pluribus in vasa arena tum vulgari fluminum, tum nostrorum collium, quæ flava est, oppleta, inditis atque exsiccatis, quibuscumque aliis potiore parte istorum elegantia præstare deprehendimus. Verum cum id nimis tumultuario factum fuerit, res non omnino feliciter evenit. Crassiora enim arenæ granula, ut & pulvis ipsi admixtus non parum experimentum deturparunt: illa super folia impressiones reliquerunt, ut grana vegetabilium relinquunt, hic nonnihil inquinamenti iisdem intulit. Verum sicuti paucæ, aut nullæ aderant rugæ, neququam ab hac methodo recessimus in spem adducti fore, ut, si maiorem diligentiam adhiberemus, optata quoque integre assequeremur.

Vulgarem itaque arenam ad hoc opus nobis comparavimus, flava relicta, prouti nativo colore flores & folia nimis contumaciter inficiente. Id peregrinus arenam legendo granis mediocribus constantem. Hanc per cribrum aliquantulum laxum a crassioribus particulis secrevimus, postmodum per densius sericeumque eam denuo traiecimus adeo ut plane æqualis, ac subtilis nobis remanserit. Tunc in aquam iniecimus, sat bene fricavimus, ut si quæ essent tenuissimæ partes, a crassioribus seiungerentur, & cum aqua communicarentur. Ex quo aqua turbida facta est, atque arena cum statim fundum petierit, nos solícite per vasis inclinationem aquam abiecimus, quod toties iteratum fuit, nova

semper affusa aqua, quoadusque nullum amplius turbamentum ex arena ipsa subiret. Tali pacto arenam præparatam ad solem siccandam reliquimus, eamque pro aliis capiendis experimentis nobis servavimus. Tunc nonnullis elegantioribus floridis ramulis selectis in consueta vasa eos una cum arena ipsa omni prorsus humoris experte ingessimus. Folia & flores manu ita accommodavimus, ut singulæ eorum partes, si concavæ essent, arena implerentur, si convexæ, ipsi incumberent, nullo vacuo inter ipsos & arenam remanente. Duplicati, seu pleni flores, si qui erant siccandi, inter eorum petala, seu foliola arenam ipsam interponere studebamus, ne exsiccati omnino compressi viderentur, sed recentium suarum partium dispositionem quoquomodo servarent. His peractis, vasa de more perforata papyro obstructa ad solem exposuimus, qui sicuti fervidissimus erat, & ad leonem vergebat (id enim circa dimidium iulii peractum fuit) nec dum trium dierum spatio elapso, ramulos cunctos, recte aridos e pyxidibus elicuimus, atque eos sine rugis, ac sine ulla subtilis sabuli adhæsiōne, & quod præ ceteris arrisit, nativis ferme coloribus adservatis.

Re enim vera quid aliud expectari debebat ex eiusmodi interposito corpore tam æquali, tam subtili, tam sicco, tam ponderoso, & ad humorem capiendum, & consequenter ad exsiccationem perficiendam tam apto, quale est arena? Nemo utique ignorat vulgarem arenam ex minutissimis particulis calcariorum lapidum nostrorum montium plerumque conflata esse, atque ideo ad tenuissimum humorem absorbendum, ut & ad solis calorem suscipiendum ipsumque retinendum aptissimam, ut promptius corpora ipsi commixta siccentur. Aestus quippe tantum facit ad promptam eorum exsiccationem, quantum arenæ pondus impedit ne rugas contrahant: unō verbo, ut inter chartas vulgari modo stirpium flores, ac folia plana & minime rugosa, per pondus rite adhibitum, exsiccata habentur, ita in hacce nostra methodo per interpositam arenam quaquaversum ipsa prementem hoc idem assequimur. Neque hætenus enunciata animum nostrum adeo expleverunt, quin ad aliud experimentum deveniremus; arenæ quippe, quæ in officinis maris arenæ nomine prostat, æqualitas, albedo atque tenuitas in spem induxit inquisitionibus nostris eam valde profuturam,
sed

sed cum ad hos usus hanc revocaverimus, statim perspectum fuit vulgari posthabendam esse. Cum ex ramentis alabastrinis, illis nostrorum lapidum specificè levioribus, fuerit conflata, atque ideo ad corpora premenda minus apta, factum est, ut ramulos inter ipsam repositos parumper contractos, nec sine rugis observaverimus.

Porro ad enumerationem plantarum, quarum partes variis temporibus fuerunt exsiccatae, quod spectat, procul dubio nimii videbimur, si hæc omnia adamussim enunciare velimus. De iis, quæ ob oculos habetis, in primis dicere omnino supervacaneum esset. Videtis enim in illis sex vitreis campanis rosæ, iasmini, caryophylli, leucoy, præscripta ratione, exsiccatos flores, modo solutos, modo adhuc suis ramulis foliisque connexos. Buphtalmi etiam elegantissimi ramulum conspicietis, cuius descriptionem, alio tempore, vobiscum una cum observationibus variis de re hortensi communicare non renuam, & maxime quando alia de hac eadem re expertus fuero, ut brevi me effecturum spero occasione amænioris viridarii, quod mihi per summam nonnullorum ex vobis, aliorumque benevolentiam ac propensionem erga mea studia, nuper concessum est. Præterea iisdem in vitreis vasis Chrysanthemi, Quamoclit, Iolappæ, Melanthii, Nerii, Scabiosæ, Myrthi florum specimina conspicietis. Quid plura? quotquot ad manus erant stirpium florescentium ramulos, si voluissem, exsiccare potuissem; quanquam ad illorum tantum elegantiores me coercuerim.

Non autem reticendum videtur in multiplici hacce foliorum florumque instituta exsiccatione, eam magis ex voto successisse, si aeris nocturni vel diurni humidioris expertes ramuli fuerint collecti. Qui ex frutescentibus plantis, seu ipsismet fruticibus proficiscuntur, utpote eorum partes componentes solidiores sunt, ac minus laxæ, nativos colores servando, promptius exsiccantur. Ex adverso bulbosarum plantarum flores, quippe qui mollioris & laxioris sunt consistentiæ, una cum huius census ceteris, hanc exsiccationem persæpe respuunt. Non tamen hac in re spes omnino erit abiicienda; siquidem repetitis conatibus iisque diligentioribus fortasse rei difficultas mollietur. Nos certe in eiusmodi bulbosarum plantarum floribus exsiccandis parum ela-

boravimus, quoniam eo tempore, quo ex flores proferunt, plura semper fuerunt, eruntque fortasse deinceps impedimento. Quapropter ipsarum culturæ addictis, quibusque maxime nonnihil otii suppetit, suasores, atque authores sumus, ut velint ad suas tulipas, hyacinthos, narcissos, aliosque huius census perelegantes flores, propositam hanc nostram methodum, si fieri potest, adhibere. Verumtamen eos monere interest, ne id solis calore dumtaxat perfici posse sibi persuadeant, quoniam, veris tempore, is minime sufficit ad promptam exsiccationem, quam succulentiores potissimum hi flores exigunt. Utantur itaque hoc tempore cum hypocaufti, tum clibani calore, dummodo vasa, in quibus flores una cum arena fuerunt ingesti, tantum caloris solum recipiant, quantum reciperent, si æstivo tempore ad solem fuissent exposita. In hac enim re quam diligentissime cavendum erit ne res exsiccandæ præ nimio cum solis tum ignis calore torreantur, alias nativum colorem omnino ferme amitterent. Quod ut evitetur, omnia cunctanter sunt efficienda, & quod una vice ex clibani potissimum calore haberi non potest, pluribus obtineri curetur.

Porro, ut summatim hæcenus dicta repetamus, ad tria in hac re ratio peculiariter habenda erit, ad arenæ scilicet selectionem atque præparationem, ad caloris graduum regimen, ut & ad ramulorum in vasis compositionem, quæ, ut rite perficiatur, consultum erit ea vasa adhibere, quibus os non tam arctum, sed imo nonnihil diffusum est, nam in his manibus, ut pluries nos experti sumus, ramulorum quæcumque partes commodius adaptantur. Utinam vero eiusmodi exsiccatio tali ratione peracta, ut flores maxime nativum colorem servarent, in longum ævum adeo duraret, ut quis ipsorum venustate diu potiri posset. Verum rem aliter se se habere haud ignorabitis; etenim primo alterove anno elapso, etiamsi sub vitreis campanis asserventur, earum osculis cera terebinthinæ admixta rite obstructis, omnino ferme decolorantur. Huic tamen vitio quam facile succurrendum esse videtur, statis, nempe, temporibus novos floridos ramulos exsiccando, eosque decoloratis substituendo. Id profecto non ægre fiet, nam nullo sumptu, sed industria dumtaxat confici poterit. Si tamen hi ramuli in vasa aere omnino exhausta inderentur adeout nec minimum ipso-
rum

rum tenuissimæ partes ab aere agitentur, fortasse, diuturniori tempore, propriis coloribus exornati remanerent, verum cum id nec per tempus, nec per necessaria instrumenta nobis experiri licuerit, huiuscemodi vasorum seu tuborum constructionem physicis excogitandam libenter relinquimus. Ex iis, quæ a nobis in vasis aere plenis effici posse ostendimus, plura atque præstantiora fortasse in vacuis ipsorum industria detegetur. Atque hæc erant, quæ modo habui, quæ dicerem de re, cuius recensioem, si olim coram principibus viris de ea siscitantibus conticuisse visus sum, modo fatis, ut opinor, unicuique ex dictis perspectum erit, nihil ferme silentio me tunc texisse, cum dixerim florum ramulos, quos ostendi, per interpositum corpus exsiccatos fuisse. Quale vero eiusmodi corpus esset silere malui, quam de re tam vulgari, tam vili, tam abiecta, qualis arena est, mentionem tunc inferre. Aliquibus fortasse id risum concitasset, & vobis ipsis concitabit, nisi pro summa vestra humanitate, qua leviora quæque meæ æquis auribus excipere soletis, hæc quoque levissima, ut rogo, excipiatis.

DOMINICI GUSMANI GALEATII

*De carnea ventriculi & intestinorum
tunica.*

QUamquam inter humani corporis partes, quæ organicæ ab anatomicis vocari solent, simpliciores videntur illæ, quæ ad recipienda, concoquenda, & dirigenda cibaria a natura sunt constitutæ, nempe quia a paucis, & inter se contextis, & superpositis membranis efformantur, atque in unicum continuatum canalem ab ore usque ad podicem extenduntur, nihilominus tamen cum ipsarum artificium non ita manifestum oculis sit, ut ad illud rite detegendum diligens, & attenta observatio non requiratur, minime mirum videri debet, si in iisdem describendis non admodum inter se convenient anatomici, atque non solum in directione, ordine, figura, & usu minimarum, quæ eas componunt, partium, verum etiam in ipso membranarum numero, & dispositione discordes esse videantur. Omittam nunc considerare, num cellularis Ruyfchii membrana, inter externam & mediam totius huiusce canalis tunicam sita, vera quædam membrana sit a duabus illis distincta, an potius textura, & complexus quidam omnium fibrillarum, & vasculorum, quæ unam cum alia coniungunt, quorum interstitia ampliora, & vacua veluti facta ab aere, vi intra eadem impulso, operis cuiusdam cellularis speciem, nescio an ab arte, vel a natura constructi, oculis repræsentent; reticebo pariter præclarum illud Albini artificium, quo in interna, sive nervea eiusdem canalis membrana similem, immo magis conspicuam cellularem structuram demonstrare nititur: detracta scilicet exteriori tunica, & inversa, ligataque in uno suo extremo aliqua intestinalis tubi parte, eademque per iniectum aerem tumefacta: namque hic etiam aer violenter adactus intra parva spatiosa, fibras inter, vascula, glandulas, aliasque minimas,

mas, e quibus notabilis hæc membrana contexitur, partes remanentia, potest, in iisdem restitendo, raram, & spongiosam reddere partem illam, quæ etsi naturaliter densa & compacta, plus tamen quam reliquæ prædicti canalis tunicæ ex multis, & variis componitur partibus; si lebo denique de divisione, quæ ab aliquibus fit, nervæ huiusmodi membranæ in vascularem, glandularem, & villosam, cum in ea, præter insignem vasorum sanguiferorum ipsam circumdantium propaginem, tanquam in propria basi insistant omnes illæ glandulæ, quibus totus canalus tractus abunde spargitur, & omnes illi tubuli, qui in internam eiusdem superficiem, vel suis osculis ubique, ut alias diximus, aperiuntur, vel instar fluctuantium pilorum in tenuibus intestinis sensibilibiter extolluntur; notans tamen internam nervæ membranæ superficiem a reliqua revera distinctam esse; cum, præterquamquod leniter in aqua macerata ab ea, tamquam cuticula a cute, facile separatur, structura etiam & densitate ab ipsa spectatissime diversa observetur; & ad carneam totius alimentitii canalus membranam exponendam transibo.

Hæc enim licet ob suam crassitudinem, & ob partium, ex quibus conflatur, simplicitatem, reliquis manifestior esse deberet, & de qua, plusquam de ceteris, anatomicorum observationes consentaneæ esse; minus tamen quam ipsæ perspecta adhuc, & ab anatomicis explicata videtur. Eam autem diligentius examinandi occasionem præbuit publica, quam nuperrime institui, humani corporis anatome, quæ si non ad nova detegenda, ad quædam tamen hac in re adhuc obscura illustranda me duxit.

Communior anatomicorum opinio circa carneam membranam, unde totus alimentorum canalus formam & motum recipit, est, eam ex duplici fibrarum muscularium ordine componi; unius ordinis fibræ, cum per tubi longitudinem recta excurrant, longitudinalium nomen obtinet; alterius vero, cum instar capillarium anulorum eundem tubum circumdent, anulares, sive circulares nuncupantur. In œsophago & intestinis, ex omnium consensu, longitudinales externum locum occupant, cum exteriori eorumdem membranæ illico subtensæ appareant; circulares vero interiores sunt, cum ex una parte arcte adhæreant prædictis longitudina-

dinalibus fibris, cum quibus fere ad angulum rectum decussantur, ex altera vero nervosæ tunicæ, cui nullius alterius corporis interpositione firmiter uniuntur; sed in ventriculo plerique fere anatomici rem contrario omnino modo procedere cum Villisio autumant, nam circulares exteriores esse aiunt, longitudinales vero interiores. Huic communiori anatomicorum opinioni solum Winslovium adversari observavi, cum musculares fibras eundem prorsus ordinem tam in ventriculo, quam in reliquo alimentorum tubo servare asserat. Huius auctoris sententia quanquam reliquis verisimilior mihi videbatur, utpote naturæ simplicitati magis consentanea, & naturali structuræ illius partis, quæ, cum ubique coniuncta, continuataque sit, suorum quoque componentium numero, & dispositione uniformis esse deberet, nihilominus tamen rem ipsam meismet oculis explorare volui, visurus num dissecando, & observando quidquam detegere possem, quod facti veritatem illustraret; difficile admodum putans Villisium in descriptione illius partis, quam ita diligenter observasse videtur, deceptum fuisse.

Id itaque, quod ex diligentibus & repetitis observationibus eruere potui, est, primo in ventriculo duplicem fibrarum longitudinalium ordinem existere, externum unum, atque extimæ eiusdem ventriculi membranæ illico subiectum, internum alterum, & anularibus ipsius carnes tunicæ fibris substratum, ita ut anulares ipsæ inter unum & alterum longitudinalium fibrarum ordinem interpositæ, & veluti intertextæ sint; secundo prædictas longitudinales fibras tam internas, quam externas, quanquam omnes simili directione per ventriculum procedunt, per universam tamen eiusdem superficiem non diffundi; earum enim aliquæ ab oesophago, ubi in stomachum desinit, originem suam nactæ, & in tot veluti fasciculos unitæ, per superiorem, sive concavam ventriculi partem, iugum vocatam, a sinistro ad dextrum eiusdem orificium recta porriguntur; aliæ vero ab eodem sinistro orificio fasciculatim pariter recedentes, paullatim dividuntur, & instar radiorum per reliquum ventriculi tractum diffunduntur, partim directione omnino horizontali procedentes, partim vero aliquanto obliquius, partim denique eo ipso ordine, quo circulares fibræ, in quas
ali-

aliquæ veluti evanescere videntur; nullas tamen ad ventriculi fundum unquam procedere observavi, ita ut ex tribus ventriculi partibus ad duas tantum extendi longitudinales fibræ videantur; tertio circulares fibras non solum ventriculi fundum, sed & reliquum eiusdem corpus ab uno ad alterum ipsius orificium circumdare, & licet prope orificia ipsa crassiores & copiosiores sint, maiorem tamen ultra modum esse numerum, & crassitudinem illarum, quæ pylorum, partemque ei viciniorem cingunt, quam quæ circa stomachum reperiuntur: nam statim ac ventriculus restringi, & incurvari incipit ad hoc, ut in pylorum conformetur (quod ut plurimum, elapsis duabus ventriculi partibus, circa tertiam contingere observavi) crassiores & densiores fiunt circulares fibræ, ut ad pylorum ipsum tot veluti anulares fasciculi videantur; ibi vero alii aliis superpositi pylori anulum efformant, qui una cum interiori nervea tunica in internam ventriculi superficiem elevatus ad similitudinem angustioris infundibuli partis versus duodeni cavum protuberat, atque propendet.

Descriptus fibrarum carnearum ordo, & incessus licet in adultiorum hominum ventriculis detegi facile possit, si detracta tum exteriori sive membranacea tunica, tum interiori & nervea, utraque carneæ tunicæ facies attente perlustretur, extensa etiam, & expansa supra vitream cucurbitam eadem carneæ tunica, ut & ventriculi figurâ aliquantisper fervetur, & naturalis fibrarum dispositio contra solis, aut vividioris candelæ lucem melius observetur, in fœtuum tamen ventriculis in superiore parte apertis, atque supra vitream ampullam rite expansis, & exsiccatis, perbelle apparet: maior enim membranarum tenuitas, & pelluciditas efficit, ut carnearum fibrarum structura, & distributio clarius in fœtibus, quam in adultis elucescat.

Quod autem ad carneas intestinorum fibras spectat semper equidem observavi in toto tenuium tractu duplicem hunc longitudinalium, & circularium fibrarum ordinem primum alteri superpositum, & ipsum regulariter decussantem, idque non in homine tantum, sed in aliis etiam animalibus, at in crassis hominum intestinis, in quibus sane circulares fibræ multo plus distinctæ, & sensibiles, quam in tenuibus sunt, quamvis longitudinales fibræ, circularium

T. II. P. II. H h pro.

proportione servata, manifestiores illis, quæ in tenuibus existunt, debere esse videretur, non nisi tamen in aliqua ipsorum parte eas observare potui, exceptoque intestino recto, in quo longitudinales fibræ carnearum lacertorum, seu rectorum musculorum instar a podice usque ad coli principium circumquaque expanduntur, in colo & cæco non alias rectas fibras vidi, quam eas, e quibus tria illa ligamenta, seu musculares fasciolarum componuntur, quæ secundum universam coli longitudinem distinctis intervallis procedunt, ipsumque tanquam validi quidam funiculi amplexantur & stringunt, exteriori, sive membranaceæ tunice, sub qua excurrunt, arcte ex una parte alligatæ, arctius vero ex altera fibris carnis circularibus, per quas cum interiore nervea tunica connectuntur, sed ita laxæ, ut ab ea haud difficulter separari valeant.

Nascuntur autem huiusmodi carneæ fasciolarum a prædictis intestini recti lacertis, quæ ad modum telæ supra ipsius superficiem prius expansa, dum ad colon perveniunt, in dictas fasciolas, tanquam in tres distinctos ramos, uniri postmodum & restringi observantur; cumque breviores & contractiores sint reliquis coli membranæ, cum quibus colligantur, ideo membranas ipsas inæqualiter contrahendo, & corrugando eas cellulas, & concamerationes efformant, quæ in homine necessariæ sunt, ne tam prompte & frequenter, ut in aliis animalibus, fæces ex intestinis delabantur: hinc si carneæ hæ fasciolarum hic illic incidantur, & a cohærentium membranarum nexu liberentur, extenduntur tunc, & complanantur membranæ ipsæ, & totus tubi tractus expansus, & æqualis ubique apparet; quod si longitudinales fibræ per universam coli superficiem distributæ ipsum circumquaque ambirent, contractis, & decurtatis huiusmodi fibris, posset quidem intestinalis tubus æqualiter contrahi, & corrugari, non vero in dictas cellulas, & globos conformari.

Opinionem hanc confirmare videtur observatio in bovium intestinis facta; in his enim cum omnis crassorum portio æqualem fere ubique habeat diametrum, neque in globos aut cellulas, ut in homine, distincta, & disposita sit, non rectum tantum intestinum, sed ea etiam tubi portio, quæ illi unitur, & humano colo respondet, continuato quodam longitudinalium fibrarum strato undique circumda-

ta &

ta & obducta apparet, quæ licet longitudinalibus intestini recti fibris, nec non etiam subiectis circularibus tenuiores sint, supra universam tamen intestini superficiem, non secus ac in tenuibus expanduntur.

Eadem fere de causa, propter quam rectas musculares fibras non in toto coli ambitu, sed in tribus tantum eiusdem lateribus natura locavit, eas pariter in aliquo solum ventriculi tractu fortasse disposuit; quanquam effectus, qui a peculiari hac longitudinalium fibrarum dispositione in ventriculo habentur, diversi admodum sunt ab iis, qui in colo contingunt: nam cum huiusmodi fibræ in superiore tantum ventriculi parte inter unum, & alterum eiusdem orificium, atque in sinistra, & media ipsius parte, ubi maior adest ventriculi expansio, observentur, in iis tantum locis eas collocasse videtur, in quibus maior necessitas adest nimiam eiusdem distractionem impediendi; cum præter œsophagum, & rectum intestinum, in quibus fibræ longitudinales eiusdem, & fortasse maioris crassitudinis sunt, quam circulares, in reliquis canalis alimentitii partibus circulares fibræ longitudinalibus crassiores, & confertiores sint; in his enim coarctari potius, & constringi alimentorum tubum, quam contrahi, & decurtari natura voluit: sed quis de naturæ finibus certam aliquam rationem afferre valet? nobis interim sufficere posset omnia eiusdem phænomena scire, nec non etiam structuram, & artificium illarum partium, quibus ad fines suos consequendos in humano corpore utitur.

VINCENTII MENGHINI

A D

FRANCISCUM MARIAM ZANOTTUM

*De ferrearum particularum sede
in sanguine .*

Differtationem, qua ferrearum particularum, quæ in animalium præsertim sanguine delitescunt, sedem exponere aggressus sum, recitavi, ut scis, mi Zanotte, paucis ante mensibus in academia; quo etiam cum calcinatas carnes, atque ossa, & sanguinem attulissem, feci, quod erat ad rem comprobendam aptissimum, ut cultro magnetico, quantum ferri in unaquaque re inesset, academicis omnibus palam, & publice ostenderem. Eaque experimenta addidi, quibus globulorum sanguineorum calcem in particulas omnino ferreas redactam omnes plane viderint. Percepi autem laboris mei fructum non exiguum, quod cum aliis fuit, quantum mihi quidem visa est, oratio mea, tum vero tibi, probatissima. Quam cum sæpius postea a me petieris, iudicio tuo tam honorifico, & egregiæ erga me voluntati deesse nolui. Eamdem igitur diligentius exscribendam curavi, tibi que dicare volui, ut tua quodam modo videretur; nam quamvis elegantiam tuam assequi nullo modo possim (quis autem id possit?) spero tamen fore, ut oratio mea videatur ornatior, si apparuerit fuisse ad te scriptam. Quo etiam te oro, ut siquid in ea aut mutandum existimaveris, aut addendum, aut demendum, arbitrio utaris tuo. Sed iam dissertationem habe, qualem in publico academicorum conventu recitavi.

Inter mineralia, quorum observationes quasdam vobiscum, viri doctissimi, superioribus annis communicavi, fer-
rum

rum inprimis visum est mihi dignum, de quo iterum, & accuratius ageretur.

Hærebat animo martialium medicamentorum in plurimum morborum curatione vis, & efficacia, cumque inter auctores non levis dissensio existat, an eadem in partes humani corporis solidas, an in fluidas vim suam exerçant, an contra ne ultra primas vias quidem, quæ non paucorum opinio est, progrediantur, in horum effectuum investigationem aliquot aggredi tentamina constitueram. Eo igitur consilio decreveram plures canes e diversis locis adductos, cibis multo ferro infarctis per quadraginta dies alere, ut educto ab iisdem sanguine tum ante, tum post absolutam hanc ferream dietam, & facta utriusque cruoris comparatione, tandem perspectum haberem, quæ eius metalli copia in animalis venas delata esset.

Verum casu quodam effectum est, ut decretam observandi rationem vix ingressi, ad aliud quoddam longe diversum experiendi institutum evocaremur. Rem totam vobis aperiam. Cum igitur ante propositam alendi methodum e vena crurali robustioris unius ex dictis canibus sanguinem educi iussissem ad uncias quinque, hunc in vase fictili inclusum vehementi, apertoque igni commisi, ut prorsus cremaretur. Calx, quæ subsedit in fundo vasis, ponderis erat granorum viginti quatuor. Cum primum cultrum magneticum ad hanc calcem admovi, protinus visæ sunt ferreæ quædam particule celeritate summa se se attollere: præter has numero pauciores, colore micantes, & vim cultri paullo remotius sentientes, contigit mihi alias deprehendere, numero plures, colore ad crocum martis vergentes, quæ cultrum magneticum non nisi propius admotum sequebantur. Eo viso suspicatus sum hoc secundo particularum genere constare totum memoratæ calcis acervum. Admovi propterea rursus cultrum vel leviter ad hanc calcem: confertissimæ statim particule in glomeres coactæ ei adhæserunt, ad quam adhæSIONem, etiam si iterum, ac sæpius idem cultri attactus repeteretur, sub eadem glomerum forma semper fuerunt paratissimæ. Hac ratione totus calcis acervus fuit summa cum diligentia exploratus, cumque in singulis explorationibus aliqua earumdem particularum attractio fieret, tandem eo res devenit, ut illa viginti qua-

tuor

tuor calcis grana dempto uno, omnia magnetis actioni paruerint.

Quod experimentum cum & mutatis sæpe cultris, & iisdem iterum adhibitis, & nunc solus, nunc cum amicis sæpissime iteraverim, nihil amplius deesse videbatur, ut crederem totum hunc cinerem, quemadmodum fueram suspicatus, ferreum esse: ne tamen omnino crederem, faciebant adhuc nonnulla: primum, quia neminem tantam in animalium sanguine ferri copiam non modo reperisse, sed de illa ne cogitasse quidem intelligebam: tum etiam quia dubitabam admodum, ne in conficienda illa calce sive fictile ferro scatens, sive aliquod ferramentum fuisset inconsulto adhibitum, unde ferreæ particulæ, quibus calx eadem adeo abundabat, provenissent: denique cum per illud tempus, quo calcem experiebamur, tempestas esset humidissima, fieri poterat, ut multum ex aere humoris eadem ebibisset, per quem facile cultro adhæreret. Fecerunt hæc omnia, ut seposito interim priori illo consilio, de ferri ingressu in sanguinem inquirendo, in hoc aliud descenderem, ut instauratis novis, ac diligentioribus experimentis aliquando cognoscerem, num ferrum ex naturæ instituto in animalium corporibus, & qua in copia, quove in loco absconderetur.

Itaque cum duo veluti ferrearum particularum genera in dicti canis sanguine reperissem, id in illis, quæ meditabar, experimentis, deinceps curandum duxi, ut genus utrumque dictarum particularum ubique haberem præ oculis: quæ mobiliores sunt, atque adeo ad magnetem e longinquo advolant, splendidiore, magis ab invicem discretæ, & tantæ tenuitatis, ut earum quingentæ vix grani unius pondus adæquent, has vocabo particulas primi generis: porro illas alias, quæ contactum magnetis expectant, ut moveantur, quæque magis inertes sunt, colorisque obscure rubentis, atque inter se ipsas ita plerumque implicatæ, ut non nisi glomeratim a cultro abripiantur, has distinctionis cuiusdam causa, appellabo secundi generis: primi generis particulas puto esse purissimum ferrum: non item secundi: cum his intime adhæreant heterogenea alia corpora.

Afferam ergo nunc eorum experimentorum seriem,
quæ

quæ a me opportuna sunt habita, ut novo huic meo consilio satisfacerem, & cum huiusmodi experimenta partim igne, partim microscopiis confecerim, hinc quæ sum dicturus in duas quasi partes distribuam: harum prima modum indicabit, quo quisque calcinatione præsertim possit ferri existentiam in plerisque viventibus sibi suadere, itemque eius proportionem cum sanguine, propriumque ac verum ipsius receptaculum: altera vero microscopiorum præsidio priores observationes confirmabit, & ferri naturam, & extrinsecas qualitates plenius enarrabit.

Primum igitur experimentum, quod ignis ope perfecimus, huiusmodi est: delectis quatuor canibus ætate fere paribus, ac robore ex illorum numero, qui iamdudum in custodia detinebantur, neque hæcenus alio usi fuerant cibo, quam quo solent reliqui canes, singulis mitti sanguinem iussi ad uncias quinque. Singulorum sanguinem in fictile idoneum receptum; & prunis impositum candentibus tamdiu excoxi, quamdiu oportuit, ut (non secus ac in priori illo cane, de quo principio iam dixi) penitus combureretur. Ex unoquoque scrupulum unum calcis sum adeptus: spathula eburnea adhibita est ad calces, e vasorum fundo, qua parte adhærebant, evellendas, & comminuendas. His peractis ventum est ad observationem: cultro magnetico nunc ad unam, nunc ad alteram, nunc ad reliquas calces proxime admoto, festinanter nonnullæ micantes primi generis particule obviam venerunt, ac cultrum quaquaversus motum, veluti certatim subsiliendo sequutæ sunt, quemadmodum de calce illa evenit, de qua antea dictum est.

Superficiem vero cuiusque calcis, quam quasi crocum martis ob colorem dixisses, cuspe cultri vix tetigi, cum plurimas secundi generis ab ea quoque attrahi particulas deprehendi: fecit id, ut in spem aliquam veniremus, has item calces fore omnes cultro magnetico obtemperaturas: spem vero eventus non fefellit.

Nam fere omnes obtemperaverunt, præter duas, in quarum altera grani dimidium, in altera grana octo vi attractrici pertinaciter obstiterunt. Huius pertinaciæ quid in causa esset, cum mecum ipse cogitarem, nullamque rationem invenirem, quare ex quatuor calcibus, tres obedivissent totæ, una vero esset, cuius grana octo minime obedirent,

rent, consilium cepi hoc calcis residuum supra chartam dispositum medioeri accensorum carbonum calori proponere, ut aliquantulum calefieret. Re confecta statim cultrum adhibui: continuo particulæ omnes ferme ad unam, quæ prius obstiterant, quin etiam promptius, quam reliquæ calces, se se cultro adiunxerunt.

Maior hæc cineris post susceptum calorem promptitudo ad magnetis nutus, monuit de humore quodam, quem fortasse prius ex aere hauserat, quique solet huiusmodi experimentorum effectum nonnihil labefactare: quæ res analogiam aliquam inter vim magneticam, & electricam intercedere declarat.

Nostris enim plerosque philosophos, & nuperrime ipsum quoque clarissimum Halesium in sua de animalium statica, animadvertere, experimenta, quæ de corporum electricitate capiuntur, ut ex voto cedant, siccissimum aerem postulare.

Tanta hæc observationum in canum sanguine consensus, fecit ut non amplius dubitarem, extare in eodem maiorem ferri copiam, quam hæctenus philosophis innotuerit. Num vero id esset reliquis quadrupedibus commune, adhuc dubitabam: dubitationem vero hanc meam sustulerunt experimenta, quæ cepi statim, eadem qua in canino sanguine usus fueram diligentia, industriaque, in bovillo etiam, vitulino, equino, & svillo. Profecto in horum item animalium sanguine particulas ferreas non minori in copia culter detexit: præsertim vero memini cum generoso, ac forti equo, non ob adversam equi valetudinem, sed institutorum experimentorum causa libras quatuor sanguinis mittendas curassem, & per torrefactionem, ut supra indicavi, ad calcis grana decem & novem supra ducentum redigissem, ex his grana ferme ducentum ferream naturam, cultri ope, manifestasse. Hæc cum ita præcesserint, ut de eorundem constanti eventu minime posthac ambigeremus, in aliud animantium genus observationes nostras transfulimus. Hominum igitur sanguis primum est perlustratus, tum volatilium, postremo piscium. Sumimus nimirum ex sex viris, totidemque mulieribus pares sanguinis portiones: erant tum istæ, tum illi ætate, temperamento, ac valetudine inter se, quantum fieri poterat, uniformes: eodem ignis gradu, eodem tempore, eodem vasorum genere, iisdem instru-

strumentis singulas hæcæ portiones eo usque torrefecimus, dum omnes eundem colorem, & fere idem pondus acquisiverint. Exiguus omnino fuit ferrearum particularum primi generis numerus: quod prorsus consentit cum doctissimi Galeatii observationibus, qui in sanguine hominum sive prope fodinas, sive procul ab istis degentium paucas ex his particulis deprehendit: quantum vero ad secundi generis particulas, quæ scilicet non nisi propius admoto magnete attrahuntur, mirum quam magna fuerit illarum copia; unaquæque ex dictis portionibus potuit tota propemodum abripi a cultro, adeo ut multum in se ferri abscondere comprobaverit. Qui ferrearum particularum proventus, ut in memoratis superius quadrupedibus, ipsisque hominibus semper, & ubique similis fuit, non item fuit in volatilibus, ac piscibus; quibus etsi quod aliis accidit, idem accidere debere suadebat ratio ipsa, & viventium aliorum similitudo, accidit tamen omnino secus. Quod ut magis perspicuum fiat, scire oportet, quæ hac super re a nobis instituta sunt experimenta, semper una, eademque lege fuisse confecta. Nimirum ad eum sanguinem, in quo periculum facere volebam, tamdiu ignis adhibebatur, dum ablata omni humiditate, sola pars sicca, & in calcis formam conversa relinqueretur, & quidem ea fere proportione, ut ex centum & viginti partibus sanguinis, unam tantum calcis haberemus. Quod cum diligenter cautum fuerit in comburenda quacunque sanguinis specie, iam quid in aquaticis, & aereis viventibus evenerit, nunc dicam.

In calce ex sanguine tum galli gallinacei, tum caponis dicta lege, dictoque ignis regimine parata, trigesimam circiter partem; in sanguine vero tam columbi, quam passerulorum, quasi sextam partem ex ferreis primi generis particulis constare deprehendimus: secundi generis particulas quamquam accurate inquisivimus, nullas prorsus invenimus. Quod sane discrimen est longe maximum inter harum avium, & quadrupedum, hominumque sanguinem, præsertim cum non in una tantum ex hisce avibus, sed in aliis, atque aliis res conquisita, eundem perpetuo eventum, vel vix disparem habuerit. Non est prætermittendum colorem in iisdem calcibus non in utraque viventium classe eundem fuisse: nam quæ ad aves pertinebant, dilute rubrum, &

T. II. P. II. Ii quan.

quandoque cinereum: quæ vero ad quadrupedes, aut homines, intense rubrum, qualem in croco martis videmus, præferebant.

In piscium vero sanguine perlustrando non modica fuit difficultas, tum quod natatilia apud nos vix degant, tum etiam quia minimum sanguinis ab ipsorum venis dissectis educatur. Nam ut unam sanguinis unciam colligerem, quis credat me centum fere anguillas iugulasse; ex totidem vero ranis, quasi triplum? converso autem in calcem, eadem, quam diximus, ustione, tam anguillarum, quam ranarum sanguine: in anguillis quidem ferreæ moleculæ primi generis paulo plures occurrerunt, quam in avibus, at multo pauciores, quam in quadrupedibus, & hominibus: secundi vero generis omnino nullæ: e contrario: in ranis tertia propemodum pars sanguinæ calcis tota ex ferro utriusque generis constare visa est. Ex quo intelligimus ranas ferro abundare plusquam pisces, & aves; minus vero, quam quadrupedes, & homines.

Hactenus ergo diuturna me conquisitio, & labor docuit ingentem ferrearum molecularum copiam concessisse naturam animantium sanguini, maiorem quadrupedibus, ipsisque hominibus; minorem piscibus, & minimam avibus. Num vero illas intra folius sanguinis limites cohibuerit, an per omne corpus, per carnes scilicet, ossa, & pinguedinem diffuderit, erat præterea cognoscendum. Quatuor itaque eorum canum, de quibus antea fuit dictum, carnes, & ossa combussimus. Combustionis vero hæc fuit methodus: primum ea singula leniori igne tentavi, tum sensim paulo acriori, denique magis intenso, eo nimirum consilio, ut certior fierem, quinam ex his caloris gradibus aptior esset ad latens ferrum manifestandum.

Hinc ex libra una ossium unius canis, quæ intensiori igne vexata reliquerant calcis albæ scrupula quinque, octo ad summum moleculæ ferreæ primi generis educæ sunt, quarum quingentæ granum unum adæquassent: secundi generis prorsus nullæ.

Quantum ad carnes: cum harum libra item una eiusdem canis, simili ignis tortura, cinerei pulveris scrupula quatuor reliquerit, in his decem, vel duodecim eiusdem primi generis moleculæ se se obtulerunt. Idem ferme ob-

fer-

servare contigit in reliquorum canum cineribus intensiori igne paratis: remissior enim ignis nihil penitus ferri manifestavit: excipiendus tamen est unus ex quatuor hisce canibus, in cuius ossibus quamquam vehementi igne concrematis, ne una quidem ferri particula detecta est.

Absoluta canum exploratione, in aliquorum etiam aliorum quadrupedum, immo in hominum carnes, & ossa eadem methodo inquisivimus.

Inter quadrupedes delegimus vitulos, boves, equos, & sues. Ex horum carnibus parum ferri prodiit, adhuc minus ex ossibus: ex his omnibus aliquanto plus, quam ex canibus: & quamquam in hominibus plus ferri inveniatur, quam in brutis hæctenus recensitis, tamen in his quoque eadem valet observatio, ut carnes plus ferri suppeditent, quam ossa. Etenim ex scrupulis novem, quæ superfuerunt a combustione librarum duarum ossium hominis gravissimo vulnere interfecti, triginta primi generis particulas, idest grani unius partem fere decimam sextam; ex scrupulis vero octo, librarum item duarum exustæ carnis, plusquam centum, idest quintam grani partem adepti sumus. Hæc cum ita acciderint in his animantibus, videndum iam erat, an eadem quoque acciderent in volatilibus, ac piscibus. Ex avium genere sumimus, ut antea, gallos gallinaceos, capones, columbos, passeruculos. In omnibus eadem quasi proportio fuit ferrearum atomorum inter carnes, & ossa, quæ in quadrupedibus, & hominibus. Grana triginta cineris gallinæ carnis obtulerunt triginta circiter micæ, videlicet grani unius partem decimam sextam, prompte ad cultrum magneticum accurrentes; tantumdem calcis albæ ossium huiusce avis obtulit ne centesimam quidem. Reliquum erat, ut aquatiliam carnes, cum eorundem ossibus (quod in avibus, quadrupedibus, & hominibus præstitum erat) compararemus. Cum autem in plerisque piscibus id institui per nos non posset, in solis anguillis, & ranis institutum est. In illarum carnibus plus ferri primi generis, minus in ossibus repertum est: secundi generis nihil omnino: secus vero in ranis: huic tamen ranarum observationi non est magnopere fidendum, cum difficile sit earum carnes ab ossibus ita seiungere, ut altera calx seorsim ab altera, quemadmodum in ceteris animantibus fecimus, parari possit. Quamobrem nil

mirum, si non ut in ceteris plus ferri primi generis inveni-
nerimus in carnibus, quam in ossibus, sed contra. Conie-
ctis etiam in ignem intestinis, pulmonibus, simulque omni-
bus visceribus, ex his elicatum est plus ferri, quam ex car-
nibus.

Num vero quod his ranarum ossibus, & carnibus semel
evenit, aliis quoque ranis idem æque eveniret, ita tamen
præparatis, ut ossibus nihil carni, carnibus nihil quid-
quam ossium adhæreret, cepit nos cura novo id ipsum ex-
perimento tentare, atque expendere. Novum hoc experi-
mentum superiore illa, quæ de aliorum animalium partibus
habita a nobis fuere, confirmavit. Ostendit namque in car-
nibus plus ferri, minus in ossibus abscondi.

Denique animalium pinguedines seorsim a reliquis par-
tibus igni commissas, paucissimum abscondere ferrum depre-
hendimus. Pinguedinis autem indaginem per partes singulas
describere, nimix prolixitatis metu prætermitto.

Ex universa mearum observationum serie videor affirma-
re posse, ferream substantiam in iis animalibus, in quibus
inest, nequaquam esse per eorum corpora æqualiter diffu-
sam.

Nam, uti audivistis, uberior est ferri copia in sanguine,
quam in carnibus, & in his paulo maior, quam in ossibus,
& pinguedine. Videlicet qua proportione partes quædam
plus sanguinis in se continent, eadem etiam plus ferri ab-
scondunt. Nam si carnes antequam igni subiiciantur, repe-
titis ablutionibus ab omni cruore detergantur, pauciores
ferri micæ exhibent, quam non ablutæ.

Ex quo manifestum est neque ossa, neque carnes, ne-
que pinguedinem, utique vero sanguinem esse proprium ac
verum ferri receptaculum. Num vero per universum sangui-
nem ferreæ particulæ dispersæ pariter sint, an certæ cuidam
huiusce liquoris parti maxime inhæreant, mihi supererat
periclitandum. Quod cum tot clarissimorum virorum, qui
ferri distributionem per corpora universa sunt prosequuti,
ne unus quidem, quod sciam, investigandum suscepit,
propterea visa res est dignissima, in quam philosophi, &
chymici omnem impenderent curam, atque diligentiam.
Igitur etsi non mediocrem laborem, & industriam mihi
subeundam fore intelligerem, tamen non dubitavi in ar-
duum

duum hoc, & tædiofum iter ingredi, ut rem hanc obscuram, clariori, qua possem, luce perfunderem, & quemadmodum in hæctenus recensitis experimentis Ioannis Domini Campedelli chymici egregii opera sæpissime sum usus, sic etiam in sequentibus, eiusdem viri singularis industria, & dexteritas magno mihi fuit adiumento. Nimius sim, si quæcumque super hac re institui experimenta, vobis enarravero: institui enim & multa, & difficilia, eademque aliquando pluries iteravi, ut molestum sit omnia singillatim recensere. Recitabo tantum præcipua, & spero me plura allaturum, quæ tum novitate aliqua se vobis commendent, tum constantem quamdam naturæ legem in servanda ubique eadem & mensura, & sede ferri intra sanguinem, vobis patefaciant.

Postulat recta dicendorum distributio, ut in quorumcumque animantium sanguine, circa quem dicendo versabor, considerem partes tres. Harum una comprehendit quidquid nomine feri communiter appellatur. Altera quidquid fibrosi, & minime fluentis in carneam quasi substantiam solidescit; tertia denique molliorem, pultaceam, ac rubicundam massam, quam globuli constituunt.

Superfluum est monuisse non æquo pondere in sanguine reperiri substantias illas, quibus idem componitur, quod clarissimi viri Malpighius, Gulielminus, Boyleus, Lewenockius, Iurinus, aliique diligentissimis observationibus comprobaverunt.

Etsi non id mihi tribuo, ut meas, quas hac de re institui, observatiunculas, conferam cum tot præstantissimorum virorum experimentis, non præteribo tamen, me sæpius comperisse ob varias anni tempestatas, ob varia hominum temperamenta, ob varia morborum ingenia aliquantulum immutari proportionem partis ferosæ cum reliquis, quod a Iurino præsertim in commentariis anglicanis memoriæ proditum est.

Prædictas igitur substantias ferosam, fibrosam, & globularem aggressus sum seorsim expendere, ut tandem assequerem, an in his singulis æqualis ferri copia lateret, an earum aliqua ferro ditior foret, quam ceteræ.

Cum viginti libras sanguinis collegissem, quas carotides, & iugulares sani, ac bene valentis bovis dissectæ effuderant,

derant, post elapsas viginti quatuor horas, subsidente spissiore sanguinis parte, quam medici crassamentum vocant, feri libræ septem secretæ sunt. Harum tres circiter erant limpidissimæ, quippe quæ sponte sua, & paucas post horas a concreto sanguine secesserant.

Eas, siphonis ope diligenter eductas, ad periculum in ipsis faciendum seposuimus: reliquas feri libras quatuor, quæ tardius, & non nisi commoto crassamento secesserant, atque adeo multa inficiebantur rubedine, in aliud vas recepimus.

Binas has feri portiones ignis auxilio in torridum concrementum converfas, colore, & ferrearum molecularum copia dispares invenimus: illud enim quod a limpidiori sero relictum est, cinereum fuit: alterum dilute rubrum: in primo sex ad summum, in secundi vero æqua portione prope viginti ferreæ particulæ subsilire visæ sunt: fuerunt ergo tum hæ, tum illæ primi generis: similia concrementa ex sero sanguinis canum, porcorum, vitulorum, hominumque eadem arte parata idem propemodum præstiterunt; idem quoque præstiterunt, quæ ex omni gallorum genere pullis, caponibus, gallinaceis paravimus. Cur non suspicemur idem fuisse eventurum in piscium sero, si tantum sanguinis in hisce viventibus reperissemus, quantum requirebatur ad experimentum? Ex quo videtis, quam modica ferri copia insit in animantium sero, cum dictarum particularum tanta sit exiguitas, ut quemadmodum supra indicatum est, harum quingentæ vix sufficiant ad granum unum adæquandum.

Accipite nunc, quæ in fibrosa sanguinis parte fuerunt observata. Hanc ego diuturniori diligentia, ac labore a globulari massa, cum qua intime commixta, & complicata esse solet, separavi: scilicet imposito crassamento supra linteam extensum eo usque frigidam superaffudi, dum traiecta per lintei meatus universa globulorum materia, relicta fuerit in ipso informis massa carnei coloris ex solis crassioribus fibris intertexta: voco autem crassiores fibras, ut eas distinguam a tenuissimis illis, quas acutissimus Muyscius in suarum dissertationum priore, quam de carnis musculosæ, fibrarumque carnearum structura inscribit, prima carnis stamina appellat, quarumve crassitiem docet se habere ad
unius

unius globuli crassitiem, uti quinque ad octodecim. Quare si hunc auctorem sequimur, fibrillæ ab ipso descriptæ sicuti in eos etiam tenuiores sanguineos canales se immittere possunt, a quibus globuli prohibentur, sic una cum globulis per linteum procul dubio traiectæ erunt.

Porro fibrosa hæc congeries, quam eadem viginti libræ bovilli sanguinis obtulerunt, pondus unciarum quatuor cum dimidia æquabat. Harum calx triginta ferreas micas eiusdem primi generis, nullas secundi protulit. Idemque fuit numerus earum, quæ ex vitulinis, porcinis, gallinaeis, & humanis fibrarum sanguinearum concretionibus plerumque habita ponderum ratione prodierunt. Iucundum autem fuit observare, quo albidiores erant, magisque globulis spoliatæ fibrarum concretiones, eo pauciores ferri moleculas præbere. Quam rem & constantem, & certam reddiderunt complures aliæ etiam observationes, quarum unam tantum, sufficere enim potest, breviter enarrabo.

Plurimorum hominum sanguinem, in quo sive ob aquilonarem constitutionem, sive ob quoddam morbi genus, notissima illa, quasi polyposa crusta genita fuerat, mihi comparavi. Singulas hæc crustas maxima, qua potui, solertia adhærentibus rubicundis particulis spoliavi. Cum autem has omnes simul unitas in calcem redegissem, & cultro magnetico subinde tentassem, paucissimas martiales particulas attraxi, paulo tamen copiosiores a combustis flocculis illis, in quos solet faceßere sanguinis fibra, dum a pertusis venis in calentem aquam delabitur.

Hactenus investigationes nostræ cum eo devenerint, ut insignem illum ferri proventum a sanguine, quem superius innuebamus, neque parti sanguinis serosæ, neque fibrosæ ullatenus tribuendum declaraverint, restat iam ut omne studium ad globulos ipsos postremo loco convertamus. In quibus quid observaverim, statim dicam, sperans fore ut orationem meam, quam iusto longiorem iam esse sentio, tamen propter rei novitatem nescio quam minus moleste excipiatis.

Dictum est supra ex viginti libris bovilli sanguinis, septem feri fuisse separatas: dictum est præterea, ex relictis tredecim libris, fibrosam compagem unciarum quatuor cum dimidia, quæ per linteum traici non potuit, in placenta

centæ formam remansisse: aqua igitur, qua fere centies massam omnem abluimus, secum per lintei poros abripuit universos globulos, minimis fibrillis intertextos; ex qua globulorum cum aqua ipsa commixtione, liquor omnis apparuit intense ruber.

Quamobrem cum de variis artificiis ad ruborem hunc tollendum cogitarem, præter spem demum modus quidam se se obtulit expeditissimus. Scilicet apposito ad ignem colorato hoc liquore ad ebulliendum, globuli ipsi fibrillis commixti, complicatique paulatim ita ad invicem accesserunt, ut tandem in molem veluti pultaceam omnes coaluerint, redeunte interim superfluo liquore ad priorem suam puritatem. Protinus reiecto pellucidore humore massam pultaceam calore prius exsiccatam ardentibus prunis admovimus. Ex qua ustione non cinereum, uti ex sero sanguinis, & fibra, accepimus pulverem, sed coloris rubiginosi, qualis deprehenditur in vetustis ferramentis diu humido aeri expositis. Huius pulveris pondus fuit drachmarum sexdecim, idest granorum mille supra quingenta, & quinquagintaduo.

Non est, cur hic exponam, quanta alacritate, & qua festinatione ad calcem hanc rubiginosam solito cultro explorandam aggressus fuerim: nam cum hucusque singulas integri animalis partes, ossa nimirum, carnes, pinguedinem, serum sanguinis, & fibras ad inveniendam ferri sedem frustra tentassem, mihi certo pollicebar futurum, ut spes mea in hoc tentamine, quod in postrema hac animalis parte instituebam, procul dubio impleretur. Ex voto res cessit.

Iam ergo plures ferreæ micæ primi generis, quæ in ipsa calce abscondebantur, in cultrum magneticum, quamquam adhuc certo intervallo distantem, incurrere incipiunt: accedente cultro ad calcis ipsius contactum, glomeres quidam parvuli minutissimi pulveris, idest ferrearum particularum secundi generis, eidem adhærent: absterfo cultro ab adhærentibus moleculis, eodemque ad calcem rursus admoto, novi ferrei glomeres educuntur: in quo labore cum diu, multumque pergerem, semperque novos, ac novos glomeres attraherem, tandem mille, & quingenta ex iam dictis granis penitus a magnete fuerunt attracta.

Ne autem quis dubitet, quin omnis hæc rubiginosa
mate-

materia a magnete abrepta plurimum ferri abscondat, monendum est me iterum, iterumque explorasse, an eadem pluribus aliis cultris magnetica virtute carentibus obsequeretur. Id quamquam maxima, qua potui, sedulitate fuerim periclitatus, nunquam accidere deprehendi; ut iam liquido constet calcem illam omnem, in quam rediguntur globuli, martialis esse naturæ; si martiale quidem id omne esse putamus, quod magnetem sequitur. Res erit experimentum facienti perspectissima, si ita se gesserit.

Apprehendat digitis parvulum aliquem memoratæ calcis acervum; tum illum digitorum apicibus leniter sic conterat, ut eius particulæ ab invicem diducantur: sentiet minuta quædam duriuscula, & asperula grana, quæ magnetis actionem promptissime sequuntur, non aliter atque primi generis particulæ consueverunt. Atque hoc illud est, quod in bovillis globulis fuit a nobis per summam patientiam animadversum. De vitulino, de porcino, de equino, & de humano sanguine idem prorsus cogitate: secus vero de galinaceo: gallorum enim, & aliorum quorundam volatilium globuli, habita proportione cum quadrupedum globulis, vix dimidiam ferri partem suppeditant, illudque non nisi admodum segniter magneti obedit, fortassis ob copiam fibrarum, quibus irretitur, quæ in horum animantium sanguine infunt multo plures, quam in quadrupedibus, quod certissima quædam experimenta comprobaverunt.

Sedem ergo ferri, quam diu in ceteris animalium partibus prolixo, improboque labore frustra quæsieram, inveni tandem in ipsis globulis.

Quid vero in causa esset, cur plus ferri in quadrupedum, atque hominum; minus in piscium, si ranas excipias; minus adhuc in sanguine volatilium detegeretur, cum mecum ipse cogitarem, in eam veni opinionem, ut globuli copiosiores existerent in prioribus animantibus, pauciores in his postremis.

Ne autem nostris observationibus quidquam deesset, quod eas undequaque absolutas redderet, cuiusque animantis sanguinem exquisita quadam lente perlustrandum iudicavi. Atque hic sane nihil est, cur admoneam, in alteram nos dissertationis partem deduci.

Exiles ergo humani sanguinis guttulas laminæ crySTALLINÆ, cum nobis deesset lapis specularis, applicitas, super

eius aream extendi, quantum potui, easque tantillo aquæ dilui. Cum autem celerrime siccarentur, sæpius siccatas exquisitissima quadam lente inspexi, cuius mihi copiam fecit Hercules Lellius artifex præclarus, & acutissimo vir ingenio, quem modo utraque Instituti Academia, Scientiarum, Pictorumque, maxima omnium consensione suum fecit. Intuenti mihi, & Lellio obviam venerunt ingenti multitudine particulæ singulæ curva superficie comprehensæ, dispares tamen tum numero, tum magnitudine, tum figura. Quædam omnium exilissimæ, & copiosissimæ, sphericæ erant figuræ, sed exiguæ prorsus diametri: quædam ellipticæ, pauciores numero, sed mole paulo maiores: quædam denique irregularis figuræ, sed globosæ, numero adhuc prioribus pauciores, sed mole ceteris omnibus maiore, quæque ex aliis acervatim cumulata videbantur. Inspecto sic humano, ad quadrupedum sanguinem ventum est. In hoc autem minime dispar fuit particularum magnitudo, & figura: multitudo vero eadem prorsus. Cum vero hac occasione hominum, & quadrupedum sanguinis globosas particulas cum similibus volatilium, pisciumque particulis compararem, inveni globulos in sanguine anguillarum multo pauciores, quam in ranis, at tum in his, tum in illis pauciores, quam in hominibus, & quadrupedibus: in volatilibus vero paucissimos: in singulis etiam non una visa est globulorum figura, & magnitudo, perinde ac in hominibus, & quadrupedibus observatum est.

Hæc cum mihi sæpenumero, & Lellio, cuius opera sæpissime sum usus, intueri datum fuerit, tria intellexi. Primum: in solis globulis, quemadmodum opinabar, locatam esse ferri sedem: nam quibus in animalibus globuli fertissimi sunt, in iisdem quoque abundantius ferrum residet; in quibus contra illi sunt pauciores, ferrearum quoque particularum paucior est numerus: alterum: etsi multæ animalium species præ ceteris corporum magnitudine excellent, nihilominus sanguinei globuli præ reliquorum globulis magnitudine non excellent, quod Lewenockius multo ante in prioris operis epistola prima commemoraverat, mox nuperrius observationibus Muysius confirmavit: postremo intellexi, rubentes globulos, si nostris microscopiis fides habenda sit, non eadem figura elliptica omnes perpetuo circumscribi, sed

sed alios sphaericos, alios sphaeroideos apparere; quam figuræ variationem in uno tantum minutissimo pisciculo marino, quem vulgus passerem minutulum vocare solet, ut rem singularem, nec antea a se observatam admiratus est Lewenockius primum, tum in aello minore Muysius. Verum de his satis.

Hic facile expectabit aliquis, ut differam an ferrum, quod in sanguineis globulis potissimum latere deprehensum est, ab ignis actione, ut olim Geoffroiis de vegetabilibus existimabat, sensim generetur, an contra, ut affirmat Lemerius, ibidem ex naturæ instituto, igne nondum adhibito, delitescat. Etsi audax videri possim, si post magnorum virorum, præsertim vero Galeatii investigationes, quas dudum cum academia communicavit, ad nobilissimam quæstionem hanc dirimendam aggrediar, nihilominus non committam, ut ea, quæ mihi hanc rem accuratius perlustranti se se obtulerunt, silentio prætermittam.

Ac primum, ut omnem abiicerem dubitationem, an forte aqua illa, quam ad abluendos expediendosque a fibris globulos adhibere statueram, in hos ferream materiam posset immittere, sedimentum, quod a difflata aqua reliquum erat, omni præsertim ferro carere, per iteratas observationes plane mihi persuasi; contra vero sedimentum illud aquæ a globulorum ablutione residuæ, quamquam a globulis ipsis, quantum fieri poterat, expeditæ, aliquo ferro non carebat. Manifesto satis indicio ferrum hoc ab iisdem globulis in aquam migrasse.

Omni itaque, quam de aqua conceperam, dubitatione iam sublata, ex multorum hominum sanguine pluries abluto, insignem globulorum copiam, ad libras scilicet aliquot, eduxi. Experiri enim cupiebam, an sine ignis adiumento tractati, inexistentis ferri signa præberent. Isti igitur cum elixarentur partim aquæ innatabant, partim vasis fundum petebant. Primi uti leviores, haud multo ferro ditabantur: hinc minus idonei ad id, quod volebamus, experiendum: alteros uti ponderosiores, ita & ferro ditiores fore coniciebamus, sicque ad observationem magis opportunos. Horum ergo portiunculam ponderis unciarum duarum lenissimo hypocaufti calore siccavimus. Hæc post exsiccationem pondere sic decrevit, ut pro unaquaque uncia, drachma una

remanferit. Relictam hanc, exsiccatamque materiam sæpe abluimus, ut a follicularibus, fibrosisque reliquiis, quibus commiscebatur, aliqua saltem ex parte spoliaretur. Id assequutus, iterum ablutam materiam solo loci calore siccavi. Fecit novus is agendi modus, ut ex drachmis illis duabus, grana viginti quatuor cuiusdam subobscuri pulveris superessent.

Pulverem hunc microscopio inspexi cum Lellio. Inspicientibus particulæ quædam nitentes, eademque multæ, paucæ quædam aliæ minus nitentes, multæ demum nigerrimi coloris, magnitudine, & figura varia occurrerunt. Is particularum nitor monuit ambos de ferri præsentia in pulvere. Profecto interposito cultro magnetico inter lentem, & pulverem, blandèque ad hunc converso, quæ magis nitebant particulæ promptius, segnius quæ minus nitebant, minime vero, quæ apparebant nigerrimæ, obviam properarunt. Hæc cum acciderint non ignis, sed levissimi caloris interventu, quid est cur ceteris probabiliorem lemurianam sententiam non putemus? Igni tamen deberi aliquid non negaverim, non quod ferrum procreet in globulorum cineribus, sed reddat utique illud magis conspicuum, magisque promptum ad magnetem. Calcinatione enim, sicuti absumitur pars maxima pellicularum, quibus singuli globuli implicantur, sic eadem extricari micæ ferreas, & in maiores coalescere, non uno hoc experimento didicimus: siquidem globuli alii ad uncias item duas cum usque eo incaluisse, ut canderent, granorum dumtaxat triginta duorum calcem exhibuerunt. In hac, quæ magis splendebant, particulæ, quæque citius attrahebantur, magis etiam conspicuæ, & cumulatae; quæ minus, minus item spectabiles, minusque copiosæ; quæ tandem nigrescebant, multo minores, & numero, & magnitudine, quam in globulis leni calore siccatæ, extiterunt.

Quæ res persuadere quoque videbatur, ut si vehementiori adhuc flamma globuli torquerentur, purioresque ab alienis naturis evaderent, ferrum etiam manifestius apparet, vividiusque vim suam ostenderet. Res uti in votis erat, successu non caruit.

Humani enim sanguinis globulos unius libræ vehementissimo igne dimidiam horam vexavimus: vexatos ebullire
primum

primum aliquantisper, tum ex improvise flammulam emit-
tere conspeximus. Erat hæc cærulea ad instar earum rerum
sulphurearum, quæ solitæ sunt adhiberi ad transmutandum
ferrum in chalybem. Metus fuit, ne emissa flammula, cum
materiam omnem absumeret, curiositatem quoque nostram
eluderet. Quapropter subsidentem in vase materiam illico
supra porphyritem Lellius effudit. Hæc granorum viginti octo
ponderis inventa est.

Hanc postea cum supra eburneum planum extendissem,
in grandiuscula quædam corpora, inter quæ unum eminuit
figura subrotundum, magnitudine ceteris præcellens, granum
parvuli ciceris adæquans, offendi. Periclitari hinc volui, an
ad cultrum magneticum omnia accederent; accesserunt au-
tem semper ea velocitate, qua solet ferrum purissimum.
Porro corpusculum illud, quod ceteris magnitudine præsta-
bat, discissum, & fractum, intus cavum, nitentibus lineis
distinctum, figura, duritie, & colore ubique simillimum
fuso ferro, mediocri lentis auxilio cognovimus: quare per
intensissimam calcinationem fumus id nos consequuti, quod
per speculum ustorium in cineribus vegetabilium obtinuisse
se commemorat Lemerius in commentariis academix pari-
sienfis anni MDCCVI.

Nemini vero dubium esse potest, quin reliquus pulvis,
eburneo plano impositus, sit eiusdem metalli soboles, cum
universum paullatim ad se attraxerit cuspis magnetica.

Noltra hæc experimenta videntur satis admonere, qui-
bus calcinationis progressionibus rerum cum micis ferreis
commixtarum exsolutio fiat, & difflatio: & quo pacto,
quod occultatur ferrum sive in animalium, sive in vegeta-
bilium cineribus, in medium se proferat. Scilicet ubi mi-
nori igne urgetur globularis massa, latens ferrum in mino-
ri copia a partibus illud obruentibus evolvitur: contrarium
prorsus evenit, ubi vehementiori: quod si vehementissimus
ignis succendatur, non solum copiosius ferrum, sed fustum
præterea, & plane colliquatum se prodit. Quamobrem eo
magis assentimur iis, qui putant, quidquid martiale intus
habent corpora, urgente igne evolvi, minus vero iis, qui
non evolvi tantum, sed progigni existimant.

Post hæc omnia in dubium venit, an ferreus hic pulvis
cum ferrea pariter limatura, quemadmodum colore, ita
etiam

etiam effectibus conveniret. Effectus autem fuerunt omnino dissimiles.

Copiose enim, maximeque celeriter rapitur a magnete limatura: pulvis vero noster, non ita. Spiritus acidi limaturæ superaffusi effervescentiam, & turbationem multam excitant in ea cum gravi odore: colorem impertiunt eidem rubiginosum; cunctam demum corrodunt. Pulvis vero nihil horum quidquam ex iisdem corrodentibus spiritibus acidis patitur, quod sensu percipiatur: solus quidam, quem vix aspicias, rarus, nec diu durans visus est ab eo emanare fumosus vapor, quamlevissimi in pulvere suscitati motus ab acidis indicium. Hinc, quæ primo tantum ad aspectu inter pulverem, & limaturam videbatur intercedere similitudo, eadem hæc non fuit experimento comprobata.

Verum quid ad nos? si minus cum officinarum ferro globuli nostri consentiunt, quos cum primigenio, atque a natura ipsa in fodinis posito compertum est mirifice convenire? Nam ex martialibus terris ea præsertim sumta est, quæ in Ilva, insula maris tyrrheni, effoditur, quæque inter italas maxime abundare ferro censetur.

Hæc in tenuissimum pollinem subacta aliquanto segnius, quam globuli, cultrum magneticum secuta est: quem vero effectum globuli cum spiritibus acidis commixti ediderunt, eundem edidit & minera: nullum enim neque effervescentiæ, neque turbationis signum ostendit, colore nihil mutata, nihil corrosa: vixque tantillum fumi exire ab ea, quemadmodum a globulis inspeximus, quod notas aliquas ingredientium acidorum cum mineræ particulis præberet. Quod si minera semel ignem sustinuerit, uti illa, quæ vulgo primæ fusionis dicitur, effectus præbebit, sive magnete, sive acidis examinetur, adeo cum iis consentientes, quos globulorum sanguineorum calx exhibet, ut omnimoda naturæ similitudo inter hæc ambas ferreas substantias esse videatur. Quo minus vereri oportet, ne particulæ, quas in sanguine magnes attrahit, non ferreæ sint, sed alterius generis; nam neque alias particulas magnete attrahi, præter quam ferreas, hætenus a physicis accepimus, quorum auctoritatem sequi iuvat, & hæc ipsa globulorum sanguineorum calx, modis etiam aliis tentata, ferream se esse ostendit.

Finem

Finem hic habuerunt lucubrationes nostræ ac labores, in quibus nos multos menses exercuimus, ut haberemus aliquid, quod vobiscum, viri præstantissimi, communicaremus. Sinite nunc, ut paucas animadversiones adiungam in ea omnia, quæ hæctenus prolixo sermone sum completus.

Exploratum ergo, & firmum videtur esse, proprium, ac certum latibulum ferri illius, quo natura animantium corpora donavit, non in carnibus, non in ossibus, non in pinguedine, non in universo sanguine, sed in sola huius parte globulari fuisse constitutum. Quod quidem me satis probavisse confido, tum ex eo, quod quæ partes animantium nullos abscondunt globulos, uti ossa pleraque, ne unicam quidem ferri micam præferunt. Quæ vero partes iisdem globulis non omnino destituuntur, uti carnes, & sanguinis fibræ, neque martialibus particulis omnino destituuntur. Tandem in qua animalium classe uberior est globulorum cõngeries, plus etiam ferri continetur. Hinc quadrupedum, hominumque genus præ ceteris hoc metallo dives est: pisces, & illi potissimum, qui aquas numquam deserunt, non item.

Denique volatilibus, quorum sanguis paucissimis constat globulis, eiusdem metalli maxima inest inopia. Hoc totum non modo innumera experimenta, quorum nonnulla ad vos attuli, reliqua brevitatis studio reticui, luculenter ostenderunt, verum etiam repetitæ, ac subtilissimæ observationes microscopiis habitæ tanta veri, tamque perpetua similitudine confirmarunt, ut iam in posterum nusquam, præterquam in globulis, ferri domicilium sit inquirendum.

Allequi etiam possumus saltem proxime, qua proportionem natura cuique animali ferrum concesserit. Nam cum sæpissime invenerimus in globulorum unciis duabus, quæ in calcis scrupulum unum redactæ fuerant, hanc ipsam totam prorsus a magnetica cuspide sensim attolli, potest facili calculo determinari quantitas martialis materiæ, quæ inest in integro animali. Sic ex: gr: cum clarissimus Hales statuerit per unius equi sanguifera vasa, quadraginta quatuor sanguinis libras distribui, cumque ex iam dictis conicere possumus compositum ex globulis, & staminibus muysianis, esse in equo ponderis librarum circiter viginti quinque, consequens

quens est, computatis pro unaquaque libra sex scrupulis, ex hac tanta mole dicti compositi, sex uncias ferreæ materiæ ad minimum fore eliciendas.

Quod si de homine loquamur, in quo eadem ferme est globulorum, & sanguinis proportio, ac in equo, cum in ipso sanguinis pondus librarum viginti quinque a plerisque physiologis statuatur, erunt libræ circiter tredecim memoratæ massæ, eruntque martialis materiæ scrupula plusquam septuaginta.

Hæc autem supputatio, uti videtis, a me ita instituitur, ut quidquid ferri in vehementi combustione globulorum perit, & quidquid eorundem globulorum sive ablutione, sive commixtione cum reliquis partibus absimitur, prorsus negligatur.

Huius ferri naturam ad fossile, ac primigenium accedere quam maxime, facile existimaverim, scilicet ad illud, quod vel recens e fodina eruitur, vel primam dumtaxat ignis actionem passum est.

Hinc, quemadmodum ferrum hoc simplicissimum, iteratis ac vehementibus ignis fusorii ictibus, tandem liquefcit, ac obsequens redditur ad omne figurarum genus conflandum, sic si nobis datum esset, ex hominibus tantum globulorum acervum comparare, ut tantos, ac tam varios ignis gradus sustineret, non desperaverim posse ex humano etiam sanguine & clavos, & enses, & ferramenta omne genus cudi posse.

Interea, ut quidquid hac super re sum meditatus, animadversionibus vestris emendandum subiiciam, non verebor fateri me ex hac affinitate ferri in homine inexistentis cum eodem metallo, prima tantum ignis fusione liquato, prope fuisse, ut in hanc sententiam descenderem, longe tutius, ac fructuosius fore, si ad usum medicum ferrum huiusmodi quasi primigenium, ac fossile, loco innumerarum præparationum, quas medici excogitaverunt, in morborum curationibus adhiberetur. Nolui tamen hanc meam sententiam solis coniecturis committere: ac proinde alia, atque alia aggressus sum experimenta in animalibus fossili hoc ferro nutritis, ut lux quædam afferretur ad opportunioris præparationis delectum: verum hæc experimenta, ne nimis vestra abutar patientia, in aliud tempus reiicio. Nunc potius suspi-

cio.

cionem quamdam meam indicabo de ferri huius munere in sanguine.

Animadvertit Stephanus Hales, quem sæpius memora-
vi, mirum in modum augeri sanguinis calorem ex collifio-
ne, & affricu eius particularum; dum per minimorum va-
sculorum angustias, sive ob auctum motum progressivum,
sive ob suspiria, & altiores inspirationes, sive quacumque
alia de causa, celerius adiguntur. Quæ si vera sunt, uti
tanti auctoris diligentissimæ observationes verissima esse te-
stantur, iam erit veritati admodum simile, longe maio-
rem, & promptiorem incalescentiam fore excitandam a
globulis ferro instructis, scilicet propter vim maiorem a
pondere ortam, qua tum in se se mutuo, tum in vasorum
parietes incurrunt.

Præterea idem doctissimus auctor pulcherrimum experi-
mentum in sua Hæmastatica n. 20 proponit, quod huius-
modi est. Adigit ille calentem aquam ope infundibuli in
canis arterias illo ipso vis gradu, quo in statu naturali
sanguis a cordis ictibus in easdem arterias adigitur. Ob-
servat autem aquam, quamvis tenuiorem, fluidioremque ipso
sanguine, nequaquam posse ab arteriarum finibus progredi
in venarum radices; quod iter sanguis ipse conficit expe-
ditissime. Ex eo autem evenire id arbitratur, quia sanguis
globulis suis vasorum parietes diducit, eorumque contra-
ctioni se se obiicit, quod cum aqua minime præstet, idcir-
co vasorum tunicis concidentibus, illa ab ingressu omnino
prohibetur.

Quæ sane pulcherrima doctrina mirifice confirmari vi-
detur a nostris experimentis, quibus palam fit in singulis
globulis moleculas ferreas residere. Nam ex huius ferri in-
terventu nemo est, qui non videat, quanto aptiores ipsi
reddantur globuli ad vasorum tunicas dilatandas, & quanto
major futura sit eorumdem resistentia adversus ipsarum tu-
nicarum collapsum ob momentum, & duritiem, quam ipsis
ferrum insitum impertitur.

Adiungam postremo loco, posse id etiam colligi: par-
tium solidarum, quibus animantium corpora compinguntur,
nullam a sanguineis globulis nutrimentum accipere. Nam
si acciperent: ferro igitur & ipsæ constarent aliquo: id au-
tem si esset, quis credat nullum ex iis partibus ferrum,

aut certe non nisi minimum, quantamcumque industriam adhibuerimus, erui potuisse?

Si quis autem ex me petat, qua tandem via metallica hæc materies viventium sanguini perenniter suppeditetur, cum non diffitear me in hac ipsa re inquirenda, perlustratis sæpius tum lactis, tum chyli semitis, diu multumque laborasse, spero me in alio academico conventu, iustissimæ huic petitioni aliqua ex parte satisfacturum.

IOSEPHI VERATTI

*De avium quarumdam & ranarum in aere
interclusarum interitu.*

CUM olim multa Iacobus Pistorinus sodalis doctissimus in academia exposuisset ad aviculas pertinentia, quæ sub vitreis vasis conclusæ interire animadvertuntur, unum inter cetera admiratione dignum occurrere visum est, quod & novitatis præ se speciem ferebat, & iis multum negotii faceßere videbatur, qui in systemata proclives sunt, & hypotheses confingunt facile. Inutiles enim per id reddebantur ex omnes, quas dudum in eam rem explicandam physici excogitaverant: etenim observasse se aiebat, & institutis semel, atque iterum experimentis deprehendisse aviculas duas eodem temporis spatio interire, quo singulæ eiusdem speciei, ætate pares, sub eodem pariter recipiente moriebantur; unde arguebat neque mephitim quamdam, neque vitalis pabuli defectum, neque imminutam aeris elasticitatem, ut multi antea, alii aliter opinantes, contendebant, in eorum mortis causam adduci posse. Quod profecto necessario consequebatur, modo ita se res haberet, quemadmodum diligens ceteroquin observator experiundo collegerat, & iudicarat. Qui enim reddi ratio possit, quamcumque ex memoratis hypothefibus sequi voluerimus, cur tempora, infra quæ obeant aviculæ, non in ratione reciproca numeri earumdem esse debeant? sive enim negotium hoc totum mephiti, hoc est, halitibus ex animalis corpore erumpentibus committamus, qui vasis angustiis detenti, neque per liberum aerem dissipati, & cum eo combibiti, sint eius naturæ, ut quasi venenum quoddam vim habeant interficiendi, quid est, quod aucto avium numero, & halituum exinde copia, non simul eorumdem perniciofa vis augeatur, & ad citius interimendum non valeant? Scimus utique venena omnia sic agere, & eos effectus edere,

qui assumptæ quantitati respondeant. Quod si interitus a vitalis pabuli defectu est repetendus, deficiet hoc citius, quo plures aviculæ sub eodem recipiente collocabuntur. Par valet ratio, si imminutæ aeris elasticitati animalium mors tribuatur.

Quæ cum ita sint, alterutrum erat necessarium, aut novam hypothesim investigare, ac proponere, quæ novo, admirabilique phænomeno satisfaceret, quod perdifficile videbatur, aut illam prorsus desiderare, quod ipsum turpe physicis, & ægre ferendum videri solet. Itaque iam tum cœpimus animo volutare, & quærere nunquid in eam rationem probabile afferre possemus. Ante tamen consultius duximus, instauratis viri amicissimi observationibus, ipsi per nos tantæ novitatis capere experimentum, quam quidquam de re tota statueremus; non quo non eius, qui primum attulit, integra apud nos esset auctoritas, sed ut facilius inter observandum expiscaremur aliquid, unde fortasse ad eo tutius progrediendum, quo intendebamus, lux nobis aliqua oboriretur. Placuit hoc idem quibusdam præstantissimis viris, in primis Ioanni Mariæ Pigatti vicetino præstanti ingenio prædito, ac pari in optimis studiis cum voluntate, & laude versato, qui tum Bononiæ erat, item Gottardo Bonzio, ac Thomæ Laghi sodalibus nostris, viris in re medica, atque anatomica facultate exercitatissimis.

Dum itaque ad id nos comparamus, & de methodo ante omnia constituimus, qua ad experimenta quam tutissime capienda uti vellemus; tria potissimum consideranda, ab aliis ante nos fere neglecta, occurrerunt. Primum ut qua die quodque fumeretur experimentum, quæ esset in barometro mercurii altitudo diligenter observaretur: elicitor namque per id, ac definitur gradus in aere densitatis, quæ non eadem semper est, sed varia pro vario atmosphæræ pondere a barometro indicato; receptum iam enim est aerem eo magis valere ad animalium vitam diutius sustentandam, quo fuerit is maiori densitate, ac pondere præditus; unde, quæ esset in ipso densitas, habere cognitum, ac definitum erat apprime necessarium. Post densitatis, ut etiam caloris gradum, atque temperiem æstimarem pro diversa cum dierum, atque anni tempestatis, tum animalium ratione, in quibus haberi experimenta contingeret.

Quan-

Quantum caloris, aut frigoris quæque intensio, aut remissio elasticitatis in aere vim intendere, aut remittere valeat, constat inter omnes. Postremo ut vasorum, sub quibus animalia interirent, ratio haberetur, & quanta cuiusque esset capacitas, innotesceret. Quæ omnia, quotiescumque modo uno, modo alio anni tempore, modo hoc, modo illo animalium in genere experimentum commodum fuit instituire, quam potui diligentissime sum executus. Vasorum autem præcipue capacitatem metiri ad hunc modum studuimus. Constructo ex aurichalco digito parisiensi cubico, sic ea mensura unumquodque recipiens aqua opplebamus, ut, quot huiusmodi digitos aquæ cubicos singula continerent, hoc pacto constaret. Quoniam vero cognita recipientis capacitate nondum esset aeris in illo degentis quantitas satis accurate perspecta, nisi spatia quoque metiremur, quæ ab animalibus occupabantur, cogitare oportuit quomodo dicta spatia metiendi facultas daretur; quod præstare quidem nequivimus, nisi singulis postea confectis experimentis. Vas idcirco paravimus, quod aqua exacte repletum catino imponebatur; tum demissis sub aqua animalium cadaveribus, aquam ex ea immersione in subiectum catinum effusam, eodem, quem dixi, digito metiebamur; unde habita spatii mensura, quod corpora in recipiente occuparent, quid aeri esset reliquum facile fuit definire. Ex his credo patere potest, quæ nostra fuerit in experiundo diligentia. Nunc ipsa quæ fuerint experimenta exponam.

Primum periculum factum est in columbo sub recipiente, cuius ducentum quinquaginta pollices erat capacitas. Recipiens metallico plano impositum undique, qua orificium planum contingebat, ea cura, atque arte obductum, ut intro permeandi spes omnis aeri adempta esset. Post dimidiam circiter horam affutura mortis indicia apparuerunt. Difficilis primum, & crebra inspiratio, tum magis appropinquante exitu læsæ respirationis signa graviora; imminente vero iam, ac prope instante in difficili anhelitu insignis mutatio. Spiritus magnus quidem, sed rarus; tum brevi consecuta mors est. Vixit ad horæ quadrantes omnino quindecim.

Postero autem die columbos duos, quos cum ætate, tum etiam, quantum quidem oculis coniectari licuit, viribus

bus atque corporis mole pares delegeramus, una sub eodem recipiente collocavimus. Dimidia elapsa hora difficilis respiratio in utroque, ut in primo percipiebatur: hæc sensim magis, magisque ingravescens visa est tandem fieri magna, atque rara, donec proxime mors secuta unius quidem intra horam, & minuta triginta quinque, alterius post minuta septem, quam alter, occubisset. Vixerunt itaque computatis utriusque temporibus spatium minorum centum nonaginta septem, cum in primo experimento vitam ille unicus ad ducentum viginti quinque minuta produxisset; unde apparebat non æque modo, verum etiam paulo plus duplo vixisse unum animal, quam duorum singulis vivere contigisset. Temporibus tamen adhuc ratio nonnihil ab inversa numeri animalium ratione aberrabat, nisi forte attendita diversa quantitate aeris, quæ maior fuit in primo experimento propter minus spatium ei relictum in secundo, a duplicato animalis corpore præ simplici decem digitos occupante, probe congruisse dicendum est, & huic regulæ respondisse; præsertim si, quem columbum recipienti commisimus solitarium, eius quoad fieri potuit indolis, atque naturæ supponamus, ut cum altero collocatus aliquanto plus etiam, quam qui in secundo experimento posterior est mortuus, vitam protrahere valuisset. Ceterum aeris densitas eadem fuerat, temperamentum, & calor idem.

Cum autem tantum hæc nostra ab alterius sodalis observata distarent, omnis ratio monebat, ne hisce statim acquiesceremus, nec unis omnino fideremus experimentis. Itaque sum illa postea, alia quidem in alio animantium genere, persecutus, puta hirundinibus, passerculis, coturnicibus minoribus, ranis, aliisque huiusmodi. Cogitavi hic quoque aliud præstare. Quærendum erat, num qua forte intra recipientis mutati in aere elaterii indicia erui possent: ita fore non desperabam, ut novum lumen iis affulgeret, qui malunt aliquam, quam nullam hypothesim sequi. Traiectis propterea quorundam barometrorum tubis per superiora recipientium, singula barometra in singulis recipientibus constituimus. Quoties tempus, & copia daretur experiendi, coniectis prius in barometrum oculis, atque mercurii altitudine inspecta, quæque deinceps vicissitudines inter experiendum occurrerent, diligenter notabantur. Ea
quæ

quæ sequuntur in hirundinibus sunt animadversa.

Transacto horæ quadrante cypselus difficilem anhelitum patiebatur. Hydrargyrus in barometro descenderat tres lineas; duas tantummodo post secundum quadrantem, duas itidem alias post tertium; quatuor præterea post quartum, & quintum; sed mors iam instabat, quæ non multo post accidit, quinque videlicet minutis præterlapsis, quo tempore visus est etiam hydrargyrus depressior una linea cum dimidio. Vixit omnino animal horam, & viginti minuta, subsidente hydrargyro infra altitudinem, quam habuerat viginti septem digitorum, & linearum octo, uno digito cum dimidiata linea.

A prima huiusmodi observatione ventum est ad secundam, ut tempora, ad quæ in uno, & in duobus cypselis vita perduraret, conferrem, ac simul num forte inter ipsos mercurii descensus, qui in utroque casu haberentur, certa aliqua proportio intercederet, explorarem. Primo horæ quadrante cum gemina hirundo esset occlusa, mercurii descensus fuit linearum quinque, secundo trium tantum, tertio duarum. Sed tunc hirundines vita functæ erant non illæ quidem uno tempore, sed quæ posterior in ipso prope tertii quadrantis exitu, quæ prior quinque minutis ante. Subductis itaque rationibus temporum, quibus tum in unico cypselo, tum in duobus vita perduravit, cum ea in unico ad octoginta minuta producta sit, in altero geminorum, qui citius interiit ad quadraginta, qui numerus ipse prioris est subduplus, licet in altero, qui tardius defecit, hanc rationem quinque minutis excesserit; quid ni satis luculenter apparet in hisce animalibus vitam esse productam ea ferme ratione, quam diximus, inversa numeri ipsorum? Ad barometrum vero quod attinet, quamvis mercurii depressio duplo minor fuerit, quam eandem hanc regulam sectando videri debuisset, suspicari tamen possumus, id ex duplo breviori animalium vita accidisse, quæ si diuturnior extitisset, par est credere futurum fuisse, ut, aut deficiente maiore vitalis auræ copia, vel aere halitibus magis infecto, vel quomodocumque aliter immutato, paria immutationi in barometro signa ederentur. Duabus hisce peractis observationibus tertiam addere, & quid sequeretur in triplici eiusdem aviculæ numero placuit experiri. Hæc itaque sunt observa-

fervata . Post dimidium horæ cypselus unus occubuit , alter mox post minuta duo , tertius ab altero tribus minutis . Hydrargyrus sub initio observationis intra primum horæ quadrantem descendit lineas octo , in secundo tres tantum , reliquis vero quinque minutis lineam unam . Hic quoque cypseli decedere visi sunt ea prope lege fervata , quæ in superioribus .

Diligentis interea physici munus erat inquirere , num in aliis quoque specie diversis animantibus idem constanter observaretur . Nova itaque pericula institui facere , fecique non pauca præcipue in passeribus , & cothurnicibus . Anno propterea millesimo septingentesimo tertio supra quadragesimum in passeribus primum experimenta sunt facta ; eaque plura , quamvis non pari felicitate , qua in cypselis : etenim inter experiendum , etsi per summam diligentiam cautum esset , ne aeris in recipientis cavum quidquam intro permearet , visum est tamen ei plerumque data facultas ; quod ex barometro in primis coniectari licuit , in quo hydrargyrus , qui antea subsederat , post animalium mortem continuo efferi observatum est , pristinamque cito altitudinem recuperare . Aliud quoque accidit eodem tempore , quo aerem ad recipientis interiora pertingere admoneremur ; nempe hydrargyri depressio , quæ in his longe minor , quam in aliis diversorum animantium experimentis est deprehensa ; id enim non inutile fore existimavi animadvertere ad eam suspicionem præcavendam , in quam non ipse modo , sed alii quoque incidere potuissent , ut arbitrarentur paullatim aeri , quidquid deperditum esset , restitui , quod relatum legent in ranarum experimento accidisse . Sed iam ad passerem veniamus .

Primum itaque periculum feci in uno , dein in duobus , tandem in tribus , ut ordinem in cypselis propositum , in his etiam fervarem . Coniectus passer in recipientis , quod novem digitos capiebat supra quadraginta , cœpit hic , ut cypseli iamdudum fecerant , respirandi difficultate laborare . Interea mercurius paullatim deprimebatur , sed sine ordine , atque regula , ut in cypselis : nam cum spatium minorum decem lineas tres subsedisset , lineam unam postea minorum triginta intervallo descendit ; ex quo apparuit causæ inconstantia in operando , quæ aeris elasticitatem minuebat . Sed
cum

cum minuta alia triginta octo præteriissent, passer est mortuus: verum hydrargyrum cœperat adscendere, neque tamen altitudinem, quam dudum habuerat, nactus est, nisi animali iam interfecto. Producta igitur vita est ad minuta septuaginta octo, hydrargyro quinque infra lineas descendente.

His compertis ventum est ad secundum experimentum. Duobus ergo passeribus sub eodem vase interclusis descendit hydrargyrum lineas sex, minutis viginti præterlapsis. Unus vero occubuit intra minuta triginta, alter post septem; ut appareret in his quoque animalibus eandem ferme legem fervari: computata namque temporum ratione facile erit invenire eam proportionem, quæ ad legem confirmandam requirebatur, licet qui posterior decessit quatuor minutis alterum vivendo excefferit; ac potuerunt id fortasse præstare recipientis ora, quæ non ita clausa erant, ut omnis aeri aditus intercluderetur. His peractis, placuit tandem tres passeris simul concludere eodem vase. Accidit in his etiam aliqua aberratio, sed levis, eadem manente causa. Alter enim interiit minutis viginti; reliqui duo tantum cum quatuor minuta præteriissent. Hydrargyri descensus maiores, celerioresque fuerunt in hoc tertio experimento, quam in primo, & in secundo. Transacto enim horæ quadrante hydrargyrum lineas octo descenderat, neque amplius descendit, sed aliorum exitu appropinquante adscendit, quod in aliis aviculis secus acciderat, quibus vel interfectis hydrargyri descensio substitit. Hæc in passeribus.

Ad coturnices vero minores quod attinet, sufficiat indicasse memoratam præter propter numeri animalium huiusmodi cum tempore vitæ rationem, nos perpetuo animadvertisse; celerior semper fuit trium interitus, quam duorum; duorum vero, quam unius; ita ut tempora numeris prope æqualiter inverso ordine responderent. Proportionalis autem numero descensus hydrargyri deprehensus est, quamvis profecto sic ut regulam minus exacte adæquaret. Eadem pariter ubique respirationis læsæ indicia se præbuerunt; nam cum initio parva fieret, ac frequens, postmodum in progressu magna, & concitata habebatur; tum morte instante, magna quidem, sed rara. Hæc me in suspicionem cum adduxissent, in hisce animantibus affici præ ceteris or-

T. II, P. II. M m gana

gana spiritalia, ut quo morbi genere laborarent, si fieri posset, dignosceremus, in hoc etiam studium præstitimus nostrum. Extracti itaque pulmones impense rubebant, sanguine suffusi. Præter id, nihil, quod morbi speciem præferret, occurrere visum est. Non duri, ac consistentes, ut inflammatis accidit; coniecti in aquam eidem super innatarunt. Hactenus quæ in aviculis sunt tentata.

Nunc quæ in ranis, exponam breviter; ubi sane est plurimum, quo physicorum ingenium exerceatur. Ranæ & ipsæ, quemadmodum cetera animalia, intercluso aere pereunt, quamquam uti palustre, & amphibium genus, & æque intra aquam, quam extra aquas, vitam degens, modicissimo videantur posse esse contentæ. Cum id vero, tum ipsa peculiaris illis præcordiorum structura, utrique apta vitæ rationi, maxime autem, quod vivere eas diutissime in vacuo Boyleus deprehenderat, expectationem mihi moverant inexpectati cuiusdam eventus. Sub recipiente itaque, cuius capacitas octo digitorum supra quadraginta, unam ex maioribus ranis vegetam valde, ac robustam coniecimus. Haud ita multo post, minorum videlicet duodecim intervallo descenderat hydrargyrum lineam unam cum dimidiata. Ut autem tantumdem rursus deprimeretur horis circiter quatuor opus fuit; sex ut infra dimidiatam aliam subsisteret. Insequentis noctis tempore duas adhuc decrevisse lineas, mane cum illuxisset, invenimus. A mane ad eam horam, qua superiori die cœpta observatio fuerat, unius dimidium lineæ additum decremento. Sic integro viginti quatuor horarum curriculo ad sex omnino lineas mercurius subsederat. Secunda die non minus ea recte valere visa est, licet alias quinque lineas hydrargyrum descendisset; plus quidem noctu, quam interdiu. Sub initio autem tertiæ diei rana virium aliqua imbecillitate laborare cœperat, quod & ex languido ipsius motu, & mercurii in barometro ascensu coniectura assequi facile poteram. Neque me res fefellit; elapsis enim vix horis sexdecim, cum hydrargyrum tres integras lineas ascendisset, rana erat iam morti propinqua, sicuti exitus demonstravit, nam brevi decessit. Observatio insequentem diem producta nihil attulit novi ad rem nostram.

Ad eorum vero rem, qui postmodum in huiuscemodi

dī experimentis occupari fortasse velint, hic unum adnotare non prætermittam. Cum enim sæpe variæ uno die caloris, & frigoris vicissitudines incurrant, quibus aerem in recipientibus inclusum, nunc densari, nunc rarefieri plus æquo contingat, cavendum est diligenter, eæ ne nos fallant. Me sane in errorem pluries induxissent, nisi exquisitiore thermometro fuisset instructus; expectabam enim, dum mortua rana, novus inde aer vel gigneretur, vel e cadavere exfolveretur. Cur ita expectarem in causa fuerat Boylei testimonium asseverantis animadvertisse se interdum aerem produci ex animalium partibus putrescentibus. Id certe in ranarum spermate peculiari observatione didicerat, quod postquam in vacuo quindecim dierum spatio detinuisset, hydrargyrum ad altitudinem digiti elatum est.

Itaque cum extincta rana, ut dicebam, adhuc rem non dimitterem, & in memorato experimento immorarer, mercurium ex insperato duas infra lineas subsedisse, miratus sum; quod non illico tamen ranæ putrescenti, sed frigori potius subinde exorto referendum iudicavi: etenim me amontonianum thermometrum confecisse arbitrabar, cuius omnis agendi vis a frigoris, & caloris actione dependet. Placuit autem iudicium hoc nova ratione confirmare. Eductum cubiculo, in quo erat, recipiens aeri aperto exposui. Confestim ultra, quam fuerat, mercurius depressus est. De qua re postea factus sum multo certior, cum haud ita pridem, idest sub finem elapsi proxime octobris hoc ipsum instaurassem experimentum. Exorto enim subito australi vento, insignis adeo factus est in aere calor, ut mercurius in thermometro Reaumuriano supra gradum illum, quem vulgo temperatum appellant, quinque aliis gradibus elevaretur. Hinc simul aucto calore eius aeris, qui in recipiente continebatur, continuo hydrargyrum ad multas lineas est elatum, observationemque turbavit.

Alia deinceps experimenta duo institui in ranis, tranquillo existente aere, & minus calido, cum in altero duas eodem sub recipiente, in altero quatuor inclusissem. Non referam singula, quemadmodum observando sum persecutus. Longum nimis, & forte molestum futurum. Summa est, Aequè ubi duæ, atque ubi duplæ numero fuerunt, intra octavum diem extinguuntur; quamquam cum binæ in-

tercluderentur, altera quinto die mortua est, altera octavo. Similis quoque exitus fuit alterius experimenti, quod in quatuor ranis feceram, quarum una vixit ad dies quinque, reliquæ octava die decesserunt. Neque hic prætermittam aliud, quod experiundo didiceram, alteram videlicet ranam ad septimum usque diem vixisse, cum ea, quam in prima observatione memoravimus, sub initio tertiæ diei interiisset; ex quibus sane intellexi, esse fortasse aliquid in singulis huiusmodi animalibus, quo plus, aut minus eadem interclusum aerem ferre possint. Interea hoc plane cum academici memorati observationibus convenisse dicas, si, vel pro avibus ranas intelligas, vel nisi simplicis ranæ, ut vidimus, vita diem quartum non attigisset. Quid igitur statuamus, quamque generatim regulam sequamur, non habemus. Si in avibus dumtaxat experimenta constitissent, statui quidem posse videbatur. Sed ranæ omnia conturbaverunt. Est vero & illud in ranis observatu dignum, quod quovis fuerint numero parem fere vim aeris elasticitatem immutandi obtinuerint, indicante barometro. Semper enim seu duplex rana, seu quadruplex, sive unica extiterit paulo, vel supra, vel infra undecimam lineam est hydrargyri versata depressio.

Quæ demum in universum ex allatis, aliisque, quæ afferre minus oportuit, experimentis colliguntur, hæc sunt. Primum elateris non parum in aere vim ab inclusis animalibus debilitari, quod per mercurii descensum, qui in nulla ex nostris observationibus non apparuit, satis certo constat. At vero præstant ne id particulæ ab eorum corporibus emissæ, aerique intermixtæ? an imminutæ aeris moli, eius portione consumpta, elateris remissio debetur? Nocent sane aeris admirabili huic facultati, ut sæpe observavit clarissimus Hales, incensi sulphuris evolantia corpuscula, multoque magis, quæ ab accensæ candelæ flamma erumpunt. Consumpti autem aeris indicia præbent pleraque ex nostris experimenta, quorum neque illud ignorare oportet, quod persæpe accidit, emplastrum, recipientium ora obstruens, dum removeretur; in eorum nempe cavum irrumpere aer cum sibilo persentiebatur, hydrargyro interea in barometro ad libellam se componente. Sed quoniam absumpta aeris portio? si quidem absumpta dicenda est?

est? Id inspirationi complures anatomici tribuent, quibus se adiungit Hales paullo ante laudatus. Alii malunt, aerem hunc per intestina una cum chylo in sanguinem derivari. Cur vero non poterit etiam per cutaneos poros animalium corpora subire, ut in ovo, & in plantis accidit? Sed difficile est huiusmodi quæstionibus satisfacere.

Quapropter ad corollaria revertentes illud præterea colligimus, aerem in recipiente elaterii diminutionem, initio quidem maiorem minori in tempore, progrediendo sensim in maiori minorem pati, vivis dumtaxat existentibus animalibus; ranis autem mortuis, paulatim aeri elasticitatem restitui. Quin immo in harum experimentis restitutionem hanc cœptam, priusquam ex morerentur, & proximæ mortis nunciam observavimus. Mercurius enim tunc temporis ascendebat, sensimque altitudinem pristinam assequebatur, quam etiam non raro excessit, sed multo iam inde a ranarum obitu.

Demum de tempore, ad quod in animantibus vita perduret, ubi vel plura numero, vel pauciora fuerint inclusa, nihil in univèrsum esse certi, quod statuamus. Aves quidem vidimus eo brevius vivere, quo plures fuerint, sic ut tempus, ac numerus essent veluti in ratione reciproca. In ranis non item: in quibus ne ulla quidem læsæ respirationis apparuere symptomata, quæ in avibus gravia, ut diximus, semper autem, ubi plures aviculæ inclusæ, graviora. Nullæ tamen convulsæ, ut iis semper accidit, quæ in vacuo pereunt. Quo quidem nobis significari videtur, hisce animantibus, non quæ aere subtrahito, sed locorum angustiis præpedito moriuntur, prorsus diversam esse mortis causam. Sed debetur ne id imminutæ aeris elasticitati, quam certo haberi nostra experimenta testantur? An venefico cuidam principio, quod e corpore exeat, & cum spiritu haustum, ipsum animal pestifera labe contamineat? An verisimilius arbitrabimur latere in aere vitæ quoddam pabulum, ut Paracelsus, & Drebellius opinati sunt, quo particularum vitalium dispendia perpetuo reparentur; quibus absumptis, nec novis suffectis propter novum aerem ingredi vetitum, animali sit pereundum? Sed aliorum iudicium sit: etenim in quæstione hac

rite

rite dirimenda videmur adhuc experimentorum inopia laborare, quibus aliquando locupletiores facti, erit fortasse cur ad unam, aut alteram potius hypothesim accedamus.

DOMINICI GUSMANI GALEATII

*De insecto quodam in vite
reperito.*

Nemo ignorat, Sodales optimi, quam studiose recentiores præsertim physici varia insectorum genera sint persecuti; quare præclarum existimo, & academia nostra dignum, si quod illorum occurrat, quod physicorum studia fugerit, id describere, monumentisque mandare. Etenim si pulchrum est, ea cognoscere, quæ aliis iamdudum sunt notissima, quanto erit pulchrius ea comperisse, quæ nemo ante cognoverit?

Id autem mihi superiore iunio mense contigisse arbitror, cum in hortulo meo sedens vitem quamdam, uti fit, spectarem; quod non dicerem, neque tantum mihi arrogarem, nisi plane intelligerem, fortunæ potius fuisse hanc laudem, quam meam. Etenim cum formicarum agmina conspexissem euntium per truncum vitis ac redeuntium; in eoque sollicitudinem significarent quamdam; desiderium me cepit cognoscendi, quo ille spectaret labor. Itaque cum propius accessissem, ut illas intentius scrutarer, animadverti cursus omnes ad tubercula quædam tendere, quæ quamvis vitis cortici adhærent, erant tamen natura, & colore diverso; quorum nonnulla eminebant leviter; grandiora fabulæ crassitudinem non æquabant. Ad hæc formicæ cum pervenissem, non amplius ultra progredi, sed primum subsistere, ac circumfundi ex omni parte, tum alias in tuberculis quietissime insidere, tamquam ibi foverent aliquid; partim vero suspensas manere, & quasi expectantes, e tuberculo si quid exiret.

Miratus quid id esset, tubercula aliquot evulsi, ut commodius partes omnes, & siquid intus gererent, considerarem. Et primum in superiori parte tegmen apparuit natura fere cartilagineum, quodque pergamenam chartam tenuissimam

mam imitabatur, colore rubro, subobscuro, & vario. Ceterum forma testudinis quasi corticem referebat. Infra latebat globulus albidissimus, gossypio haud absimilis, nisi quod fila erant multo, quam gossypii, tenuiora; ut illa magis referrent, quibus aranearum tela contextitur. His filis implicata erant parvula quædam grana coloris rubri ad luteum vergentis; quæ mihi ovorum suspicionem iam tum attulerunt, quamquam de formicarum ovis me suspicari, neque magnitudo, neque color sinebant. Atque hæc erant tuberculis omnibus communia. In minusculis vero operculi ambitus ex omni parte vitis cortici adhærebat. In maioribus ex una tantum. Id quod videre licet in Figura I, ubi vitis ramulum AA descripsimus, cui adnectitur tuberculum operculo B instructum, sub quo latet filamentosum corpus C.

Cum hæc in evulsis tuberculis cognovissem, ad ea me retuli, quæ adhuc viti adhærebant, microscopio diligenter quæritans, quid hæc haberent, quod adeo formicas alliceret. Ac cum forte in tuberculum quoddam intentissimos tenerem oculos, guttulam notavi humoris nitidissimi ex operculo exsurgentem, quam accurrentes formicæ undique statim hauriebant; eratque ad id aviditas tanta, ut esset inter accedentes certamen. Et sane, quod ipse non semel animadverti, (etenim studio ductus ad eandem observationem semel, atque iterum, ac sæpius redii) cum ad tubercula quam graciles & exilissimæ venissent, contra turgentes latasque alvos trahebant, cum redirent a tuberculis bene patæ.

Ac tum quidem me satis intellexisse existimavi, quid esset, quod formicæ illa tubercula tam avidè appetent, quove properatio tanta, & concursus spectarent. Atque, ut sumus Physici ad fingendas causas paratissimi, ipse mecum cogitare cœperam, idcirco fortasse fieri, ut illud, quidquid erat, humoris e tegminibus tuberculorum exiret, quod insistentes formicæ, & pedibus ac toto corpore tubercula comprimentes eam sibi potionem ad depellendam sitim exprimerent. In quo post paullo intellexi, me tota re erravisse. Nam cum tuberculum paullo maius, distractis alio formicis omnibus, diligentissime intuerer; limpidissimam guttulam ex operculo exeuntem vidi, quam aliæ postea secutæ sunt satis multæ; quas nulla sane exterior pressio elicere potuit. Ex-
fudare

sudare potius dixissem, ut humoribus aliis contingit; sed erat in hoc artificium & studium naturæ maius, (seu vitium ab arbore depellere natura vellet, seu formicis consulere) quam in ciendo sudore esse solet; namque guttula ex operculo erumpebat nulla, nisi prius albicans quoddam quasi filum indidem exiisset, quod supra operculum usque adeo porrigebatur, ut neque dubitari de se sineret, & plane ostenderet, se tubulum esse, unde humor manabat. Hunc humorem simul ut aer absterferat, vel formicæ hauerant, retrahebatur tubulus intra tuberculum, neque signum in superficie relinquebat ullum, in quo observatoris studium exerceretur.

Cum hæc vidissem, retuli me ad illam, quam supra dixi, ovorum suspicionem, tubercula eadem quotidie invisens, si quid forte ex illis nasceretur. Neque id mihi, quantum iudico, male vertit; nam quadraginta circiter post diebus, quam tubercula excrescere cœperant, animadverti, bestiolas quasdam coloris rubri alba illorum lanugine paullatim extricari; eaque tandem exsolutas reptare per vitem longius, ac demum in corticem sese abdere. Bestiolas ad quinquaginta numero tuberculum unum effudit; quas ego inspiciens, consideransque singulas, sex pedibus instructas vidi, antennisque parvis duabus, duabusque cuspidibus in postica parte, tamquam caudis, inhærentibus. Horum animalium formam Figura II exprimit, ubi tuberculum unum inversum delineavimus, ut appareant insecta, quæ paullatim lanugine alba exsolvuntur, qua paullo ante illorum ova detinebantur. Sunt autem omnia ad verum expressa, ut illa microscopium ostendit egregium, & conquistissimum.

Insecti formam, quæ est in F expressissima, cum attentius scrutarer, fecit similitudo quædam, ut de insectis cocci baphici cogitare cœperim, & cimicum etiam in mentem venerit, qui in acrioribus & maxime austeris oleribus passim occurrunt. Ac quamvis non omnia convenirent, nec genus videretur esse idem; eo tamen similitudo valuit, ut totum illud, quidquid erat, lanuginoso albo globulo, & operculo constans, facile & sine ulla dubitatione in zoophytis numeraverim; cuius quoniam natura & forma ab illis omnibus longe differt, quæ descripta hæcenus in libris passim pro-

ponuntur; idcirco existimavi, me in novum quoddam, & obscurum adhuc zoophyton incidisse, quod literarum, & academiæ lumen requireret. Id ergo in medium proferre decrevi, Sodales optimi, ut vestra studia ad illud illustrandum accenderem; mea utique, si per occupationes licebit, quas nimium multas esse sentio, non deerunt.

Quo loco operæ pretium facturum me esse puto, si, quo errandi periculo in hac nostra observatione functi sumus, paucis vos moneam; non enim minus est utile physicorum pericula, quam insecta, cognovisse. Cum tubercula curiosius inviserem, exspectans, si quid ex ovis, quæ supra diximus, oriretur, accidit sæpe, ut præter formicas, quæ tubercula studiosissime frequentabant, parvulæ quædam muscæ colore viridi, atque aureo, volitarent illuc, & operculis insiderent. Quin etiam unam animadverti, aculeum, quem e podice emittebat, in superiorem tuberculi partem infixisse, ibique ova deposuisse, quo cognovi muscæ genus id esse, quod ova sua in animantium aliarum corpora immittit; idque in bruchis videmus sæpe fieri, e quibus postea animalia spuria exeunt. Quæ cum animadvertissem, nihil propius fuit, quam ut mihi persuaderem, animantia, si qua forte e tuberculis existiissent, ipsa quoque futura esse spuria; quod nempe tuberculum totum muscarum ova vitiaissent. Id quod tamen falsum esse res ipsa postea declaravit; nam paucis post diebus ex operculi foraminibus parvulas quidem muscas egredi animadverti, ea forma, & colore, ut parentum genus agnoscerem; post deinde bestiolas, quas supra memoravi, in E, E, E descriptas, non obscure vidi, sese paullatim globulorum lanugine extricantes. Atque ut res ipsa esset apertior, tubercula aliquot e vitis cortice extraxi, quæ plane cognoveram muscarum infidentium ova excepisse; hisque reclusis chrysalidas in superiori parte comperi quatuor vel quinque in alveolos totidem collatas, quas Figura III G, H repræsentat. Infra quas apparuerunt ova lanugine adhuc albi globi irretita, pulcherrima atque integra; atque hæc ova & chrysalidas pellicula una tenuissima determinabat. His rebus plane intellexi, non muscarum ovis corrumpi tubercula, sed his humorem a natura largissime dari, qui & ad tuberculorum vitam conservandam, & ad ipsorum, muscarumque

ova

ova alenda, & demum ad formicarum potionem suppeditet. Sic me longa observandi assiduitas, in re mihi adhuc nova, errore, ut puto, liberavit.

Hæc habui, Sodales ornatissimi, quæ in præsens dicere de insecto novo; si novum id quidem est, ut arbitror, quod vobis proposui. Præclarum erit posthac insecti huius ingenium moresque cognoscere; quos si studio & diligentia vestra comperietis, meque docebitis; gratulabor vobis, mihi que gaudebo, quod & vos ipse excitaverim, & me ipsi doctiorem feceritis.

FIGURARUM EXPLICATIO.

Figura I.

Refert naturalem structuram tuberculi sive zoophyti adhuc viti adherentis.

AA. Truncus vitis.

B. Pars superior tuberculi, sive tegmen, in quo for-
mica infidet.

C. Pars inferior filamentosa atque alba eiusdem tu-
berculi.

Figura II.

Exprimit tuberculum a vite avulsum, subversumque, in quo nata apparent exigua animalcula, alia quidem filamentis albis adhuc involuta, exsoluta alia; hæcque omnia microscopio aucta.

DDD. Pars superior tuberculi ex ea parte se prodens, qua filamentis albis adiungitur.

EEE. Pars inferior tuberculi alba, filamentosa, aliquantum aperta, atque explicata, ut genita intus animalcula in conspectum veniant.

F. Exiguum animal ex perfectioribus, ut per microscopium intuenti se prodit.

Figura III.

G. **N**ympha exigua cuiusdam muscæ ex illis, quæ ova in tuberculi tegmine recondere visæ sunt. Eius vero pars superior sub oculis ponitur.

H. Eiusdem nymphæ pars inferior conspicitur, microscopio aucta, uti & pars superior.

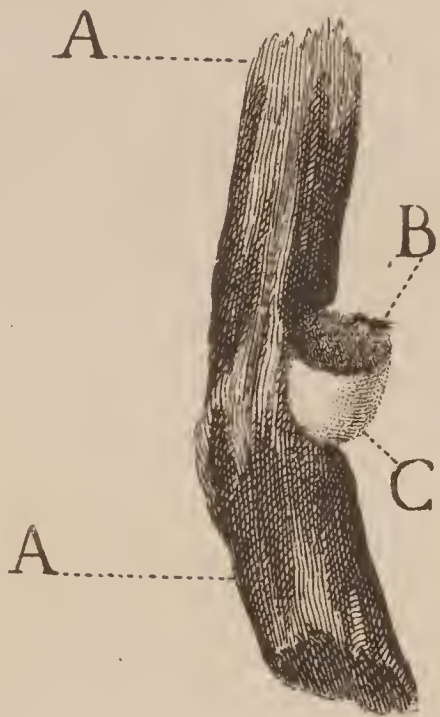
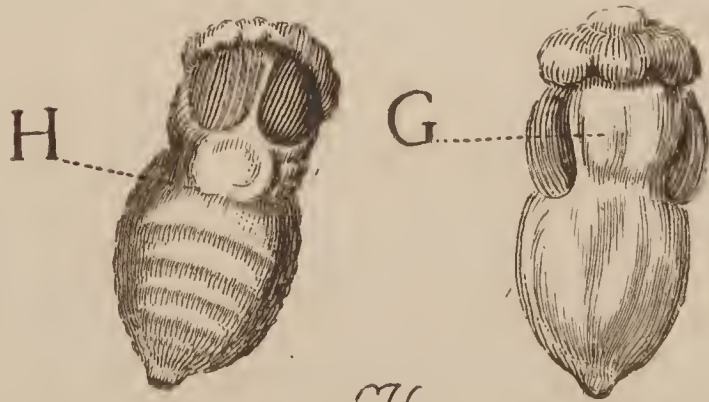


Fig. II.



Fig. III.



IOSEPHI MONTII

*De testaceis quibusdam fossilibus
achate plenis.*

HAud equidem scio, Sodales optimi, an inter ceteras humani animi commotiones commodior ulla sit, aut præstantior, & omnino nobilior, quam admiratio; namque ut illud mittam, quod nunquam magis pulchritudo rerum nos afficit, quam cum res ipsas admiramur, ac tunc vel maxime veritate fruimur, cum in ipsam iucundissimo quodam sensu rapimur; illud etiam accedit, quod nulla res magis, quam suavissimus admirationis motus, ad rerum causas perquirendas nos excitat; id quod in pueris apparet, qui cum omnia admirentur, de omnibus pariter sciscitantur. Præclare ergo Aristoteles, propter admirari, inquit, cœperunt homines philosophari.

Mihi vero, si qua sunt alia, quæ iure admiremur, marina certe testacea, corallia, aliæque animalium exuviæ, inter strata altissimorum montium tam a mari distitorum, ad hos dies inventæ, admiratione semper dignæ visæ sunt. Quæ si rudium monticolarum ingenium, ut super hac re suam qualemcumque sententiam aperirent, excitarunt, quanto magis materies futura erit digna, quæ inter philosophos pertractetur? Neminem tamen vestrum fugit, spectatissimi Sodales, pluries in his nostris conventibus his de rebus disceptatum fuisse, ex quibus supervacanea fortasse alicui videbuntur, quæ hic denuo vobiscum communicare decrevi. Rogo tamen, ut quæ de rebus ante omnium oculos hicce constitutis mox dicturus sum, æquis, ut soletis, excipiatis auribus, indeque iudicetis, num ex his nuperis observationibus, quas libenter subtilissimis cogitationibus vestris subiicio, quid colligi possit ad eam admirationem, cui rudes & indocti
per.

perſæpe, non numquam etiam docti, obnoxii ſunt, vel tollendam, vel confirmandam.

Cuncta rem mineralem conſtituentia ingenti quondam perturbationi obnoxia extitiſſe, atque adhuc in ipſa verſari, unicuique telluris montiumque ſuperficiem aſpicienti ſatis innotefcit. Cum enim oculorum mentisque aciem intendimus in montium inordinatam faciem ab aquis cum pluviabilibus tum e telluris ſinu erumpentibus maxime diſruptam, ipſos ex horizontalibus plerumque ſtratis fuiſſe congeſtos deprehendimus. Quæ quidem ſatis ſuperque monere videntur, non alia ratione huiusmodi formam aſſecutam tellurem fuiſſe, niſi a quadam rerum omnium turbatione, atque everſione ex aquarum ſubſidentia olim oborta. Id obſervatum quam facillimum erit non ſolum ſumma montium iuga, ſed & colles quoque noſtros contuentibus, in quibus tot varia arenarum, lapidum, & terrarum ſtrata vario poſitu, nulloque ordine locata perſæpe offendimus. Porro hæc ad ſuadendum fortasſe haud facerent ſatis, ſi huiusmodi ſtrata, eaque multa & varia, non occurrerent ex animalium, aliarumque marinarum rerum exuviis, terræ, arenis, & lapidibus commixtis, congeſta. Nulli itaque mirandum erit, ſi ipſi montium perrudes incolæ in hac ſemper fuerint ſententia, omnia hæc pro diluvianæ inundationis monumentis eſſe habenda. Cum primum harum rerum inquirendarum cauſa montuoſa peragraverim loca, ipſe fateor me a tam indoctorum & agreſtium hominum opinione multum alienum fuiſſe, potiffimum cum ea perſpexiſſem, quæ de hac re tot viri doctiſſimi ſcriptis & memoriæ tradiderant. Verumtamen ad examen ſingulis hypotheſibus revocatis nulla adeo firmis rationibus ſulta mihi viſa fuit, quin multum adhuc de illis dubitandum ſupereſſet, ac propterea collectioni atque iſtarum rerum inſpectioni me totum tradere decrevi, ut exinde cognoſcerem, qualis mihi foret opinio amplectenda, ne in regni mineralis phænomenis quibuſcumque explicandis aberrarem ac veluti cæcutirem. Neque plane tale conſilium me feſellit, etenim exquisitis potioribus agri bononiensis montuoſis locis, inſignia quædam foſſilia corpora mihi obvenere, ex quibus invitus ferme cuncta enunciata ad univerſalem cataclyſmum referre coactus fui, & tamquam illius firmiſſima argumenta reputare. Quibus
autem

autem rationibus id præstiterim in præsentī recensere non vacat; scripta quippe nostra, vestrum pluribus haud ignota, id satis declarant; hac de re ad illa me refero; satis enim est ad præsens veluti obiter hæc attigisse, ut quoquomodo viam mihi sternerem ad hic exposita marina corpora describenda, quorum peculiarem materiam, ut a vobis expenderetur, non omnino indignam fore existimavi.

Bononiensem agrum, copiosis opibus alias undique refertum, illis quoque abundare, quæ naturalium rerum scrutatores allicere consueverunt, non semel sum admiratus. Quamquam enim mihi cuncta ferme fuerint perspecta a maioribus nostris, & maxime ab immortalī Ulyssē Aldrovando, qui profecto in has res inquirendo ceteris, ævo suo, antecelluit, detecta, atque in suo de metallis egregio tractatu exhibita, alia plura adhuc detegenda superesse deprehendi. Propterea cum mihi sæpe ager noster peragrandus fuerit, ad stirpium indigenarum perquisitionem obeundam, fossilium etiam monumenta quælibet in eo perlustrare mecum ipse decrevi. Quod si multa mihi obvia fuere omnino cum illis a scriptoribus enunciatis congruentia; quæ oculis sistuntur vestris, certe ab illis multum abluere videntur. Abludunt, inquam, non quoad externam formam, qua non possumus, quin concedamus partim haud absimiles esse a marinis testaceis ceteris, in montibus nostris, ut & italiæ, ne dicam europæ totius, reperiundis, sed quoad materiem, qua fuerunt oppleta; sunt enim hæc vel partim, vel omnino illo pretioso lapide facta, qui achates nuncupatur. Quo autem loco, & qua ratione primum huiusmodi per rarum naturæ phænomenon nobis detegere evenerit, paucis accipite.

Cum multis ab hinc annis primum insignes ac magnificentissimæ porticus amplificari cœperunt, per quas, quocumque tempore, quam facillimus Deiparam Virginem, in monte apud vulgus *della guardia*, vel Divi Lucæ nuncupato, veneraturis patet aditus, loca, in quibus illarum fundamenta iaciebantur, nobis pluries perlustrantibus testaceorum fragmenta occurrerunt, ex quibus huiusmodi montem marinis abundare exuviis cognovimus. Hæc quidem cum multum ad sollertiores perquisitionem nos concitaverint, omnem operam adhibendam esse nobiscum constituimus,

ut si

ut si quid accidisset, ex quo qualiacumque de fossilibus nostra studia incrementi forent susceptura, nequaquam præteriretur. Exquisitis igitur singulis huiusce montis cum summis tum imis partibus, quæ vel in extruendis porticibus subvertebantur, vel ab imbris emollitæ & dirutæ diffringebantur, infinitus non solum pene fragmentorum, cum terræ, tum tenuioris texturæ lapidi, hunc montem constituenti, admixtorum numerus nobis offerebatur, sed nonnulla etiam inter hæc turbinata testacea varii generis, dentales, aliaque marina vel omnino integra, vel parum diffracta legere contigit, quæ cuncta materie quadam oppleta cernebantur. Domum his asportatis oculorum aciem manuumque industriam, quantum in nobis fuit, adhibuimus, ut perspecta nobis materies esset, qua testaceorum eorundem cavi replebantur; quo in peragendo, detracto ex nonnullis testaceo cortice, albam pellucidamque ibi latentem materiam non sine admiratione deteximus, cuius cum duritiem, colorem, aliasque affectiones exploraverimus, nec minima dubitandi ansa nobis superfuit, quin ad gemmam achatem vocatam ipsam retulerimus. Quali quantaque tunc temporis admiratione æque, ac gaudio fuerim captus, vos, sapientissimi Sodalites, iudicaturos facile arbitror, qui in naturæ aliis apprime sublimioribus arcanis detegendis operam navare soletis. Nobis id certe fuit in causa, ut institutis novis iisque sedulis, per plures annos, perquisitionibus plura ex his nobis comparaverimus, quæ si ad rei huiuscemodi causas explicandas plane satisfacere non poterunt, saltem in re hætenus omnino ignota aliquid dicendi materiam sunt suppeditatura. Neque tantum sollicitæ admodum curæ nostræ fidere rati fuimus, quinimo in re tam difficilis indaginis, atque omnino casui tribuenda, socios admittere haud recusavimus. Ceteroquin præter Divi Lucæ montem alios plures huius bononiensis territorii rimari decrevimus, ut si quæ in his essent alia huius generis testacea lapide farta, observarentur, nec non cum ceteris comparatio iniretur. Et sane neque varietates, quas in monte *della guardia* deteximus, neque eadem purissimo achate plena ullo alio in loco nobis se se obtulerunt. Ad calcem quippe maioris montis, qui *monte biancano* audit, ut in colle haud valde distito a roncheria, nec non secus locum, ubi olim fuit celebre illud apud Bononien-

nonienses britonum castrum, atque alibi dentales maxime, ut & nonnulla alia testacea albo lapide omnino opaco plena comperimus, in quibus tamen vix ac ne vix achatis tantillum observare nobis licuit. Postremo autem enunciato loco, secus nempe britonum castrum, dentalem unicum puriori achate plenum quondam fuisse inventum vir nobilis æque ac humanissimus testatus nobis est, qui etsi senatorio ordini adscriptus, nihilominus, ut alii nonnulli solent eius collegæ, animum quandoque a gravioribus curis abducendi causa, naturæ in agro nostro huiusmodi partus iucundo sane sensu conquirat asservatque, ad exemplum fortasse Scipionis & Lælii, quorum alter tametsi in ducendis agminibus totus erat, alter in dicendis in Senatu sententiis, attamen, ut apud Plutarchum legitur, *Caieta & Laurenti conchulas, & calculos aliquando lætitare consueverunt*. Porro ut ad ea declaranda progrediamur, quæ nobis in Divi Lucæ monte obviam facta sunt, varia notatu digna videntur, quæ etsi cunctis hic ob oculos posita perlustrantibus fortasse comparebunt, attamen, si hæc singula adamussim explicaremus, operæ pretium nos facturos existimavimus. Et primum ad numerum generum ipsorum testaceorum quod spectat, nostra sciatis interest, præter dentales duarum specierum inter se striarum crassitie abludentes, octo ex illis testacea, quæ apud conchyliorum scriptores univalvia turbinata audiunt, quibus unicum ex bivalvium classe accedit, hæctenus legere nobis obtigisse. De singulorum nomine inquirendo non multum solliciti fuimus, etenim quisque vel leviter in naturæ historia versatus novit testaceorum persæpe nomenclationes ex eorum desumi externa forma, turbines nempe ea vocando a turbinata figura, buccina a buccino, cylindræa a cylindro, conchas a forma concava & ita porro. Quare hæc ferme omnia in apposito schemate ut affabre tantum delinearentur curavimus, tum nativo crustaceo cortice obducta, qualia e tellure effodiuntur, tum eo de industria, ut ipsorum partem internam seu nucleum lustraremus, spoliata. Qua autem ratione id effecerimus neutiquam modo reticendum est, cum de hac ipsa re iam pridem ii fuerint edocti, quos vel comites in his admisimus perquisitionibus, vel de loco ipso huius nostri inventi aperte monuimus. Si quæ igitur dentales aut chamæ, quibus nulla est voluta, ad manus

T. II. P. II. O o erant,

erant, tunc facili negotio, vel malleo leviter dentales percutiendo, vel cuspide chamarum valvulas dividendo, nuclei educebantur. Cum vero occlusa materia quam arctissime testaceorum cortici adhærebat, vel ea spiris & recessibus donabatur, tunc ad acidus spiritus confugiendum fuit; siquidem nos haud præteribat eosdem, & præcipue compositum illum, aqua fortis a chymicis dictum, magnam in testaceis aliisve haud absimilibus terreis corporibus dissolvendis habere facultatem. In hunc itaque quæcumque testacea fossilia five maiora, five minora collecta habebantur, vel ex parte tantum vel totaliter immersa; illico eximia effervescentia non sine sensibili calore oborta est, qua sedata quicquid testacei aquam fortem tetigerat adeo fuit absumptum, ut ne vix minima ipsius pars conspiceretur, sed nuclei tantum omnibus suis partibus denudatis in propatulo ponebantur. Huiusmodi sunt illi, quos hic hodie vobis obtuli, ut singulis ipsorum partibus perlustratis hætenus enunciata, aliaque in istis conspiciatis. Sed quid præterea animadvertendum in istis superest? Plura profecto: dummodo animos parumper defigere, & in eadem intendere haud dedignemini. Videbitis præ primis achatis materiem, qua olim impleta fuere, omnes eorum tum maiorum tum minorum tum minimorum latebras, & anfractus omnino permeasse, atque ipsam modo opacam, modo pellucidam esse, plerumque vero albi seu lactei coloris, ut & aliquando ad cæruleum colorem vergere ita, ut achatem a gemmarum venditoribus sassirinum vocatum non male referat. Interdum autem albus cum cærulescente colore admixtus occurrit, & opaca cum pellucida materia, ut in istis natura non secus, ac in ceteris huius generis pretiosis lapidibus apprime luisse videatur. Mixtioni tamen huic haud parum contulit terrea materies achati plerumque sociata; nam illa ingressa fuisse testaceorum cavos videtur postquam isto fuerant oppleta.

Enim vero ex huiusmodi mixtione factum est, horum testaceorum nucleos non semper puriori achate, sed aliquando partim terrea materie, partim achate ex una vel altera parte varia ratione sito, constare, modo nec minimum puri achatis, sed solam terream materiam omnino ipsi admixtam continere. In spiris tamen seu intimis inflexionibus etiam minimis purior plerumque achates deprehenditur,

ditur, quoniam illis in locis ab ingressu tam diffitis ægrius crassior terrestris materies permeare potuit. Hæc autem cuncta expositum schema cum adiuncta explicatione aspicientibus satis patebunt. Unum tamen in eo ob oculos ponere minime concessum fuit, in quo explicando nunc me geram: dentalium nempe plures nucleos ex puriori achate conflatos, omnino cavos seu vacuos, a nobis inter cetera inventos fuisse, ex quibus quam facillime, si quid ipse iudico, percipitur, achatis materiam, quando huiusmodi testacea ingressa fuit, prorsus fluidam extitisse, alias nec cavos illos modulos efformasset, nec arctissimos ipsorum anfractus pervadere valuisset, in quibus, ut vos ipsi videbitis, in tenuissimos aliquando apices concrevit. Præterea non solum in dentalibus descripta vacua videre est, sed ipsa multoties quoque in conspectum se se exhibent in aliis ex hirsce perfractis testaceis ea in parte ex achate conflata, ubi materies grummosa ac veluti granulosa nonnumquam conspicitur. Id fortasse singulis perspectis, quæ ob oculos hic versantur, melius intelligetis, & potissimum si in neritæ nucleum sub numero undecimo delineatum mentis aciem intendere vobis arriserit. Tali tantaque idem distinctus est singularitate, ut non dubitem, quin quot quot sunt philosophorum oculos ad se allicere sufficiat. Arridente enim nobis fortuna factum est, ut in sæpius Divi Lucæ enunciatō monte ad manus id veniret, cui nec simile hætenus visum fuit, nec fortasse quempiam deinceps inventurum arbitramur. Crystallos nonnumquam in nostris montibus atque alibi occurrere, quarum sinus aquæ guttas continent, haud paucis perspectum est, sed huiuscemodi naturæ phænomenon in angustis nuclei testacei ex achate conflati volutis inveniendum esse, quis unquam putasset? & tamen id hodie vobis conspiciendum traditur, ut quam facillime colligatis achatem in nostris testaceis, cum soliditatem adeptus fuerit, & sinus reliquisset, atque interdum aquam non sine aeris bullula motum patiente in illis remansisse. Talem porro motum, quem pro arbitrio vestro adspicietis ab aquæ gutta minime, ut perperam vulgo de crystallis creditur, sed ab aeris bullula in fluido existente derivare, nemo erit in physicis vel mediocriter versatus, qui mecum non concedat. Aliquando etiam hosce achatinos nucleos humoris tantillum

dumtaxat continere, cui lentus fatis erat motus, aliquot ab hinc annis cognovimus ex eorum specimine ab honesto viro nobis oblato, qui etsi in religiosum cœtum adscriptus, ibique res divinas studiose cogitans, nihilominus, ut *ex his minimis Dei magna & ex visibilibus Dei invisibilia*, iuxta Divi Augustini monitum *eo magis comprehenderet*, in harum rerum inquisitione totus fuit. Id vero memorati montis incolas sollicitando alliciendoque perfecit, a quibus horum testaceorum tantam, variis temporibus, adeptus est copiam, ut ex ipsorummet nucleis varios sanctorum imaginibus per-elegantes ornatus, atque alia conflare potuerit, quæ postea suis cum cœnobitis exterisque, ut agri nostri rariora magis panderentur, communicare haud recusavit. Verum cum aquæ in enunciato specimine contenta fuerit guttula, quæ ex unica nuclei parte se paullatim extendebat, paucorum mensium spatio, evaporatione fortasse per ipsius nuclei rimulam facta, motum penitus amisit, cum e contra id, quod a nobis duodecim ab hinc annis inventum est, æqualem motum adhuc obtinere aspicietis. Neque vero alia quædam prætereunda erant una cum achatinis conchyliis adinventa, inter quæ primum sibi adsciscit locum indicum illud buccinum valde elegans ore rotundo distinctum quod ad num. 3 in schemate conspicietis. Cetera porro sunt coralloides, seu lithophyta peculiaris figuræ nondum descripta, necnon per-elegans piscis exotici pars, aliaque, quorum momenta cuncta, si convenienti oratione nunc persequi vellem, plenam alius dissertationis materiam mihi essent suppeditatura; ac propterea ne vestrum, viri spectatissimi, patientia nimis ab-utar, id in aliud remitto tempus. In præsentis quippe nobis sufficiet veluti obiter attigisse cuncta in hoc Divi Lucæ monte detecta ad indica marina referenda esse, ut cuivis magis pateat haud iniuria achate oppleta testacea a nobis pro indicis haberi. Sed dicentes nonnullos audire mihi videor, cur hæc ad indici potius quam ad europæi maris indigena referantur? cur ex tam remotis regionibus hæc in nostris montibus asportata reputantur? Quin potius antiquis- simis nostri maris vicini secessibus tribuantur? Cui obiectio- ni profecto obsistunt, & mirum quantum eam diluunt, ipsa huiuscemodi marina corpora in Divi Lucæ monte a nobis effossa, inter quæ indici quoque nautili fragmina sæpe com-
perimus,

perimus, pro sententia nostra cunctis luculentum satis argumentum exhibentia. Præterea ne ulla de hac re dubitandi ratio superfit, addendum est ex aliis super fossilibus observationibus nos cognitum perspectumque habere, europæos montes exuviis indicorum animalium abundare. Notatu autem dignum est, rerum quarumcumque istarum loci mutationes nulla alia ratione posse explicari, nisi ad illam fatalem mundi totius inundationem confugiatur, de qua sacra nos docent historia. Huius quippe effectus, alterationes nempe, concussiones, nec non subversiones, quibus tunc temporis terraqueus globus obnoxius extitit, unusquisque secum perpendens facili negotio, ut opinor, hæc cuncta rei huiusmodi invictos esse testes, cognoscet, per quos non poterit quin a quacumque se cohibeat admiratione. Quod si ita res se habere concedatur, haud difficulter quisque rationem itidem intelliget, cur potuerint hæc testacea achate impleri, & potissimum si in illorum opinionem venerit, qui fossilia omnis generis in particulas nullo nexu cohærentes divisa, seu dissoluta in diluvio extitisse perhibent. Enimvero si achates fluidus non fuisset, quomodo usque ad interiores testaceorum recessus permeasset, perelegantes illos efformando modulos, qui profecto illustrium quorumvis artificum operam eludere videntur? Num vero hæc materies, vel ante diluvium fluida extiterit, num in ipso dissolutionem perpessa fuerit, num post idem in fluore remanserit, non adeo temere erit statuendum. Res quippe hæc plena est difficultatibus, maxime quod, si ignem excipiamus ipsas gemmas vi sua fluidas efficientem, nullum nobis hæctenus menstruum, seu dissolvens innotuit, per quod earum artificissima compages dirumpi possit, & tamen ignis natura de vi sua in diluvio excogitare nos prohibet. Quis enim ignorat aquam ignis vim penitus enervare, ut & testaceam materiam, qua obducta hæctenus inveniuntur nostra fossilia, in igne nullo pacto perdurare, quin statim in calcem facefcet. Ceteroquin satis scio hanc esse apud plures philosophos de origine lapidum sententiam, eos nempe per iuxta positionem, aut adiectionem partium ad partes vicinas sensim efformari; verum si quorundam lapidum genesis id mirum in modum declarat, non omnes quidem, me iudice, & maxime achates, quo sunt nostra testacea oppleta, huiusmodi agnoscunt

fcunt originem. Ad alias porro nonnullorum, quod spectat, opiniones asserentium lapides quoscumque, vel in dies a succo quodam, seu crystallinis particulis, efformari, tum seorsim concretis, tum aliis terrestribus ac magis heterogeneis partibus commixtis, vel ex cribratione seu secretionis specie, quam in terra ponunt, eos coalescere, nos certe numquam, ut credamus adduci potuimus hæc ad universalem de omnium lapidum origine rationem reddendam sufficere, sed nonnullarum tantum specierum ortum atque incrementum veluti adumbrare semper visa sunt. Nimius profecto essem, si hæc cuncta alias vobis nota, & perspecta vellem persequi, & singillatim cuncta recensere de hac eadem re instituta experimenta, ut potiorum lapidum materiam per chymicam enchyresim præsertim perciperem, nec non de ipsorum origine recte ratiocinarer. Verum cum id in aliud tempus reiicere statuerim, interim omnia in unum contraham, asserendo tantum achatem in marinis testaceis detectum classi illorum lapidum accensendum esse, qui ex materie quondam in fusione veluti redacta concreverunt.

Hæc, humanissimi Sodales, habebam, quæ in præsentibus vobiscum communicarem. Nulla quippe ratione hæc vobis adhuc reticenda erant, cum plures exteri testaceorum achate fæctorum, ob oculos existentium varia specimina, addito: eadem ad scientiarum Instituti academiam spectare, a nobis accepta iam pridem retulerint. Quare ne mendacis notam apud vos, æque ac apud illos adipiscerem, hicce sermo ulterius haud erat protrahendus. Utinam vero comptiori & numeris omnibus absoluta dictione id præstitissemus, nec per temporis inopiam, plura, quæ vix obiter attigimus, mutila quodammodo fuissent exarata. Verum cum in hoc publico confesso nobis dicendum fuerit, maluimus brevitati consulere, quam tot præclarissimos ulterius defatigare auditores. In privatis quidem conventibus nostris, cum alias vos alloquendi occasio adfuerit, reliqua, licet tenuissima, & pene nullius momenti, ut sunt nostra quæque, recensere non gravabimur.

EXPLICATIO FIGURARUM.

- Fig. 1.* **C**ochlea cylindroides nativo cortice obducta.
1. Eadem cortice spoliata, cuius extrema pars *a* achate constat.
 2. Buccinulum testa adhuc munitum.
 2. Idem ex achate maiori ex parte *a* conflatum.
 3. Nerita lævis nativo cortice munita.
 3. Eadem, cuius intimior pars *a*, purissimo cærulefcente achate donatur.
 4. Turbo lævis dictus crusta omnino tectus.
 4. Idem cortice denudatus, ut achates, quo ex parte *a* fuit oppletus, appareat.
 5. Turbo pyriformis dictus testa abductus.
 5. Idem testa orbatus, cuius extremæ volutæ *a* pellucido achate constant, tenuissimoque itidem achatino apice *b* donantur.
 6. Dentalis subtilissime striatus, e quo nucleus educus est.
 6. Nucleus eiusdem, cuius extremum *a* puriori achate insignitum est.
 7. Conchula lævis cum nativa testa.
 7. Eiusdem nucleus achate *a* omnino constans.
 8. Buccinum elegantissime striatum ore rotundo ex una parte pictum nativa testa adhuc munitum.
 8. Idem ex altera parte visum.
 9. Dentalis striis crassioribus præditus.
 9. Eiusdem nucleus cavus ex lactei coloris achate *a* omnino effictus.
 10. Buccinulum aliud crusta naturali vestitum.
 10. Idem nativa testa spoliatum achate *a* omni ferme ex parte præditum.
 11. Nerita eadem cum num. 3; cuius cavus humorem cum aeris bullula *a* se movente continet.

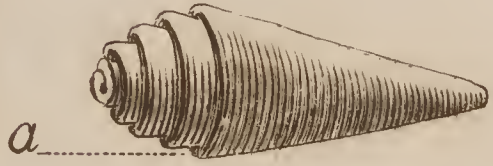
Fig. 1.



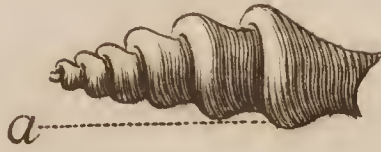
2.



1.



2.



3.



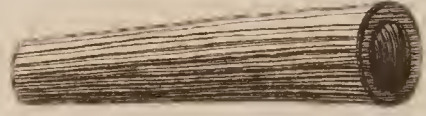
4.



5.



6.



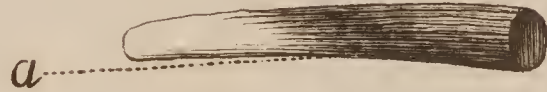
4.



5.



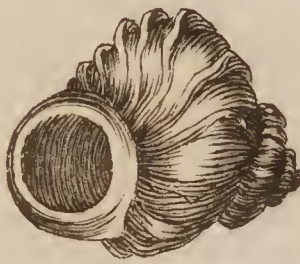
6.



7.



8.



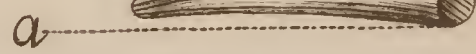
9.



7.



8.



10.



11.



10.



JANI PLANCI ARIMINENSIS

De Mola Pisce

AD JOSEPHUM MONTIUM

BONONIENSEM.

NUdius tertius emi a Piscatore rarum ex nostro mari Piscem, quem *Molam*, vel *Lunam Piscem* aliqui vocarunt. Is multum convenit cum eo, quem describit Salvianus sub nomine *Molae*, & Rondeletius sub nomine *Orthragorisci*, seu *Lunae Piscis*, cujus uterque Scriptor figuram adiungit, aere exsculptam Primus, & ligno incisam Alter, quas Aldrovandus, & Jonstonus exscripserunt, & in libros suos transfulerunt. Verum Piscis noster quamplurimum convenit cum eo, quem describit Reditus eo in Libro, cui titulus est: *Observationes circa Animalia Viventia, quae in Animalibus Viventibus reperiuntur*, & hunc Piscem *Tamburo* a Piscatoribus Liburnensibus adpellari ait, quod fortasse propter rotunditatem quamdam, Tympanum referat, ut superioribus Scriptoribus propter eam rotundam figuram frumentariam *Molam*, vel *Lunae Sidus* referre visus est. Attamen is, quem emi, cujus externam formam, internamque structuram, quam sectione indagavi, & utramque ad te diligenter modo scribere conor, multis in rebus variat ab eo, quem descripsit Reditus, cui tamen plus est affinis, quam cum illis a Salviano, & a Rondeletio descriptis. Quare si vera sunt, quae de singulis narrarunt Salvianus, Rondeletius, & Reditus, quattuor genera *Molarum Piscium* in mari reperiri dicendum est. Ego modo tantum ea describo, quae in nostro reperi. Et primum quod ad res ejus externas adtinet, is quattuordecim tantum libras pendebat, & non centenas, ut pendere adfirmant superiores Scriptores, qui propterea inter Cetaceos eum retulerunt.

runt. Extrinsecus mollis, & argentei coloris erat universa ejus Cutis; quare non male ab Rondeletio Lunae nomine donatur. Si color iste argenteus abraderetur, ut digitis fieri poterat, cutis, seu corium veluti squammis distinctum adparebat, sed squammæ non sunt, ut in reliquis Piscibus, quum is Piscis revera non squamosus, sed Coriaceus sit; Verum ejus cutis extrinsecus ita conformata est, ut in totidem particulas hexagonas, oblongas autem, sit distincta. Rimæ istæ hexagonæ figuræ asperitatem nullam pisci nostro creabant, imo laevorem semper in corio observavi, licet detractus fuerit multis in locis argenteus ille fucus. Quare cuti non est aspera, ut Centrina, & Squatina sunt, quemadmodum Salvianus, Rondeletius, & Reditus Molæ suas descripserunt. Circa collum, seu in eo cutis loco, ubi Piscis Branchiæ iacent sepultæ, quinque lineæ nigris punctis notatæ utrimque in superficie adparent. Piscis depressus, seu planæ figuræ est, & velut obtruncatus ad caudam videtur, sed non ita obtruncatus est, ut Salvianus, & Rondeletius depingunt. Longitudo enim figuræ Salviani est linearum Parisiensium 95, Latitudo 57. At Longitudo nostri Piscis est linearum 216, & Latitudo a ventre, usque ad dorsi apicem est linearum 108. Quare proportio longitudinis Salviani ad latitudinem est ut 95 ad 57, at proportio longitudinis nostri Piscis est tantum dupla ad latitudinem, idque vix, nam dorsi curvaturam etiam dimetitus sum, quæ detractionem aliquam postulat; Quapropter non Molæ, neque Lunaris figuræ Piscis dici potest, ex quo, vel Molæ, vel Lunæ, vel Tympani nomen sortitus est. Quatuor Alas, seu Pinnae habet, duas minores, quæ ad Branchiarum foramen inferius conlocantur, & duæ majores, quæ in fine Piscis ad caudam, caudæque ipsius loco sunt. Priores non sunt subrotundæ, ut eas Salvianus, & Rondeletius depingunt, describuntque, sed oblongiores, & in acutum apicem desinentes, neque cuti aspera obducuntur, ut testatur Reditus. Pinnae, quæ sunt ad caudam, iacent in eadem lineâ in directum, neque una est altior alterâ, ut asserunt memorati Scriptores. Priores Pinnae cum posterioribus itidem eandem habent directionem, secus ac contigit in reliquis Piscibus, in quibus Pinnae laterales contrariam directionem cum Cauda plerumque servant. Quare non

non tam facile cognoscimus, quomodo Piscis noster per mare incedat, & liquidas sibi aperiat vias, ut Lucretius loquitur. Praeter duas illas Pinnas oblongiores, quae in extremitate ad latera habet, Caudam etiam propriam possidet inter istas Pinnas conlocatam; Quae Cauda 14 lineas Parisienseis est lata, totaque cartilaginea, & instar Chartae tenuis transparens. Ex Piscis extremitate nervuli prodeunt, qui paralleli per Caudam sparguntur, & quilibet nervulus circa finem in pennicillum pulcre definit, estque quilibet pennicillus treis lineas longus, at nervulus undecim, demto ei scilicet pennicillo. Oris latitudo hujus Piscis est angusta, & subrotunda, ut vix tredecim lineas major latitudo exaequet. In ore nulli sunt dentes, quod & observavit Reditus in Pisce Tympano suo, secus ac dixerunt Salvianus & Rondeletius; Nam Primus geminos dentes in suo agnoscit, superius nempe unum, & inferius alterum, at Rondeletius latos tantum dentes adscribit, numerum vero non definit. Mandibulae, Dentium loco sunt, ut in Testudine, sed ossa Mandibularum Molae nostrae solidiora sunt, quam Mandibulae Testudinis, & lapideam illam naturam referunt, quae ossibus dentium nostrorum admixta est, quaeque vulgo Dentium *Smalto* adpellatur. At lapideum hoc ossis genus non albidius est, ut in nobis, sed lividum, & subnigrum adparet. Lingua in ore est exigua, quae statim ad duo majora ossa adnectitur, quae Os Hyoides adpellari possent. Haec Ossa in Branchias desinunt, quae in hoc Pisce amplissima sunt, & rubicundi coloris, licet Branchiarum apertura supra priores Pinnas angusta sit, & valvula quadam conniventi donata. In Branchiarum medio est Pharynx, quae undequaque spinosa est, cujus aculei, Dentium loco erunt, ut in quamplurimis Piscibus contigit. In Capite vestigium nullum Narium, Auriumque, quod plerisque Piscibus est commune, ut nullum Olfactus, Auditusque Organum ostendant. Verum Oculi in Mola sunt ampli, & detracto corio adhuc ampliores observantur, nam ita detecti duplo majores sunt quam Bulbi oculorum Boum. Extrinsicus depressi adparent, & eorum tunica sclerotica tota cartilaginea est, demta ea parte pellucida, quae Cornea dicitur, quae membranacea est, quaeque in duas tunicas facile dividi poterat. Bulbi Oculorum ab orbitis avulsi

oblongi erant, & septem musculis erant instructi, ut sunt Bulbi Quadrupedum, suspensorio nempe addito, qui in hoc Pisce mucosae erat naturae. In Obliquo majori deerat Trochlea. Nervus opticus valde conspicuus erat, & quamplurimi nervi motores, Oculorum Musculos permeabant. Opticus Nervus laxè Bulbo haerebat, neque admodum sensibilibiter intra oculum ad formandam Retinam se expandebat. Choroides Tunica, & ejus anterior portio, quae Uvea dicitur admodum distincta cernebatur. Quum Cornea valde esset depressa, nihil aquei humoris reperi inter ipsam, & ChrySTALLINUM, sed hoc solenne est in omnibus Piscibus, quod in ipsis Visio fit post duas Refractiones, & non post tres, ut in nobis, qui in aere degimus. Item ex cartilaginea duritie Scleroticae hujus Piscis, quod & in Balaenis observarunt Batavi, & in quibusdam majoribus Piscibus ego quoque observavi, praesertim in Thynno, manifesto adparet hanc Tunicam ab externis Musculis non mutari ex Obiectorum adproximatione, vel remotione, ut aliqui arbitrati sunt, sed potius ex ChrySTALLINI mutatione in hoc a processu ciliari producta. Circa enim ChrySTALLINUM radiantibus illas fibras Iridis non reperi, at Musculos duos satis patulos. Cerebrum perpauculum erat, ut vix unam drachmam penderet; ex eo tamen manifesto Optici Nervi prodibant, Orbitasque subibant unico foramine singulis commune, quod foramen in pariete membranosa est conlocatum; Cranium enim hujus Piscis in parte inferiori, ubi in hominibus est os basilare, membranosum est. Ita Parietes interni orbitarum membranosi sunt, & transparentes. Vertebrae spinales hujus Piscis totidem capsulas olivareis componunt, & intra has capsulas humor mucilaginosus continetur, ut contingit in omnibus Piscibus, quos nosco, praeter Silurum, seu Sturionem, in quo spinalis medulla est dura velut humanus lumbricus. Intestina Molae nostrae flexuosa aliquantulum erant, & complicata, & quadam communi membrana velut sacculo obtegebantur, quae inflatis aëre intestinis inflabatur etiam ipsa involvens membrana, quare necesse est, ut in intestinis quaedam minuta foraminula sint, per quae Aer transmittatur. Ex solis Muscis, Fucisque aliis marinis vivere hunc Piscem credibile est, nam praeter has res nihil aliud reperi in ejus Stomacho, & Intestinis. Jecoris

ris magna erat moles, ut accidit in Piscibus fere omnibus, & Fellis Vesicula admodum patula, quae per canalem factis amplum in intestinum duodenum desinebat, quamquam ejus collum angustius esset, & multis valvulis conniventibus conspersum, quae non tam facile Bili aditum praebent, ut in viris accidit. Foeminam fuisse hunc Piscem verosimile est. Duo enim foramina in parte inferiori cernebantur, quorum quidem unum cum intestinis erat continuum, alterum vero in vesicam quamdam ovalem in duas cellulas divisam desinebat. In his cellulis materia quaedam glandulosa conspiciebatur, in qua fortasse ova erant imperfecta. In Thoracis caverna solum Cor reperiebatur, quod conicum non est, sed ejus figura est instar Castanae, seu pyramidis triangulae; Ejus vertex, seu Mucro erat perpendicularis Sterno, & non Diaphragmati. Ventriculo unico erat instructum, unicaque Auricula, ut in Piscibus omnibus non Cetaceis accidit. Unica item Arteria, seu Aorta ex hoc corde prodibat, in cujus initio supra cor protuberantia quaedam globosa cernebatur tendineae naturae, intus vero aliquantulum spongiosa. In Initio Aortae valvulae tres figmoideae reperiebantur, item in initio Auriculae totidem figmoideae valvulae conspiciebantur, & non tricuspides, seu mitrales, sed diverso positu erant hujusmodi valvulae; quae enim in Aorta cernebantur sacculum sursum apertum, & fundum versus Cor clausum ostendebant, ut in nobis. At quae ad Auriculam erant, sacculum contrario positu gerebant, ut apertae essent versus Cor, fundumque versus Cavam Venam obverterent; Quare liquet Sanguinis circuitum eodem pacto fieri in hoc Animante ac in nobis, sed simpliciori modo. Nulla enim est machina, quae tradat sanguinem ad pulmones, qui in Piscibus deficiunt, quamquam Branchiae Pulmonum loco sint, ut aliqui contendunt, quae in hoc Pisce sunt amplissimae, & rubicundae, ut diximus, licet extrinsecus non adpareant. Hae Branchiae, ne Cor offendant membrana quaedam impedit, & Cor ipsum Pericardio circumseptum est, & inferius Diaphragmate, quod in hac Fera, ut in Avibus unicâ tenuissimâ membranâ constat. Piscis integer, neque pars ulla ejus carnis lumen nullo noctu umquam emisit, quamquam ab Rondeletio pro splendidissimo phosphoro Mola, seu Luna sua praedicetur, & Sal.

& Salvianus adferat quasdam eius partes ita splendentes esse, ut coeruleo, oculisque grato splendore e longinquo eniteant. Inter Carneis Pinguedinem, seu Oleum non reperi, contra ac narrat Rondeletius, qui pinguedine multa refertam suam Molam facit. Caro Piscis albissima erat ex pulcherrimis musculis constans, qui a capite ad caudam protendebantur supra spinas conlocati, quae spinae instar flabelli erant expansae; Graveolens non erat Caro hujus Piscis, neque omnino ingrati saporis, quod de Molis narant Scriptores, quorum aliqui ita virulentam, & ingratam faciunt earum carnem, ut Venenum plane hominibus sit. Haec in Mola nostro Pisce adnotavi, quae omnia, si lubet, cum Sociis Academiae Instituti, ut soles, communicare poteris. Vale. Arimino a. d. VIII Kalendas Decembr. anno a Christo nato clōlcccxxxi.

FIGURARUM EXPLICATIO.

Fig. I. **M**Ola piscis.

Fig. II. Exhibens cor molae piscis.

A. Arteria aorta.

B. Prominentia circa aortam.

C. Auricula dextra, quae unica est in piscibus non
cetaceis.

D. Mucro cordis.

Fig. I.

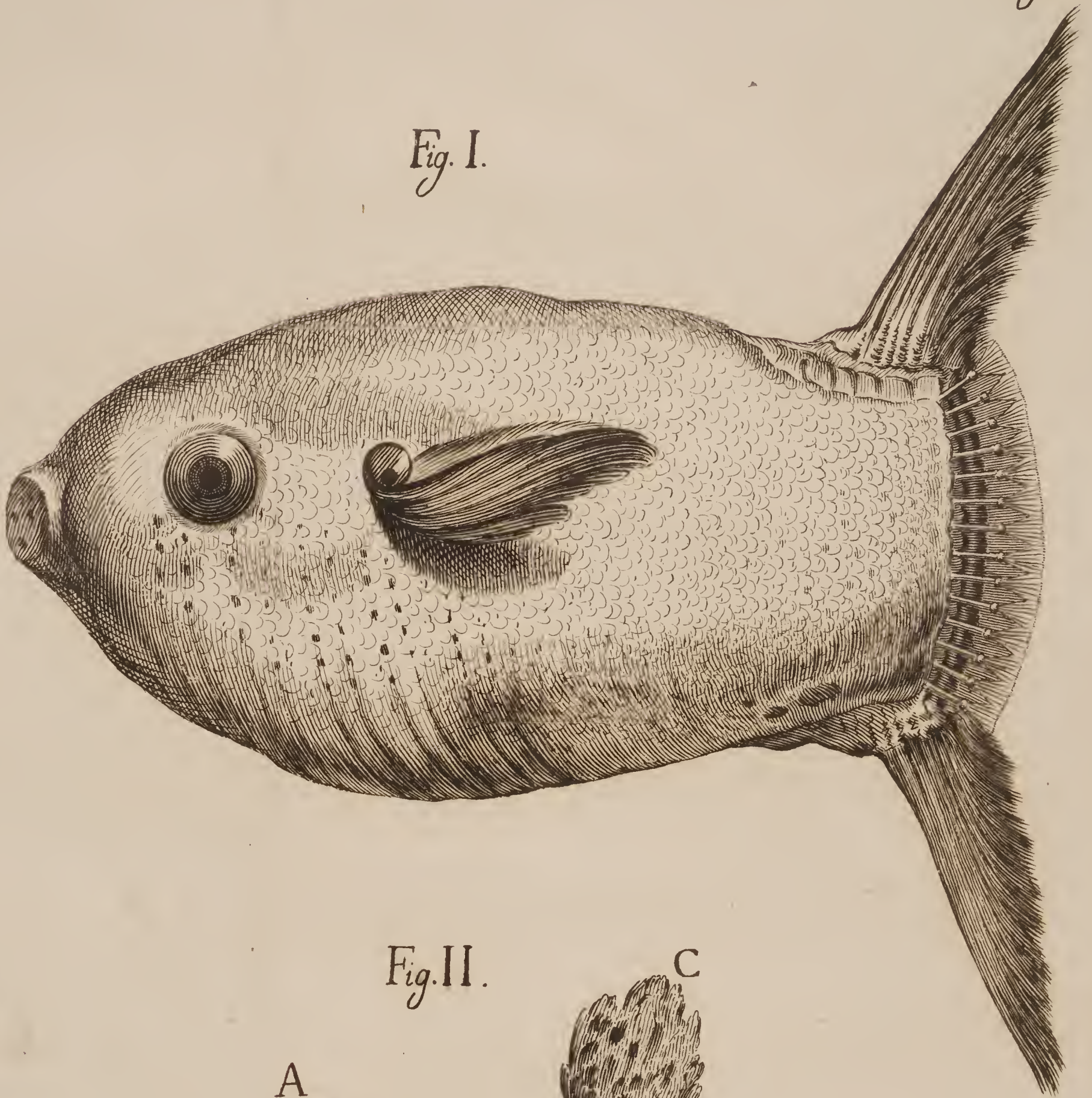
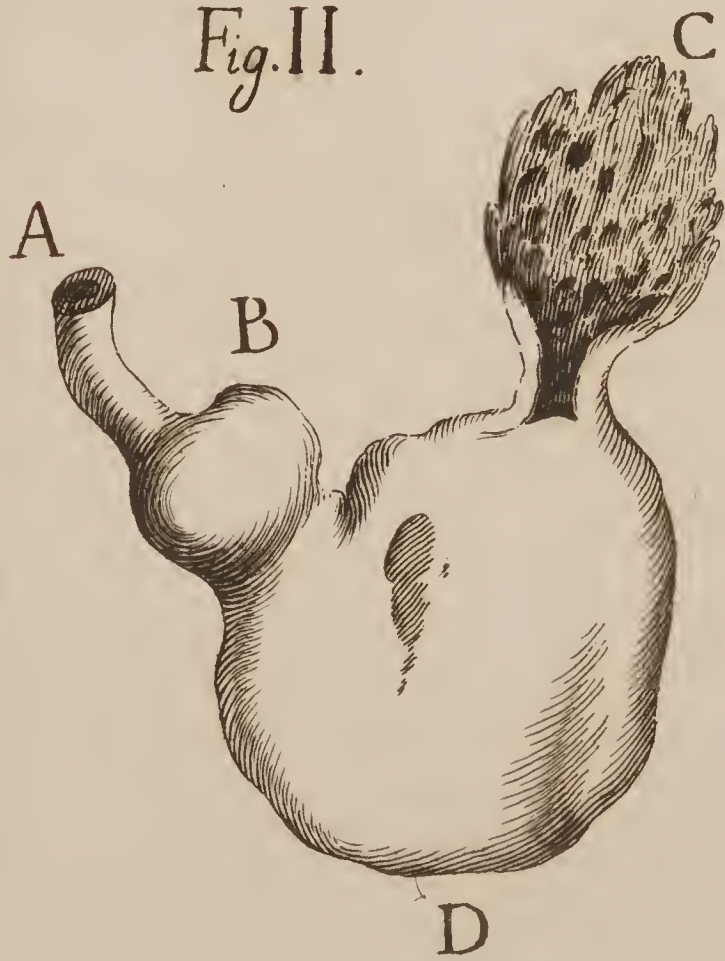


Fig. II.



VINCENTII RICCATI SOC. IESU

*De causa physica compositionis,
& resolutionis virium.*

Cognitum iamdiu est, & ab omnibus Philosophis receptum Theorema de viribus mortuis, sive de potentiis, quæ, si coniunctim sollicitent corpus ad motum, & simul agant, æquipollent vi, seu potentiæ expressæ per diametrum parallelogrammi, dummodo ipsæ a lateribus repræsententur. Quod Theorema tametsi a plerisque demonstratum sit componendo velocitates, quas eadem potentiæ separatim agentes tempusculis æqualibus gignerent, quemadmodum Newtonus, Varignonius, Hermannus, aliique bene multi fecere: tamen Daniel Bernoullius vir doctissimus (*in Ac. Pet. Tomo primo*) illud a principiis quibusdam metaphysicis, & multo evidentissimis methodo geometrica derivavit, & omnem de eius veritate, si qua supererat, sustulit dubitationem.

Quam ob rem quamquam de recepta potentiæ compositione, & resolutione nihil ambigebam; tamen in eius causam inquirentem multa me sollicitum tenuere. Illud primo mihi propositum erat, necesse omnino esse, ut effectus causam exæquet, certe nunquam illam excedat. Qui igitur fieri potest, ut duæ potentiæ simul agentes per compositionem potentiam producant ipsarum summa minorem? Quod si differentiam tribuas potentiæ simul agentium oppositioni, quæ ex parte se se elidunt: absurdum adaugens vel maxime, quærere insistam, qui fieri possit, ut unica potentia per decompositionem, aut resolutionem, duas producat, quarum aggregatum ipsa maius sit, effectu causam plurimum superante.

Neque vero Philosophi illi, qui vires vivas a motus quantitate æstimant, quidquam proficerent, si non potentias solum, sed etiam earumdem actiones considerandas fu-

sciperent. Quum enim ex eorum doctrina potentiarum actiones sint in ratione composita earumdem potentiarum, & tempusculorum, quæ tempuscula accepta sunt æqualia, eadem ubique actionum, & potentiarum proportio est. Itaque nihil mirum videri debet, quod Mairanus, Martinus, aliique viri clari ingenio, & doctrina doceant, per compositionem imminui vires, per resolutionem augeri: nulla inter effectum, & causam æqualitate servata.

Felicius rem aggressus est (*in Ac. Petrop. Tomo primo*) Georgius Bernardus Bulffingerus, qui a Leibnitio est, & vires vivas æstimat ex massis in velocitatum quadrata. Hic quum potentiarum actiones statuat respondere cum ipsis potentiis, tum spatiis: spatia autem, quæ æqualibus tempusculis peraguntur, sint ut ipsæ potentia, erunt actiones ut potentiarum quadrata. Quod principium palam facit, summam interesse æqualitatem inter causam, & effectum, si potentiarum directiones angulum rectum efficiunt. Namque, ex Euclide, quum in rectangulo quadratum diametri æquet duo laterum quadrata; actio potentia æquipollentis, quæ per diametrum exprimitur, lateralium potentiarum actionibus erit æqualis.

Verum ubi potentiarum directiones faciunt angulum aut obtusum, aut acutum, huiusmodi inter actiones æqualitas videtur deficere. Actio enim potentia æquivalentis, minor erit, si angulus sit obtusus, maior, si angulus sit acutus, actionibus potentiarum lateralium, quando in primo casu quadratum diametri est minus, in altero est maius quadratis laterum. Hoc incommodum negotium fecisse Bulffingero, satis liquido apparet ex hisce verbis, quæ Sec. prima Scholio primo post Theor. 8 habet: *Si minus tolerabile videatur ex duabus viribus coincidentibus exurgere vim maiorem aggregato earumdem: explicent mihi contraria sententia Patroni, cur in ipsorum hypothese per resolutionem oriantur vires parentibus suis maiores.*

Non sum nescius, virum doctissimum in eo operam collocare, ut hanc, quæ mihi videtur maxima difficultas, de medio tollat. Nam si angulus directionum rectus sit, tunc unius potentia actionem neque lædere, neque iuvare alterius actionem docet: quo fit, ut simul iunctæ perinde agant, ac si agerent separata. At si angulus obtusus sit,
pro-

propter potentiarum oppositionem, alterius actio ab alterius actione debilitatur; si vero acutus sit angulus, potentiarum actiones sibi invicem opem ferunt. Quare actio potentiae æquivalentis in primo casu minor fit oportet, in secundo maior actionibus potentiarum lateralium seorsum agentium. Omitto casum anguli obtusi, in quo tametsi minus absurdum videri possit potentiam genitam in compositione minorem esse summa producentium; tamen in decompositione potentiae laterales genitæ multum excedunt genitricem. Perpendo solum anguli acuti casum, in quo ægre profecto percipio, qua ratione duæ vires, licet se se adiuvent, quanta ope possunt, effectum gignere possint maiorem eo, quem gignerent separatim agentes.

Explicat autem vir celeberrimus, qua de causa id accidat. Potentiae, quarum directiones angulum efficiunt acutum, sunt ex parte conspirantes, & consentientes. Ex quo fit, ut potentia altera alteram simul cum corpore transferrat, ac vicissim, & utraque in corpore moto insit, atque in illud agat, tamquam respectu sui quiescens. Hinc illud incrementum oriri docet, quo actio potentiae æquipollentis superat actiones lateralium potentiarum. At si potentiae separatim corpus sollicitarent, nonne agerent in corpus respectu sui quiescens? Nullum itaque discrimen interest inter potentias separatim, & coniunctim agentes. Unde igitur tanta inter effectus productos esse potest differentia?

Itaque quum inter ea, quæ ingeniosissime a Bulffingero litteris mandata sunt, multa essent, in quibus conquiescere non licebat; rem totam, in animum induxi meum, iterum examini subiiciendam, atque ex suis principiis methodo geometrica deducendam. Atque rem aggressus necessarium primo omnium iudicavi, eiusmodi feligere vires, quarum actionum œconomia non omnino in obscuro posita esset, ac veluti in tenebris delitesceret. Controversia enim, quæ unice in potentiarum actione versatur, dirimi nullo pacto potest, nisi potentiarum actiones cognitæ fuerint. Hanc ob rem nulla mihi opportunior visa est vi elastica, cuius actio ab elastri vel constipatione, vel distentione cognoscitur: præsertim quum eam in virium vivarum controversia maximo cum fructu usurpatam fuisse a Ioanne Bernoullio cognoscerem. Utar igitur fidibus sonoris, quæ dum contrahun-

tur, aut distrahantur, actionem indicant, quam exercent. Iam vero ad rem meam propius accedens huiusmodi hypotheses præmitto.

Prima. Fides sonoræ iam distractæ, dum infinitesima aut distractione, aut contractione afficiuntur, constanti elasticitate pollent; differentia enim inter vires elasticas est infinitesima, ac proinde tuto contemnitur. Quum autem in universo hoc opusculo infinitesimam dumtaxat aut distractionem, aut contractionem simus consideraturi, potentias fidium elasticarum tamquam constantes, ac immutatas habebimus.

Secunda. Actiones, quas exercent fides elasticæ, interim dum contrahuntur, aut distrahantur, proportionales sunt tum potentiarum elasticarum intensitatibus, tum contractionibus, aut distractionibus: evidens enim videtur, eandem potentiam eo maiorem actionem exerere; quo maiorem chorda subit aut contractionem, aut distentionem.

Tertia. Fides elasticæ iam distractæ sponte sua se se contrahunt, maiori autem distentioni resistunt. Quo fit, ut in contractione actionis energiam transferant in corpus, aut potentiam, cui applicantur: sed in distractione tantum de vi corporis, aut de actione potentix detrahant, quanta est actio distractionis. Ex hac oritur hypothesis.

Quarta. Elementum vis vivæ, quod transfertur in corpus, cui applicantur una, aut plures fides elasticæ, æquale est aggregato omnium actionum, si omnes contrahuntur, differentix autem, si aliquibus contractis nonnullæ distendantur. Quare actio ex pluribus composita æqualis est summæ, aut differentix singularum actionum, prout explicatum est.

Quatuor hypothesibus subiicio definitiones duas.

Prima. Potentiam duabus, aut pluribus æquipollentem voco, cuius actio æqualis est actioni compositæ ex singularum actionibus, dum corpus per idem spatiolum transfertur.

Secunda. Corpus, cui una, aut plures fides elasticæ applicantur, si per quamcumque viam libere incedere possit, dicemus sollicitari per directionem liberam: si vero determinatam quamdam cogatur inire viam, velut si cogatur incedere per canale, extra quod egredi non possit, dicemus sollicitari per directionem necessariam.

Pro-

Propositio prima.

SI corpus a fide elastica per directionem necessariam sollicitetur, invenire in eadem directione potentiam æquipollentem chordæ elasticitati.

Applicetur corpori A fides elastica SA, (*Fig. 1*) cuius potentia exprimat per AB, & sollicitatio fiat per necessariam directionem AD. Ex puncto B in necessariam directionem demittatur perpendicularis BH: aio potentiam æquipollentem exprimi per lineam AH: hoc est distracta altera fide AD ita, ut elasticitas chordæ SA ad chordæ AD elasticitatem sit ut AB ad AH, fidem AD sollicitantem corpus in directione libera AD æquipollere chordæ SA sollicitanti corpus in directione necessaria AD.

Demonstratio. Agat iam fides DA, & promoveat corpus per spatium infinitesimum Aa, quo in motu eius contractio erit Aa: ergo eius actio, quæ componitur ex potentia, & contractione, exprimetur per rectangulum AH . Aa. Agat deinde fides SA, & per idem spatium Aa corpus promoveat, ipsa autem transferatur in situm Sa. Facto centro in S intervallo Sa describatur minimus arcus circuli ap: patet contractionem chordæ esse Ap: Ergo eius actio erit AB . Ap. Quare si HA . Aa sit æquale rectangulo BA . Ap. erit ex def. AH potentia æquipollens in nostra hypothesisi potentix AB: sed ea rectangula esse æqualia, facile est demonstratu. Nam triangula AHB, Apa sunt similia, quia præter angulum communem A habent angulos rectos in H, p: ergo erit AB : AH :: Aa : Ap: ergo rectang. AB . Ap = AH . Aa. Q. E. D.

Corollarium primum. Perspicuum est, eo fore maiorem potentiam æquipollentem AH, quo minor est angulus SAD: potentia autem AB semper agit ad partes anguli acuti. Quod si angulus SAD rectus fuerit, potentia æquipollens nulla erit; hoc est potentia AB nihil agit secundum directionem, cum qua facit angulum rectum.

Corollarium alterum. Dum mobile A promovetur per infinitesimum spatium Aa, vel id fiat a potentia AH, vel a potentia AB, quoniam eadem est utriusque potentix actio, idem in se recipiet elementum vis vivæ: ergo eandem velocitatem.

locitatem : ergo eodem tempore transferetur per elementum Aa .

Corollarium tertium . Verum si eadem potentia AB primum agat per directionem necessariam AD, deinde per directionem liberam AS, transferet quidem in corpus A promotum per spatia Aa, Ap eandem vim vivam, atque adeo eandem velocitatem; quia eandem in utroque casu exercuit actionem : verum fietne motus per Aa, Ap eodem tempore? Nequaquam vero. Quæ autem temporum sit proportio sequens propositio docebit.

Propositio altera .

Idem positis tempus, quo percurritur Aa ad tempus, quo conficitur Ap, dum corpus ab eadem potentia per diversas directiones sollicitatur, est ut AB : AH.

Demonstratio . Tempus, quo corpus sollicitatum a potentia AH percurrit Aa, ad tempus, quo corpus sollicitatum a potentia AB percurrit Ap, ex legibus Galilei, est directe ut velocitas in a ad velocitatem in p, & inverse ut potentia AH ad potentiam AB, sive, quoniam velocitates in a, p sunt æquales, inverse ut AH : AB, sive directe ut AB : AH : atqui tempus, quo mobile sollicitatum ab AH percurrit Aa, est ex Corollario secundo sup. æquale tempori, quo idem spatium percurrit sollicitatum ab AB : ergo ea tempora per Aa, Ap sunt, ut AB : AH. Q. E. D.

Corollarium . Si cupis invenire spatiolum, quod mobile, sollicitatum a potentia AB, percurrat eodem tempore, quo percurrit spatium Aa; ex a excita am perpendicularem directioni AD; Am erit spatium quæsitum. Nam tempus per Aa ad tempus per Ap :: AB : AH : sed tempus per Ap ad tempus per Am :: $\sqrt{Ap} : \sqrt{Am}$, sive :: Aa : Am, sive :: AH : AB : ergo ex æquo tempus per Aa ad tempus per Am :: AB : AB sive in ratione æqualitatis. Q. E. D.

Scholium .

EA de causa has propositiones præmissi pertinentes ad unicam potentiam agentem in directione necessaria; ut fides, ac pondus meæ methodo concilietur, quippe quæ ad
 eas

eas leges perducatur; quæ iamdiu cognitæ sunt, ac demonstratæ. Norunt omnes Philosophi corpus sollicitatum a vi centripeta, quamcumque viam, ac directionem teneat, eadem præditum esse velocitate, ubi in eadem situm erit a centro virium distantia. Hoc in mea methodo sponte fluit: nam posito centro virium S ; velocitates in a , p æquales inventæ sunt, quibus in punctis corpus æque distat ab eodem centro.

Præterea si centrum virium abeat in infinitum, & pS , aS fiant inter se parallelæ, & normales finitori, arcus ap mutabitur in lineam rectam finitori parallelam: igitur cum mobile ad eandem horizontalem venerit, eadem præditum erit velocitate: quod idem demonstravit Galileus. Præterea spatia æqualibus temporibus confecta determinantur a linea necessaria directioni perpendiculari, quod est pariter Theorema Galilei.

Hoc sedulo animadvertendum est in mea methodo, eandem potentiam AB inæqualibus, ac plane diversis temporibus eandem actionem exerere, pro eo ut diversæ fuerint directiones, in quibus agit. Ex quo palam fit, tempus in æstimandis actionibus, omnino esse negligendum. Sed qua ratione probatur, inquires, eandem fuisse potentiam actionem, ubi inæqualia fuerint tempora? Id dicant omnes, cuiuscumque sententiæ sint, mihi videtur necesse esse. Nam velocitas in a , p eadem est; ergo æqualis vis viva transfusa in corpus A : sed ubi vires transfusæ æquales sunt, æquales item erunt actiones potentiam: igitur actiones unius eiusdemque potentiam transferentis corpus tum per Aa , tum per Ap sunt æquales. Hæc dicta sint, ne quid ad rem nostram faciens omisisse videamur. Nam actionum æqualitatem satis demonstrat æqualis eiusdem chordæ contractio.

Scholium alterum.

Fortasse erit aliquis, qui opponat, a me nihil consideratum fuisse potentiam illam, qua mobile tentat recedere a necessaria directione AD per viam ipsi perpendicularem. Sed quælibet potentia, quæ agat perpendiculariter ad directionem, per quam mobile graditur, sine ullo dubio omitenda est. Quod ita demonstro. Existat fides elastica TA
appli.

applicata corpori A normaliter ad directionem necessariam AD. Promoveatur vi potentia AH per spatium infinitesimum Aa, & fides TA transeat in locum Ta. Centro T intervallo TA describatur minimus arcus circuli Aq. Interim dum chorda DA subit contractionem Aa, fides AT patietur distractionem aq: sed ut constat ex infinitesimorum Theoria, existente Aa infinitesima primi ordinis, aq erit infinitesima secundi ordinis. Ergo actio potentia AT est infinitesima respectu actionis potentia AH. Tuto igitur omitti potest, ac debet actio potentia AT, quæ neque auget, neque imminuit aliarum potentiarum actiones. Quando igitur potentia, qua mobile tentat recedere a directione necessaria, est eidem perpendicularis, sine parallogismo eam negleximus. Quantitatem autem huius potentia sequenti propositione definiemus.

Propositio tertia.

Iisdem positis potentia, qua mobile tentat recedere a necessaria directione AD exprimitur per HB.

Demonstratio. Ducatur AE normalis AD, & eidem parallela BE: potentia, qua mobile tentat discedere a directione AD, alia esse non potest nisi ea, qua sollicitaretur per directionem AE eidem normalem; atqui potentia, qua sollicitaretur per directionem AE exprimitur ex propositione prima per AE, sive per æqualem HB: ergo HB repræsentat potentiam, qua mobile tentat recedere a directione AD. Q. E. D.

Propositio quarta.

SI corpori applicatæ fuerint duæ fides elasticae iam distractæ, & sollicitatio fiat per directionem necessariam sitam in plano fidium, invenire potentiam æquipollentem duabus potentiis elasticarum chordarum.

Fides elasticae SA, TA (*Fig. 2. 3*) iam distractæ sollicitent corpus A per directionem necessariam AD. Vires elasticae fidium repræsententur per rectas AB, AC; ex punctis B, C in directionem AD ducantur perpendiculares BH, CK; abscindatur HD æqualis AK: aio, a recta AD repræsententur.

sentari potentiam æquipollentem potentiis AB, AC: hoc est si ita distrahatur tertia fides, ut eius vis elastica exprimat per AD, actionem exercebit æqualem actionibus fidium SA, TA.

Demonstratio. Intelligentur fides elasticæ SA, TA se se contrahere, & promovere corpus per spatium infinitesimum Aa; quod idem præstet unica potentia DA. Factis centris in S, T describantur arcus minimi ap, aq. Oculis perspicuum est, contractiones fidium esse Ap, Aq. Igitur actiones ab eisdem exercitæ erunt expressæ per rectangula AB. Ap, AC. Aq. Actio autem potentiæ AD exprimitur per rectangulum AD. Aa: sed rectangulum AD. Aa æquat duo rectangula AB. Ap, & AC. Aq. Quod ita demonstro. Ex construc. AD est æqualis AH + AK: ergo sumta communi altitudine Aa erit rectang. AD. Aa = AH. Aa + AK. Aa. Sed quum sint similia triangula AHB, Apa; habent enim præter angulum communem in A angulos rectos in H, p, erit AB : AH :: Aa : Ap: ergo rectang. AH. Aa = BA. Ap. Simili de causa propter similitudinem triangulorum AKC, Aqa erit AC : AK :: Aa : Aq; ergo rectang. AK. Aa = AC. Aq; ergo AH. Aa + AK. Aa = DA. Aa = BA. Ap + CA. Aq; atqui hisce rectangulis actiones fidium elasticarum respondent: ergo actio potentiæ AD est æqualis actionibus potentiæ AB, AC; AD igitur est potentia æquipollens duabus AB, AC. Q. E. D.

Scholium.

Quamquam hæc propositio maxime universalis est, vel directiones necessariæ secent angulum factum a fidibus, vel secus; tamen aliqua iudico esse adnotanda de contractione, & distractione fidium, ut appareat quibus in casibus actio potentiæ æquipollentis sit æqualis summæ, aut differentiæ actionum potentiæ reliquarum.

Si ex duabus potentiis una angulum rectum faciat cum necessaria directione, tunc altera contracta, hæc neque contrahetur, neque distrahetur, nullamque proinde actionem exercebit, ut dictum est in Sch. 2 post prop. 2.

Si utraque chorda SA, TA (*Fig. 2*) faciat angulum acutum cum directione AD, tunc utraque contrahetur, &

proinde utriusque actio simul sumpta exæquet oportet actionem potentiaæ æquipollentis.

Si vero cum directione AD fides SA (*Fig. 3*) faciat angulum acutum, TA angulum obtusum: prima contraheatur, altera diffrahetur; quare harum actionum differentia potentiaæ æquipollentis actionem æquabit. Hæc prorsus dicenda sunt, si directio necessaria non secet angulum a duabus potentiis effectum.

Propositio quinta.

SI corpus sollicitetur per necessariam directionem, ut si positum sit in canali excavato in plano potentiarum, invenire potentiam, qua premitur latus canalis, sive qua tentat recedere a directione necessaria.

Omnibus positis, quæ in superiore propositione, necessariae directioni AD (*Fig. 2.3*) ducatur normalis EAF, ad quam ex punctis B, C demittantur normales BE, CF: abscindatur EG æqualis AF: aio potentiam, qua tentat recedere a necessaria directione exprimi a recta AG.

Demonstratio. Potentia, qua premitur directio necessaria, eidem debet esse perpendicularis: ergo potentia premens directionem necessariam AD alia esse non potest, quam quæ sollicitaret corpus per directionem necessariam AE normalem AD: atqui potentia sollicitans per directionem necessariam AE ex prop. 4 exprimitur ab AG: igitur eadem AG exprimit potentiam, qua premitur directio necessaria AD. Q. E. D.

Corollarium primum. Ductis ex punctis B, C ad directionem necessariam AD perpendicularibus BH, CK sumptaque $BL = CK$, HL exprimet potentiam, qua mobile tentat recedere a necessaria directione.

Corollarium alterum. Qua de re si AF inveniatur = AE, in necessaria directione AE immotum, & in æquilibrio manebit. In directione autem AD sollicitatum nulla ratione tentabit ab ea directione recedere.

Scholium.

Alia etiam ratione demonstrari potest corpus **A** (*Fig. 4*) immobile, & in æquilibrio mansurum in directione **AE**, si $AE = AF$. Nam finge animo fieri motum, & mobile promoveri per infinitesimam **Aa**, & fides elasticæ transeant in situm **Sa**, **Ta**. Centris **S**, **T** describe arcus circulares **ap**, **aq**. Hisce præparatis constat, fidem **SA** contrahi per elementum **Ap**, interim dum fides **TA** distrahitur per elementum **Aq**. Ergo actio, qua prima contrahitur, erit **AB**. **Ap**, actio, qua distrahitur altera, erit **AC**. **Aq**: quæ actiones si æquales fuerint, nullus omnino sequetur motus. Aequales autem esse hac ratione demonstro.

Quando $AE = AF$, erit $AB : AC$ in ratione composita $AB : AE$, & $AF : AC$: sed propter triangulorum similitudinem $AB : AE :: Aa : Ap$, & $AF : AC :: Aq : Aa$: igitur $AB : AC$ erit in ratione composita $Aa : Ap$, & $Aq : Aa$, sive ut $Aq : Ap$. Igitur $AB \cdot Ap = AC \cdot Aq$. Ergo etiam chordarum actiones ab hisce reſtangiulis repræsentatæ æquales erunt. Q. E. D.

Propositio sexta.

IN directione libera invenire potentiam æquipollentem duabus potentiis fidiu elasticarum corpus sollicitantium.

Applicatæ sint corpori **A** (*Fig. 2. 3*) fides elasticæ iam distractæ **SA**, **TA**, quarum potentia a lineis **AB**, **AC** exprimantur. A punctis **B**, **C** ducantur **BD**, **CD** parallelæ fidi- bus **TA**, **SA**, & compleatur parallelogrammum **AD**, in quo ducatur diagonalis **AD**: aio hanc esse directionem liberam corporis **A**, & in hac directione ab **AD** exprimi potentiam æquipollentem.

Demonstratio. Ducantur **BH**, **CK** perpendiculares **AD**. Ea est directio libera corporis **A** ex Coroll. & Schol. sup., in qua $BH = CK$; ab ea enim mobile nulla ratione tentat recedere. Item in hac directione ea est potentia æquivalens ex prop. 4, quæ æquat duas simul sumptas **AH**, **AK**: atqui in facta constructione & $BH = CK$, & $AD = AH + AK$: igitur **AD** est directio libera, & in ea directione **AD** est potentia æquipollens potentiis **AB**, **AC**.

Demonstro iam $BH = CK$, & $AD = AH + AK$. Triangula AKC , DHB sunt æquiangula: habent enim præter angulos rectos in H , K angulos BDH , CAK alternos in parallelis æquales; præterea habent latera BD , AC æqualia; sunt enim latera opposita parallelogrammi: ergo ea triangula sunt æqualia quoad omnia: igitur $BH = CK$: quod erat primum. Præterea $AK = HD$: ergo addita communi AH fiet $AH + AK = AD$. Q. E. D.

Scholium.

AD eam legem compositionis, & resolutionis virium, quæ iamdiu cognita est, nostra nos deduxit methodus; quæ palam facit eam ab æqualitate actionum proficisci. Nihil iam facilius est, quam invenire tum in directione libera, tum in necessaria potentiam æquipollentem tribus, quatuor, aut pluribus potentiis licet non in eisdem planis positis. Sed hæc nota sunt, & vulgaria. Ad rem nostram properandum.

Corollarium. Spatiolum Aa eodem prorsus tempore conficitur, vel mobile sollicitetur a duabus potentiis AB , AC coniunctim agentibus, vel a potentia AD : quia quum in utroque casu æqualitas actionum habeatur, eadem transferretur in utroque casu vis viva in corpus A : ergo eadem velocitas: ergo in utroque casu spatiolum Aa eodem tempore conficietur. Quid autem si potentia AB , AC agant separatim?

Corollarium alterum. Si eadem potentia AB , AC (*Fig. 2*) separatim agentes promoveant idem corpus A prima in p , altera in q ; tum coniunctim agentes promoveant in a : summa virium vivarum, quibus præditum est corpus in p , q , est æqualis vi vivæ, quæ transfusa est in corpus per elementum Aa . Nam cum actiones per elementa Ap , Aq simul sumptæ æquales sint actionibus earundem chordarum per elementum Aa , etiam vires vivæ transfusæ æquales erunt. Quare duo quadrata velocitatum in p , q æquabunt quadratum velocitatis in a .

Scholium.

Huiusmodi inter hæc quadrata æqualitas methodo etiam directâ demonstratur. Notum est enim ex legibus Galilei velocitates in motu accelerato per vim constantem exprimi ab ordinatis Parabolæ, cuius abscissæ sunt spatia confecta, parameter vero duplam potentiam exæquat. Ergo vocata dV velocitate in a , du velocitate in p , & dv velocitate in q erit ex proprietate parabolæ $dV^2 = 2AD \cdot Aa$, $du^2 = 2AB \cdot Ap$, $dv^2 = 2AC \cdot Aq$: sed ex supra demonstratis $AD \cdot Aa = AB \cdot Ap + AC \cdot Aq$: ergo $dV^2 = du^2 + dv^2$.
Q. E. D.

Hinc etiam habes veram æstimationem velocitatum in a , p , q : nimirum $dV = \sqrt{2AD} \cdot \sqrt{Aa}$, $du = \sqrt{2AB} \cdot \sqrt{Ap}$, & $dv = \sqrt{2AC} \cdot \sqrt{Aq}$.

Scholium alterum:

Quæ dicta sunt in ultimo corollario, & scholio (*Fig. 2*) ea valent, si utraque potentia faciat cum directione aut necessaria, aut libera angulum acutum. Verum si altera potentia angulum obtusum faceret, ut in *fig. 3*, fieri non posset ut potentia AC separatim agens a potentia AD , promoveret corpus per spatium Aq . Nam fides TA potest quidem contrahi sponte sua, non autem distrahi: distrahenda autem esset, si motus fieret per Aq . Quod si pro chorda TA (*Fig. 5*) prædita elasticitate AC substituamus æqualem chordam tA præditam æquali elasticitate Ac , hæc quidem se se contrahendo promoveri poterit corpus per Aq : sed in hoc casu quadratum velocitatis in a æquabit differentiam quadratorum in p , q : quæ res repetita demonstratione scholii superioris facillime comprobatur.

Illud animadvertendum esse iudico, AB fore potentiam æquipollentem potentiis AD , Ac in directione libera, si AD in directione libera sit potentia æquivalens potentiis AB , AC . Quod quamquam patens est, si enim $ABDC$ sit parallelogrammum, sumpta $Ac = AC$, etiam $AcBD$ erit parallelogrammum: atque adeo per propositionem AB æquipollebit potentiis Ac , AD : tamen ex æqualitate actio-

num

num opportunum esse iudico demonstrationem deducere.

Factis centris in D , t , intervallis Dp , tp describantur arcus py , px . Iam vero quoniam ex hypothesi AD est potentia æquivalens potentiis AB , AC erit $AD \cdot Aa = AB \cdot Ap - AC \cdot Aq$. (Fit subtractio, quia contracta chorda SA , distrahitur fides TA :) ergo $AD \cdot Aa + AC \cdot Aq = AB \cdot Ap$: sed ubi AD est directio libera, hoc est $BDCA$ est parallelogrammum, $DA \cdot Aa + CA \cdot Aq = AD \cdot Ay + Ac \cdot Ax$: quod mox demonstrabo: ergo $AB \cdot Ap = AD \cdot Ay + Ac \cdot Ax$: ergo AB est potentia æquipollens potentiis AD , Ac .

Demonstro iam, quod me demonstraturum recepi. Quoniam $ABDC$ est parallelogrammum, & sumpta est $Ac = AC$; DA , Bc coniungent æquales, & parallelas; igitur æquales erunt, & parallelæ, & figura $cBDA$ parallelogrammum. Ex puncto B in latera parallelogrammi duc perpendicularares BH , BK . Iungatur xy , & notetur punctum o , ubi lineæ, sive arcus infinitesimi py , aq se interfecant. Primo constat esse $ay : xq :: ao : po$. Si enim ex puncto p duceretur normalis in aq , hæc æquaret xq , & efformaretur triangulum prorsus simile triangulo aox . Præterea triangula apo , yxp sunt similia, quia præter angulos xpo , poa alternos in parallelis, habent angulos apo , pxy æquales. Nam circulus descriptus super diametro Ap transit per puncta x , y , & contingit pa normalem diametro: ergo angulus apo factus a tangente, & secante æqualis pxy , qui in alterno segmento continetur. Erit itaque $ao : op :: py : px$: ergo per æqualitatem rationum $ay : xq :: py : px :: BH : BK :: BD : Bc :: Ac : AD$: igitur rectangulum $AD \cdot ya = Ac \cdot xq$. Ad datur utrique parti $AD \cdot Ay + Ac \cdot Aq$, & fiet $AD \cdot Ay + ya + Ac \cdot Aq = AD \cdot Ay + Ac \cdot Aq + xq$, sive $AD \cdot Aa + AC \cdot Aq = AD \cdot Ay + Ac \cdot Ax$. Q. E. D.

Propositio septima.

Invenire tempora, quibus in motibus separatis percurruntur spatiola Aa , Ap , Aq . (*Fig. 2. 3*)

Vocetur dT tempus per Aa , dt tempus per Ap , & $d\theta$ tempus per Aq . Ex legibus Galilei notum est $AD \cdot dT = dV$,

dV , & $AB \cdot dt = du$: ergo erit $dT : dt :: \frac{dV}{AD} : \frac{du}{AB}$: sed ex paullo ante demonstratis $dV : du :: \sqrt{AD} \cdot \sqrt{Aa} : \sqrt{AB} \cdot \sqrt{Ap}$: ergo $dT : dt :: \frac{\sqrt{Aa}}{\sqrt{AD}} : \frac{\sqrt{Ap}}{\sqrt{AB}}$: sed $Aa : Ap :: AB : AH$ ergo $dT : dt :: \frac{\sqrt{AB}}{\sqrt{AD}} : \frac{\sqrt{AH}}{\sqrt{AB}}$:: $AB : \sqrt{AD} \cdot \sqrt{AH}$.

Simili ratione inveniam $dT : d\theta :: AC : \sqrt{AD} \cdot \sqrt{AK}$: igitur $dt : d\theta :: \frac{\sqrt{AH}}{AB} : \frac{\sqrt{AK}}{AC}$. Q. E. I.

Corollarium. Prædicta tempora dT , dt , $d\theta$ universim inæqualia sunt inter se. Verum quum anguli ABD , ACD recti erunt, æqualia inter se se invenientur. Quare in motibus liberis, ut hæc tempora sint æqualia, necesse est, ut angulus potentiarum BAC sit rectus.

Propositio octava.

INvenire spatia Am , An , quæ motibus separatis eodem tempore conficiuntur, ac spatium Aa .

Iunctis BD , CD : ex puncto a ducantur eisdem parallelæ am , an : aio Am , An esse spatia requisita, quæ conficiuntur eodem tempusculo, ac spatium Aa .

Demonstratio. Quoniam am , BD factæ sunt parallelæ erit $Am : Aa :: AB : AD$; sed $Aa : Ap :: AB : AH$: ergo componendo $Am : Ap :: AB^2 : AD \cdot AH$: ergo $\sqrt{Am} : \sqrt{Ap} :: AB : \sqrt{AD} \cdot \sqrt{AH} :: dT : dt$ ex superiori; sed Ap est spatium confectum tempore dt : ergo quum tempora sint in dimidiata ratione spatiorum, quæ conficiuntur, erit Am spatium confectum tempore dT , hoc est tempore, quo conficitur Aa . Q. E. D. Eodem modo demonstrabo An , Aa esse spatia æquali tempore confecta.

Corollarium primum. Lineæ Am , Ap æquales esse non possunt, nisi angulus Ama , seu ABD rectus fuerit. Idem dicendum de lineis An , Aq . Quare in directione liberatum Am fiet $= Ap$, & $An = Aq$, quum angulus potentiarum BAC rectus erit.

Corollarium alterum. Si angulus ABD (*Fig. 2*) fuerit obtusus linea $Am <$ erit Ap . Idem dicendum de An , & Aq . Itaque in directione libera, quum angulus BAC acutus erit, Am erit minor, quam Ap , & An minor, quam Aq .

Corol.

Corollarium tertium. Si angulus BAC fit infinite acutus, seu cum potentia AB, AC coincidunt, fiet in directione libera $Am + An = Aa$, sed $Ap = Aq = Aa$.

Corollarium quartum. Quum angulus ABD (*Fig. 3*) acutus est, erit semper $Am > Ap$; similiter erit $An > Aq$, si angulus ACD fuerit minor recto. Immo si angulus factus a potentia, & directione fit obtusus, Aq fiet negativa, & An, Aq tendent ad partes oppositas.

Corollarium quintum. Si angulus BAC fiat infinite obtusus; ita ut potentia AB, AC obtineant directiones prorsus oppositas, tum fiet in directione libera $Am - An = Aa$, sed $Ap = Aq = Aa$: in quo tamen advertendum, Ap, Aa esse contractionem fidium, Aq autem distractionem.

Scholium primum.

HIs omnibus demonstratis proclive est intellectu, quo pacto omnis œconomia in virium compositione, & resolutione distribuatur; qua de re agens de sola libera directione verba faciam, ut consulam claritati: nullo negotio, si eorum, quæ dicta sunt, reminiscaris, eadem necessariæ directioni applicabis. Si duæ fides simul applicantur corpori, tum promovendo corpus per quodlibet spatiolum Aa, eandem exercent actionem, ac potentia æquivalens AD; (*Fig. 2*) dummodo fides utraque contrahatur: & per hoc optime salvatur æqualitas inter causam, & effectum; actiones enim potentiarum, quæ causæ vicem gerunt, producunt effectum, hoc est actionem potentia æquipollentis sibi exquisitè æqualem. Quod si chorda SA (*Fig. 3*) contrahatur, TA distrahatur; tum differentia inter has duas actiones fit æqualis actioni potentia æquipollentis AD: & optime integra est æqualitas inter causam, & effectum. Nam actio maioris potentia AB in duas partes dividitur; quarum altera impenditur in distractione chordæ TA, quæ pars æquat actionem potentia AC; altera gignit actionem potentia æquivalentis AD. Itaque vel potentia resolvantur, vel componantur, æqualitas inter causam, & effectum integra manet.

Quod si velis comparare actiones potentiarum separatim agentium, cum actionibus earundem coniunctim agentium,

tium, (*Fig. 2.3*) seu cum actione potentiae æquipollentis, dum corpus agitur ab A in a, debes in computum deducere actiones per Ap, Aq, non per Am, An. Actio enim potentiae AB per Am, non est æqualis actioni eiusdem potentiae, dum corpus promovetur ex A in a, ut patet ex inæquali eiusdem chordæ contractione. Quod si actiones referas ad puncta p, q, summam interesse proportionem inter effectum, & causam ex supra dictis manifestum est.

Quamobrem in parallogismum incidit, quicumque sciens rectas Am, An motibus separatis confici eodem tempore, ac Aa, seu, quod in idem recidit, latera parallelogrammi eodem tempore motibus separatis confici, ac diametrum motu composito, arbitratur actiones per Am, An esse causam in compositione, effectum in resolutione actionis potentiae æquipollentis per Aa. Non enim potentiae AB, AC agentes separatim per Am, An actionem exercent æqualem illi, quam coniunctim exercerent per Aa. Illud unice verum est, ubi angulus potentiarum BAC rectus sit, quo in casu puncta m, n coincidunt cum punctis p, q. Hac autem de causa doctissimus Bulffingerus, in hypothese anguli recti, summam invenit æqualitatem inter actiones potentiarum lateralium separatim agentium, & actiones earumdem coniunctim agentium, sive actionem potentiae æquipollentis.

Verum si angulus BAC (*Fig. 2*) acutus sit, vis potentiae æquipollentis moventis corpus per diagonalem Aa, maior est vi potentiarum lateralium moventium corpus per latera am, an, non quod istæ simul agentes sibi invicem suppetias ferant, neque quod altera ab altera simul cum corpore transferatur, & quælibet agat in corpus tamquam quiescens respectu sui, quod suspicatus est Bulffingerus, sed quod actiones potentiarum lateralium seorsum agentium minores sunt actionibus earumdem coniunctim agentium: sunt enim in hac hypothese Am, An minores quam Ap, Aq. Quam doctrinam traducere etiam oportet ad casum, in quo angulus BAC sit infinite acutus, seu quum potentiae AB, AC, & æquipollens AD eandem habent directionem. Licet enim $Am + An$ fiat $= Aa$: tamen potentiae seorsim agentes per Am, An non eandem exercent actionem, quam exercent simul agentes per Aa, sed, ut hæ actiones æquales sint, debent separatim agere per Ap, Aq, sive singulæ per Aa.

T. II. P. II.

Ss

Ne,

Neque vero si angulus BAC obtusus est, semper potentiarum oppositioni tribuendum est, quod vis per diagonalem minor sit summa virium per latera. Nam tametsi angulus BAC obtusus sit, si anguli BAD, CAD sint acuti, tantum abest, ut altera potentia detrahat de altera, ut potius sibi invicem opem ferant. Sed cum Am, An in hoc casu maiores sint Ap, Aq, actiones per Am, An potentiarum seorsum agentium maiores erunt actionibus potentiarum coniunctim agentium, sive potentia æquipollentis agentis per Aa.

Si vero angulo BAD (*Fig. 3*) existente acuto, angulus CAD sit obtusus, tunc quidem potentia sibi ipsis sunt impedimento, & actio potentia AB per Ap tantum deperdit, quantam actionem exercet potentia AC per Aq. Nam, ut dictum est, actio potentia AB in duas partes dividitur, quarum prima sustinet actionem contrariam potentia AC, altera promovet corpus per Aa. Sed hæc iam explicata sunt satis. Adverte casum anguli BAC infinite obtusi, in quo statuendum est potentiam AC agere per directionem oppositam sibi, & sumenda est differentia actionum per Ap, Aq potentiarum seorsum agentium, ut habeantur actiones earumdem coniunctim agentium, sive actio potentia æquipollentis agentis per Aa.

Sequutus placita Leibnitii dilucide, nisi me animus fallit, demonstravi, quo pacto vetus lex compositionis, & resolutionis virium cum principio æqualitatis inter causam, & effectum componatur, immo ex eodem per genuinam methodum deducatur. Velim, Cartesiani, & quicumque veterem de vi viva opinionem tuentur, & actiones statuunt proportionales temporibus, hanc mecum gratiam ineant, ut ex suis principiis palam faciant, qua ratione admissa recepta lege compositionis, & resolutionis virium, æqualitas inter effectum, & causam conservari possit. Quod si contendant, hanc æqualitatem servari non oportere, id sibi a me patiantur reponi, mihi semper hac de causa eorum sententiam fore suspectam, quod principio metaphysico, maximeque evidenti videatur opponi.

Scholium alterum.

EX illis, quæ dicta, & explicata sunt, (*Fig. 2.3*) nullo negotio ea consequuntur, quæ pertinent ad potentiarum æquilibrium. Etenim si adversus potentias AB, AC, quibus per demonstrata æquipollet potentia AD, constituitur potentia $Ad = AD$, sed agens in partes oppositas, faciet æquilibrium cum potentiis AB, AC. Quod quamquam pro axioma accipi potest, quia si Ad facit æquilibrium cum AD, quod extra dubitationem positum est, sunt enim potentiæ oppositæ, & æquales; faciet etiam æquilibrium cum potentiis eidem æquipollentibus AB, AC: tamen non erit inutile eandem rem demonstrare ex nostris principiis per contractionem, & distractionem chordarum. Positis ut supra tribus chordis SA, TA, dA, quarum potentiæ AB, AC, Ad: intelligatur fieri motus per spatium infinitesimum Aa. In hoc motu dum fides SA, TA contrahuntur per spatia Ap, Aq, chorda dA distrahitur per Aa: sed ex dictis constat, duas actiones per Ap, Aq potentiarum AB, AC, æquare actionem potentiæ AD per Aa, sive potentiæ Ad per eandem Aa; quæ actiones contrariæ sunt: ergo eodem tempusculo æquales, & contrariæ actiones deberent exerceri. Quod quum fieri non possit, consequitur æquilibrium inter potentias extitutum.

Quapropter causa æquilibrii sita est in æqualitate contrariarum actionum, quæ necessario eodem tempusculo essent exercendæ. Quod principium locum habet, vel utraque potentia faciat angulum acutum cum directione æquipollentis, vel (*Fig. 3*) altera ex illis angulum efficiat obtusum. In hoc enim ultimo casu potentia Ad habet sibi conspirantem, & consentientem potentiam AC: illa enim distracta, hæc quoque distrahitur, & utriusque actio simul sumpta æqualis est actioni potentiæ AB.

Ex hisce apparet, Theorema œcumenicum Ioannis Bernoullii viri doctissimi, quod Sec. 9 novæ Mechanicæ in singulis Machinis demonstravit Varignonius, nihil aliud esse, quam consuetarium æqualitatis inter actiones contrarias, quæ necessaria est in omni æquilibrio. Theorema Bernoullianum est huiusmodi. In omni æquilibrio quarumcumque

potentiarum, & quocumque modo applicatarum, per quascumque directiones agentium, summa energiarum affirmatarum æquat summam energiarum negativarum, dummodo tamquam positivæ accipiantur. Nomine energix intelligit Bernoullius factum ex potentia in velocitatem virtualem eiusdem potentix: quæ erit positiva, si sequatur potentix directionem, negativa autem, si sequatur directionem oppositam. Quis autem est, qui non videat, velocitatem virtualem esse proportionalem spatio, per quod eadem potentia accedit, vel recedit a centro virium, sive, si potentix sint fides elasticæ, earum contractioni, aut distractioni? Energia itaque Bernoulliana eadem est, aut saltem proportionalis illi, quam vocamus actionem potentix.

Nos quidem demonstravimus in trium potentiarum æquilibrio actiones contrarias æquales fore, si motus intelligatur fieri iuxta directionem potentix duabus æquivalentis. Sed ex hoc ipso demonstrari potest, motu facto per quascumque directiones, actionum contrariarum æqualitatem interesse. Expriment duo latera parallelogrammi AB, AC (*Fig. 6*) potentias duas, quibus æquipolleat potentia AD expressa per diagonalem. Sume quamlibet directionem AL, secundum quam concipe fieri motum per infinitesimam Ae. Ex puncto e, duc, ea, ex, ey per pendiculares diagonali, & lateribus parallelogrammi. Item ex puncto a duc normales lateribus rectas Ap, Aq: aio fore AD. Aa = AB. Ax + AC. Ay, si sit AD. Aa = AB. Ap + AC. Aq. Iungatur pq. Duo triangula aoe, paq sunt similia, quia ang. aoe, qap sunt alterni respectu parallelarum ap, ex. Præterea si super diametro Aa describatur circulus, transibit per puncta p, q & continget ae normalem diametro: igitur angulus eaq factus a tangente, & secante æqualis apq, qui continetur in alterno segmento: sunt igitur similia aoe, paq: igitur eo: oa::aq:ap: sed eo:oa::yq:xp. Item aq:ap::DC:BD::AB:AC: ergo yq:xp::AB:AC, & rectangulum AC. yq = AB. xp. Addatur utrique parti AC. Aq + AB. Ax, & fiet AC. yq + Aq + AB. Ax = AC. Aq + AB. Ax + xp, sive AC. Ay + AB. Ax = AC. Aq + AB. Ap: sed AC. Aq + AB. Ap = AD. Aa: ex hyp. Ergo AD. Aa = AC. Ay + AB. Ax. Q. E. D.

Iam

Iam vero si motus fiat per Aa in diagonali, constat actionem potentiae æquipollentis æqualem esse actionibus lateralium per Ap, Aq; adeoque esse $AD \cdot Aa = AB \cdot Ap + AC \cdot Aq$. Ergo erit $AD \cdot Aa = AB \cdot Ax + AC \cdot Ay$. Atqui si motus fiat per Ae, actio potentiae AD est $AD \cdot Aa$, potentiae AB est $AB \cdot Ax$, potentiae AC est $AC \cdot Ay$: ut apparebit, si funes se se contrahentes adhibeas: ergo, dum promovetur corpus per Ae, actio potentiae AD est æqualis actionibus potentiarum AB, AC. Quare si iubeas AD agere in sensu contrario, fiet æqualitas inter actiones contrarias, quæ eodem tempore exercentur, adeoque etiam æquilibrium. Possem a tribus potentiis ad plures progredi; sed hoc cuique obvium est.

Scholium tertium.

T Raditam theoriam applicemus vecti, ut huius exemplo palam fiat, eam omnibus machinis posse accommodari. Sit (*Fig. 7*) vectis quicumque AB, cuius fulcrum C, cui applicatae sint potentiae parallelæ & vecti normales AD, BE facientes inter se se æquilibrium. Loco ponderum, quæ suspendi solent, & usurpari pro potentiis, adhibeo duas fides elasticas AD, BE, quarum longitudines indicent earum elasticitates. Massa autem corporis cuiuscunque M applicetur vecti quocumque in loco. Fingamus motum fieri, & vectem a situ ACB transire ad situm aCb infinite proximum. Constat chordam BE distrahi per elementum Bb, interim dum chorda AD contrahitur per elementum Aa: ergo actio contractionis huius erit $AD \cdot Aa$, & actio distractionis illius erit $BE \cdot Bb$: quæ duæ actiones in casu æquilibrii æquales sint oportet: ergo erit $AD : BE :: Bb : Aa :: BC : AC$: scilicet potentiae erunt in ratione reciproca distantiarum a fulcro, quem casum, iamdiu cognitum est, ad æquilibrium pertinere.

Advertas primo velim, neque magnitudinem, neque situm corporis M quidquam facere ad æquilibrium potentiarum, quarum applicatio, & magnitudo dumtaxat attendenda est. Quod si potentiis in æquilibrio minime constitutis motus oriatur, tum ad velocitatem rite metiendam, & positio, & magnitudo corporis M erit in computum deducenda,

Dejn.

Deinde advertas velim, non bene, si quid iudico, etiam a Philosophis, qui vim vivam æstimant a quadrato velocitatis, ab æquilibrio potentiarum in vecte deductum fuisse, vires mortuas, seu earum actiones esse ut quantitates motus. Hoc autem pacto ratiocinantur. Si ex punctis A, B vectis ACB, cuius fulcrum C, pendeant duo corpora A, B, quorum massæ, atque adeo pondera sint in ratione reciproca distantiarum a fulcro C; notum est, omnia in æquilibrio quiescere. Quare si concipiatur fieri motus infinitesimus, actiones duarum potentiarum sint æquales oportet: sed etiam æquales inveniuntur quantitates motus in utroque corpore, quia velocitates virtuales sunt, ut distantia a fulcro, & proinde reciproce ut massæ: ergo actiones potentiarum, ut quantitates motus.

Nemo unus, credo, ibit inficias, potentiarum actiones in facta hypothesei æquales esse. Verum in exposito ratiocinio latere parallogismum suspicari potes ex eo, quod si ponderibus substituas fides duas elasticas, quarum vires ponderibus iisdem sint proportionales, massas vero simul conjunctas, seu quamlibet aliam massam ponas in M, eandem potentiarum actionem conservabis; sed ubi erunt duæ quantitates motus, quas cum potentiarum actionibus compares?

Præterea eo ipso tempusculo, quo corpus A movetur per Aa deorsum, corpus B movetur per Bb sursum. Quare hic motus fit contra directionem gravitatis B. Qui igitur fieri potest, ut hic motus proveniat a potentia per oppositam plagam sollicitante? Falso igitur motus corporis A tribuitur potentia AD, motus vero corporis B potentia BE. Quod cum ita sit, perperam huiusmodi motus comparantur cum actionibus potentiarum tamquam effecta cum suis causis.

Oeconomia autem motus est huiusmodi. Differentia actionum potentiarum elasticarum AD, BE (accipienda esset summa, si utraque chorda contractionem subiret) applicatur omnibus massis, & in ipsis tantam velocitatem producit, ut effectus eidem differentia sit proportionalis. Effectus autem est summa omnium productorum, quæ fiunt ex massa in velocitatis quadratum per binarium divisa. Quum autem in nostra Hypothesei æquales, & contraria actiones sint,
nulla

nulla velocitas in massis inesse potest. Quod si motus non incipiat, sed acceleretur, vel retardetur, effectus erit, ut summa omnium productorum, quæ fiunt ex massa, velocitate, eiusdem incremento, vel decremento, quæ producta proportionalia sunt differentiis productorum, quæ fiunt ex dimidio massæ in quadratum velocitatis.

Scholium quartum.

NEquè vero nostra methodus, quæ potentiarum actiones considerat, in earumdem æquilibrio investigando solum valet, sed etiam perobscuras de motu quæstiones felicissime aperit. In exemplum adducimus problema de motu pendulorum compositorum, & de inventione penduli simplicis isochroni, quod problema, tametsi a duobus fratribus Bernoulliis post Hugenum solutum esse non ignoremus; tamen ad nostræ methodi fecunditatem ostendendam utile erit novam solutionem exhibere.

Sit vectis ACB, (Fig. 7) cui ad angulos rectos applicatæ sint plures potentiæ AD, BE, adhibitis semper fidibus elasticis, massæ autem applicentur in M, N. Omnia supponuntur in quiete, & conversio faciendâ est circa fulcrum C. Agant iam potentiæ, & transferant vectem a situ ACB ad situm aCb infinite proximum. Vocentur potentiæ D, E, massæ M, N, velocitas initialis corporis M = dV, corporis autem N = du. Constat actiones potentiarum fore D. Aa, E. Bb, quæ, quando altera chorda contrahitur, altera distrahitur, non summandæ sunt, sed subducendæ; summandæ autem essent, si ambæ fides contraherentur. Effectus au-

tem erit $\frac{MdV^2}{2}$, $\frac{Ndu^2}{2}$.

Itaque ex necessaria æqualitate inter effectus, & causas fiet æquatio $D. Aa - E. Bb = \frac{MdV^2}{2} + \frac{Ndu^2}{2}$, sed AC: BC :: Aa: Bb = $\frac{BC \cdot Aa}{AC}$. Item MC: NC :: dV: du = $\frac{NC \cdot dV}{MC}$. Hisce itaque quantitibus substitutis fiet $D. Aa - \frac{E \cdot BC \cdot Aa}{AC}$

=

$$= \frac{Mdv^2}{2} + \frac{N \cdot NC^2 \cdot dv^2}{2MC^2}, \text{ five } \frac{D \cdot AC - E \cdot BC}{AC} \cdot Aa =$$

$\overline{M \cdot CM^2 + N \cdot CN^2} \cdot \frac{dv^2}{2MC^2}$. Ex qua colligi potest velocitas initialis corporis M.

Adverte iam $\frac{dv}{MC}$ esse velocitatem angularem, qua in motu vectis angulus augetur. Pone pendulum simplex KH, (Fig. 7. 8) cui in H applicata sit potentia F, & massa H in punctum collecta, quod pendulum simplex sit isochronum cum pendulo composito ACB, seu eandem habeat velocitatem angularem: quaeritur eius longitudo, seu linea KH. Fiat motus talis, ut angulus infinitesimus HKh = ACa. Erit ex nostra Theoria $F \cdot Hh = \frac{H \cdot dv^2}{2}$. Voco enim velocitatem

massæ H = dv. Dividantur per KH^2 , & erit $\frac{F \cdot Hh}{KH^2} = \frac{H \cdot dv^2}{2KH^2}$:

sed quum $\frac{dv}{KH}$ sit penduli simplicis velocitas angularis, quæ æqualis esse debet velocitati angulari penduli compositi, erit

$$\frac{dv^2}{2MC^2} = \frac{dv^2}{2KH^2} : \text{ ergo } \frac{D \cdot AC - E \cdot BC}{AC} \cdot Aa = \overline{M \cdot CM^2 + N \cdot CN^2}.$$

$\frac{F \cdot Hh}{H \cdot KH^2}$, sed propter æqualitatem angulorum HKh, & ACa

est Hh : Aa :: KH : AC : ergo $\frac{Aa}{AC} = \frac{Hh}{KH}$: ergo facta oppor-

tuna divisione erit $D \cdot AC - E \cdot BC = \overline{M \cdot CM^2 + N \cdot CN^2}$.

$\frac{F}{H \cdot KH}$: ergo $KH = \frac{F}{H} \cdot \frac{M \cdot CM^2 + N \cdot CN^2}{D \cdot AC - E \cdot BC}$. Quod si puncta M, N

coincidant cum punctis A, B, & potentia sollicitantes sint ut massa, quemadmodum sunt gravitates, proveniet prorsus eadem formula, quam Hugenus dedit pro centro oscillationis.

Non sum nescius, me nihil invenisse aliud, quam longitudinem penduli simplicis, quod sit isochronum pendulo composito in motu minimo, ac initiali pro hypothese, quod potentiarum directiones sint longitudini pendulorum perpendicularares. Sed eadem prorsus demonstrandi ratio docebit, eam.

eamdem inveniri longitudinem penduli, si potentiarum directiones sint obliquæ pendulis, modo parallelæ inter se se: ut si pendulis constitutis in locis PCQ, TK æque finitori inclinatis, directiones potentiarum PD, QE, TF sint parallelæ. Facto enim in utroque pendulo infinitesimo motu angulari eodem per Pp, Qq, Tt: ductisque normaliter directionibus potentiarum rp, qs, tZ: Pr, Qs, TZ, quæ indicant aut contractiones, aut distractiones chordarum, non minus erunt proportionales distantis a centro motus, quam sint Aa, Bb, Hh. Quare eadem ratiocinatio repeti potest.

Præterea iisdem positis, tametsi motus non incipiat in pendulorum positione PCQ, TK: tamen si ibi velocitas angularis sit una, atque eadem in utroque pendulo, ut etiam incrementum velocitatis angularis sit idem, invenietur eadem prorsus longitudo penduli. Non hic repeto calculum, qui idem prorsus est.

Quapropter, si quantitates potentiarum sint ubique constantes, & earum directiones ubique parallelæ; veluti si vectibus applicarentur chordæ infinitæ longitudinis, quæ per contractionem, aut distractionem finitam elasticitatem non mutant, & in motu finito semper parallelæ conservantur: tum in motu per quoslibet arcus similes eadem pendula isochrona invenientur. Nam divisis arcibus similibus quibuscumque in infinitesimas partes similes, & numero æquales: dum primæ ex. ca. Aa, Hh percurreuntur, gignuntur velocitates angulares æquales: ergo in initio arcuum proximorum velocitates angulares æquales sunt: igitur & incrementa angularium velocitatum per hosce arcus æquales erunt; atque ita demonstrabo, semper velocitates angulares æquales esse. Ex quo consequitur, quaslibet horum pendulorum oscillationes per arcus similes, & similiter positos fore æque diuturnas.

Facile hanc Theoriam traducerem ad plures potentias, & massas in quibuscumque planis positas, immo & ad alias quæstiones magis obscuras, atque difficiles. Sed, quæ adducta sunt in exemplum, satis superque esse videntur, ut fiat palam, methodum nostram, qua usi sumus ad inveniendam causam compositionis, & resolutionis virium, & genuinam esse, & maxima præditam esse fecunditate.

DOMINICI GUSMANI GALEATII

De cystis felleæ ductibus.

Communicationem aliquam inter hepar, & cystim felleam in homine intercedere etsi omnibus comper- tum est, cum a choledoco ductu in cysticum canalem non modica bilis portio assidue refluat; non omnibus tamen constat, num, præter hanc, viæ aliæ ad- sint, per quas partes istæ invicem communicent. Sunt enim, qui in homine, non secus ac in bobus, existimant canaliculos aliquos esse, qui ab hepate, vel a poro bilario in cystis cavum transeant, atque in posteriorem illius fa- ciem, quæ cum hepate unitur, inferantur, alii in superiore ipsius parte versus collum, alii in inferiore versus fundum eos se observasse dicentes; horumque canaliculorum duas constituunt species; unam illorum, qui propriis radicibus, sive ramusculis a poro bilario incipientes, suis parvulis truncis in cystis cavum terminantur, atque in ipsum hepa- tis bilem evehunt, aliam illorum, qui radicibus in cystim, truncis vero suis in maiores pori bilarii truncos inferun- tur, & in eos cystis bilem deferunt; primos hepato-cysti- cos, secundos cysti-hepaticos vocantes. Hanc anatomico- rum controversiam mecum ipse considerans, meismet ob- servationibus tentare volui, num aliquid detegere possem, quod huius facti veritatem ostenderet; cumque in bobus observaverim communicationem illam, quæ inter porum bilarium, & cystim felleam intercedit, haberi per notabi- les quosdam ductus, qui patentibus foraminulis a cervice usque ad vesicæ medium æquali fere distantia alter supra alterum intra illius cavum aperiuntur, quærere etiam vo- lui, utrum in homine ad eam cystis partem, quæ bovillæ respondet, vel in reliquo eius tractu, quo cum hepate coniungitur, foramen, aut ductus aliquis appareret, quo prædictum hepatis, sive pori bilarii cum fellea cysti com-
T t 2
mer.

mercium manifestum redderetur. Quot quot autem fuerint, & diligentes observationes, quas vel ipse solus, vel cum aliis, occasione præsertim novissimæ meæ anatomes, institui, nihil unquam detegere potui, quod bilis transitum ab hepate in cystis felleæ cavum per prædictas vias ostenderet. Invenire tamen sæpe contigit per cystis substantiam, aut superficiem biliosorum ductuum ramusculos quosdam radicibus suis a cystis membranis incipientes, parvulis vero truncis intra porum biliarium terminantes, qui sicuti nullam cum cystis cavo communicationem ostendebant, ita suspicionem mihi aliquam dederunt, eos, non secus ac cystim ipsam, peculiarem quemdam usum obtinere; cuius quidem cum nullum adhuc anatomicum distinctam aliquam mentionem fecisse audiverim, de eo hæc, Sodales ornatissimi, verba facere decrevi, modum vobis exponens, quo huiusmodi ductus inveni, observationesque, & rationes, quæ ad prædictum usum statuendum me duxerunt.

Et primum quidem ad ductus hosce indagandos usi præsertim sumus aere per tubulos vitreos intra porum biliarium, venam portæ, & arteriam hepaticam, ac cysticam intruso, ut primi propagines ab aliarum propaginibus distinguere-
mus, utque videremus, num hi tres canales, quemadmodum per totum hepar, ita etiam æqualiter, vel saltem proportionem aliqua, per cystim ipsam distribuarentur. Et sane non solos arteriæ ramos a portæ, & pori biliarii ramis elateriq; aeris in eosdem introducti distinguere facile fuit, verum etiam diversitatem detegere modi, quo omnes per cystim ipsam propagantur. Nam hepatica arteria ad cystim accedens, in binos æqualis fere magnitudinis ramos distributa, horum minore versus cystis collum defertur, ibique iterum in duos insigniusculos ramos, qui a cystis collo versus fundum, ab una parte unus, alter ab altera, extenduntur, divisa, totum eius corpus propaginibus suis amplectitur. Portæ vero rami absque ulla lege huc illuc per universam cystis superficiem ramusculis, pampinorum instar, inter se implexis distribuuntur; cum incipiant interdum maiores eorum rami a limbis anterioris cystis partis, quæ cum hepate unitur, interdum a superiore, quæ in ductum cysticum elongatur, a qua etiam parte formare, ut plurimum, solent parvulos duos truncos, qui cystici gemelli a Bar-
tho-

tholino, & ab aliis nuncupantur. Tandem pori bilarii ramusculi observati sunt, & ipsi per cystis superficiem hac illac sparsi, minori tamen copia, quam qui a porta derivantur, ita ut in parte posteriore, & opposita illi, quæ cum hepate unitur, nullum ipsorum observare potuerim; bene quidem in anteriore, & lateralibus, in quibus sæpe tres ramusculos vidi, unum scilicet ab una parte cystis, alium ab altera eo in loco, ubi uniri incipit cum hepate, tertium vero in media, quæ tota cum hepate connectitur; hique, divulsa ab hepate cysti, eiusdem superficiem inter extremam, & mediam tunicam uniti remanebant, a parte superiore, sive cystis cervice parvulis suis truncis initium fumentes, ramulis vero suis, in minores alios divisis, in inferiorem, & ampliorem cystis partem desinentes.

Ad detegendos autem, & conspicuos magis reddendos tam bilarii pori, quam portæ, & arteriæ ramos, qui per cystis superficiem propagantur, opus non tantum fuit omnes prædictas partes aqua tepente diutius fovere, verum etiam, quo ad cysticum ductum, ipsum non longe ab angulo, quem cum poro bilario constituit, antequam cum eo uniat, & choledocum formet, arte ligare; quo vero ad cysticam arteriam, & venam portæ vinculo pariter stringere quosdam ex iis ramis maioribus, qui intra hepatis substantiam feruntur, cogendo sic aerem, ut maiori copia ramos cysticos ingrederetur, eorumque diametros sensibus patentiores redderet. Prævia tamen hac cautione non eos semper æqualiter inflare licuit, & quod ad venæ portæ, & bilarii pori ramos spectat, tenuissimos admodum & paucissimos in ipsa cysti quandoque observavimus, immo ultimos nulla prorsus ratione detegere interdum potuimus, quamvis non solo aere, sed aqua etiam, & cera variis coloribus tinctis, atramento, hydrargyro, aliisque etiam artefactis liquoribus uteremur. Aer tamen, ut diximus, præ reliquis liquoribus ad huiusmodi observationes aptior nobis visus est, utpote qui elasticitate sua minimorum etiam vasculorum cavum ampliando, plusquam cetera liquida, eadem ante oculos ponit, ita ut in iis, in quibus canaliculos hosce aere detegere nequivimus, neque alterius cuiuspiam liquoris ope invenire umquam datum fuerit. Hinc, præterquamquod anastomoses, quæ inter venæ portæ, & cavæ extremas propa-
gines

gines intercedunt, aere ipso sæpissime detexi, huius etiam adiumento observare mihi contigit in hepate mulieris ex hydrope mortuæ facilem quemdam transitum, immo liberam fere communicationem inter omnes venæ portæ, & bilarii pori ramos, ampliores & grandiores in hac muliere, quam naturaliter esse soleant; nam, unam inflando, alter quoque turgebat, & aer per eius truncum libere exibat; hunc vero inflando, aer pariter in alteram, quamquam aliquanto ægrius, transibat. Hæc porro mulier illa erat, in cuius fellea cysti venæ portæ propagines primum observaveram, & conspicuos magis, quam in aliis subiectis, bilarii pori ramusculos; cum hi, non secus ac maiores dictorum vasorum trunci, præter naturam ampliati essent.

Quæcumque vero fuerit amplitudo, aut magnitudo biliferorum canaliculorum, quos in externa cystis superficie, vel potius sub externa eiusdem membrana ego, vel alii mecum observarunt, & quicumque fuerit liquor, quo ad eos inflandos usi sumus, numquam obtinere potuimus, ut per ipsos quidquam in cystis cavum ingrederetur; cum filteret iniectus liquor in minimis vasorum extremitatibus, quæ in media cystis membrana terminari, atque interdum instar capreolorum vitis distribui, & in se revolvi videbantur. Aere autem per ipsos iniecto cystis cavum inflare (ut facile in bobus fit) non modo non potuimus, sed, nec digitis premendo aerem ipsum, vel alium quempiam liquorem in dictis vasculis contentum, efficere nobis licuit, ut una tantum liquoris gutta in internam cystis superficiem, tunc temporis diligentissime observatam, traiceretur: utque observatio hæc fieret, cystis ipsa ad partem hepatis oppositam in longum aperiebatur, liquor vero intra vascula iniectus in lateralibus, & hepatis propioribus partibus ab hepate versus cystim propellebatur; cum uteremur, ut supra dixi, etiam hydrargyro, qui pondere, & tenuitate sua minimos quosque porulos ingredi facile, & permeare valet.

Observationibus hisce addam, sæpissime etiam exquisivisse me num, quemadmodum prædicta tria vasa, ita pariter vena cava parvas aliquas propagines ad cystim demitteret, sed neque a me, neque ab aliis, a quibus, ut hoc ipsum indagaretur, curavi, umquam observari potuit, ullum cavæ ramusculum per cystis superficiem propagari, quamquam

quam aliquoties, eandem cavam inflando, contigerit transitum præbere aeri intra portæ ramos, qui per cystim distribuuntur: nostrisque cum observationibus consentiunt illæ, quæ ab aliis quibusdam anatomicis præferuntur, qui de cystis venis verba facientes solam portæ venam nominant, putantes ab huiusce ramis reliquum illum sanguinem revehi, qui ad cystis nutritionem ab hepatica arteria deferretur.

Postquam observationes illas exposui, quas non solum in bilarii pori ramis, verum etiam in omnibus iis vasis institui, quæ ab hepate ad cystim felleam propagantur, transitum faciam ad coniecturas aliquas afferendas, quas circa cystis, & biliferorum eiusdem ductuum usum ex dictis observationibus elicui. Antequam autem huiusmodi coniecturas proponam, ea nunc vobis in memoriam reducam, quæ alias ad academiam retuli (*Vid. Com. Bon. Scient. & Art. Inst. & Acad. Tom. I. pag. 140, & Opus. pag. 354, & seq.*) de minimis quibusdam lenticularibus calculis in cystis felleæ glandulis inventis, qui natura, & colore similes erant grandioribus aliis in cystis cavo existentibus. Per hanc enim observationem tunc etiam ostenderam, non immerito suspicari nos posse, ex cystis substantia, vel potius e cystis glandulis portionem aliquam bilis secerni, quæ intra cystis cavum delata, & cysticæ bili mixta, causa postmodum esset illius diversitatis, quæ inter cysticam & hepaticam bilem intercedit. Hanc meam suspicionem confirmarunt postmodum, & illustrarunt Santorini, & Morgagni observationes, qui non solum huiusmodi minimos calculos in cystis glandulis invenerunt, verum etiam portionem aliquam nigricantis & mucosæ bilis in earum cavo observarunt, nec non foraminula illa, quibus glandulæ dictæ intra cystim aperiuntur.

His itaque observationibus, iisque etiam, quas de biliferis canaliculis per cystis membranas se se propagantibus retuli, non Malpighiana tantum opinio confirmari videtur: ex felleæ scilicet vesicæ glandulis portionem aliquam bilis secerni: verum etiam probari non immerito potest, bilem hanc non omnem in cystis cavum, quemadmodum Malpighius putaverat, depluere, sed aliquam pariter ipsius portiunculam a cysticis membranis, aut glandulis in bilarium porum per dictos canaliculos deferri; ita ut huiusmodi canali-

naliculi non in cystis cavum, in quod nulla ratione aperiri diximus, sed ad hepar, vel ad biliarium porum propagentur; cumque radicibus a cysticis membranis incipiant, trunculis vero suis in hepar, sive in biliarium porum terminentur, potius quam hepato-cystici, cysti-hepatici vocari possent; quamvis non eum usum habeant, quem ipsis tribuunt illi, quibus tali nomine eosdem vocare placuit: bilem enim, quam deferunt, non a cystis cavo, sed ab ipsius substantia, vel potius ab eiusdem glandulis recipiunt.

Quod vero in cystis substantia glandulæ, vel similes aliæ machinulæ sint, quæ bilem separent, evidenter quasi demonstrari visum fuit alia quapiam observatione in virili cadavere instituta, cuius hepatis acini multo quidem crassiores & duriores, quam a natura esse soleant, apparebant. Licet enim ob maiorem hanc acinorum crassitudinem tota hepatis substantia, & structura distincta magis, & pulchrior videretur, ob eorum tamen obstructionem cum bilis secretio quadantenus impediretur, cystis membranæ dimidio, quam naturaliter sint, crassiores factæ fuerant, & viscidiuscula quadam bile, simili illi, quæ in cystis cavo reperiébatur, omnino imbutæ. Divisa postmodum ab hepate cysti, atque superiori tantum parte, quæ cum bilario poro coniungitur, intacta relicta, in omni illius superficiei parte, quæ hepato adherere solet, inter externam & mediam membranam serpere videbatur crassiusculus quidam bilarius canaliculus, qui ex sufflato intra biliarium porum aere, ligato prius cystico ductu, totus inflabatur. Maior eiusdem ramus, sive truncus a superiore cystis parte non longe ab ipsius collo paullulum recedens non multo post cum bilarii pori ramo uniebatur; reliqua vero ipsius pars in minores, & minimos ramos divisa per totum cystis corpus, usque fere ad ipsius fundum, propagabatur, extremitatibus tandem suis, quæ in nonnullos circuitus prius torquebantur, in mediam cystis membranam ultimo se se immittere videbatur. Ut autem certi redderemur, num extremitates istæ usque in cystis cavum deferrentur, præter aerem & aquam, hydrargyrum etiam, ut solebamus, experti sumus; neque hic, quamvis omnes etiam minimos prædicti canaliculi ramulos, qui per cystis membranas spargebantur, exacte implevissent, eorumque circuitus, & serpentiformes gyros

con.

conspicuos redderet, ulterius quam in dictam membranam transire cernebatur.

Id tamen, quod ad prædictum cysticarum glandularum usum stabiliendum obscurum adhuc remanet, est origo illius bilis, quæ ex iisdem fecernitur, & in cystis cavum partim, partim per descriptos canaliculos in biliarium porum defertur. Binæ, ut dixi, sunt vasorum sanguiferorum propagines, quæ per cystis superficiem, & membranas spargi adhuc usque observatæ sunt: venæ portæ scilicet, & arteriæ hepaticæ: primæ, si in fellea cysti munus illud præstare deberent, quod in aliis hepatis partibus assidue præstant, oporteret, ut quemadmodum ad hepatis acinos, ita ad cystis glandulas sanguinem illum deferrent, qui ad bilis secretionem inservit. Ordo, quo eas in cystim propagari observavi, incipiendo scilicet parvis suis trunculis a ramis etiam maioribus, & superioribus portæ, minimisque suis propaginibus per totam cystis superficiem se se distribuendo; motus, quem obtinet sanguis, qui in hepar per reliquos portæ ramos excurrit, aliarque eiusmodi rationes suadere videntur, eas revera esse illas, quæ huic usui a natura fuerint destinatæ; (hæcque etiam opinio fuit quorundam ex illis, qui prædictis meis observationibus interfuerunt) verum cum in ipsa cysti nullus observetur alterius venæ ramus, qui recipere valeat eam sanguinis portionem, quæ post bilis secretionem in ipsa porta remaneret, eamque ad cavæ inferioris truncum deferre, cumque in ipsa cysti nullæ aliæ, præter portam, venæ sint, quæ sanguinem ab hepatica arteria ad cystim delatum possit revehere, memorata opinio, rationesque, quæ eam probant, infirmæ admodum redduntur. Verum si arteriæ rami, præter sanguinem, quem ad cystis nutritionem vehunt, illam etiam bilis portionem, quæ in cystis membranis aut glandulis fecernitur, suppeditare debeant, magnitudine etiam huiusmodi usui proportionali præditos, atque ad minimas omnes cystis partes & glandulas distributos eos esse oportet: sed hæc ipsa distributio, & proportionalis magnitudo in cystica arteria observari videtur; nam præter quam quod maiorum eiusdem ramorum crassitudo æqualis fere est illi, quam obtinent ii, qui ex arteria hepatica ad totum hepar distribuuntur, quamvis cystis felleæ magnitudo, relate ad totam hepatis molem, exi-

gua admodum fit, videntur etiam eiusdem cysticæ arteriæ rami, in minores alios ramusculos divisi, ad membranas, & glandulas omnes cystis distribui, &, quemadmodum Malpighius nos docuit, in iisdem terminari. Amaritudo pariter cysti bilis, & saturatior eiusdem color, nec non visciditas maior, quam supra hepaticam bilem cystica ostendit, indicare possunt, fontem, unde cystica bilis deducitur, divisum aliquanto esse ab eo, ex quo hepatica provenit; ideoque confirmata videtur sententia illorum, qui non ex portæ, sed ex cysticæ arteriæ ramulis eam bilem secerni volunt, quæ in glandulis, & ductibus cysticis recolligitur.

Huic autem sententiæ me quoque subscriberem, nisi rationes etiam aliquæ essent, quæ in contrariam me possent adducere. Cumque in aliquibus subiectis aerem, ut dixi, facile transire viderim ex vena cava in portæ ramusculos, qui per cystim distribuuntur; licet in ipsa cysti nullus cavæ ramus distincte observari potuerit, donec novæ observationes facti veritatem clarius ostendant, iudicium meum circa cysticæ bilis originem adhuc suspendam, contentus tantum illam, quam cystici ductus obtinent, interea invenisse, vestram nunc, Sodales optimi, opem, aut lumen exposcens, unde ea, quæ dixi, stabilire, vel saltem illustrare amplius valeam.

IOSEPHI MONTII

*De ostreo fossili magnitudine & figura
insigni.*

Perpendenti mihi quid in hoc præclaro conventu hoc anno afferre possem, subiit animum cogitatio, me vos de quodam fossili ostreo alloqui, cuius copia in nostris montibus se se curiosis sistit consideranda, quodque si peculiari magnitudine & figura insignitum est, eo magis ipsius descriptionem aliaque ad ipsum spectantia non plane indigna, quæ hic referantur, iudicavimus.

Haud procul a templo, in ingentis molis arenario lapide scalpri ope excavato, & Virgini Deiparæ sub vulgari nomine *Madonna del Sasso* dicato, e conspectu illius loci, in quo rhenus noster cum illo coniungitur torrente, qui *Setta* apud vulgus audit, mons quidam mediocris altitudinis occurrit, ad quem alias ex rheni fundo ascensus non parum difficilis atque incommodus existit. Si autem per aliam viam, hoc est per illam, qua itur ad Ecclesiam communitalis vulgo *Battidizzo* appellatæ, decem milliaria a Bononia distitam, ad ipsum perveniatur, ibi rei inventio oculos, & mentem non parum oblectatura itineris laborem profecto levabit. In conspectum enim se se exhibebit eiusdem montis ripa ultra trecentos passus supra rhenum, enunciatum torrentem versus se protendens, ostreis maioribus, minoribus, nec non maximis refertissima, quorum grandiora magnitudine & pondere quindecies vel vicies illa exsuperant, quæ hac ætate ex Adriatico sinu evelluntur. Sed quod mirum in modum delectatione afficiet, videre erit una cum his ostreis copiam admodum ingentem illius testacei, quod, Fig. 1, ad quartam naturalis magnitudinis partem, delineandam curavi; quodque terræ, illius montis horizontalia strata constituenti, ubique tam abunde interiectum est, ut mons ipse variis in locis ex eodem veluti congestus videatur.

Utinam vero quæ tam copiose inveniuntur, pari passu integra unusquisque ex voluntate sua effodere posset; sed res aliter se se habet. Etenim cum testacea hæc ex multo tenuissimis lamellis minime compactis sint connexa, quales expressas videtis Fig. II, atque in friabili terra humata fuerint, plurimæ arenæ commixta, neququam a fluido illo lapidescente penetrata, quo omnino ferme oppleta interdum videmus tot alia marina corpora in montibus obvia, hinc vel manu, vel scalpro vix attingi patiuntur, quin in tenuissimas lucidasque argentei, seu margaritarum veluti nitoris laminulas se se statim dissolvant. Ex repetitis tamen nostris conatibus, & huiuscemodi loci inspectionibus, nec non lignorum ope factis stratorum diffractionibus, plura magna fragmina huius ostrei, & nonnulla ferme integra effodere olim nobis concessum fuit, inter quæ ceteris magnitudine & perfectione præstat, quod ob oculos vestros posui, delineandumque tradidi. Pondere istud libras quindecim æquat nucleo computato terreo, testaceorum minorum fragmentis commixto, internam partem, quæ ab animali occupabatur, implente, atque ideo insignis magnitudinis ostreum nuncupatur. Inter enim marina testacea sive univalvia sive bivalvia adhuc detecta, si unum alterumque excipiamus, nulli magnitudine & pondere cedit.

A basi ipsius *a. a*, quam nonnulli cardinem vocant ad supremam oram *b. b* longitudo est unciarum parisiensium novem, eiusque latitudo uncias sex adæquat. Valvis constat æqualibus externe convexis, sed inæquilateris, quoniam non utrinque a basi æqualiter protenduntur. Exterior superficies veluti striata apparet ex desinentibus ibi lamellis, quibus tota huiusce testacei substantia, quemadmodum diximus, componitur; hæc vero striæ secundum curvam ostrei ipsius oram ductæ videntur. Si per medium secetur, & a terreo nucleo expediatur, in utraque valva concavus locus lævis atque nitidus *f. f. f.* observatur ad animal excipiendum destinatus, ut videre est in figura tertia & quarta, in quarum inferioribus angulis tria impervia foramina ad litteras *c. c. c* etiam designantur, quibus fortasse idem animal tendinibus annectebatur. Basis vero, seu cardo in hoc testaceo ad valvarum connexionem a natura destinatus id peculiare habet nulli alii commune, quod scilicet admodum amplus & planus

nus sit, fulcisque & canaliculis plurimis *d. d. d. d* in utraque parte instructus. Sulci isti, seu canaliculi, dum valvæ clauduntur, perfecte connivent, spatiosa tamen inter se relinquendo pro admittendis fortasse ligamentis, seu tendinibus ad firmiorem valvarum connexionem.

Cum primum conchylium istud se se mihi considerandum obtulit, scriptores omnes, qui de testaceis cum marinis tum fossilibus vel icones, vel descriptiones typis traderunt, perlustravi, ut id ab ipsis num visum delineatumque fuerit, agnoscerem, sed nihil plane animum meum explens apud eos deprehendi. Non autem reticendum est, in Martini Listeri conchyliorum historię libro tertio parte secunda me pectinem planum polyginglimum vertice lato invenisse, cuius iconis superior pars si consideretur, ad ostreum nostrum aliquantulum accedere videtur. Verum cum in hoc libro imagines descriptionibus omnino sint expertes, nil certi super hac re statuere potuimus, potissimum quod testaceum a nobis inventum nec ad pectines sit referendum, nec plani nomenclationem iure sibi adsciscat. Neque omnino nobis placuit icon clarissimi nostri Aldrovandi in suo museo metallico, nomine conchæ lapideæ argentæ exhibitæ, etenim etsi ad idem ostreum a nobis descriptum ostendendum conflata esse haud denegemus, attamen cum imagini nullam adiecerit idoneam descriptionem, nec a pictore eadem ad archetypum suum recte fuerit efformata, ut qualis re vera est a curiosis dignosceretur, operæ pretium nos facturos arbitrati fuimus, si peculiaris eiusdem testacei generis iconem, cum internas tum externas partes ostendentem, exhiberemus. Præterea vir celeberrimus huic ipsi academix adscriptus Dominus Ioannes Iacobus Scheuchzerus in suo museo diluviano, hoc est in catalogo fossilium, quibus exornatur illius museum, inter ea, quæ olim a nobis receperat, mentionem quoque de hoc ipso fossili intulit, illud vocando ostreum rarissimum polyleptoginglymon ex monte vulgo *del Sasso* agri bononiensis, qua eadem ferme nomenclatione occurrit etiam in enumeratione rerum naturalium in Zannichelliano museo Venetiis asservatarum, cuius cum auctore a nobis olim fuit communicatum.

Porro ad polyginglimi, & polyleptoginglimi epitheta quod spectat, haud ignoretis velim, ea huic testaceo adiun-

cta

ita fuisse, propterea quod præfati scriptores arbitrati fuerunt, illos plures tenues fulcos seu canaliculos, quibus ipsius internæ partes circa cardinem sunt instructæ, gynglimorum seu compaginum instar pectinatim coniungi, ut perfectius binæ valvæ connecterentur; quod quantum a veritate differat ex nostra superius exhibita descriptione satis liquet. Alveoli quippe, seu canaliculi nullo pacto, quantum nobis videre datum est, ingredi possunt in cavitates, quas ad latera habent, sed dum concha clauditur, ut diximus, tantum perfecte connivent. Non itaque tali ratione ostreum nostrum deinceps vocabitur, sed potius ostreum maximum fossile interne ad basim eleganter sulcatum dicetur. Neque huic ipsi conchæ lapideæ nomen, quo ab Aldrovando fuit designatum, competit, quoniam quæcumque eius partes non in lapidem mutatæ effodiuntur, sed intra terram fuerunt ad hos dies usque asservatæ eo ferme naturali statu, quo gaudebant antequam ex æquore ad montes perducerentur.

Huiuscemodi autem nitida, & pura materies, illi margaritiferarum concharum non multum absimilis, qua fossile istud ad Dioscoridis ostraciten a nonnullis relatum constat, certe fuit in causa, cur ad hos etiam dies ipsius puriora selectaque fragmina in re medica a nonnullis conchæ margaritiferæ montanæ, seu fossilis nomine ad usus revocentur, nec non inter præstantiora terrea alchalyca haud immerito habeantur. Cum enim hæc diu in terris humata remanserint, atque eorum textura laxior facta fuerit, ad acida in nostro corpore infringenda promptiora, & efficaciora creduntur; num vero res ita se se habeat, feliciterque cedat, meum hic non est inquirere. Non autem silentio prætereundum erit id quod effeci, ut huiuscemodi ostrei fossilis naturam magis exploratam haberem, maximeque agnoscerem num vel in liquoribus acidis edulcorandis, vel in aliis cum genuina margaritifera concha conveniat, nec ne.

Destillatione itaque ex reverberii igne instituta duarum unciarum conchæ margaritiferæ vulgaris officinarum, drachmæ dimidium spiritus elicui, atque in retortæ collo salis volatilis illi animalium non absimilis grana quatuor inveni, oleique foetidi scrupulum unum. Ex destillatione vero ostrei fossilis, eodem duarum unciarum pondere, nec oleum, nec sal volatile extraxi, sed tantum pauxillum liquoris

quoris in excipulo obtinui, qui nonnihil salini continere, ex ipsius sapore percipiebatur. Sal quippe volatile atque oleum huius fossilis testacei a terra, in qua diu abditum fuit, absorptum fuisse nemo dubitabit. Quum principiis salinis atque oleosis penitus ferme idem destitutum esse detexi, ad immersionem eiusdem pulveris, ut & illius margaritiferae germanae conchae in acidos liquores, acetum scilicet, & vitrioli spiritum me contuli, ut cognoscerem utrum eorumdem aciditas pari ratione infringeretur. Utriusque igitur pulveris pari pondere in aequali liquorum portione immerso non levis effervescentia excitata fuit, quam tamen paulo citius & efficacius effecit ostrei fossilis pulvis acetum quoque promptius edulcorando: in spiritu autem vitrioli idem celerius ferbuit & omnino ut concha margaritifera se dissolvit. Cum itaque colore, nitore, substantia, & viribus etiam fossile nostrum cum illis conchis, quae margaritas gignunt, conveniat, quid mirum esset, si ostreum, seu concha margaritifera diceretur?

Non autem solum apud rei naturalis scriptores margaritifera ea vocantur testacea, in quibus uniones procreantur, sed & alia plura, quorum materies tam in externa, quam in interna parte ab illa unionum coloris, & nitoris praestantia non abludit. Ipse quidem huic ostreo huiuscemodi margaritiferi nomen libenter addidissem, nisi id prohibuisset cuiusdam falsa opinio, qui margaritas olim, quum scilicet in mari degebat, idem protulisse affirmabat. Ut de hac re alias certio reme faceret, ostendebat pyriforme illud corpus, quod Fig. V ut ad naturalem magnitudinem exprimeretur curavi, asserens illius figurae magnam esse margaritam, quam inter haec fossilia testacea invenerat, cum ipsorum haud exiguam copiam collectam ad manus habuisset. Tunc rei novitate motus ipsum corpus ad examen revocandum esse mecum ipse statui. Non enim ignorabam uniones, sicuti ad animalium testaceorum morbosam affectionem sunt referendi, cui varia illorum genera obnoxia existunt, ita a ratione alienum non omnino videbatur quondam & ab ostreo nostro productos fuisse. Externe eiuscemodi pyriforme corpus ex plurimis stratis, seu lineis sibi invicem incumbentibus vix super planum elatis efformatum esse apparet, quae utrinque se flectentes inaequalem veluti
cica-

cicatriculam e constituunt. Hæc una cum lineis nonnullis ad apicem ductis margaritarum colorem, atque nitorem præfert ex quo quis non immerito suspicari posset margaritam esse, potissimum quod eiusdem figuræ & crassitie nonnunquam alias inveniri certum exploratumque sit.

Verum ne huic opinioni statim acquiescerem, mihi obstitit loci ignoratio, in quo idem corpus fuit inventum. Tribus itaque ab eo tempore, ferme præterlapsis annis, huius testacei frustra, quantum fieri potuit crassiora, ad me ex montibus delata sunt. His recte perlustratis in alia corpora descripto pyriformi, si magnitudinem excipiamus, omnino similia fortuito incidi, vix enim quartam magnitudinis partem adæquabant illius ab amico exhibiti, alias tam figura quam colore & nitore cum ipso conveniebant. Non autem in interna conchæ, seu ostrei parte, sed in externa hæc adinventa fuerunt; quapropter mihi statim perspectum fuit non esse genuinas margaritas, quæ si fuissent profecto in interna ostrei parte invenirentur, in qua animal extiterat.

Sed si ad uniones non sunt referenda, supererit ut de illarum origine dicamus, quæ ex nostris observationibus haud obscure detecta est. Marina quæcumque sint testacea externe ab aliis marinis animalibus, insectis scilicet, balanis, pholadibus aliisque testaceam substantiam arrodentibus ac veluti terebrantibus, ut in illis se abdant, alterata & vitiosa haud semel deprehenduntur. Ex huiuscemodi crustæ rosione ad internas usque partes quandoque pervadente succus, seu humor ab animali transfusus, & ad testæ accretionem destinatus adeo alteratur, ut deinde concreciones illæ lapideæ, quas margaritas appellamus, vel intra animalis carnem, vel partim intra ipsam, & partim conchæ annexæ generentur, quæ quidem plerumque eodem colore & nitore donantur, quo testacea, in quibus exoriuntur, sunt ornata. Id est quod in genuinis margaritifera conchis, in pinnis, mitulis, aliisque accidere compertum est, quodque non tam facile nostro obtigisse ostreo, quando in mari extabat, fidenter perhibemus. Insigni quippe crassitie cum sit donatum, nullum marinum animal integram ipsius substantiam pervadere potuit, ut ad internas usque partes vitandas, alterandasque pervenerit. Externa itaque eius pars
fora.

foraminibus rotundis, vel oblongis interspersa tantum cernitur, quæ non male illis pholadum assimilantur. Hæc etsi vacua plerumque sint, attamen ex maioribus oblongis nonnulla duriori terrestri materie plena, eorum veluti nucleum efformante, conspeximus. Cum vero huiusmodi nucleos data opera extraxerimus, non aliud eos esse nisi margam exiguis testaceorum fragmentis commixtam cognovimus, quæ in lapidem commutata eandem propemodum formam adeptæ fuerat, quæ iisdem foraminibus erat, antequam opplerentur. Externa istorum superficies striata veluti apparebat, curvisque ac nitentibus nonnullis lineis ornata, quæ omnino eas referebant, quibus descriptum pyriforme corpus nobis pro unione olim exhibitum obducebatur. Ad strias nitidas, seu margaritarum colorem æmulantes, quod spectat, ex profecto ostreo nostro originem debent ex eiusmodi materie, ut diximus, totaliter conflato, quæ simplici margæ adhæsione, seu contactu, cum nitorem tum striatorum, seu striarum lineamenta ipsi conciliavit. Porro istorum nucleorum foramina, seu cellulæ aliquot diversæ magnitudinis ad litteras *e. e. e. e* observantur, ex quibus unicuique haud difficulter erit perspectum eorum nucleos nulla ratione in margaritarum censum reponendos esse.

Ceterum tales in externa concharum parte terebrationes, seu foramina per alia marina animantia illata mirum in modum illorum opinionibus, si quid ipse iudico, obstare videntur, qui testacea fossilia, aliaque cum maris tum telluris indigena, ad hæc tempora, plurimis in montibus obvia, meros esse naturæ lusus, lapides scilicet, ad animalium similitudinem vel fortuito vel ibi a quadam plastica vi auræ feminalis huc illuc delatæ productos, arbitrantur. Præterea species, & moles huiusce ostrei non parum infirmam aliorum opinionem demonstrant, qui testacea in montibus, hac ætate inventa, ibi a mari quondam, aquas per illa loca naturaliter perfundente, relicta fuisse arbitrantur tunc, quando ab iis recessit, nec non aquas in se contraxit, etenim sicuti captu admodum difficile, mihi saltem, videtur mare altissimos montes non solum Italiæ, & Helvetiæ, sed Asiæ aliarumque plurium regionum ex natura sua tetigisse, ita nullo pacto animo comprehendere possum ab eodem mari in nostris montibus relicta fuisse tam in-

gentis molis & peculiaris fabricæ testacea; ut alia permulta taceam, quorum in proximo mediterraneo, post hominum memoriam, nec quidem vestigium adinventum fuit. Verum cum ex multis in hoc conventu alias prolatis me non lateat, vestrum plures longe diversa, hisce de rebus, sentire, & potius eorum sectari sententiam, qui nobiscum testacea e montibus effossa universalis inundationis monumenta esse perhibent, nil aliud ad præsens addam, cuncta hæcenus prolata gravissimo iudicio vestro subiiciens.

Fig.^a I.

Fig.^a II.

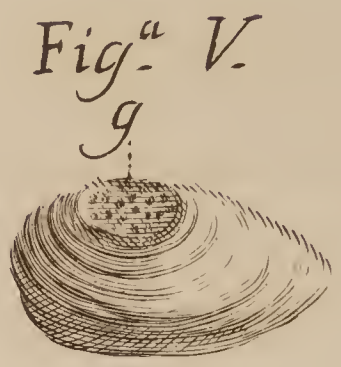
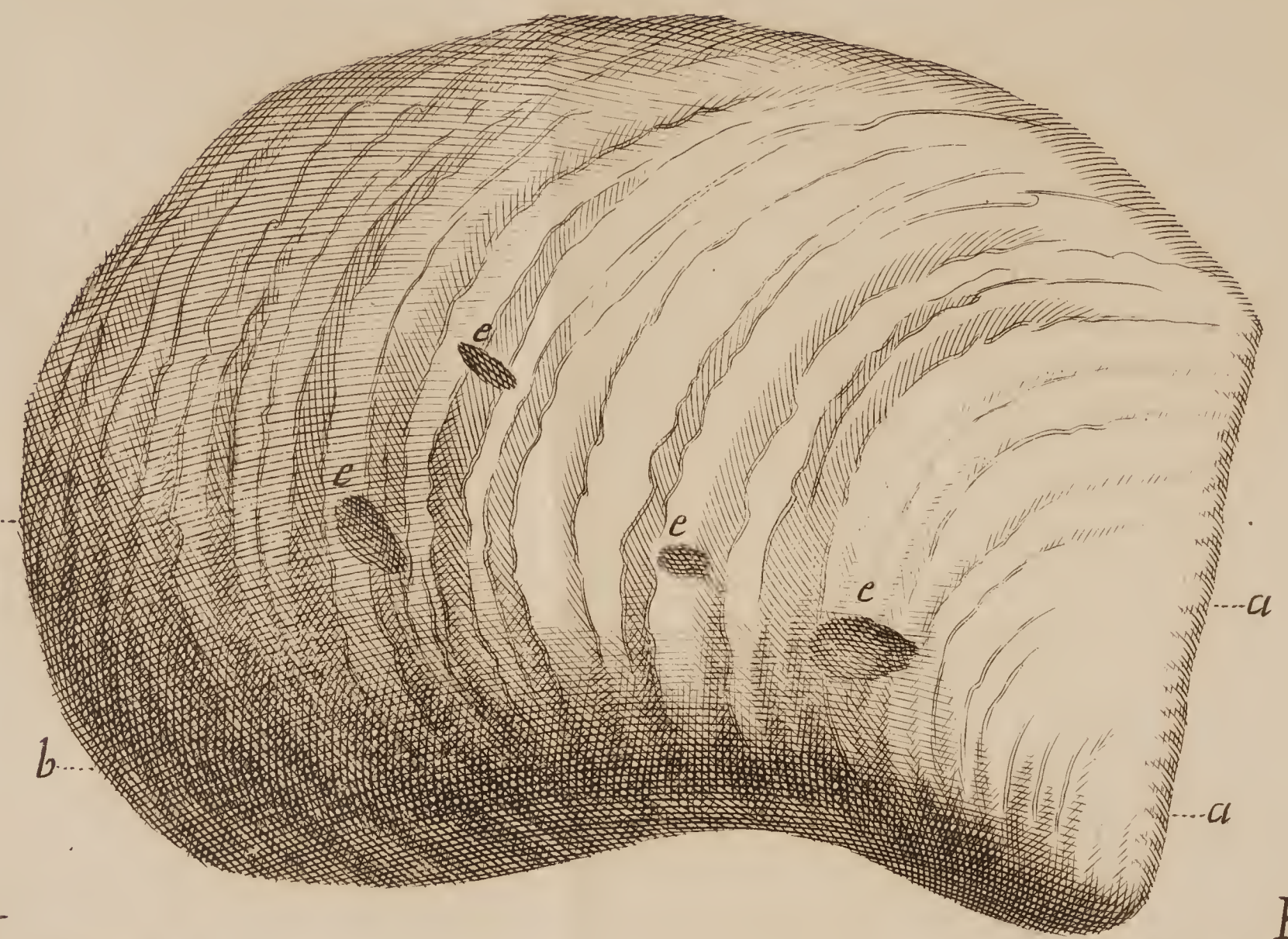
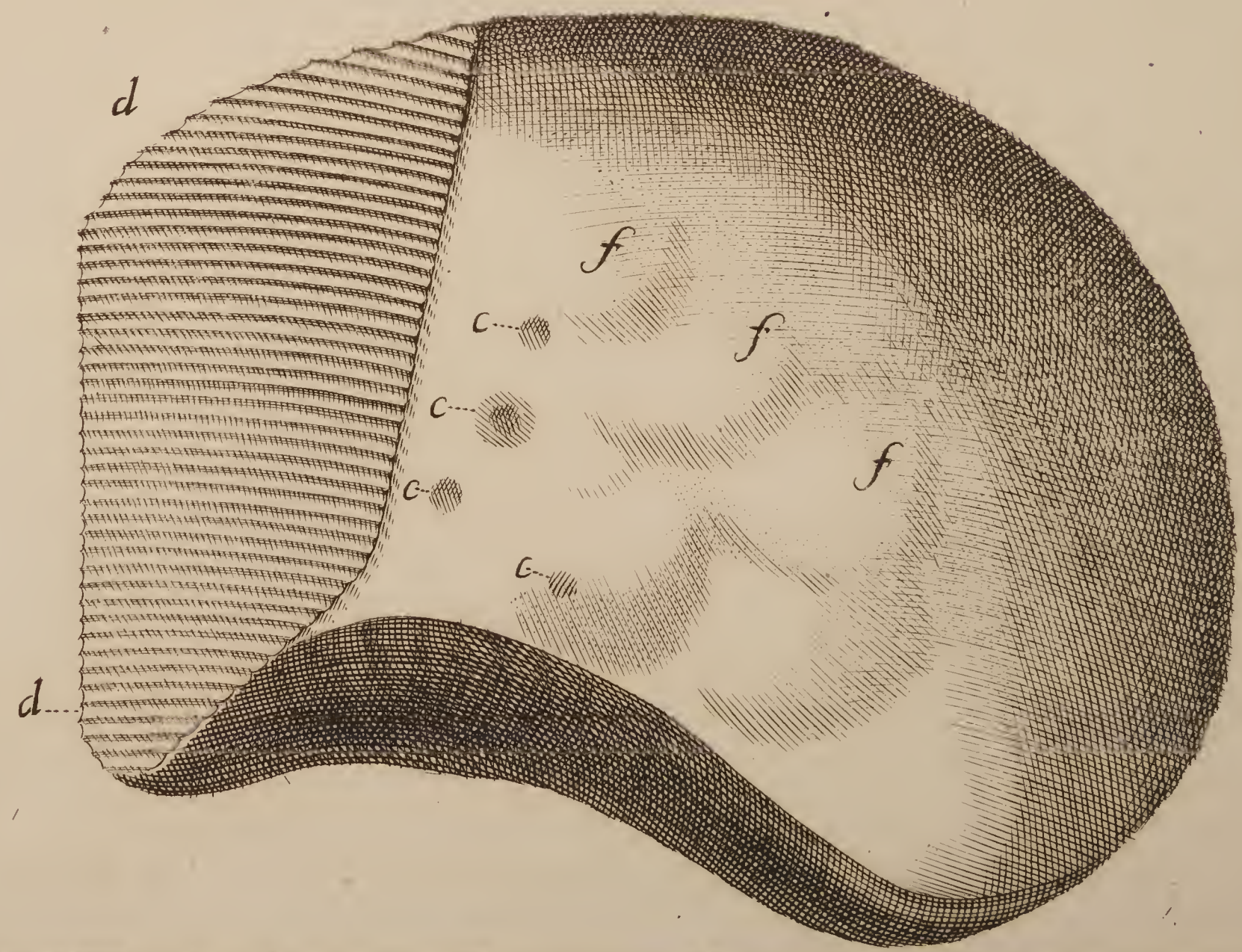
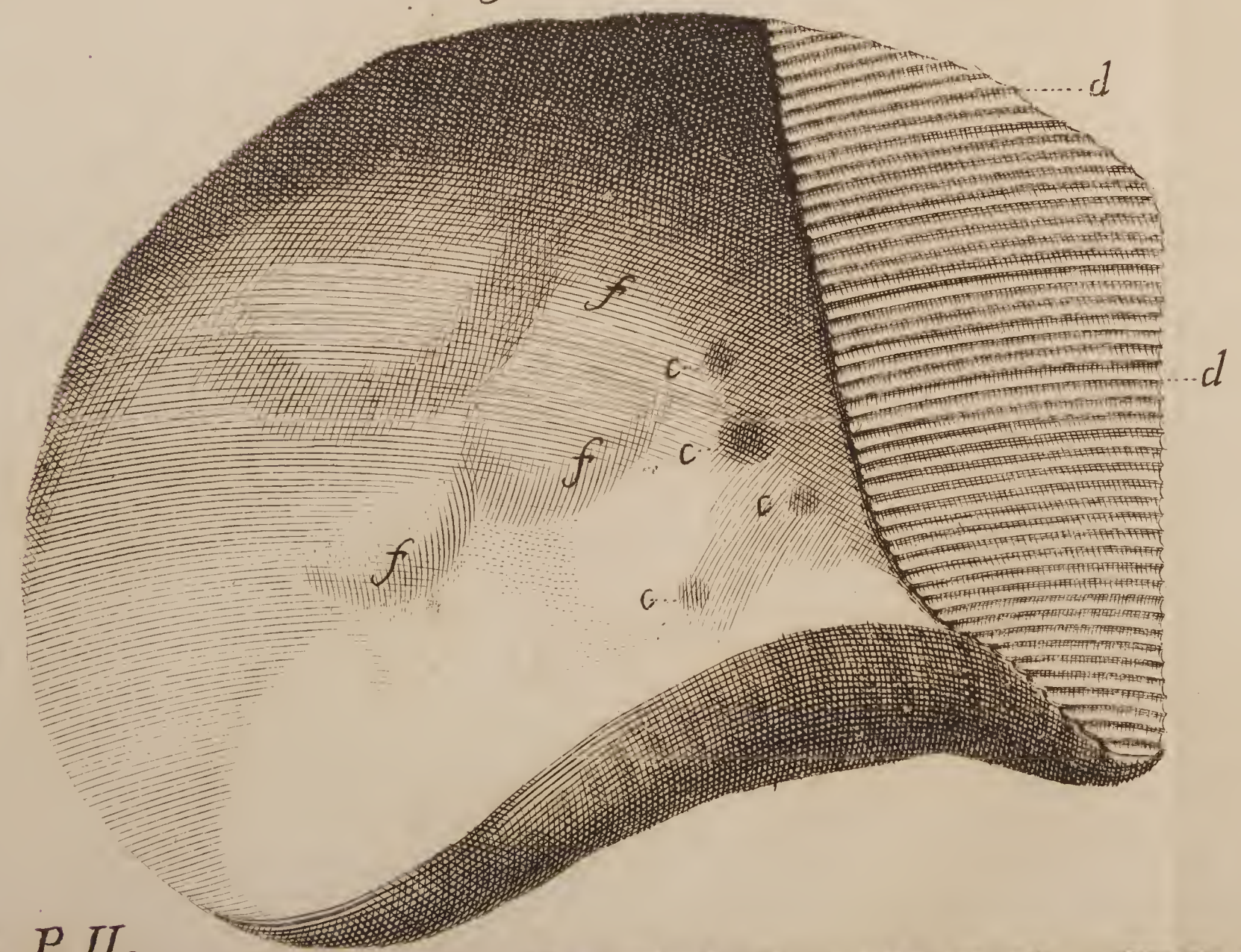


Fig.^a IV.

Fig.^a III.



EUSTACCHII ZANOTTI

De micrometri cuiusdam ratione.

A Deo frequens est micrometrorum usus in astronomi-
cis observationibus, ut si hanc astronomiæ practicæ
partem aliquo modo illustraverim, non inutiliter
agere videar, & sit studium nostrum probandum.
Nunc de illo micrometro differam maxime in usum recepto,
quod constat ex quatuor filis, quæ in communi puncto sic
decussantur, ut duo quæque proxima angulum semirectum
comprehendant; quibus filis, si micrometrum rite locatum
fuerit, differentia ascensionis rectæ, & differentia declina-
tionis inter duas stellas expedita observatione deprehendun-
tur: micrometrum autem sic firmandum est (*Fig. 1*) ut
unum ex filis veluti Bb parallelum existat semitæ, quam
stella intra telescopium describit, ex quo filum illud paral-
leli nomen invenit, & alterum filum AT, quod cum illo
angulum rectum facit, quoniam vices gerit circuli horarii,
horarium dici solet, & duo reliqua fila AK, Ak commu-
ni nomine obliqua nuncupantur. Observandi ratio in eo
consistit, ut notetur tempus, quo centrum stellæ ad horarium
& ad alterutrum obliquum appellit; quod si eadem ob-
servatio habeatur respectu alterius stellæ, quæ intra tele-
scopium occurrat, collatis insimul observationum tempori-
bus, elicietur quantum duæ illæ stellæ differant in ascensio-
ne recta, & quantum unaquæque earum distet a parallelo
micrometri, ex quo exsurgit differentia declinationis. At si
planeta insignioris diametri cum aliqua stella conferendus
foret, quoniam planetæ centrum nulla certa nota distin-
guitur, & in hac re oculi iudicium erroris suspicione non
vacat, licebit dumtaxat limborum appulsus ad fila micro-
metri observare, quibus observationibus institutis reliquum
erit, ut transitus centri per horarium, & distantia eius a
parallelo decernatur. Itaque nobis propositum est ostendere

quomodo ex tribus observatis limborum appulsibus ad fila micrometri duo illa obtinere valeamus, nempe transitum centri planetæ per filum horarium, & distantiam eius a filo parallelo: & quamvis sex observationes haberi possint, si planeta integro orbe splendeat, nam uterque limbus horarium & duo obliqua prætergreditur, attamen tres tantum earum sufficient, quæcumque eæ sint, ad astronomicam hanc operationem perficiendam, quemadmodum manifestum fiet sequentibus istis, quæ conscribimus, theorematis.

Hæc universim supponemus: circulum, qui repræsentat planetam moveri a B versus b, ex quo apparet quinam sit limbus præcedens & quinam subsequens: lineam Cc a centro circuli descriptam æquidistantem esse a filo parallelo Bb; quamquam si planeta declinationem sensibilibiter mutaret, nequaquam procederet motu suo diurno iuxta semitam æquatori parallelam, & tunc correctio aliqua adhibenda foret pro conciliandis observationum numeris; sed hoc atque alia huiusmodi prætermittimus, quæ diligentem & expertum observatorem non prætereunt. Iuvat etiam animadvertere, si notatum fuerit tempus, quo ex: gr: limbus præcedens ad horarium appullerit, & tempus, quo limbus subsequens appullerit ad obliquum, datum esse motum planetæ inter duo illa tempora, idest datam esse ex observatione lineam Cc; idemque dicendum erit de aliis quibuscumque eiusdem planetæ appulsibus. Postremo loco monemus radium circuli CF (*Fig. 2*) pertinere ubique ad punctum contactus, atque adeo triangulum CFK in singulis figuris rectangulum esse, & esse præterea isoscelem, quia scilicet angulus CKF æqualis est angulo BAF, qui ex constructione micrometri ponitur semirectus; quare si unum latus innotuerit in dicto triangulo, reliqua duo brevi supputatione colligentur.

THEOREMA I.

EX appulsu utriusque limbi præcedentis & subsequentis ad filum horarium, circuli diameter eruitur, nec non adventus centri ad idem filum. Hæc satis manifesta sunt.

THEOREMA II.

EX appulsu utriusque limbi præcedentis, & subsequæntis ad idem filum obliquum circuli semidiameter sic supputabitur. Ex observatione (*Fig. 2*) data est Cc , atque eius dimidium CK : igitur in triangulo CKF , in quo data est CK , trigonometricè subducatur CF semidiameter circuli. Quod si tempus Cc bifariam dividatur, habebitur transitus centri per punctum K , seu per filum obliquum AK .

THEOREMA III.

EX appulsu eiusdem limbi vel præcedentis vel subsequæntis ad utrumque filum obliquum dignoscetur distantia centri a filo parallelo. Quoniam (*Fig. 3, 4*) $Cc = Hh$, & $Hh = Kk$, & Kk dupla est lineæ AT , erit Cc dupla lineæ AT , idest dupla distantia centri a filo parallelo.

Hinc duo consequuntur; nam si circulus eodem tempore contigerit duo fila obliqua, erit linea $Cc = 0$, ideoque etiam $AT = 0$, quod indicio erit circulum centro suo supra filum parallelum lapsum esse. At si obliqua non tetigerit eodem tempore, linea a centro descripta ex ea parte constituta erit respectu fili paralleli, qua prius circuli limbus ad obliquum appulit. Si vero fingimus circulum sic procedere, ut filum parallelum tangat, erit AT æqualis semidiametro circuli; quare distantia centri sic inventa semidiametri mensuram exhibebit.

THEOREMA IV.

APpellat circulus ad alterutrum obliquum & ad horarium; (*Fig. 5, 6, 7, 8, 9, 10*) inde nihil concludetur, nisi aliquid præterea cognitum sit: duo enim sic connectuntur & distantia centri a parallelo & circuli semidiameter, ut nisi alterum ponatur, alterum deduci nequeat. Itaque primum supponemus exploratam iam esse circuli semidiametrum, qua posita distantiam centri a parallelo sic decernemus.

mus. In triangulo CFK ex data CF supputetur KC, & confletur KH, quæ est differentia laterum KC, CF (*Fig. 5, 6, 7*) quando videlicet idem limbus appellat ad obliquum & ad horarium, at si alter limbus obliquum, alter horarium contingat (*Fig. 8, 9, 10*) erit KH summa laterum KC, CF: cumque ex observatione constet Cc, idest TH, eliciatur differentia inter lineas TH, KH (*Fig. 5, 6, 8, 9*) vel summa earundem linearum (*Fig. 7, 10*) ut habeatur TK, seu AT distantia centri a parallelo; nempe differentia elicienda est si contactus fili obliqui præcesserit contactum fili horarii, summa vero si contra evenerit.

Patet lineam Cc congruere cum parallelo AB, ubi reperiatur KT, seu $AT = 0$; quod si AT resultet ex differentia linearum TH, KH, & TH maior existat KH, tunc linea a centro descripta cadet intra angulum acutum BAK, secus ad partem oppositam.

Secundo loco supponemus datam esse distantiam centri a parallelo, ex qua dein supputanda sit circuli semidiameter. Datae sunt igitur AT, & Cc, idest TK & TH: fiat earum differentia (*Fig. 5, 7, 8, 10*) vel summa (*Fig. 6, 9*) ut habeatur KH, summa scilicet in eo casu, in quo centrum cadat ex parte anguli obtusi, & contactus obliqui præcedat contactum horarii, in reliquis casibus differentia. Inventa KH instituat hęc proportio; ut differentia inter radium & sinum anguli semirecti (*Fig. 5, 6, 7*) vel ut summa radii, & sinus anguli semirecti (*Fig. 8, 9, 10*) ad eundem sinum, ita KH ad quartum nempe ad semidiameterum CF, quæ erat inveniendâ.

Postremo animadversione dignum est, quotiescumque innotuerit ex ipsa observatione circulum limbo suo parallelum excurriffe, ab utroque eius appulsu ad obliquum & ad horarium nulla adhibita suppositione semidiameterum circuli deduci posse, quæ tunc æqualis est distantie centri a parallelo. Hic quatuor casus considerandi veniunt; nam si agatur de appulsu eiusdem limbi tum ad obliquum tum ad horarium, vel circulus contingens existit intra angulum acutum BAK (*Fig. 5*) vel intra angulum obtusum BAK (*Fig. 7*); eademque distinctio usurpanda est, si alter limbus appullerit ad obliquum, alter ad horarium (*Fig. 8, 9*). Fiant appulsus, ut in figuris 5, & 9. Quoniam AT, seu
TK

TK æqualis supponitur semidiametro circuli, punctum c incidet in punctum K, & KC nihil differet ab ipsa Cc; quare cum Cc data sit ex observatione, data quoque erit KC, adeoque in triangulo KCF ex data KC supputabitur CF semidiameter circuli, & distantia centri a parallelo. Ita quoque si appulsus fiant, ut in figuris 7, & 8; quoniam AT æqualis ponitur semidiametro CF, erunt duo triangula CFK, KTA non modo similia, sed etiam æqualia, & AK = KC, & propterea AF, seu FO = TC, & OC = Cc, ac proinde OC data erit ex observatione. Igitur in triangulo OCT ex data OC trigonometricè supputetur TC, quæ si addatur ipsi Cc, (*Fig. 7*) vel si ab ea subducatur (*Fig. 8*) relinquetur cT semidiameter circuli, & distantia centri a parallelo.

THEOREMA V.

Appellat circulus limbo præcedenti ad unum obliquum & limbo sequenti ad alterum obliquum. (*Fig. 11, 12, 13*) Ex utroque appulsu colligetur tempus, quo centrum advenerit ad horarium in T, est enim CT dimidium totius lineæ Cc. Quod si præterea innotuerit semidiameter circuli, colligetur etiam distantia centri a parallelo. Ex data CF supputetur CK; dein si contactus limbi præcedentis antevertat contactum limbi subsequents fiat differentia linearum CT, CK, quod si contra fuerit confletur summa earundem linearum ut habeatur TK, seu AT distantia centri a parallelo.

Si KC inveniatur æqualis CT, linea Cc congruet cum linea AB, ideoque nulla erit distantia centri a parallelo. Quod si TC maior fuerit KC, & contactus limbi præcedentis anteverterit contactum alterius limbi, centrum circuli cadet intra angulum acutum BAK, in ceteris casibus cadet intra angulum obtusum BAK.

Nunc suppono datam esse AT, seu distantiam centri a parallelo, ex qua circuli semidiameter subducenda sit. Quoniam AT æqualis est TK, datæ erunt CT, & TK: harum linearum colligatur differentia (*Fig. 11, 13*) vel summa (*Fig. 12*) ut habeatur KC: summa scilicet si centrum reperitur intra angulum obtusum BAK, & contactus limbi præ-

præcedentis antevertat contactum limbi subsequenti, in reliquis porro casibus differentia. Inventa KC , in triangulo KCF trigonometricè supputabitur circuli semidiameter CF .

At procedente circulo (*Fig. 11. 12*) ita, ut filum parallelum iugiter ei tangens sit, calculus conficietur in hunc modum. Quoniam AT nunc supponitur æqualis semidiametro circuli, erunt duo triangula ATK , KFC similia & æqualia, ac propterea æquales erunt TC , & AF , atque adeo TC , & FO . In triangulo igitur TCO ex data TC supputetur CO , ex qua, si dematur ipsa TC , seu FO (*Fig. 11*) vel si illi addatur (*Fig. 12*), coalescet CF semidiameter circuli nec non distantia centri a parallelo; subtractio autem efficienda est, si circulus contingens ab angulo acuto BAK comprehendatur, additio autem si comprehendatur ab angulo obtuso.

Hactenus demonstravimus quænam deducere liceat ex observatis binis appulsibus eiusdem planetæ ad fila micrometri: nempe tria sunt, quæ ab illis consequuntur; etenim vel prodit planetæ semidiameter, vel distantia centri eius a filo parallelo, vel transitus centri per horarium: aliquando etiam accidit, ut unum ex his prænoscere oporteat, propterea ut reliqua duo colligantur: verum si tertii appulsus observatio accesserit, nihil deerit, quominus singula illa explorata habeantur, ut quisque facile intelliget, qui diversas appulsuum combinationes ex singulis ternis sibi finxerit. Hæc fusius non persequemur, sed tantummodo ut horum theorematum appareat utilitas, pauca quædam exempla proponemus, quorum frequens usus esse potest.

Reperiatur luna, nec dum plena, prope aliquam stellam, cum qua locus eius conferendus sit. Aptato micrometro stella de more observetur, (*Fig. 14*) & notetur tempus, quo idem lunæ limbus H , is videlicet, qui solaribus radiis colustratur, utrumque obliquum contingit & horarium. Ex utroque appulsu ad fila obliqua (*Theor. III*) colligetur distantia centri a parallelo; tum ex appulsu ad alterutrum obliquum & ex appulsu ad horarium, nec non ex inventa distantia centri a parallelo, colligetur (*Theor. IV*) semidiameter lunæ, quare, cum datus sit appulsus limbi ad horarium, dabitur quoque transitus centri per idem filum. Hæc observandi ratio usque eo valet, ut si lunula H in subiecta
figu-

figura repræsentet solem deficientem propter lunæ interpositum, determinari queat differentia ascensionis rectæ, & differentia declinationis inter solem & lunam, nec non utriusque semidiameter, quibus cognitis prodibit etiam quantitas obscurationis. Et revera si notentur appulsus eiusdem limbi solis ad horarium, & ad utrumque obliquum, colligetur, uti diximus, transitus centri per horarium, & distantia eius a parallelo; & similiter colligetur transitus centri lunæ per horarium, & distantia eius a filo parallelo, si eadem observationes instituantur appulsuum illius arcus, qui est terminus obscurationis, idemque limbus lunæ e regione solis constitutæ. Ex intervallo temporis, quod lapsus est inter transitum utriusque centri per filum horarium, dabitur differentia ascensionis rectæ, & ab utraque distantia tum centri solis, tum centri lunæ a parallelo dabitur differentia declinationis: cumque semidiameter solis, & lunæ prodeat ab iisdem observationibus, singula ea explorata habebuntur, quæ ad determinandam eclipsios quantitatem requiruntur. Verum si eclipsis solis spectet ad boream, vel ad austrum (*Fig. 15*) neque ulla determinatio haberi possit appulsuum lunæ ad filum horarium, micrometrum sic statuendum erit ut lunæ limbus, seu terminus obscurationis excurrat iuxta filum parallelum, quo constituto observandus erit appulsus limbi præcedentis *H* ad obliquum *AK*, & appulsus limbi subsequenter *h* ad alterum obliquum *Ak*, quæ singula præstari poterunt, si non admodum brevis lunæ arcus solem subierit. Ex hisce duabus determinationibus colligetur (*Theor. V*) transitus centri lunæ per horarium, & semidiameter lunæ, quæ tunc eadem erit ac distantia centri a parallelo; cumque plures observare liceat appulsus solis ad fila micrometri, nihil deerit quominus comparatio inter solem & lunam numeris omnibus absolvatur.

Quoniam facilitas quædam & promptitudo in iis præfertim methodis requiritur, quas ad praxim deducere oportet, non ab re facturum existimo si aliud micrometrum proposuero, quo adhibito propositum assequamur cum expeditiori supputatione. Micrometrum sic construendum est (*Fig. 16*). Existant, ut supra, duo fila *AB*, *AT* quæ se mutuo normaliter secant, alia vero duo fila obliqua *AK*, *Ak* non dividant angulum rectum bifariam, sed ea sit inclinatio

T. II. P. II. Y y tio

tio ad horarium ut AT, & TK iis numeris exprimantur, quorum quadrata in unam summam collecta quadratum numerum efficiant. Ex: gr: sit AT ad TK ut 3 : 4, vel ut 4 : 3. Observandi ratio est omnino eadem, sed omnis varietas in supputatione consistit; hic enim arithmetiis tantum operationibus obtinebimus id, quod volumus, neque ulla supputatione trigonometrica detinebimur; quod ut ostendam, theorema unum ex illis eligam, quod ad novum hocce micrometrum traducam, singula non persequar ne in facillimis rebus longior sim, quam par est. Observatus fuerit appulsus limbi præcedentis ad unum obliquum, & limbi subsequenter ad alterum obliquum, ut fert theorema V. Ponamus micrometrum ita constitutum esse (*Fig. 11, 12, 13*) ut AT se habeat ad TK quemadmodum numeri 4 : 3, quo posito erunt quoque latera CF, FK trianguli KFC ut 4 : 3; quorum numerorum si quadrata efferantur, & in unam summam colligantur prodibit 25, cuius radix quadrata est 5 = KC: quare si primo loco ponimus datam esse semidiametrum CF, illico colligetur CK, est enim CF : CK :: 4 : 5. Cumque ex observatione constet Cc, sive eius dimidium CT, non amplius latebit TK, quæ est differentia laterum CT, CK (*Fig. 11, 12*), si videlicet appulsus limbi præcedentis antevertat appulsus limbi subsequenter, quod si contra fuerit, conflabitur KT ex summa earumdem linearum CT, CK (*Fig. 13*). Fiat demum ut 3 : 4 sic inventa TK ad AT distantiam centri a parallelo.

Quo ad positionem lineæ Cc eadem affirmare possumus, quæ in proposito theoremate.

Quod si data foret AT distantia centri a parallelo, circuli semidiameter sic invenietur. Quoniam AT : TK :: 4 : 3, ex AT colligetur TK. Habetur etiam ex observatione CT, quare resultabit CK, si videlicet differentia linearum CT, TK (*Fig. 11, 13*) vel summa earumdem (*Fig. 12*) efficiatur: nempe summa, si centrum reperiat intra angulum obtusum BAK, & contactus limbi præcedentis antevertat contactum limbi subsequenter, in ceteris porro casibus differentia. Inventa KC illico exsurget semidiameter circuli; est enim KC : CF :: 5 : 4.

Postremo loco si ponimus circulum parallelum tangere, (*Fig. 11, 12*) patet AT æquare semidiametrum CF, cumque

que fit $AT:TK::4:3$, & $AT:KC::4:5$, erit CT (*Fig. 11*) dupla femidiametri CF , & (*Fig. 12*) dimidia pars eiusdem femidiametri; quapropter linea Cc , quæ data est ex observatione, erit quadruplo maior femidiametro CF , si circulus existat intra angulum acutum BAK ; at si circulus reperiatur intra angulum obtusum, ipsa Cc femidiametri mensuram exhibebit.

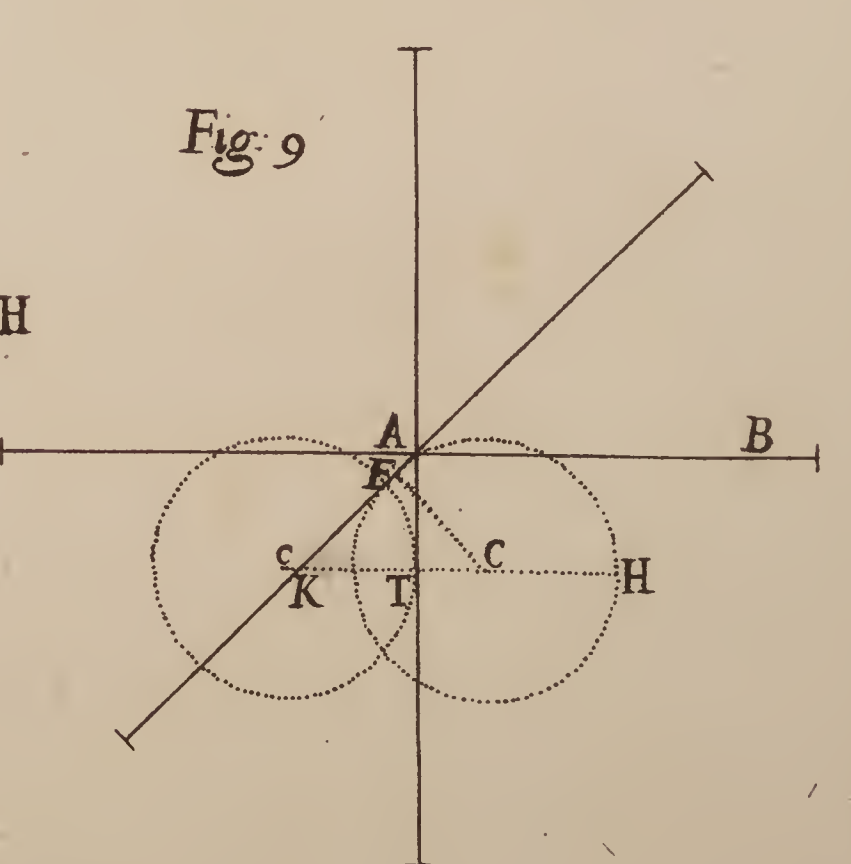
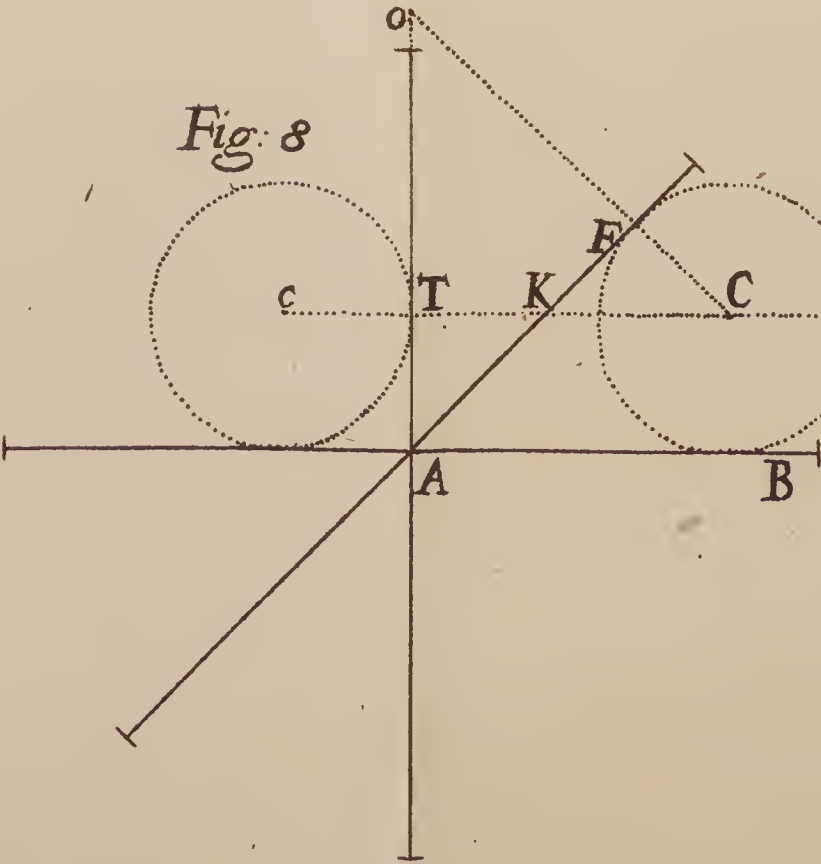
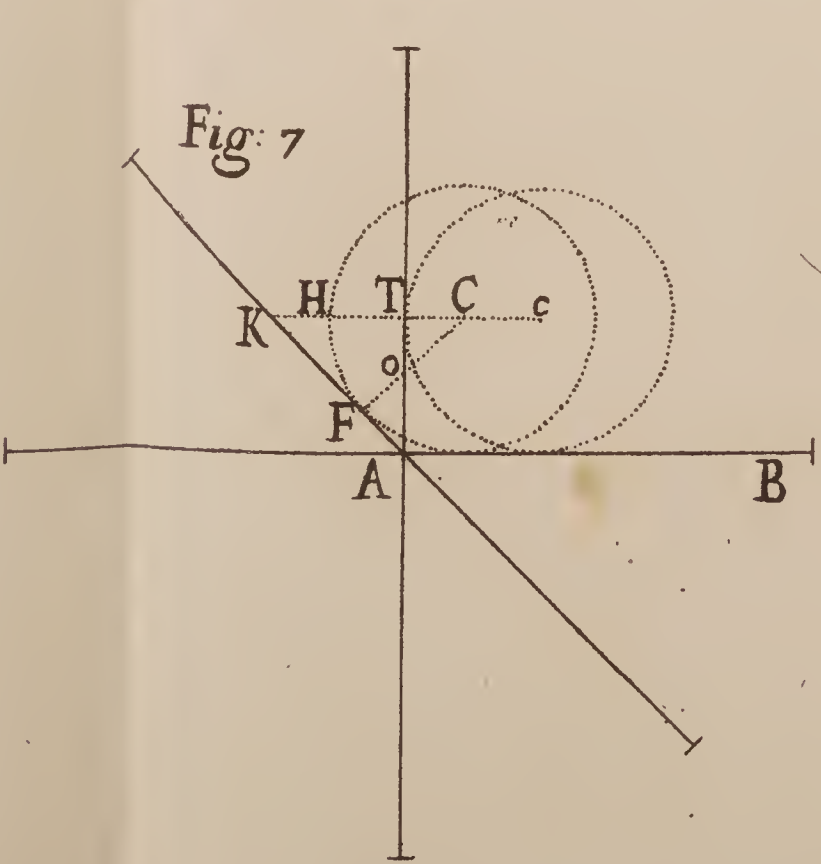
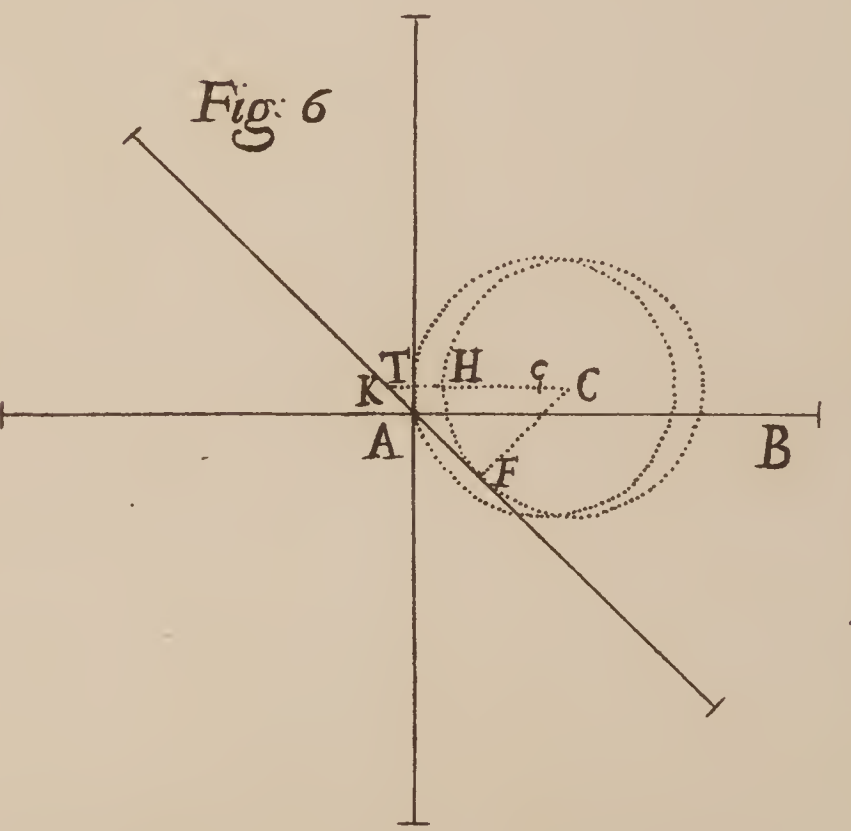
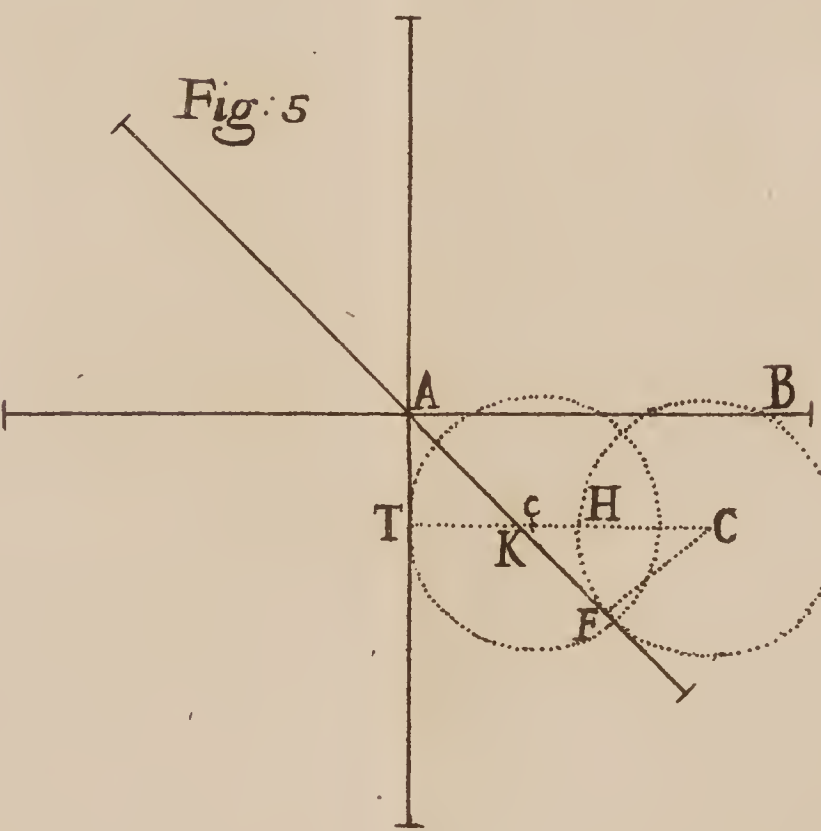
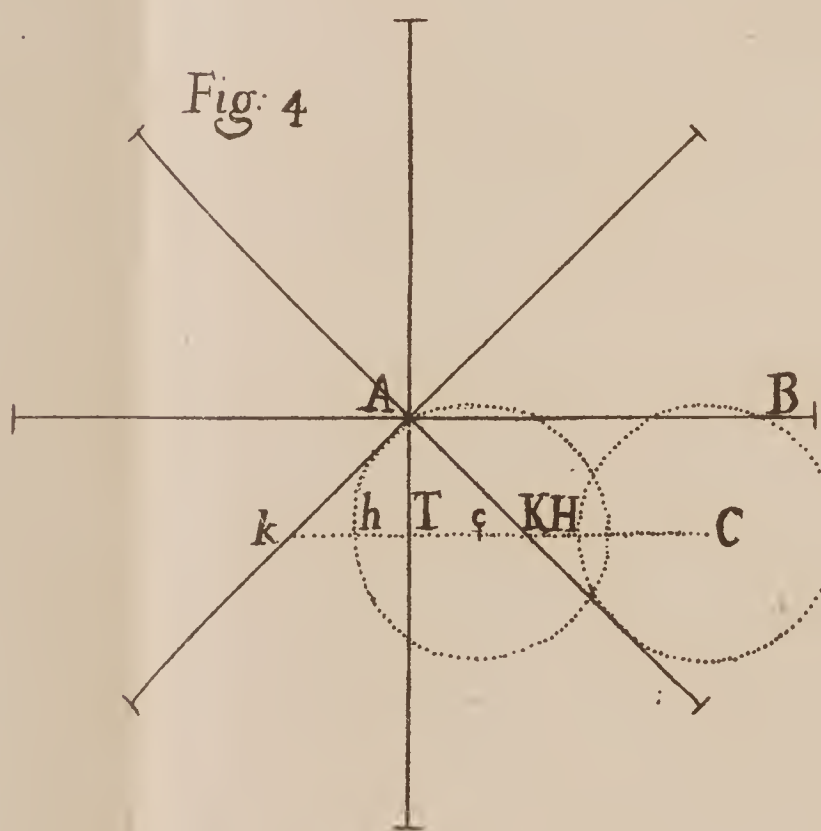
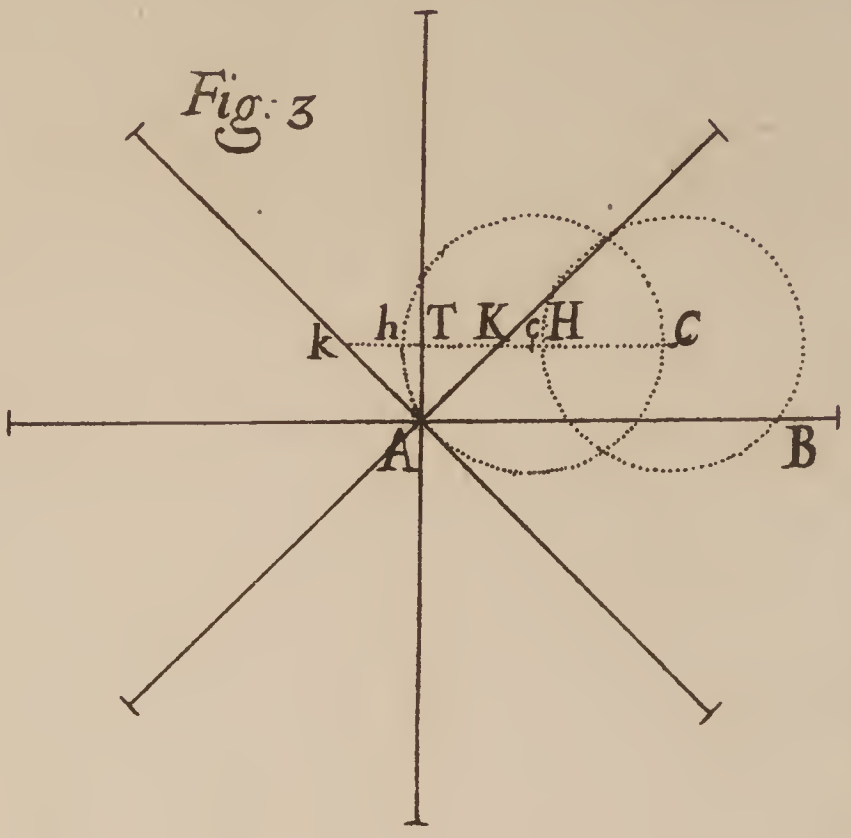
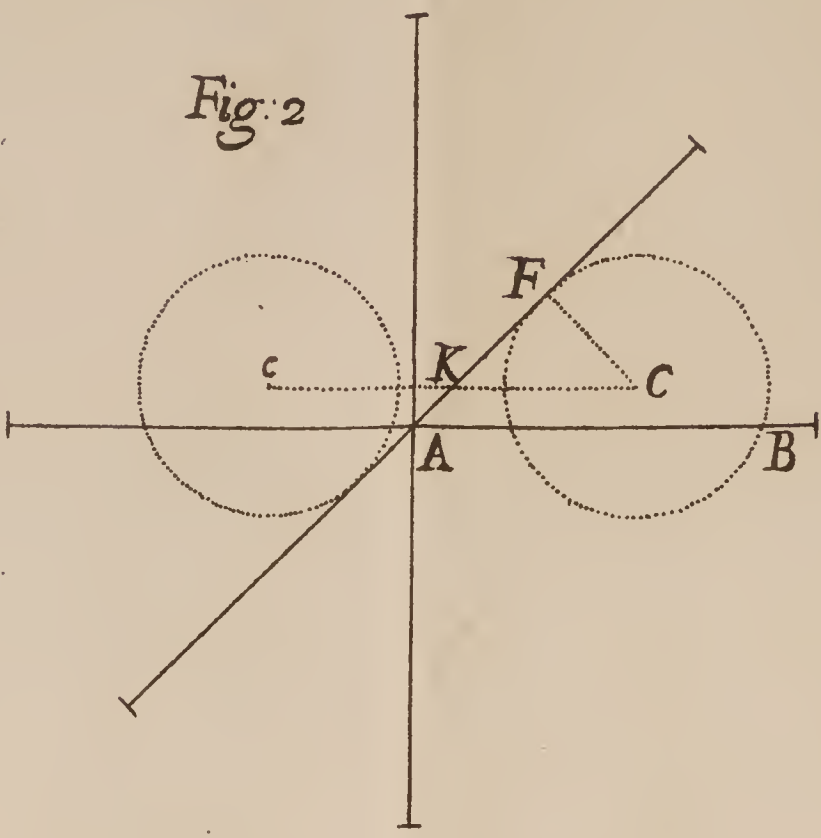
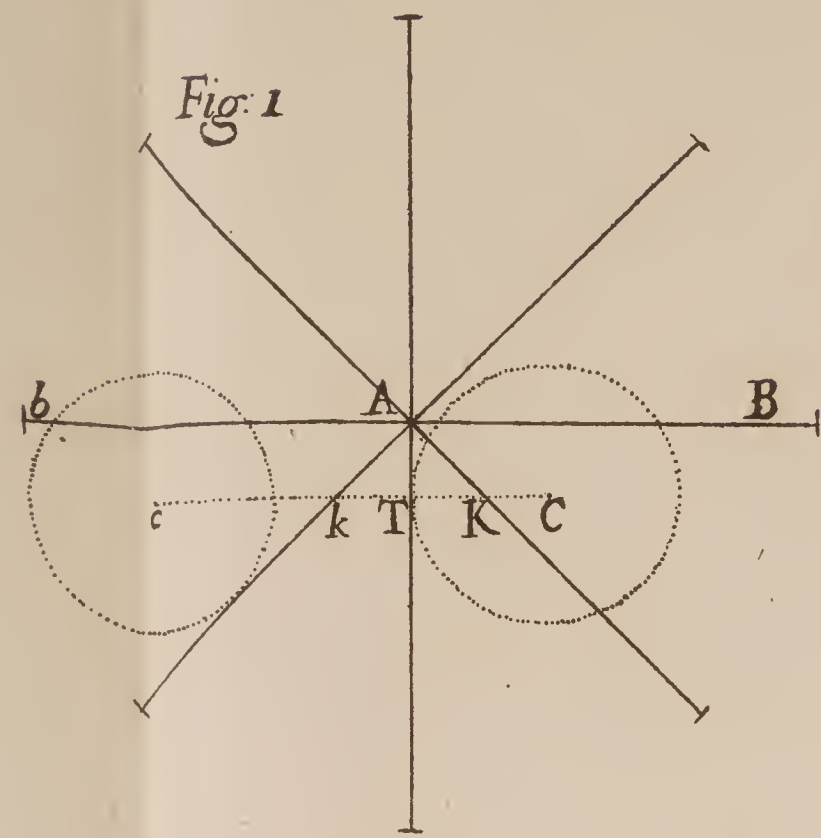


Fig. 10

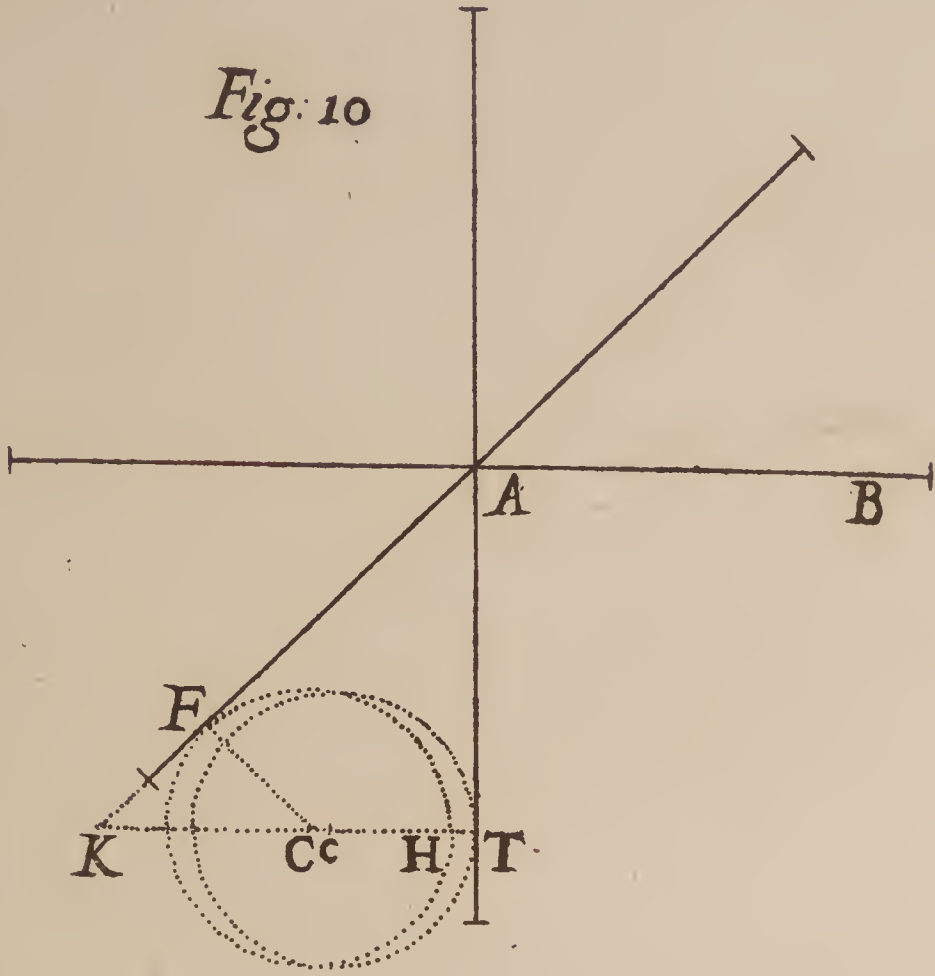


Fig. 11

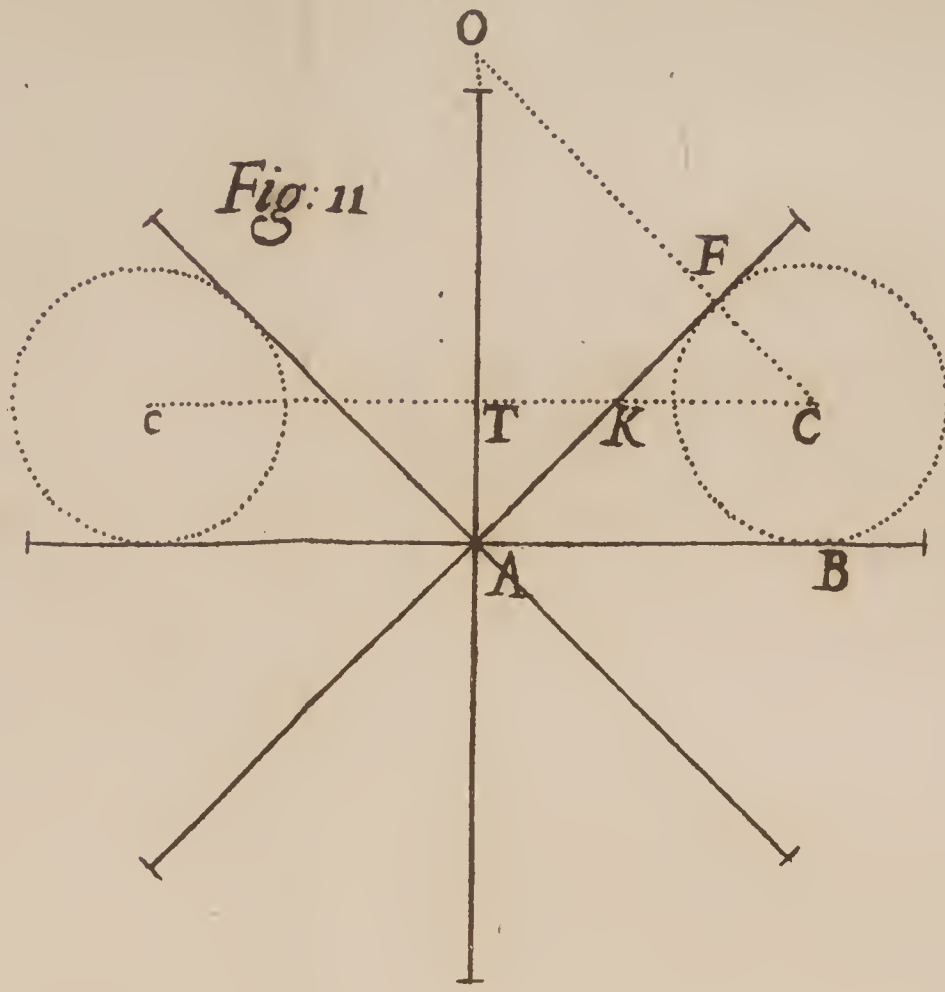


Fig. 12

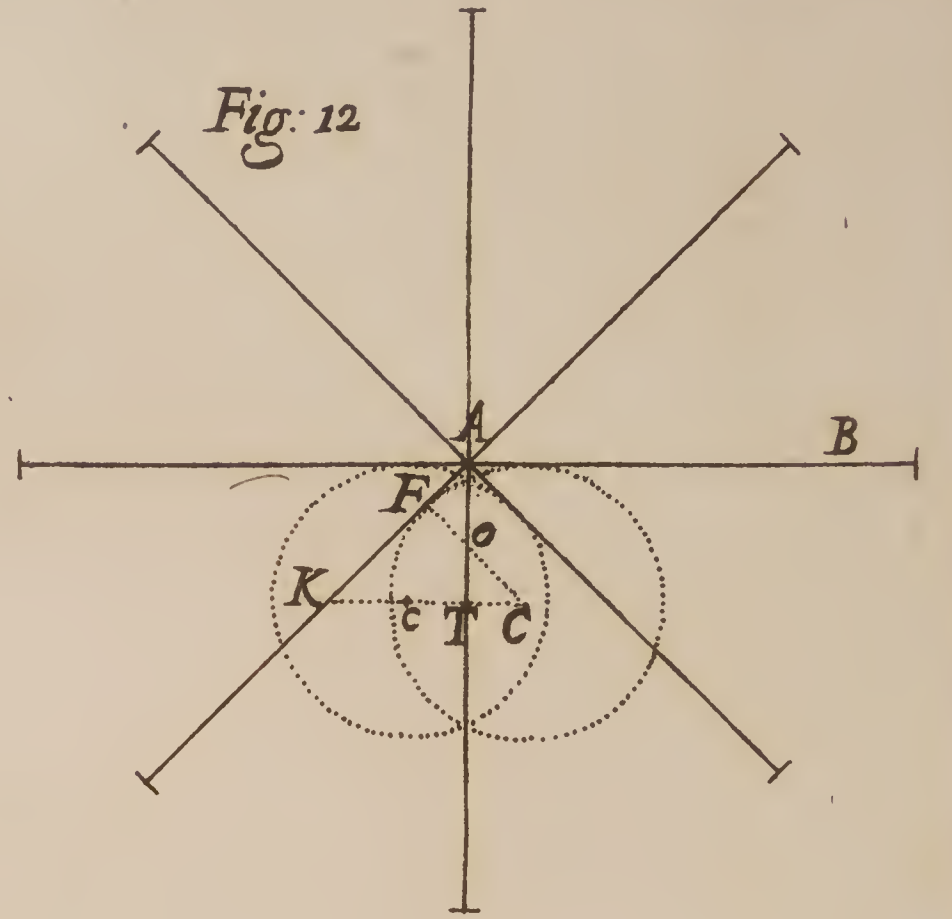


Fig. 13

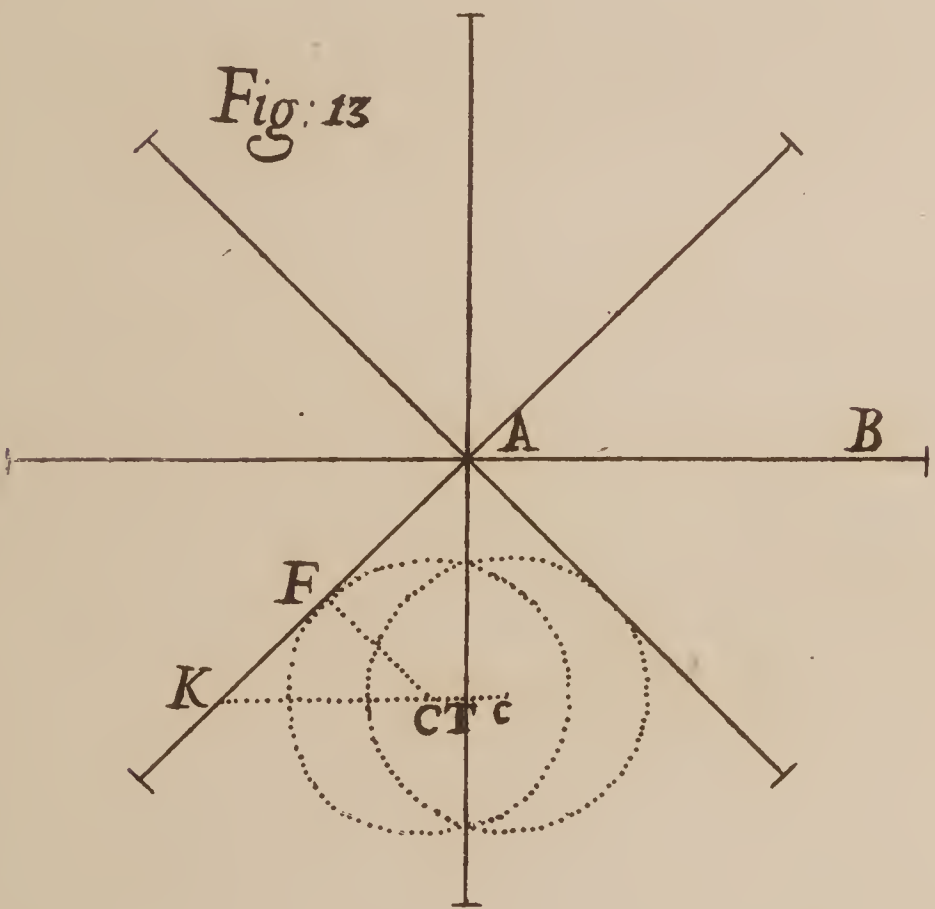


Fig. 14

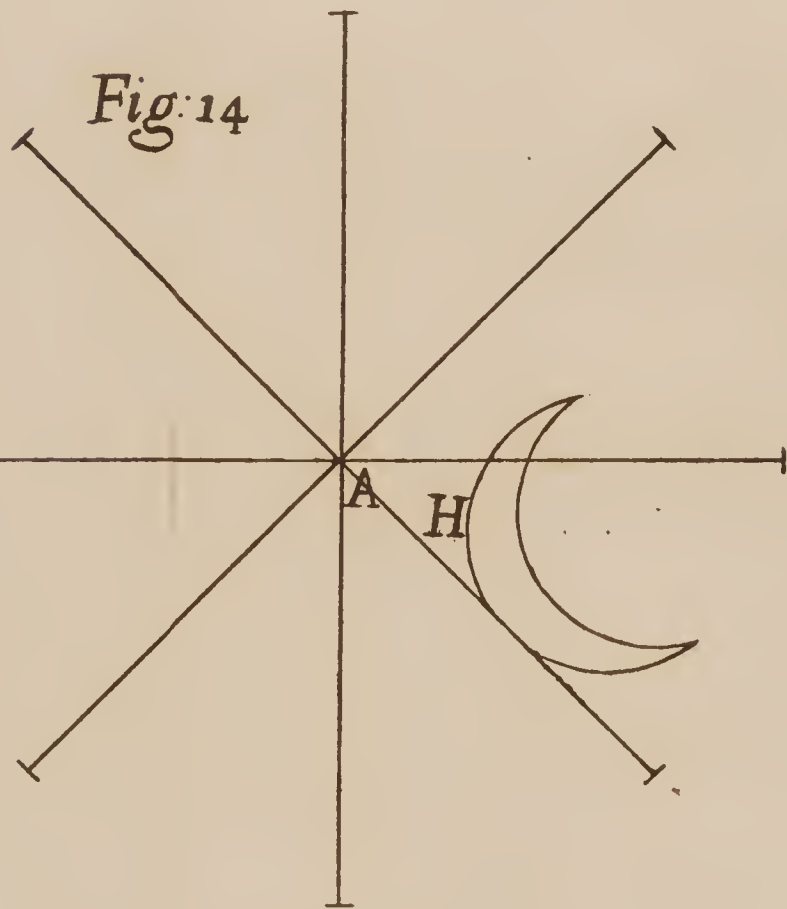


Fig. 15

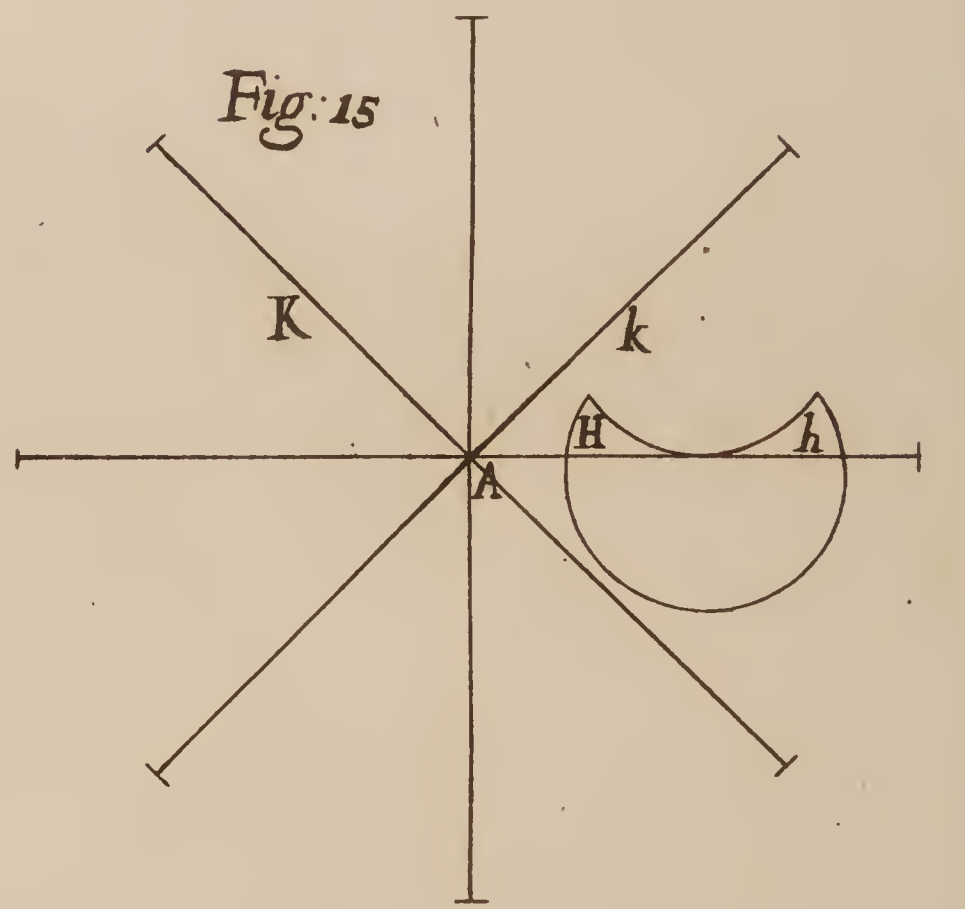
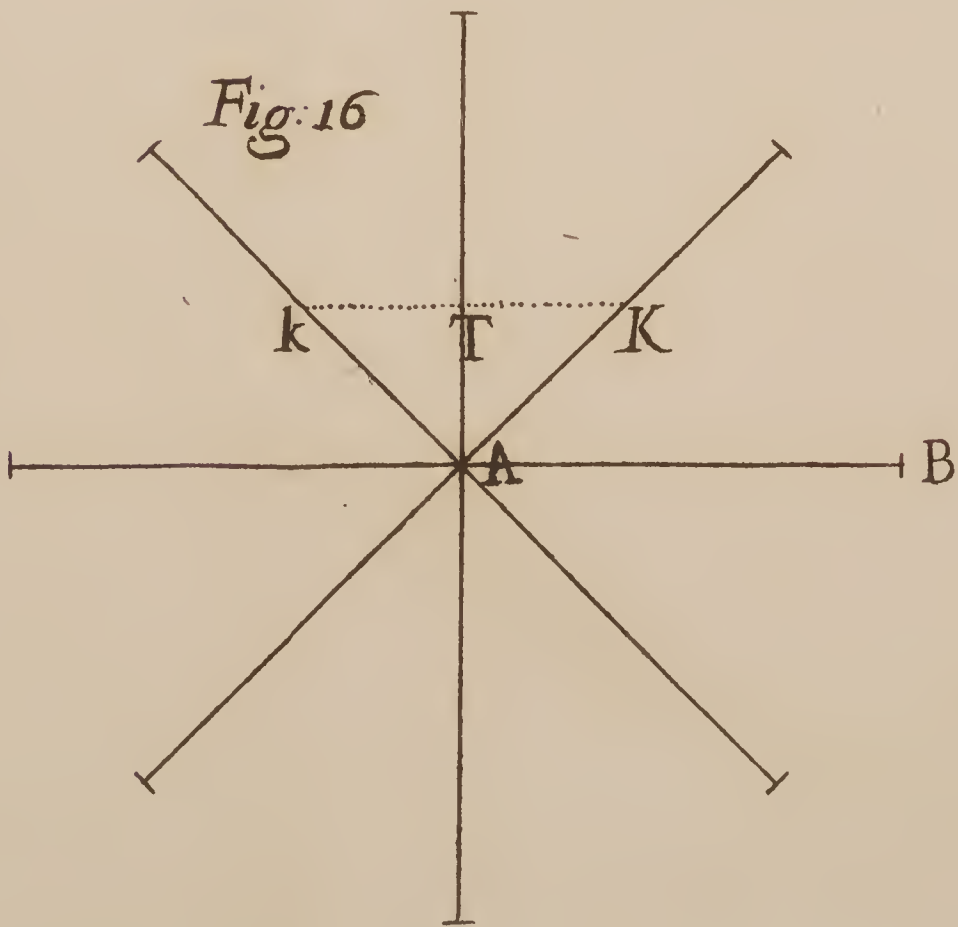


Fig. 16



I O S E P H I M O N T I I

De variis exoticis plantis.

COnfitis quibuscumque feminibus, quæ, ineunte vere superioris anni millesimi septingentesimi vigesimi quarti, ultra septingenta accepta retulimus ab eximia humanitate celeberrimorum Sherard, Boerhaave, Commellini, Iussieu, Tilli, Pontederæ, aliorum, plurima rariora vegetabilia ex ipsis non solum progerminarunt, sed favente diutino solis calore, siccaque temperie, quæ iam exeunte æstate viguit, non pauca integram florum, feminumque perfectionem assecuta fuerunt. Ab huiusmodi felici raroque eventu, ut tot annorum curriculo experientia didicimus, ad quascumque exoticas stirpes, pro more nostro, perlustrandas impulsî fuimus, ut maxime, si quæ essent vel scriptoribus adhuc prorsus ignotæ, vel ab ipsis non satis recte descriptæ, dignosceremus. Neque vero res nos fefellit, etenim cum plurimas convolvulorum species, quas ad vigesimum usque numerum excoluimus, intento animo intueremur, ex illis nonnullas ita a scriptorum tum descriptionibus, tum iconibus, quas omnes, quantum in nobis fuit, attente expendimus, abludere deprehendimus, ut cum illis minime congruere fateri necesse fuerit. Quamobrem ne, quæ satis prospere contigerunt, amicorumque merita negligerentur, sequentes descriptiones, & imagines elaborare decrevimus, quas nunc in academix conspectu ponimus; ut intelligatis, nostra, qualiacumque sunt, studia eo semper a nobis referri, ut communi bono & vestro, quantum quidem possumus, serviamus. Iam prodeat Tabula prima Fig. I. in qua exhibetur.

Tab. 1. Fig. 1.

Convolvulus Carolinianus foliis ad Gossypium accedentibus, floribus amæne caruleis. An convolvulus trifolius Virgineus Park. Theat. 169. Ray Hist. 727.

EX feminibus partim anonymis partim genericis tantum inscriptis nomenclationibus, quæ ex Carolina in septentrionali America Londinum fuerunt advecta, atque nobiscum ab eximio huius ævi botanicorum facile Principe D. Guilielmo Sherard communicata, maio mense, in fistilibus hæc perelegans planta apud nos progerminavit. Prima eius folia, quæ feminalia a botanicis appellantur non multum ab illis aliorum convolvulorum abluunt: ex horum medio gemma erumpit in folia trilobata, seu tripartita se se explicans cauliculo affixa, qui fibrosis atque albescentibus radicibus in terram firmatur. Quo autem adultior fit planta, eo maiora profert folia, cauliculosque ramosos hirsutos, quibus non solum fulcra ipsi data opera adposita, sed quascumque vicinas plantas, ad altitudinem ferme quinque pedum necit, atque circumvolvitur. Singula folia sesquiunciali petiolo, hirsutie itidem donata, cauliculo rotundo, subrubente quinque unciarum ferme intervallo alternatim annexuntur, diversaque magnitudine nec non incisuris tali ratione distincta conspiciuntur, ut non male ad Gossypii folia accedant. Ad ipsorum exortum, iulio mense, una cum minoribus trifidis foliis prodeunt florum vascula, seu calices, e quorum singulis singuli oriuntur flores monopetali, campaniformes, externe quinque ex albo rubescentibus radiis distincti, interne elegantissimo caruleo colore, visum apprime exhilarante, donati, excepto tamen eiusdem floris umbilico, qui exalbidus apparet. Porro hi flores mane sunt perlustrandi, etenim noctu tantum expansi æstuosos solis radios vix sufferre possunt, quin statim flaccescant, nec amplius recludantur, sed caruleum in rubrum colorem commutando brevi marcescunt. Evanidis floribus surgit pistillum, ut cum Tournefortio loquar, quod deinde abit in fructum

ctum seu ovarium, seu feminalem capsulam, subrotundam, rubentem, membranaceam, apice seu tuba munitam. Præterea hic fructus in pentaphyllo, at satis longo, nec non villoso calice, cui alia duo foliola subsunt, rubentibus punctis externe interdistingta, est involutus. Ad maturitatem perductus tricapsularis, quandoque vero quadricapsularis; raroque unicusularis, ut in ceteris congeneribus plantis evenit, persæpe deprehenditur. Semina ipsi sunt nigra, ut plurimum angulosa; aliis vero convolvulis notioribus satis maiora.

Hactenus descriptæ plantæ, si vel locus natalis, vel foliorum divisuræ, vel floris feminumque color, atque magnitudo, quibus ad convolvulum cæruleum hederaceo anguloso folio Caspari Bauhini accedit, recte expendantur, nemo erit fortasse, ut ipse quidem arbitror, qui una mecum in suspensionem non adducatur, plantam a nobis descriptam unam eandemque esse cum convolvulo Virginiano trifoliato Parkinsoni. Qua in sententia quantumvis non invite & nos simus, nihilominus, cum idem scriptor de hac planta nimis brevem descriptionem, iconemque simplici foliolo, at non affabre exsculpto, exaratam tradiderit, huiusmodi plantam exactiori delineatione, nec non icone illustrare e re futurum arbitrati fuimus. Sed iam animum convertamus ad alteram stirpem in eadem prima Tabula effictam, cuius nomenclatio est.

Tab. I. Fig. II.

*Convolvulus Carolinianus asclepiadis foliis floribus
parvis, cæruleis, conglobatis.*

HAud quidem inelegans altera planta ex superius recensitis feminibus e carolina advectis, quæ convolvuli conglobatis floribus nomine accepimus, terræque in horto nostro commissis enata est. Huic radix est fibrosa coloris ex albo fusci, e qua plures exurgunt cauliculi rubentes, lignosi, rotundi, levissima hirsutie donati, qui ad quinque pedum altitudinem attolluntur, nec non in plures divari-
can-

cantur ramulos, qui partim procumbunt, partim in altum se se erigendo pedamenta, & iuxta positas plantas, aliorum convolvulorum more, etsi non adeo faciliter, multis convolutionibus amplectuntur. Folia, quæ cum illis asclepiadis quoad figuram comparare nobis arrisit, mucronata, externe vix hirsuta, interne omnino lævia, sed aliquantisper rugosa observantur. Hæc sesquiuncialibus pilosis ab una parte sulcatis pedunculis maiori cauli alternatim annectuntur. Flores ex foliorum alis triunciali pediculo subrubente sustentati in conglobatum capitulum, plurimis viridibus foliolis insigniter pilosis eorumdem florum calices constituentibus, constructum dispositi prodeunt. Ex his capitulis, sextili mense, flores monopetali, campaniformes, cærulei, admodum parvi noctu tantum vicissim emergunt, atque expanduntur; mane vero fervente sole statim occluduntur. Hocce porro flores fructus, seu feminales capsulæ subsequuntur, quæ in foliosis pentapetalis calicibus una cum pluribus aliis maioribus foliolis insidentes, capitulum satis expansum, nec non conglobatum efficiunt. Semina in singulis thecis, quæ, cum ad maturitatem pervenerint, facillime e capitulis eximuntur, modo tria, modo quatuor, suis loculamentis distincta, iam exeunte ætate, angulosa, parva & alba, deprehenduntur.

Haecenus illa exposuimus, quæ ad primam spectabant Tabulam, quæ quoniam attente, atque, ut mihi quidem videmini, iucunde etiam & libenti animo accepistis, alacrius iam persequar cetera, sperans fore, ut eadem mihi benevolentia, attentione, atque humanitate faveatis. Quæso vos igitur animum atque oculos ad alteram tabulam adiiçite, in qua primo vobis sistitur.

Tab. II. Fig. 1.

*Convolvulus Carolinianus*hederaceis foliis, floribus albis suave rubentibus. An convolvulus malabaricus floribus ex albo purpurascens Commelini in notis ad Hort. Malab. 110. Tira - Tali Horti Malab. Parte undecima 109 Tabula 53. *Convolvulus madraspatanus* purpureus violæ martiæ foliis, floribus plurimis simul iunctis Pluk. Phytog. Tab. 166 fig. 5.

IUre ac merito tertia hæc convolvuli species caroliniani titulo erat inscribenda; siquidem in eodem fictili vase, in quo prima a nobis convolvuli species confita fuit ex feminibus illi admixtis in domestico nostro viridario, elapso vere germinavit. Radicibus hæc gaudet fibrosis albescentibus, quibus in terra firmatur, emittitque plures cauliculos, nunc rotundos, nunc tortuosos, ac veluti angulosos, vix hirsutos, qui in alios plurimos divaricati duodecim pedum altitudinem superantes, quæcumque sibi obviam fiunt, arcte vinciunt, atque circumvolvunt. Folia hisce cauliculis hinc inde ad distantiam quinque unciarum exoriuntur, pediculis itidem rubescentibus triuncialibus superius sulcatis suffulta, nec non variis figuris donata. Modo enim subrotunda, modo acuminata, modo cordiformia, modo veluti tripartita, modo aliis formis sunt insignita, ut in icone videre licet; omnia tamen undique glabra sunt, atro virentia, ad margines crebro incisa, seu denticulata, limboque ex rubro nigricante plerumque circumdata. Ad singulas porro foliorum alas gemmæ erumpunt rubentes, e quibus, autumno ineunte e pediculis crassioribus angulosis, nec non flexuosis plures, quatuor nempe, vel quinque simul iuncti flores prodeunt pentaphyllo calice, cui alia duo foliola minora subsunt, instructi. Flores hi, qui magnitudine illos in icone expressos non exuperant, antequam pandantur, externe pentagoni, & immo ex quinque acuminatis petalis constare videntur; expansi vero monopetali, campaniformes, angulosi, parum tamen divulsi, coloris ex albo ad rubrum ver.

T. II. P. II. Z z gen.

gentis, apicibus staminum cærulescentibus, instructi, apparent. Octobri mense tantum floribus feminales capsulæ rubentes satis crassæ, & undequaque villosæ, successerunt, in quarum singulis semina plerumque quatuor, exeunte autumno, trigona, fusca, & glabra maturuerunt.

Utrum autem hucusque descripta planta referenda sit ad illam, cuius icon cum in malabarico horto, tum in Plukenetii Phytographia extat, adhuc ambigimus. Si enim expendatur horti malabarici descriptio nemo inficias ibit eam huic nostræ non convenire plantæ, quod & nos ex animo concedimus. Si vero icon, quam affabre, quantum fieri potuit, delineari curavimus, cum eiusdem horti malabarici & Plukenetii iconibus comparetur, inter has non pauca discrimina detegentur. Etenim folia ab illis violæ martiæ non multum abludentia, florum magnitudo, cui sunt apices flavescentes, aliaque apud præcitatos scriptores observanda, nostro convolvulo minime consona, eo magis in dubitationem adducere possunt, duas diversas esse stirpes; atque ideo in huiusmodi ancipiti cogitatione hanc ipsam nostram descriptiunculam, & icone illustrare decrevimus. Quarta demum convolvuli species, quam ob oculos habetis, est.

Tab. II. Fig. II.

Convolvulus zeylanicus, villosus, pentaphyllus & heptaphyllus minor, pes tigrinus dictus horti Acad. Lugd. Bat. 187.

Pulli-Schoradi, sive convolvulus heptaphyllus indicus villosus horti malabar. part. II

121 Tab. 59.

Quamvis huius convolvuli, cuius semina a perinfigni anatomico, medico, chymico, atque botanico Boerhaave accepimus, apud enunciatos scriptores satis apta descriptio, nec non icon habeatur, nihilominus collatis nostris cum illorum observationibus, discrimen aliquod in eiusdem floribus observare contigit, quod ex sequenti descriptione dabo operam, ut intelligatis.

A radice albescente fibrosa cauliculos emittit tenues, flexiles,

xiles, pilosos, in alios brachiatos, quibus quæcumque sibi admoventur ad altitudinem usque duorum pedum cum dimidio variis amplexibus involvit. Folia, quæ quinque septemve profundis digitatis laciniis in extremitate obtusis donantur, longis pediculis ad quinque unciarum distantiam cauliculis alternatim annectuntur. Ad ipsorum alas capitula exurgunt foliosa, valde hirsuta, pedunculo itidem piloso sustentata. Foliola autem capitula hæc constituentia nil aliud sunt, nisi plurium florum calices quatuor latiusculis duobus autem minoribus foliolis involuti, e quibus, si vera essent, quæ cum in Lugduno batavo, tum in malabarico horto memoriæ tradita fuerunt, vicissim quini aut septeni flores monopetali campaniformes, angusto collo, tenuique hirsutie instructi emergere deberent. Verum nobis aliter observare accidit, etenim tota cura & diligentia adhibita in huiusmodi capitulis, omni tempore, inspiciendis in illis conspicuos flores numquam videre datum fuit. Vidimus quippe ipsa crassiora turgidiora effici; hac de re curiositate adducti ex maioribus, uno alterove recluso, in iis plures capsulas, tres nempe vel quatuor, feminales, singulas pentaphyllo calice insidentes, illis aliorum convolvulorum haud absimiles, deteximus. Harum aliquæ cum iam exiccatae perfectæ maturitatis nobis indicium exhibuerint, disruptæ fuerunt, atque in illis semina parva, hirsuta, angulosa, ex albo fusca, rite perfecta fuerunt inventa. Tunc cum subierit animum cogitatio quascumque erant alias immaturas capsulas perlustrare, dignoscendi gratia, si in illis saltem flos adhuc complicatus existeret, rem ita se habere cognovimus. In recensitis foliosis capitulis florum calices, ut iam innuimus, exoriuntur, quorum singuli floris embryone donati sensim augentur, continentque pistillum, seu ovarium flore quam arctissime clauso involutum. Si vero flos, qui magnitudinem in icone sub littera A exhibitam numquam apud nos excessit, per vim recludatur, ovarii tuba suis circumdata staminibus, nec non apicibus, detegitur. Hæc vero tantum observari potest cum ovarium B suæ naturalis magnitudinis dimidium assecutum fuerit; etenim eodem augescente flos C non accrescit, sed sensim decrescendo exiccatur, nec decedit, antequam ovarium D plenam assecutum fuerit maturitatem.

Ex his autem, quæ in hac planta nobis observare accidit, nemo vestrum, auditores humanissimi, sibi persuadeat præfatos scriptores me velle mendacii reos facere. Absit me eorum dictis fidem non adiungere. Quid enim vetat, hanc plantam posse in zeylan, malabar, & alibi flores aliorum instar convolvulorum e calicibus extrudere, atque explicare? Nos quidem facile, ut id credamus, adducimur ex tot metamorphosis, quæ in plantis haud raro cernuntur. Quamobrem non ut aliorum dicta despiciamus, hæc enarrare placuit, sed tantum, ut vobis cogitandi ansam præberemus, num id satis foret nec ne ad quædam illustranda, de quibus inter botanicos adhuc disceptatur.

Qui in plantarum florum naturam & usum, hac ætate, diu multumque inquisiverunt, inter se de petalorum usu discrepare minime est ignorandum. In primis celeberrimus atque oculatissimus concivis noster Malpighius in sua plantarum anatome, ut ipsi semper in more fuit, ingenue fatetur *in ancipiti fuisse an petala, seu florum folia a solis, & externi aeris irruentibus conatibus tenellum uterum tutentur, an ulterius etiam depurando præparent auctivam seminis materiam*. Tournefortius ex adverso hoc iam statutum voluit, cum in isagoge in rem herbariam scriptis tradiderit, iconæque ostendere contenderit *petalorum in floribus munus esse nutricandi tenellum fructum*. Huic vero Vaillantius in suo de florum structura sermone reluctatur. Afferit enim *petala a natura tantum floribus concessa fuisse ad tegendos, nec non defendendos genuinos flores, seu organa genitalia, quæ ex ipsiusmet sententia sunt stamina, apices, tubæ atque uteri in medio quorumcumque florum plerumque existentes*. Quantum porro quicquid in nostro convolvulo evenit ad hæc componendas lites polleat, vos videtis. Si non aliud patefacere id videtur petalorum existentiam semper necessariam esse, non autem semper eorumdem totalem magnitudinem, atque expansionem. Si enim integra petalorum perfectio, nec non explicatio requireretur, ut tenellus fructus exinde incrementum susciperet, in descripta planta, cuius flores non tantum inexpansi remanent, sed naturalis suæ magnitudinis vix vigesimam partem attingunt, neutiquam iidem maturitatem assequerentur. Quod autem e contrario, ut percepistis, eveniat, iam patet rem non solum pro Vaillantii

lantii sententia stare, sed fortasse pluris facere ad tollendam dubitationem, in qua prælaudatus Malpighius versabatur.

Sed ne facultates hætenus descriptorum convolvulorum neglexisse videar, haud ignoretis velim, hæc quatuor descriptas plantas lacteo succo nonnihil acri scaterere, quo tamen tertio in loco exhibita præ ceteris turget. Ex eiusmodi autem acredine, quæ non modo his, sed aliis quoque convolvulis plerumque communis est, servata tamen maiori, minorique efficacia, haud difficulter conici poterit eisdem purganti vi pollere. Unusquisque enim mecum perpendens validiora purgantia, quæ in officinis ex plantis exoticis petuntur, scammonium nempe, ialapam, mechoacannam, & turpethum convolvulorum esse partes, non poterit id in dubium revocare. Cum vero, per tempus, earundem plantarum copiam, experimentis hoc idem comprobare poterò, vos certiores facere non recusabo. Atque hæc erant, quæ de variis convolvulis gravissimo iudicio vestro subiicienda esse duxi; modo quæ ad aliam exoticam spectant plantam accipite.

Quæ vobis *Caroliniana vitis foliis apii uva corymbosa purpurascente* in icone (Tab. III) sistitur contemplanda ex feminibus itidem in carolina collectis, & prælaudato Serhard ligustri speciei nomine acceptis, duobus ab hinc annis, prodiit. Cum prima germina post folia geminalia protulit, potius ad vites, quam ad ligustra hunc fruticem spectare cognovimus, atque ideo, a sui ipsius exordio, carolinianam vitem ipsum appellavi. Neque opinio multum me fefellit, etenim adulta planta, atque ex ipsa progenitis floribus & fructibus ex iis comperi re vera vitis speciem esse, nec ad aliud plantæ genus referendam. Notatu tamen dignum videtur, plantas omnes vitibus a botanicis annumeratas in duas partes, seu sectiones, ut ipse quidem arbitrator, esse dispescendas. In prima vites cunctas reponerem, e quarum fructibus vinum elici potest, idcirco eas viniferas nuncuparem. Ad alteram vero vites quascumque referrem, quæ ob fructuum saporem iniucundum ad vinum conficiendum minime sunt conducibiles. Ex istarum numero est quædam vitis a Tournefortio *vitis quinquefolia canadensis repens*, & a Cornuto *hedera quinquefolia canadensis* nuncupata,
frutex

frutex apud nos, ad hæc tempora; valde notus. Cum enim ad topiaria opera nil eo aptius, & commodius inveniatur, in viridariis multi parietes ipso exornati occurrunt, quibus sine adminiculis, per proprios capreolos, in extremitate, observante celeberrimo nostro Malpighio, humorem glutinosum terebinthinæ instar fundentes, annectitur, atque ædificia, arboreque quascumque proceras scandit. Inter eiusmodi vites nostra caroliniana profecto est collocanda, quæ etsi, ut canadensis enunciata vitis, carnosos & succi plenos edat fructus, nihilominus ob saporem fatuum, vel subacrem, quo sunt insigniti, ad vinum parandum nullo modo sunt idonei. Ceteroquin quod huic plantæ folia sint in varias partes, seu foliola divisa, non multum ab illis apii montani, seu oreoselini minoris absimilibus, vitis apii folio ipsam nomine insignire decrevi. Animadvertendum tamen erit huiusmodi nomenclationem non esse confundendam cum illa cuiusdam viniferæ vitis apii folio a Ioanne Bauhino nuncupatæ, quæ, hac ætate, ob folia eleganter dissecta uvasque copiosiores, quas gignit, haud infrequenter in hortis apud nos excolitur. Quantum vero folia huius vitis ab apio sint diversa, ipsa intuentibus statim patet. Collatis enim foliis illius cum nostra caroliniana vite plane dignoscitur, hanc tantum, non illam, tali nomenclatione esse distinguendam, sed his missis ad promissam modo venio descriptionem.

Frutex iste lignosa est radice, buxei coloris, fibris numerosis donata, cui adnexus caudex unius uncie diametrum hætenus apud nos est assecutus. Frequentia in isto genicula præcipue secus radicem occurrunt, quæ æque ac caudex spadiceo dilutiori cortice sunt amicta. Caudex in plures dividitur ramos, qui rursus in alios minores divaricati ad sex pedum altitudinem adhuc se se extulerunt. Ex singulis geniculis folia omnino glabra ex foliolis plurimis per ambitum crenatis composita, atque uncialibus pediculis instructa alternatim emergunt, quæ etsi non immerito foliis apii comparentur, nihilominus foliola singula maiora constituentia tali ratione coniuncta existunt, ut non male vitis vulgaris folium referant in plures partes dissectum. Porro foliola hæc, sive eorum figuram, sive fibrillarum ductus, sive colorem consideremus, foliorum vitis extremitates egregie imi-

imitantur. Ad integrorum foliorum summitates capreolos, seu claviculos emittit, quibus, quasi manibus, proxima quæque complectitur. Capreoli non secus ac vitiginei in duas dividuntur partes, quarum ex una vicinis plantis, aliisque ut plurimum circumplicantur, ex alius vero extremitate, iunio, & iulio mensibus, exigui flores exsurgunt non in racemos, ut in vite vinifera, sed in parvos & raros corymbos congesti, qui singuli quinque petalis in orbem positis viridibus ad luteum tamen vergentibus constant. Pistillum, seu uterus staminibus stipatus in fundo floris nascitur, dein fit bacca mollis & succulenta, parum acuminata, quæ dum maturitatem, autumnali tempore, assequitur, elegantem rubrum colorem acquirit. Fructus singuli modo unicum, modo bina semina continent, quæ si parvitatem, & gemmam cordiformem in nostris occurrentem excipiamus, ab uvarum gigantis non multum abluunt. Ex hisce vero enunciatis characteristicis notis plane iis viniferæ vitis respondentibus, itidem nostram plantam ad vites referendam unumquemque persuasum fore censemus. De facili caroliniana vitis, ut canadensis quinquefolia, propagatur non solum per semina, sed per avulsos ramulos, seu malleolos humi depactos, qua de re si ut canadensis a frigore non lædatur, quod nondum experti fuimus, ut credamus, adducimur, fore ut hæc non inelegans planta per curiosorum Italiæ hortos brevi tempore dispergatur.

Ceterum ne ad præsens quicquam recensere præteream ex illis, quæ in exquirenda hac caroliniana vite in omnium rei herbariæ scriptorum monumentis suspicionem mihi inferre potuerunt, adnotetis velim in tabula CCCCXII Plukenetianæ Mantissæ ramulum floribus, & claviculis donatum exhiberi, qui hæcenus a nobis descriptam stirpem non male exprimere videtur. Verum cum ibi Petroselini folio fruticis scandentis claviculis donati nomine tantum insigniatur, nulla addita descriptione ac specialis characteris nota, propter quam ad proprium genus sit referenda, rariorum stirpium studio addictis hanc nostram descriptionem, atque iconem ad vivum, quantum fieri potuit, elaboratam haud ingrati futuram existimavimus. Num porro eiusmodi planta conveniat nec ne cum frutice Petroselini folio Banist. Cat. Virg. vel cum Aquitzli Hern. apud
rech.

rech. ut ipse Plukenetius suspicatur, aliis diiudicandum libenter relinquimus. Multa enim, Sodales sapientissimi, potius reticenda duxi, quam nimio molestoque sermone vos morari, ut hactenus, heu nimium, me effecisse non dubito.



Fig. 1.

T.II.P.II.



Fig. 2.

515



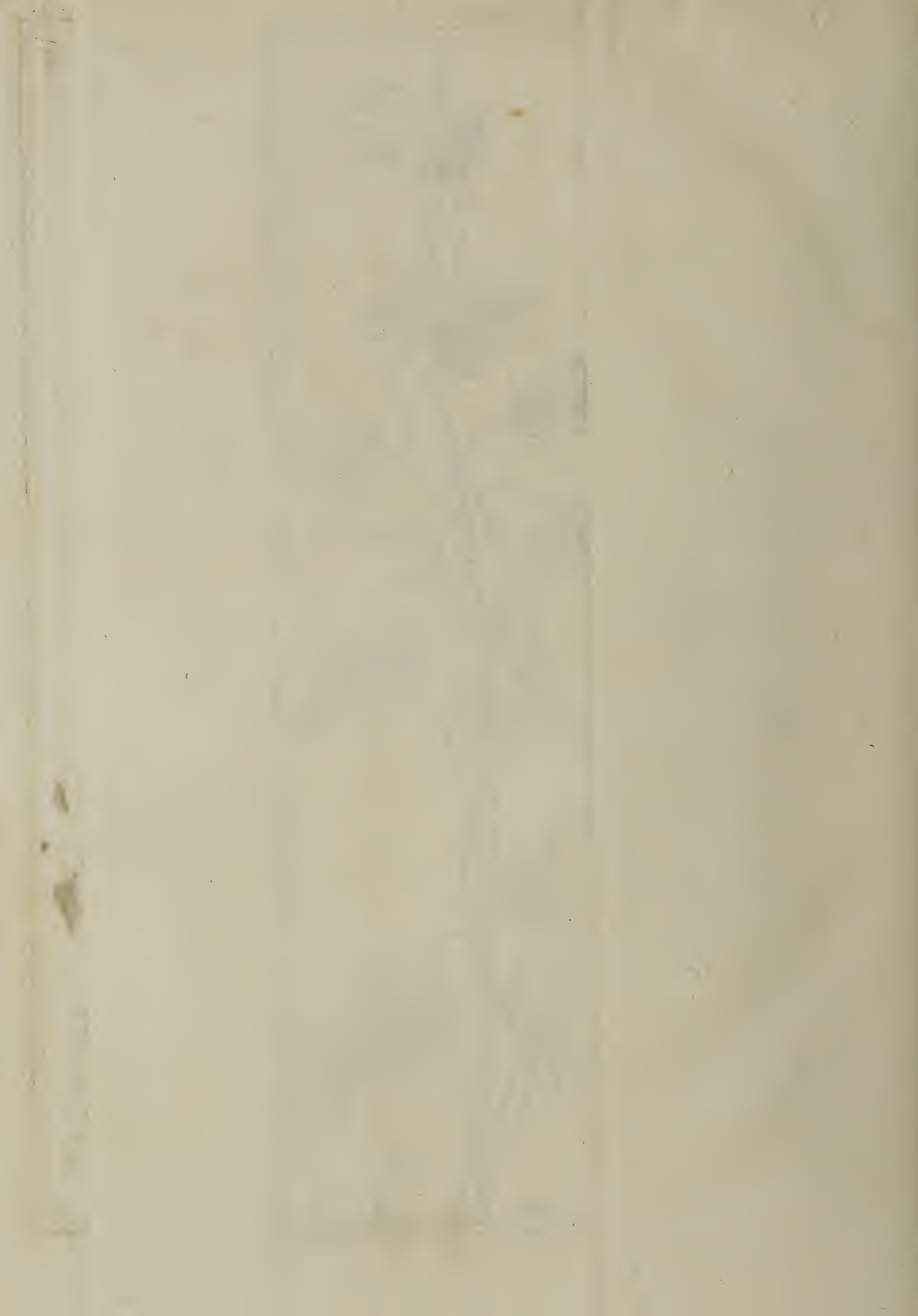
Fig. 1.

T. II. P. II.

G.F.



Fig. 2.





Fructus uera magnitudine.

Fructus horizontaliter dissectus

Semen

PAULLI BAPTISTAE BALBI

*De Belliniano Problemate circa ovi
cicatriculam.*

CUm superioribus mensibus, Sodales doctissimi, eum, qui inscribitur de motu cordis, Bellini librum per-
volutarem; atque in quarta propositione, quæ de primis animalium initiis tota est, consulto consisterem, incidi, aliud quærens, in eum locum, ubi vir diligentissimus, quasi transiens, unum refert plane admirabile, quod in gallinarum ovis, & fœcundis, & non incubatis post elixaturam semper animadvertit. Scimus omnes, in luteo illo ovorum globulo, quem vitellum dicunt, bullulam albicantem veluti supernatare, quam anatomici ovi nominant cicatriculam; quamque nihil aliud esse, nisi sacculum humore plenum peculiari: verius: nisi amnium futuri pulli: nemo est post magnum Malpighium, qui audeat dubitare. Credat fortasse aliquis, hunc sacculum vitelli membranz haudquaquam adhærere. At non ita est; namque vitellum concute, comprime, verte ut lubet, sacculus in eodem positu & firmiter, & perpetuo superstat. Una elixaturæ vis sacculum illinc avellit, & in centrum vitelli momento deiicit.

Enimvero inutile est, cicatriculam ovi elixi perquirere aut in albumine, aut in membrana vitellum cingente, aut alibi extra huius centrum; nam ingenuus Bellinus, re milies repetita, dissectoque accurate vitello cocto, se ibi tantum aliquid reperisse fatetur, quod indicia occultatæ cicatriculæ ostenderet manifestissima. Ibi nempe foveolam invenit magna ex parte vacuum, cum pars reliqua plena esset candido, nec diffuente corpusculo. Ne quæso vos tædeat Bellinum ipsum parumper audire: *Pullus*, inquit, (indicat hic pulli nomine eiusdem rudimenta) *Pullus*, qui ante elixationem occupabat superficiem vitelli, in elixatione se proripit
A a a curs

cum toto suo sacculo ab eadem superficie, & se abdit, ac se recipit cum impetu in centrum eiusdem vitelli, & evaporat liquidum tenuissimum, quod sacculus continet, quod est purissima lymphæ igne non concrevens, sed evanesens. Hæc ille, qui paullo post se se ad viros eruditos convertens, eosdem provocaturus exclamat. Ob autem vos, quicumque estis in re anatomica, & physico-mechanica versati, exponitote mihi problema hoc: qua nempe ratione fiat, ut pullus cum toto sacculo sui amnii statim ad elixationis impetum se se divellat a superficie vitelli, & ad ipsam mediam partem eius se fistat; & bono estote animo, neque diffidite; auctor enim vobis sum, rem confici plane posse.

Hæc ergo semel atque iterum, ac sæpius perlegens, mecumque ipse pervolvens, cum anatomicus vix essem, mechanicus ne vix quidem, tamen me tenere non potui, quin subito philosopharer. Quo in studio cum multum temporis consumssem; difficultatibus autem plurimis undique implicitus neque exsolvi possem, neque rem, uti volebam, satis explicare; Bellinum & rem prope abieci. Fecissemque, nisi mihi subito Newtonus, tamquam lux aliqua, affulsisset; cuius vel uno theoremate rem totam aperire posse mihi visus sum. Sic ergo mecum ipse cogitavi.

Plane constat, aquam in olla ebullientem vi ignis rotari inordinata vertigine, adeo, ut immersa corpora, si quæ sunt, modo ne totam occupent ollam, secum una in orbem circumagat. Id in pastillis, id in leguminibus, id nominatim in ovis, corporibus scilicet elliptico-spheroidæis, ita fit manifestum, ut hæc videamus, dum elixantur, converti vehementissime. Certum itidem est, humores cunctos ovi putamine inclusos non posse, quin in gyrum per id tempus commoveantur. Atque id non solum, quia a putamine, quo contenti sunt, rapiuntur, sed etiam quia, quemadmodum ignis extrinsecus aquam volvit celerrime, ita hic, ovi corticem penetrans, ipse per se albumen, & vitellum in similem trahere debet vertiginem. Iam vero ex propositione Newtoni quinquagesima tertia libri secundi de motu corporum, certo certius est, corpora, quæ in vorticem deferuntur, si densiora sint eo fluido, a quo deferuntur, debere perpetuo a centro recedere; & contra, si rariora sint, debere ad centrum perpetuo accedere: quam propositionem
con.

concederem ego quidem magno Nevtono libentissime, etiam si alii dissentirent. Quid ergo cum mathematici, quantum scimus, omnes consentiant? Quod si huius rei exemplum aliquod vultis, ab ipsis ovis coctis ne recedatis, in quibus vitellus, qui albumine levior est, non procul ab ovi medio induratur, sed in eo ipso spatio, quod exacte inter adversa putaminis latera interiacet, duratum consistit. Magno sane argumento, si quæ in vortice leviora sunt, ea ad centrum se recipere. Sed hæc demonstrata a Nevtono exemplis nostris non indigent.

Hinc porro efficitur id, quod volumus. Si enim, dum elixatur ovum, humores in eo contenti, propter ebullientis aquæ calorem in gyrum volvuntur, oportet sane sacculum, hoc est pulli amnium ex sublimi membrana ad centrum deiici, modo sit ipse & luteo humore levior, & per elixaturæ vim ab eiusdem membrana, cui arcte alligatur, divelli queat; quorum utrumque veri simillimum est. Et primum quidem quod spectat ad sacculi levitatem, possem ego pro meo iure illud ex memorato theoremate velut satis probatum sumere. Aut enim inter ebulliendum nihil gyrat vitellus, quod indicavi observationi maxime adversum esse, aut cum sacculus in centro inhæreat vitelli elixi, hoc ipso, quod illic insit, erit utique humore luteo levior existimandus. Sed hæc ostendenda sunt, non extorquenda. Quamobrem, redigite in memoriam ea, quæ paullo ante ex Belino recitavi; nempe *evaporare liquidum tenuissimum, quod sacculus continet, quod est purissima lymphæ igne non concrevens, sed evanesces*. Hoc ergo liquidum expedite evanescit. Quanam de causa? Num forte ab insita liquido levitate? Cave putes. Num ab solo ignis impetu? Ne hoc quidem. Agitat enim ignis inclusum sacculo fluidum, illud comminuit; nonnihil etiam, si vis, extrudit. At non est ignis eiusmodi, ut graves minus solito efficiat liquorum moleculas, illorum præsertim, quos nequeat coagulare. Ita fit, ut sacculus, liquido subtilissimo plenus, minus ipse, quam luteus vitelli humor sit ponderosus. Huc illud etiam accedit, quod observante Harvæo, ubi primum senserit ovum incubationis calorem, eius illico cicatricula magnopere dilatatur, hoc est rarius fit sacculi fluidum, & minus grave. Quod si blando incubationis calori tantæ vires sunt,

quantæ erunt fervidæ ebullitioni? quantæ vehementissimæ elixaturæ? profecto maximæ, ac tales, ut non solum facculus amplificatus minoris pendat, sed etiam ut a membrana, cui necitur, evellatur.

Namque ut ad id veniam, quod secundo loco proposui, quis neget, vitelli humorem, si vehementissimo calore in gyrum agatur, & facculum perpetuo pellat, debere huius tandem vincula dirumpere, ipsumque a membrana avulsam secum rapere? Sed quid dico: tandem? Momento temporis fieri hæc omnia credibile valde est. Arctissimus sit licet nodus ille, qui hinc, atque illinc chalazas, & membranam vitelli connectit; hunc tamen ebullitio ita diffringit, ut nulla in ovo elixo appareant certa nexuum vestigia. Tanta in ebullitionis calore vis est.

Videtis iam, ut opinor, Sodales ornatissimi, quam facilis, quam perspicua, quam simplex ex his, quæ hætenus diximus, belliniani problematis solutio ducatur. Fingite enim animis demissum in aquam ebullientem ovum; fingite hoc verti, fingite humorem vitelli luteum velociter volvi; fingite demum facculum ignis opera grandiolem factum, & vorticis impetu avulsam. Quid fiet? Hic subito, ut qui levior est, ad vitelli centrum deiicietur per spiralem quamdam viam gyros suos citissime contrahentem; atque illic vi eadem perpetuo detinebitur. Etenim primum in ovo elixando albumen coagulatur; post incipit ad membranam vitelli humor concrefcere; postremo minores gradatim orbcs concentrici indurescunt. Ita fit, ut circa facculum ad centrum semel deiectum, humor luteus continenter circumfluat, illumque nequicquam repugnantem ad centrum semper repellat usque eo, dum totus humor vitelli obduruit.

Interea facculus nonnihil distentus est, tum etiam, cum finitima superficies humoris lutei circa ipsum cogitur. Quod ne a me temere dictum suspicemini, inspicite diligenter centrum vitelli bene cocti, illamque præcipue, quam memoravi, foveolam, ubi semper aliquid diffluens animadvertitur, igneque supposito haudquaquam concrefcens. Ex quo recte colligitur prius coagulari omnem vitellum, quam liquidum in sacculo exagitatum omnino conquiescat. Hoc itaque adhuc mobile expanditur undequaque, distrahensque membranulam suam, humori extrinsecus prementi, & in
angu-

angustius spatium contendenti, quantum potest renititur; qua in lucta alterum fieri non potest, ut vincat; alterum fieri necesse est, ut sacculus disrumpatur. Hinc inclusa sacculo tenuissima lymphæ evanescit; hinc foveola in vitelli centro relinquatur fere vacua. Quibus ex rebus cum illud, quod volebam, mihi videar esse consecutus, nihil amplius dissero; videor scilicet protulisse rationem aliquam, qua fiat, *ut pullus cum toto sacculo sui amnii ad elixationis impetum se se divellat a superficie vitelli, & ad ipsam mediam partem eius se sistat*, spatium relinquens globosum magna ex parte vacuum. Hæc habui verisimilia, quæ dicerem de belliniano problemate. Vos forte viam aliam notis, qua perveniri eodem possit, & brevius & expeditius. Hanc si mihi monstraveritis, non repugnabo; immo libentissime sequar, quocumque ratio vestra me duxerit.

Interim dum vestra exspecto, vel potius requiro, faciam quod Pictores accurati solent, qui cum tabulam totam depinxerint, eodem postea redeunt, ut ea reficiant, quæ fieri melius posse existimant. Sic ego retexam non nulla, meque ad eadem revocabo, ut, quæ dixi, validius probem; observationesque adiungam, quibus aut bellinianas confirmem, aut ipsum propositum problema magis illustrem. Quod cum faciam, quæso animum diligenter attendite.

Dixi supra, vitellum albumine leviolem esse; idque satis ex eo colligitur, quod si humores ovi in gyrum vertantur, quod accidit elixationis tempore, vitellus nunquam non in centro manet. Idem quoque intelligi potest observatione quotidiana, & in medio posita. Nam si detracto putamine, humores contenti in pateram coniiciantur; vitellus semper super existare videtur, & albumini innatare; quod fieri omnino non potest, nisi ipse sit levior.

Dixi præterea, in eoque explicationis summa continebatur, vitelli humore in gyrum acto cicatriculam a membrana evelli, & ad centrum deiici. Nunc scitote, id fieri, quotiescumque vitellus figuram sphericam obtinet, quæ figura ad rotationis motum, in interno humore excitandum, est aptissima. Ceterum si figura vitelli alia sit, longeque absit a spherica, cicaticula neque ad centrum deiicitur, neque omnino loco movetur, quamvis vitellus &
per.

perfectissime elixetur, & totus durefcatur. Id fcilicet experimento hoc didici. Ovum fumfi, detractoque putamine albumen abieci, ut vitellus unus fupereffet, falvus tamen, atque integer. Hic pateræ impofitus, cum fua gravitate fubfediffet, figuramque accepiffet, quafi hemifphærii, ex inferiori parte planam, ex altera convexam, cicatricula autem convexæ parti adhæreret; quamvis, admotis infra prunis, teftaque calidiffima fuper pofita, elixatus vitellus omnino fit, totufque obduruerit, cicatricula eundem femper locum tenuit; vel quod humoris converfio in illa figura nulla efferet, vel certe non tanta, ut cicatriculam poffet evellere, & fecum rapere. Quo etiam apparet, cicatriculam non evelli, neque ad centrum deiici, propterea quod exteriores primum vitelli partes obdurefcant, tum interiores; obdurefcantes autem hoc ordine, illam paulatim premant, & ad centrum urgeant. Quæ opinio non efferet reprehendenda, nifi experimento labefactaretur. Cur enim putemus, in vitello plano convexo non fimiliter eodemque ordine partes obduruiſſe, in quo tamen cicatricula locum non mutavit.

Sed iam obfervationes aliquot exponamus, quas iunio mense inii, cum mihi fuam operam diligentiamque præſtarent doctiffimus Galeatius, & Ioannes Bonaccurfus egregius iuvenis, & ad phyficorum induftrias natus. Ovum primum in ebullientem aquam coniecimus, ut cognofceremus, quo temporis ſpatio illo mane (nam experimentum de mane fumebatur) ad perfectam elixationem perduceretur. Id temporis fcilicet æquavit minuta ipfa novem.

Id ergo tempus in ſex æquales partes diviſimus, ut unaquæque minutum unum & dimidiatum æquaret. Tum gallinacea ſex ova in caldarium coniecta funt, aqua ebulliente; ut ſingulis, quas dixi, temporis partibus exactis unum ovum extraheretur; quippe cognofcere ſtudebamus, quid ovo deinceps eveniret, ut totus elixationis ordo manifeſtaretur.

Minuto uno temporis & dimidiato exacto, ſtatim ovum unum ex aqua eduximus. Aperto cortice, compertum eſt, albumen circumquaque ad profunditatem non admodum magnam obduruiſſe. Cicatricula ibi erat, ubi naturaliter eſſe ſolet, id eſt in vitelli ſuperficie ab utroque ovi angulo æque diſtans.

Cum

Cum minutum aliud & dimidiatum præteriisset, ovum alterum statim eduximus, diruptoque cortice albumen ex omni parte altius obduruisse comperimus. Cicatricula adhuc suo loco manebat; quasi calor ad vitellum nondum pervenisset.

Minuto alio & dimidiato iam exacto, cum scilicet minuta quatuor cum dimidiato ab observationis initio præteriissent, ovum tertium ex ebulliente aqua eduximus. Detraçto cortice albumen, quod iam fere totum obduruerat, circulariter secuimus secundum ovi axem. Tum apparuit, subtilissimum quoddam vitelli quasi velum consistentiam paullo maiorem adeptum esse. Cicatricula obscurior apparebat, sed apparebat tamen.

Cum quarta pars temporis præteriisset, ac reliqua ova minuta iam sex in ebulliente aqua habita essent, unum ex his eduximus, detractoque cortice, sectoque, uti supra diximus, albumine, vitellum invenimus altius adhuc obduruisse. Cicatricula adhuc suo loco manebat; sed quæ subsensum vix caderet.

Post quintam temporis partem, cum ova iam minuta septem supra dimidiatum in bulliente aqua constitissent, quintum ovum eduximus. Hic vero detractoque cortice, cum albumen totum plane obduruisset, vitellum etiam obduruisse compertum est ad quartam altitudinis partem, quæ est a vitelli superficie ad centrum. Cicatricula ad centrum se receperat, quamvis ibi obscurior esset, ut cerni vix posset.

Demum minutis ipsis novem exactis, unum, quod reliquum erat, ovum, id est sextum, e caldario eductum est; sectoque vitello, qui iam totus obduruerat, foveola quædam prope centrum (quippe quæ lineam unam pedis regiæ ab eo distabat,) apparuit. Patebat foveola lineas circiter duas cum dimidia, in cuius medio corpus versabatur globosum, subalbidum, pulli indicium.

Ova sex ad experimentum sumta minime incubata fuerant; nam si fuissent, ut observationes Bellini ferunt, minime obdurescere ex ea parte potuissent, quæ ad angulum obtusum pertinet. Illud autem animadvertere dignum est, quod cicatricula diu instante calore minus conspicua fieret. An id ex eo accidisse putemus, quod, diu instante calore,
& ra-

& rarior fieret, & magis diaphana, ut radios lucis absorberet iam plurimos, reflecteret paucissimos?

His omnibus illud certe constat, cicatriculam non paullatim obdurescentibus aliis, atque aliis vitelli partibus premi, & sic ad centrum deiici; quippe quia in quinto ovo, quod e caldario eduximus, cicatricula iam ad centrum se receperat, cum vitelli humor circa centrum ad tres quartas semidiametri partes solutissimus adhuc esset. Siqui ergo in illa opinione sunt, ubi experimentum nostrum acceperint, desistant; & cum veritatem minime assecuti fuerint, ingenii laude contenti sint; non hic enim eloquentia valet, sed observatio.

Illud etiam his observationibus comprobari videtur, quod Bellinus, qua ratione ductus, nescio, proposuit, cicatriculam non modo ad vitelli centrum trahi, sed impetu quodam, idest celeritate magna, illuc ferri. An non cum quartum ovum e caldario eductum esset, cicatricula adhuc in suo loco erat; statim ut quintum extractum est, in centro fuit? Nempe suo loco manserat, cum calor nondum satis magnus ad eam pervenisset; cum satis magno calore agi cœpta est, in centrum statim se coniecit.

Sed iam de belliniano problemate satis multa; in quo rei causas, quantum in me fuit, evolvere studui. Idque est primum physicorum munus. Alterum munus est, ut res ipsas exponant, præsertim si miræ sint, & a consuetudine abhorreant, etiamsi causas non evolvant. Huic muneri satisfacturum me esse puto, si monstruosum quoddam ovum vobis ostendero. Id videtis, Sodales optimi, in mensa ante omnium oculos positum, quo mihi brevior in eo describendo habenda oratio est. Adspectus ipse admirationem satis commovebit.

Hoc ovum paucis ante mensibus a gallina exclusum in pago Divi Bartoli, quem S. Mariæ Butriarum vocant, ab ornatissimo doctissimoque Sodale nostro Antonio Castelvetro accepi. Insolita profecto ovi forma est, ut videtis; quippe putamen, non, ut in aliis ovis, continuatum & læve, sed in spiras convolutum ab obtusiore ovi angulo adscendit, & in angustius acumen definit. Quid si hic non mirari rem tantum vellemus, sed causam etiam perquirere? Mihi sane proclive esset credere, in huius ovi conformatione vitellum

non

non in inferiori uteri parte, quemadmodum confuevit, sed potius in spirali eiusdem uteri fornice, ubi casu quodam fortasse constitit, suum sibi corticem comparasse; sic enim putamen, molle primum, post sensim durefcens, non potuit, quin se illic in cochleæ formam componeret, quæ nimirum est angustiarum propria, quibus coercebatur, cum induresceret. Neque id mirari admodum debemus; sunt enim hæc iam prope familiaria fœmineis tubis, in quibus tot hærentes reperimus fœtus, & bene nutritos & auctos. Sed quid ego hæc? quasi rei causam voluerim afferre. Mihi satis est rem exposuisse; vestrum erit principia inquire.

I O S E P H I M O N T I I

*De scriptis Comitis Aloysii Ferdinandi
Marsilii.*

ET si non ignorem clarissimi Comitis Marsilii Sodalis nostri, æterna profecto memoria digni, nuperæ mortis recordationem adhuc animos vestros occupare, eosque summo mœrore conficere, me tamen continere non potui, quin de ipso eiusque scriptis in hodierno confessu sermonem intituerem. Cum enim Massilia in patriam, imbecilla & incommoda utens valetudine, redierit, quæcumque ad manus tunc habebat manuscripta fidei meæ non solum commisit, sed & alia me coram allocutus fuit vobiscum communicanda; quare hæc diutius reticere non honesti hominis esse existimavi. Noverat quippe vir clarissimus, ipsi spem omnino abiiciendam esse observationes absolvendi, quas postremis hisce temporibus instituerat, cum ad ea illustranda, quæ iam dudum cum literato orbe communicaverat, tum ad alia nova perficienda, propter quæ data opera postremum iter in provinciam susceperat. Ne igitur hæc disperderentur, iussit, ut sua manuscripta partim aliis coniungerentur, quæ in bibliotheca huius scientiarum Instituti custodiuntur, partim apud me essent, ut ex iis varia exciperem, quæ in actis academix nostræ, oblata opportunitate, recenseri optabat. Utinam vero hæc postremo a viro clarissimo institutas observationes omnino absolutas deprehendissem. Ipsius enim ætas provecta, morbus, cui tunc obnoxius erat, aliaque fuerunt impedimento, quo minus ea, quæ secum ipse decreverat, perficeret, absolveretque; quamobrem nolim miremini, si hæc eadem numeris omnibus minime completa recensuero, atque interdum meam, qualiscumque sit, iisdem de rebus sententiam protulero, quod quidem, ut tanto viro adverter, non efficiam, sed potius, ut de ipsius meisque opi-
nio.

nionibus gravissimum iudicium vestrum, ut impense opto, interponatis.

Inter cetera, a quibus vir sapientissimus, ut Massiliam postremo proficisceretur, adductus fuit, certe haud postremum locum habuit summum desiderium, quo afficiebatur, plura denuo observandi, quæ iam antea in vulgus protulerat eo in libro, qui maris physicæ historiæ titulo ex amstelodamensibus typis prodiit, quemque potius specimen physicæ maris historiæ appellari maluisset. Non ignorabat enim suas, qualescumque essent, observationes circa provinciæ & occitanix tantum litus versari; atque ideo minus recte ille liber ex typographorum arbitrio absolute maris historia fuit nuncupatus, quem alias ad umbilicum perducere, si per tempus & valetudinem licuisset, omnibus viribus ipse vir eximius contendebat. Cum itaque vix ad massiliense litus appulisset, non paucas observationes instituit, variisque piscationibus interfuit non alio fine, nisi ut, quæ scripserat, confirmaret, suppleret, & si quæ emendanda ipsi occurrerent, emendaret.

Et primum cum in expendenda sui operis priori parte totus esset, ex nuperis observationibus cognovit, quod strata, maris alveum constituentia, non semper a maris fundo usque ad montium vertices, ut scripserat, ordinata crassitie protrahuntur, sed quo ad maris fundum tendunt, eo crassiora, & e contra, quæ montes in superficie aquarum maris extantes constituunt, tenuiora deprehenduntur. Præterea ipsi eorundem stratorum lapideam materiem pervestiganti perspectum fuit, eam magis durefcere, quo ab aquæ superficie recedit, marisque ad fundum abrepat. Sed cum de maris fundo mentio illata fuerit, silentio minime prætereunda videntur, quæ clarissimus auctor noster de hac re operis sui lectores monitos exoptabat. Noverat quippe varia menda typographica in illud irrepsisse, de quibus tantum non erat sollicitus, quantum cupiebat, ut per typographorum incuriam omissa in propatulo ponerentur, quæ potissimum iam conscripserat ad explicandas sexdecim icones in primis eiusdem operis quatuor tabulis exhibitas, in quibus, quantum fieri potuit, maris fundum constituentia ob oculos ponere fategerat.

Quod ut ad ipsius mentem modo peragatur, prænotare

expediet, dupliciter maris fundum ab eo considerari. Etenim lapideam aliamve materiem fundum maris constituentem, in quo, ab ipsius mundi exordio, a supremo sapientissimoque opifice aquæ fuerunt coercitæ, verum, germanum, & nativum maris fundum appellabat. Accidentalibus porro fundi nomenclationem iure promereri assererat quælibet corpora a marino glutine, vel, ut mavis dicam, tartarea materie, qua aquæ scatent, ferruminata & adaucta, ex quibus maris nativus fundus multum agnoscit incrementi. Neminem ignorare arbitror, huiusmodi accidentalem fundum constituentia, alia propria & indigena maris esse, alia advena, cum ex vicinis montibus aliquo casu in mare delapsa, tum fluminum aquis in illud se exonerantium derivata. Indigena maris quæcumque sunt vegetabilia marina, testacea, crustacea, pisces, huiusque census alia, quæ advenis admixta de facili alterantur, augentur, & per marinam tartaream concretionem coagmentantur; indeque sensim atque sensim crusta quadam verus fundus obducitur, exiguæ rupes & scopuli formantur, quæ omnia pro maris accidentalibus fundo sunt habenda.

Multum quidem clarissimus Marsilius in hanc rem inquisivit, ut id rationibus non solum, sed & evidenti demonstratione unicuique perspectum esset. Quapropter ex coralliorum piscatu, quo multa e fundo maris abstrahuntur, varia secrevit specimina, mirum in modum opinionem suam confirmantia; quæ singula, ut ære inciderentur in præfatis tabulis, curavit, atque in scientiarum & artium bononiensi Instituto inter naturalia cetera custodiri iussit. Cum itaque hæc in præsens ob oculos versentur nostros, sine ulla dubitatione de singulis iudicium ex mente auctoris ferre possumus, asserendo nempe in icone prima, & tertia, quas ille proposuit, exhiberi sabuli, seu arenæ acervos e maris fundo elicitos, in quibus horizontalia strata observantur, qualia in fluminibus nonnumquam occurrunt. Figuris porro 2. 6. 7. 8. 10. 11 aliæ diversæ arenarum, atque limi congeries sunt delineatæ, quibus testacea variæ magnitudinis, ipsorumque fragmina non sine aliquot marinorum vegetabilium particulis sociata adspiciuntur, quæ cuncta apud nautarum vulgus *magiotan* vocantur, ut ex ipsa maris Historia pag. 15 satis liquet. Alia etiam testaceorum fragmina

mina fig. 4 exhibentur ex undarum maris ad litus allifione in arenæ modum contrita, & in maris fundum delapfa; ut figura quinta glareæ cumulus, cui conchyliorum fragmenta minora admixta funt ob oculos ponitur. Præterea figura nona elegantem tubulorum vermicularium marinorum congeriem oftreo coniunctam delineari curavit.

Sed quoniam ex maris accidentalem fundum constituentibus vegetabilia lapidea plura minime funt excludenda, eorum varia in his tabulis fuerunt expreffa, quæ iisdem nominibus indicabimus, quibus in Scientiarum Instituto a nobis fuerunt insignita. Icone itaque duodecima exprimitur lithophyton tuberculis plurimis ramulorum extremis globulos mentientibus, ut decima tertia aliud, crustæ modo, lapidibus adnascens, alcyoniique duri formam præ se ferens. Hisce denique duo alia accedunt in Tabula quarta figuris 14. 15 in conspectum posita, quorum primum lithophyton marinum foliaceum lycheni simile nuncupamus, alterum vero lithophyti albi terrestrem muscum quodammodo referentis nomine distinximus. Huic accretus videtur durior lapis ad marmor accedens, cuius fragmen seiunctum decima sexta figura fuit delineatum, ex quo nativus maris fundus in iis locis, ut plurimum, constat.

Hisce de maris fundo in medium prolatis ad secundam & tertiam eiusdem libri partem veniendum esset, in qua de aquarum marinarum natura & motu agitur; verum cum hisce de rebus multis, atque diversis a clarissimo Marsilio institutis experimentis, in iis nihil novi, sed omnia cum iis, quæ iam pridem scripserat, mirum in modum congruentia invenerit, ad quartam partem, in qua de marinis stirpibus agitur, sermonem nostrum convertemus.

Cum iam antea, quæcumque auctori nostro ad manus fuerunt, marina vegetabilia in tres classes dispartienda esse cognoverit, in mollia scilicet, lignosa, & lapidea, ex nuperis institutis piscationibus omnem operam contulit, ut si quid novi obvium ipsi esset, describeret, vel quæ exaraverat, suppleret, perficeret, ac, si opus esset, emendaret. Ad primam itaque mollium plantarum classem quod spectat, præ omnibus ipsi correctione indigere visa funt, quæ in maris historia exaraverat de quodam ramulo floribus ornato, cuius iconem in tabula trigesima quinta ad numerum

cen-

centum septuaginta duo incidi curaverat. Hunc quippe ex postremis suis observationibus non pro submarinæ plantæ ramulo, sed pro genuino scyllæ flore accidentario in mare delapso, nec non cum corallii ramis, aliisque maris purgamentis irretito, habendum esse cognovit. Ceterum vegetabilia marina plura ipsi occurrerunt, ut algæ, fuci, aliaque molli substantia donata, in quibus, non secus ac in terrestribus plantis semina propriis vasculis, seu capsulis, munita observavit. Hæc potissimum in myriophyllo pelagico Clusii, quod neptuni palmam nuncupavit, ut & in variis fuorum speciebus deprehendit. Verum cum de his satis in commentariis regiæ academix parisiensis dictum fuerit, plura hic addere omnino supervacaneum existimavimus.

Porro de secunda stirpium marinarum classe, quæ lithophytorum audit, minime est reticendum, huiusmodi nomen numquam suo auctori satis placuisse, etiamsi eo ipso clarissimus Tournefortius usus fuerit ad eiusdem generis plantas distinguendas, quæ re vera potius lignea, seu cornea substantia, quam lapidea, donantur. Maluerat itaque eas cheratophyta cum Boerhaavio appellari, lithophyti servato nomine pro corallis, madreporis, milleporis, aliisque re vera lapideæ substantiæ, qualem ipsum nomen declarare nulli dubitationi obnoxium est.

Sed iam ad tertiam vegetabilium marinorum classem pervenimus, in qua haud pauca de genuinis lithophytis, seu lapideis plantis fuerunt conscripta. Inter hæc profecto corallium eminet, atque ideo varia de ipso tradere non recusabimus, ut maxime ipsius ortus, & vegetandi ratio ad mentem auctoris nostri magis illustretur, & in propatulo ponatur. Corallium variis solidis accretum corporibus inveniri, lapidibus scilicet, conchylliis, animalium ossibus, fictilibus vasis, aliisque in mare fortuito delapsis, satis liquet, cum ex iconibus haud paucis iam pridem typis ab ipso Marsilio excussis, tum ex variis multisque speciminibus in collectione rerum naturalium in hoc scientiarum Instituto asservatis. His elegantem satis expolitumque corallii ramulum, quem præ oculis habetis, non multum ab hinc ipse vir clarissimus addi iussit. Non enim enunciatis corporibus, sed metallicæ materiei frusto, scilicet pyritæ, seu marchasitæ accretus adspicitur; quamobrem, ut in aliorum
serie

serie collocetur, indignum nemo reputabit, siquidem corallum metallis quoque nonnumquam innasce demonstrat. Præterea sicuti corallium variis corporibus innatum invenitur, ita ex adverso marina quædam vegetabilia ipsius superficiem nonnumquam obducereprehenditis, expositum illud alcyonium observando, corallii ramulum quaquaversum obducens, ex quo satis liquet alcyonium accretum fuisse corallio, & non corallium alcyonio.

Ceterum non solum vegetabilibus, animalium marinarum exuviis, ceterisque in mare delapsis, ut innuimus, corallium innascitur, sed inter se quandoque miscetur, inter se, inquam, etenim cum ipsius varix species, seu quoad colorem varietates, occurrant, nonnumquam hæ invicem commixtæ deteguntur. Vos quidem non præterit, multo ab hinc tempore, coralliorum ramusculos in huius Instituti rerum naturalium conclavi partim rubro partim albo colore insignitos adservari, ex quibus huiuscemodi coralliorum admixtio, quantum ad colorem in dubium minime revocari posse videtur. Verum cum ad præclarissimi auctoris nostri manus nullum umquam corallium venerit partim album partim rubrum in piscationibus, quibus toties interfuit, ipsi dubitandi occasio data est, huiuscemodi corallia vario colore distincta artificio quodam dumtaxat confici. Non ignorabat enim rubrum corallum cera, aliove ferverescente liquore immersum, nativam rubedinem ferme amittere. Animo hæc ipsi pervolventi cum ad coralliorum piscatum superiore anno se denuo conferret, arridente fortuna irritum ob oculos venit corallium duobus ramis ad basim distinctum, quorum alter albo, alter rubro colore erat præditus. Præterea si quid fuit nobili inventori voluptati, id certe fuit in eiusmodi corallii alba parte porosa observasse tubercula ipsius superficiem circumtegentia adhuc lacteo succo turgere ab illo nihil abludente, quem iam antea suo in opere rubro corallio inesse demonstraverat. Quare ex his satis exploratum habuit, genuinum inveniri album corallium, atque ipsum illo eodem cortice obductum esse, e cuius porulis coralli flores emergere pluries se conspexisse memoriæ prodiderat. Verum cum de corallii floribus mentio illata sit, subit animum cogitatio nonnulla de ipsis mihi quoque dicenda superesse.

Corallium flores, terrestrium plantarum instar, protrudere, ipsiusque integram superficiem iis exornatam se pluries observasse, nec non ob oculos nitidis iconibus eos non semel clarissimum Marsilium posuisse, neminem vestrum præterire arbitror. Verum cum ipsi semper animus ingenuus, & ad veritatem omni studio inquirendam proclivis fuerit, cum duobus ab hinc annis ad coralliorum piscatum, quem massilienses iunio mense quotannis, quadraginta præter propter navicularum ope, instituere solent, se denuo contulisset, totus fuit in iis potissimum vestigandis, quæ eo magis ipsum certiores redderent de iis, quæ coralliorum floribus iam antea in vulgus prodiderat. Res profecto ex voto cessit, etenim methodo, qua alias usus fuerat, adhibita, coralliorum nempe ramulis statim e mari extractis vitreo vase aqua marina pleno immersis, statim flores exiguas stellas præferentes per totam ramulorum superficiem in conspectum se se obtulerunt, atque iis cunctis potissimum, qui vas inter lucem, & oculos horizontaliter collocatum inspiciebant; quare cum nullus ipsi de hac re dubitandi locus superfuerit, ab suscepta opinione nec minimum descendendum cognovit. Præterea, ut id probatius exploratiusque haberet, aliud experimentum ea ipsa commoda occasione perficiendum sibi in animum induxit, ut maxime cognosceret, num inter hos flores, vel, mavis dicam, lacteum humorem, quo recens corallium turget, ulla communicatio vel circulatio adesset. Duos itaque e mari recenter divulfos coralliorum ramulos in vas aqua marina plenum tali ratione indidit, ut per sericeum ligamentum suspenderentur, atque unius apices sursum, alterius deorsum spectarent. Hos cum statim stellatis albis floribus omnino aspersos conspexisset eosdem ramulos e vase eduxit, & singulos duobus sericeis filamentis non multum inter se distans arcte circumligavit, ut exinde nativi lactei succi, si qua esset, circulatio tolleretur, sed, ramusculis eidem vasi denuo restitutis, flores cum inter ligamenta tum per totalem ramusculorum superficiem, sicut antea, apparuerunt. Id porro virum clarissimum ad credendum haud difficulter induxit, nullam admitti posse in corallio humoris circulationem, sed undique ex aqua maris alimentum sumere ea ratione, qua vegetabilia cetera maris indigena proprium,
non

non per radices, quibus, ut pluries sua in maris historia repetiit, carent, verum per glandulas & cellulas, quibus ipsorum superficies obsita est, nutrimentum obtinent, ita ut integræ marinæ plantæ vocari merito possint radices, & ipsarum radices pro plantis sint habendæ.

Hiscæ, Sodales spectatissimi, prænobilis Marsilii de vegetatione marinarum plantarum, ut & de corallii floribus, opinionem habetis, circa quam si aliquid inter nos efferre liceret, ut profecto licere arbitror, hoc pacto sententiam meam aperire non dubitarem, mihi scilicet nequaquam factis perspectum esse, quomodo marina vegetabilia a propria radice nutrimentum non desumant. Etenim etsi inficiandum non sit, plures marinas plantas, ut plurimum fibrosa radice destitutas esse, quali terrestres plantæ donantur, nihilominus corallia, lithophyta, keratophyta, iucos, muscosque marinos si quis expendat, cuncta propemodum peculiari lata, atque crassa basi, pro eorundem magnitudine, instructa apparent, qua varia solida corpora amplecti, ipsisque arcte inniti solent, ut ibi incrementum capiant, non ab illo, exempli gratia, lapide, figulini vasis, metalli, vel scopuli fragmine, quibus annexa deprehenduntur, sed ex ipsa aqua maris, quam per vasorum ad eandem basim occurrentium oscula ingredi, atque ad singulas earum partes ferri, non secus ac evenit in terrestribus, atque aquaticis plantis, minime dubitamus. Quod si alia ratione id efficeretur, stirpesque marinæ singulæ per glandulas, & cellulas totalis ipsarum peripheriæ, ut clarissimi auctoris nostri verbis utar, incrementum dumtaxat caperent, non video, cur possent in tot excrescere perelegantes ramos, qui a trunco maiori in minorem abeuntes plane arborum, & plantarum terrestrium ramulos referunt, sed in informem plane, inordinatam, atque æqualem massam, si quid ipse iudico, facerent. Præter quam quod etiam si verum esset, marinas plantas per universam superficiem nutrimentum haurire, adhuc tamen pars illa, qua basis instar sustinentur, radix videretur appellanda. Quandoquidem plerique botanici scriptis tradiderunt radicem illam habendam esse plantæ inferiorem partem, vel intra corpus solidius, terram nempe, lapidem, arenam, lignum, aliudve plantæ sedem exhibens, abditam, vel illud dumtaxat amplectentem. Quod

T. II. P. II. Ccc si ali-

si aliquis obiiceret, huiuscemodi duriora corpora ad alimentum plantis suppeditandum minime esse apta, repone-rem, nonnullas etiam terrestres plantas lapidibus innatas occurrere, ex quibus profecto nullum desumunt alimentum, sed ex affluente humore, plurimas heterogeneas particulas, præsertim salinas, in se continente, eo modo, quo & nonnullæ aquaticæ plantæ, ut lenticula palustris in stagnorum medio se se propagat, nulla exilibus suis radicibus habita cum terra communicatione. Pari igitur ratione cum marinæ aquæ tot particulis salinis, sulphureis, bituminosis scateant, ex ipsis vegetabilia quæcumque earum indigena per inferiorem singularum partem, seu basim, qua a natura fuerunt distincta, incrementum suscipere nemo fortasse dubitabit.

Sed quo magis marinas plantas non alia ratione, ac terrestres ex radice alimentum capere, probare enitor, eo minus lapidea substantia donata vegetabilia flores, terrestribus plantis æmulos, protrudere, ut de corallio auctorem nostrum memoriæ prodidisse vos non fallit, ad credendum inducor. Observationem vero viri clarissimi in dubium minime sum revocaturus, mihi quippe summo vitio id inficiari vertendum esset, quod pluries iteratis experimentis exploratum habuit, aliisque conspiciendum obtulit. Sæpius itaque laudatum Marsilium in corallio quid terrestrium plantarum floribus non multum abluens detexisse, haud denegamus; an vero qui flores ipsi videbantur, flores revera essent, dubitandum sane censemus. Primo quia ipse vir clarissimus, diversis anni temporibus hyeme scilicet, æstate, atque vere corallium flores proferens æque observavit; secundo, quod eodem momento, quo ramulos ipsius e marina aqua eximebat, flores continuo evanescebant; de-
nuoque aqua iisdem ramulis immersis itidem in conspectum prodibant, ex quo factum est, ut numquam se extra aquam eorum structuram perlustrasse fateatur: hæc autem quantum a natura aliorum florum recedant, nemo non videt.

Præterea cum huiusmodi flores eadem gaudeant stellæ figura, ac pori, quibus tota corallii superficies oculo armato interspersa plerumque deprehenditur, ut in historia maris tab. 25 fig. 112. 113 videre est, ansam nobis dubi-
tandi

tandi exhibent ipsorum stellatam figuram nonnisi a lamellarum structura pendere, colorem vero album a lacteo succo, quo totum corallum e mari recenter extractum turget. Cui enim mirum videbitur, huiusmodi humoris per stellatos poros egressum proinde sub stellæ forma intuentium oculis apparere? Ex his, aliisque haud paucis, quæ in præfenti, ne nimius sim, prætereo, rationi magis consentaneum mihi semper visum fuit, corallii putatos flores lactei eiusdem succi affusionem stellatos flores præferentem potius dicendos esse. Enimvero si fides est adiungenda, ut quidem adiungenda videtur clarissimi viri scriptis, lapideæ cunctæ plantæ, cum e mari eximuntur, lacteo quodam humore abundant, qui potissimum ex ipsarum poris manifestatur. Huiusmodi autem humor, ut nostra fert opinio, cum perfectionem assecutus est, ex iisdem diffluendo poris, corporibus cunctis, quibus occurrit, adhærescit, ibique speciem suam conservat, novasque procreat plantas sine solido visibili saltem semine illi terrestrium stirpium simili, quod in lithophytis, seu lapideis plantis, & in ipsomet corallo irritato conatu hæcenus exquisitum est. Potiori quippe iure nobis iis assentiendum esse videtur, qui coralliorum generis fluido cuidam tribuerunt, ex quo exordium æque, ac incrementum desumere, tot ipsius specimina, quæ inter huius scientiarum Institutu naturalia asservantur, satis aperte declarant. Sed vestrum haud paucos, Sodales sapientissimi, admiratione affectos video, quod non amplius, ut promiseram, celeberrimi Marsilii scriptorum relatores, sed potius censorem me audieritis; de qua re, ut causam afferam, sciatis velim, me non alia ratione id effecisse, nisi ne aliena tantum proferens, plane ea, quæ circa nostras observationes, & cogitata versantur, omittere videar.

Porro ad corallii vegetationem quod spectat, ex mente auctoris nostri, non possum quin pro coronide moneam, ipsum hallucinatum fuisse, cum scripserit, atque iconibus 105, & 106 tabulæ vigesimæ secundæ sui operis demonstraverit, corallium in mari ita constitutum esse, ut ipsius basis aquarum superficiem, & ramorum apices terræ centrum spectent. Argumenta enim, quibus ad id probandum usus fuit, ex postremis suis observationibus valde imbecilla cognovit; mollis quippe iucus, ab ipso marinæ malvæ nomine

distinctus, quem fig. 106 pingi curavit, foliis erectis verticaliter superficiem maris prospicientibus alio diverso in mari posito crescere cognovit, foliis nempe horizontaliter, potius quam verticaliter, stratis, ceterarum mollium herbarum instar, quæ in udis vivunt. Ex eiusmodi observatione, nec non coralliorum ramis variis, marinis corporibus quaquaversum, imo contrario ferme posito, annexis, quos postremo ipsi videre contigit, egregie decrevit corallium non una tantum ex parte, sed undequaque crescere, quantumvis minime inficiandum sit, ipsius ramos non omnino sursum, sed potius deorsum vergentes spectari. Id haud obscure percepturi eritis, opinor, expositum aspiciendo scopuli fragmen ad huiusmodi hallucinationem tollendam huic scientiarum Instituto ab ipso clarissimo Marsilio dono exhibitum, qui, sicuti homo erat, & nihil humani a se alienum esse putabat, ita & nobis, veritatis amore allectus, offerre minime veritus fuit, quæ contra suam iam pridem conceptam opinionem luculentum satis testimonium exhibebant. Atque hæc de tanti viri scriptis, & cogitatis, vel ut ipsi promissa præstarem, vel mea quæque leviora adicerem, habui, quæ vobiscum communicarem.

I N D E X

OPUSCULORUM.

- B**Albi Paulli Baptistæ. *De Belliniano Problemate circa ovi cicatriculam.* 369.
- Bazani Matthæi. *De ossium colorandorum artificio per radicem rubiæ.* 124.
- Beccarii Iacobi Bartholomæi. *De quamplurimis phosphoris nunc primum detectis Commentarius.* 136.
- Galeatii Dominici Gusmani. *De ferreis particulis, quæ in corporibus reperiuntur.* 20.
De thermometris Amontonianis conficiendis. 201.
De carnea ventriculi & intestinorum tunica. 238.
De insecto quodam in vite reperto. 279.
De cystis felleæ ductibus. 331.
- Manfredii Eultachii. *De aucta maris altitudine.* 1.
- Menghini Vincentii. *De aquis chalybeatis.* 117.
De ferrearum particularum sede in sanguine. 244.
- Molinellii Petri Paulli. *De aneurysmate e læsa brachii in mittendo sanguine arteria.* 65.
- Montii Caietani. *De Pendulino Bononiensium sive Remiz Polonorum.* 57.
- Montii Iosephi. *De balanis fossilibus.* 52.
De gummatis quibusdam. 180.
De florum pulchritudine conservanda. 229.
De testaceis quibusdam fossilibus achate plenis. 285.
De ostreo fossili magnitudine & figura insigni. 339.
De variis exoticis plantis. 357.
De scriptis Comitis Aloysii Ferdinandi Marsilii. 378.
- Planci Jani. *De mola pisce.* 297.
- Putii Iosephi. *De malo punico.* 39.
- Riccati Vincentii. *De caussa physica compositionis, & resolutionis virium.* 305.
- Veratti Iosephi. *De Vesicantium natura.* 107.

- Veratti Iosephi. *De avium quarundam & ranarum in aere
interclusarum interitu.* 267.
- Zanotti Eustachii. *De figura Telluris.* 210.
De micrometri cuiusdam ratione. 347.
- Zanotti Francisci Mariae. *De hyperbolicis quibusdam spatiis.*
186.

INDEX

Eorum, quorum fit mentio
in opusculis.

- A**lbinus. 238.
 Aldrovandus. 40. 46. 56. 57. 59. 62. 287. 297. 341. 342.
 Amontonijs. 201. 204.
 Anellius. 82.
 ab Aqua pendente Hieronymus. 47.
 Aristoteles. 285.
 Arnobius. 40.
 Augustinus. 292.
 Augustus. 8.
 Avicenna. 132.
- Badia Iosephus Antonius. 37.
 Baglivus. 108. 111. 117.
 Balbus Paullus Baptista. 71. 369.
 Balduinus. 141. 171.
 Bartholinus. 332.
 Bauhinus. 132. 133. 359.
 Baxæus. 117.
 Bayerus Iacobus. 47.
 Bazanus Matthæus. 124.
 Beccarius. 11. 28. 136. 203.
 Becherus. 33. 122.
 Bellinus. 369. 370. 371. 375. 376.
 Belonius. 59.
 Bernullius Daniel. 305.
 Bernullius Iacobus. 327.
 Bernullius Ioannes. 307. 323. 327.
 Bidlous. 77. 85.
 Bocconus. 147.
 Bodeus. 40.

Boer.

- Boerhaavius. 357. 362. 382.
 Bonaccursius Ioannes. 374.
 Bonannius. 53. 57. 62.
 Bontius Iacobus. 63.
 Bontius Gottardus. 71. 86. 268.
 Boyleus. 45. 126. 133. 142. 201. 253. 274. 275.
 Bulffingerus. 306. 307. 321.
 Burdelotus. 66.
- Campedellus Ioannes Dominicus. 253.
 Cassinus. 214.
 Castelvetrius Antonius. 376.
 Ceva Ioannes. 13.
 Cirillus. 117. 120.
 Clairaus. 214.
 Clusius. 382.
 Columella. 40.
 Commellinus. 357. 361.
 Cornutus. 365.
 Corradus Dominicus. 13.
 Covperus. 85. 97.
 Crato Ioannes. 120.
- Dionysius. 76.
 Dioscorides. 47. 131. 133. 182. 342.
 Dodonæus. 131. 133.
 Drebellius. 277.
- Eraſtus. 132.
 Euclides. 187. 306.
- Fallopius. 132. 133.
 Farfettus. 1.
 Fayus. 75. 76. 83. 140. 142. 143. 145. 146. 149. 151. 158. 172.
 Fevrius. 140.
- Gabriellius Angelus. 87.
 Galeatius Dominicus Guſmanus. 20. 69. 201. 238. 249. 259.
 279. 331. 374.
 Galenus. 131. 132.

- Galianus Celestinus . 13.
 Galileus . 310. 311. 317.
 Gallus Ioannes Antonius . 69.
 Garengotus . 77.
 Geofroyus . 20. & seq. 259.
 Gesnerus . 59.
 Glouberus . 28.
 Godofredus . 141.
 Grandius Guido . 13.
 Guattanus Carolus . 86. 87.
 Gulielminus . 17. 253.

 Halefius . 248. 263. 265. 276.
 Hartsoekerus . 17. 18.
 Harvæus . 371.
 Heisterus . 73. 75. 79. 80. 98. 104.
 Helmontius . 107. 118. 119. 141.
 Hermannus . 305.
 Hettmullerus . 117. 118.
 Hildanus . 120. 134.
 Hippocrates . 46.
 Hippocrates chius . 186.
 Hoffmannus . 46.
 Hugenius . 327. 328.

 Ionstonus . 297.
 Iuncherus Ioannes . 65.
 Iurinus . 253.
 Iuffeus . 168. 357.

 Laelius . 289.
 Laghius Thomas . 71. 268.
 Lamprontus Samuel . 69.
 Lancifius . 77.
 Laurentus Marcus . 122.
 Leevenockius . 253. 258. 259.
 Leibnitius . 306. 322.
 Lellius Hercules . 86. 258. 260. 261.
 Lemeryus . 20. & seq. 122. 140. 166. 259. 261.
 Leprottus Antonius . 86. 87. 96.
 T. II. P. II. D d d Liste-

- Listerus . 341.
 Lucretius . 299.
 Luydius Eduardus . 56.

 Macgill . 97. 100.
 Maffettus . 5.
 Mairanus . 306.
 Malpighius . 39. 41. 253. 335. 338. 364. & seq. 369.
 Manfredius Eustachius . 1.
 Manfredius Gabriel . 13.
 Maraldus . 11.
 Marchius Ioannes Antonius . 45.
 Marinonus Ioannes Iacobus . 13.
 Mariottus . 201.
 Marsilius Aloysius Ferdinandus . 29. 58. 59. 378. 380. 385.
 & seq.
 Martinus Petrus . 306.
 Maffeus . 1.
 Matthiolus . 46. 132.
 Menghinus Vincentius . 117. 244.
 Menzelius . 40.
 Mercatus . 120.
 Molinellius Petrus Paullus . 65. 124.
 Monrous . 97. 98.
 Montius Caietanus . 57.
 Montius Iosephus . 20. 28. 52. 180. 229. 285. 297. 339.
 357. 378.
 Morgagnus Ioannes Baptista . 72. 76. 335.
 Muyscius . 254. 258. 259.

 Nadius Iosephus Antonius . 13.
 Nevtonus . 305. 370. 371.

 Ovidius . 40.

 Paganus Didacus . 87.
 Paracelfus . 277.
 Parkinonus . 358. 359.
 Petitus . 67. 75. 81. 83.
 Pezoldtus Adamus Fridericus . 118. 119.

- Pigattus Ioannes Maria. 268.
 Pifo Guillielmus. 63.
 Pistorinus Iacobus. 267.
 Plancus Janus. 297.
 Platerus. 120.
 Plinius. 47. 131.
 Plutarchus. 289.
 Plukenetius. 361. 362. 368.
 Pontedera. 357.
 Putius Iosephus. 39.

 Querus Iosephus. 229.

 Rayus. 358.
 Reditus Carolus. 70. 297. & seq.
 Riccatus Vincentius. 305.
 Rondeletius. 53. 56. 297. & seq.
 Ruyfchius. 129. 231. 238.
 Rzaczinschius Gabriel. 57. 58. 63.

 Salvianus. 297. & seq.
 a Sancto Ioseph Matthæus. 63.
 Santorinus. 335.
 Schevchzerus Ioannes Iacobus. 341.
 Schuvenckfeltius. 182.
 Schwenzfelt. 28.
 Scipio. 289.
 Senertus. 47.
 Sharpius Samuel. 124.
 Sherardus. 357. 358. 365.
 Sidonius Apollinaris. 16.
 Spiringus. 132.
 Stampinus Aloysius. 71.
 Stancarius Victorius. 201. & seq.
 Sthalius. 38.
 Sydenhamius. 38.

 Theodoricus. 5.
 Theodosius. 2. 3.
 Thibautius. 76. 77.

- Tillius. 357.
Tournafortius. 29. 40. 364. 365. 382.
Tozzius Bruno. 58. 59. 107.
- Vaillantius. 364.
Valsalva. 72. 73. 76. 77. 84. 86.
Varignonius. 305. 323.
Verattus Iosephus. 107. 267.
Villifius. 240.
Villughbeius. 59.
Vinslovius. 240.
Vitruvius. 6.
Vituarius Franciscus. 207.
Vivianus. 17.
Vodvardus. 55. 149.
Vulkamerus. 40.
- Zanonus Iacobus. 63. 120.
Zanottus Eustachius. 210. 347.
Zanottus Franciscus Maria. 13. 186. 244.
Zendrinus Bernardinus. 1. 6. 7. 13. 15.

I N D E X

Rerum, de quibus in opusculis
agitur.

- A** Chates gemma in testaceis quibusdam fossilibus inventa . 288. 289. Achatis materia fuit olim fluida . 291. 293. Achatis nucleus intus cavus aquæ guttulam intercipiens . 291.
- Adamas phosphoris adnumerandus . 142. 143. Quo modo id inventum . 143.
- Aer pro variis vaporibus, qui ipsi admitti sunt, varios habet dilatationis gradus a bulliente aqua . 203. 204. In thermometris amontonianis varietates quasdam parit . 203. Animalia cum ipso interclusa eius elaterium debilitant, quamdiu vivunt . 276. 277. mortua restitunt . 277.
- Aneurysmata brachii e læsa in mittendo sanguine arteria . Casus aliquot exponuntur . 65. & seq. An murmur in comprimendo aneurysmate editum spurii verive aneurysmatis indicium sit . 75. An cautio ne nervus simul cum arteria alligetur necessaria omnino sit, ut multi putant . 75. & seq. Saccum ipsum aneurysmaticum vincire interdum præstat . 79. Interdum plures arteriæ in aneurysmatis curatione vincienda sunt . 80. Sacci aneurysmatici vinctura rursus commendatur . 81. Petiti acus tenuior latiori anteponitur . 81. 82. Anelliana curatione minus probatur . 82. Utrum præstet sectioni compressionem præmittere . 83. Deficientem arteriæ tractum arteria lateralis supplet, ac supplendo multis modis fluctatur . 84. 85. Nervi etiam huc spectantis mutatio fit . 85. 86. Aneurysmatis insignis curatione . 87. & seq.
- Animalia interclusa in aere quare moriantur; opiniones variae . 267. Uno experimento omnes infirmantur . 267. 268. Idem experimentum iterandum proponitur . 268.

Cau.

- Cautiones ad id adhibendæ. 268. 269. Experimento in columbis factò, compertum est, plures in eodem spatio conclusos citius interire, quam pauciores. 269. 270. Idem accidit in cypselis. 271. 272. Idem in passeribus. 272. 273. Idem in coturnicibus. 273. 274. Non idem in ranis. 274. & seq. Animalia interclusa aeris, in quo versantur, elaterium debilitant. 276. 277. Cum ranæ interclusæ mortuæ fuerint, aeris elaterium restituitur; multo post etiam augetur. 277. Animalium genus naturalibus phosphoris maxime abundat. 154. 155.
- Aquæ chalybeatæ, mercuriales, aliæque id genus examinandæ proponuntur. 117. Nihil mercurii aquæ adiungitur. 118. & seq. Ne chalybis quidem. 120. 121.
- Arenæ quædam naturalibus phosphoris adnumerandæ. 147.
- Arteriæ plures in unius aneurysmatis curatione vinciendæ. 80. Arteria arteriam interdum supplet, & quo modo. 84. 85.
- Atmosphæra lucis cuique corpori attributa. 178.
- Balani fossiles inventi. 52. 53. An hi recedente mari in montibus confederint, an ex diluvio potius. 54. 55. Non omnes lapides diluvii tempore solutos fuisse ostendunt. 55. Montes ante diluvium exstitisse. 55.
- Bilis cystica ab hepatica cur differat. 335. bilis aliqua e cystis glandulis secernitur. 335. 336. bilis huius origo. 337. 338.
- Calcinatio particulas ferri non procreat, sed manifestat. 31. & seq. 260. *V.* Ferrum.
- Calor quosdam restituit phosphoros. 172. Caloris & lucis an eadem natura sit. 163. 164.
- Cantharidum pulvis quid præstet, si sanguini admisceatur. 108. 109. *V.* Vesicantia.
- Chalybeatæ aquæ, quarum est usus in medicina, expendantur. 117. & seq.
- Charta præclarus est phosphorus. 160. maxime si calefiat. 161. 162.
- Cineres animalium, plantarum, aliarumque rerum ferrum continent. *V.* Ferrum.
- Conchæ margaritiferae ostreo cuidam fossili similes. 342. 343.
Con.

Convolvulorum species variæ nondum satis ab auctoribus expressæ. 357. & seq.

Corallium. Rebus aliis adnascitur, ipsique adnascuntur alia. 382. 383. Aliquod naturaliter album est; & album rubro, rubrum albo innascitur. 383. Corallia flores emittunt. 384. Humorū circulatio his abest. 384. Corallium, ut & aliæ marinæ plantæ, radicibus caret, vel ipsum totum pro radice habendum est. 384. 385. Radicibus non caret. 385. 386. Nullos veros flores emittit. 386. 387. Cum mari educitur, humore lacteo turgēt. 387. In hoc humore corallii quasi semen latet. 387. Qui sit corallii positus intra mare. 387. 388.

Cystis fellea quibus ductibus cum hepate communicet. 331. Modus eos observandi. 332. 333. Per canaliculos in externa cystis superficie observatos liquoris nihil in ipsum cystis cavum iniici potuit. 334. Ductus a vena cava ad cystim nullus potuit detegi. 334. 335. Quæ causa esse possit, cur bilis cystica ab hepatica differat. 335. E cystis ipsius glandulis aliqua bilis portio secernitur, cuius pars in biliarium porum manat. 335. 336. Huius bilis origo. 337. 338.

Dactyli fossiles inventi. V. Balani.

Diluvium universale probatur. 286. & seq. 293. 345. 346. Non omnes lapides diluvii tempore soluti sunt. 55. Montes ante ipsum exstiterunt. 55.

Euphorbii succus sanguini admixtus quid præstet. V. Vesicantia.

Ferrum. Quæstio proponitur, an ferri particulæ in ipsa corporum resolutione generentur, an ante in ipsis exstiterint. 20. Geofroi, & Lemerii sententiæ proponuntur. 20. & seq. Examinantur. 26. & seq. Particulæ ferri in argillis repertæ. 28. Etiam in plantarum cineribus. Etiam in cineribus animalium. 29. Ferri particulæ videntur in corporibus ante ipsam calcinationem exsistere. 31. & seq. Ferreæ particulæ plures inveniuntur in plantis, quæ prope fodinas ferri adolescunt, quam in aliis. 31. 32. Etiam in animalibus. 33. Non autem in homi-

hominibus. 34. Cur non in hominibus. 35. 36. Ferri particulæ plurimæ in urinis inventæ. 37. Incredibilis ferri vis in canis sanguine inventa. 245. 246. Particularum ferrearum in sanguine compertarum duplex genus. 246. Tanta illa ferri copia alio experimento in canis sanguine confirmatur. 247. 248. Experimentis aliis confirmatur in aliorum quadrupedum sanguine. 248. Etiam in sanguine hominis. 249. Multo minus ferri est in avium sanguine. 249. Etiam in sanguine piscium. 250. Ferro magis abundat ranarum sanguis. 250. Generatim multo minus ferri invenitur in carnibus, quam in sanguine, multoque etiam minus in ossibus. 251. 252. Vera ferri sedes in sanguine. 252. Nec ea tamen in fero. 253. 254. Neque in parte fibrosa. 255. Sed in globulis. 256. 257. Globuli plurimi in hominum & quadrupedum sanguine; perpauci in sanguine volatilium. 258. Ferri in globulis inveniendi ratio sine calcinatione. 259. 260. Non videtur ferrum igne procreari. 260. Idem ostenditur. 261. Ferrum in globulis repertum primigenio ferro simillimum est. 262. Quantum ferri in quoque animali inveniatur. 263. 264. Huius ferri usus medicus. 264. Quid præstent ferri moleculæ in sanguine. 265.

Fibræ quo modo in intestinorum tunicis dispositæ. *V.* Intestina.

Flores. Ad longum tempus conservati. 229. Quo modo siccandi, ne colorem amittant. 229. 230. Facit ad id compressio, & calor. 230. In milii acervo sepulti, ut comprimantur, si fieri possit, sine formæ iniuria. 231. Non ex sententia res cedit. 232. Experimentum idem in tritico, atque oryza sumtum melius cedit. 232. Optime in arena quadam selecta. 233. 234. Flores numerantur, in quibus experimentum est factum. 235. In bulbosarum plantarum floribus difficilius experimentum fit. 235. 236. Non semper ad necessariam siccationem fatis est solis calor. 236. Siccati flores melius fortasse in vasis ab aere vacuis servantur. 236. 237.

Formicæ ad vitis tubercula concurrunt. Quare. 279. 280.

Granatum. *V.* Malum punicum.

Gum.

Gummata . In tres classes dividuntur . 181. Gummi novum , quod idem ad duas classes referri potest ; quippe quod ex duabus componitur . 181. 182. Gummi rubrum ex amputatis ramis , ac prope iam siccissimis , diffluens . 183. Describitur . 184. Ad quam classem pertineat . 184.

Hepar per quos ductus cum cysti communicet . 331. Quo modo hi ductus observandi . 332. 333.

Hyperbolæ spatium quoddam proponitur hippocratico more quadrandum . 186. & seq. Idem quadratur . 193. 194. Quadraturæ limites proponuntur . 194. 195. Idem spatium multis modis variatur . 195. 196. Quadraturæ aliæ proponuntur . 196. & seq.

Ignis ferrum non procreat . 31. & seq. 260. Phosphori multi per ignem parantur . 165. & seq.

Insectum novum in vitis tuberculo cognitum . 279. Tuberculi descriptio . 279. 280. Quare formicæ ad id concurrant . 279. 280. Granula continet , quæ formicarum ova tamen non sunt . 280. Humor guttulas emittit per tubulos . 280. 281. Bestiolarum e tuberculo exeuntium descriptio . 281. Eæ non sunt spurix . 282.

Intestina . Tunica horum carnea duplici fibrarum ordine componitur . 239. De harum situ in ventriculo dubitatur . 240. Situs earumdem exponitur . 240. & seq. Qui illarum usus sit . 242. 243.

Lapides non omnes diluvii tempore soluti sunt . 55. Lapides quidam phosphoris naturalibus adnumerandi . 148. & seq.

Limus in mare advectus altitudinem eius auget . V. Mare .

Lux quanta requiratur ad naturales phosphoros excitandos . 156. 157. Quam diuturna . 157. Quam diu in phosphoris insideat . 158. An lux a calore differat . 163. 164. Lux phosphorum duplex . 174.

Malum punicum . Eius descriptio . 40. & seq. Quo modo eius semen fecundetur . 44. Mali natura chymice explorata . 45. 46. Mali punici usus in medicina . 46. 47.

Mare. Paullatim attollitur. 1. & seq. Huius elationis indicia Ravennæ comperta. 2. & seq. Alia indicia Venetiis reperta. 7. Idem philosophi multi docuerunt. 7. Objecta quædam diluuntur. 7. & seq. Elationem hanc limus facit. 9. Methodus huius limi dimetiendi. 10. & seq. Quantum aquæ per torrentes in mare singulis annis invehatur. 11. 12. Quærenda proponitur ratio illa, quam id aquæ habet ad limum, quem secum in mare infert. 12. Exemplum in rheno proponitur. 13. Ex limo inveccto mare attollitur uncias quinque annorum 348. spatio. 14. 15. Huius perquisitionis utilitas. 16. 17. Hartsoekeri mensuræ proponuntur, & excutiuntur. 17. 18. Quo modo se habeant terræ strata maris secundum constituentia. 379. & seq.

Mercuriales aquæ, quarum est usus in medicina, expenduntur. 118., & seq.

Metalla an ulla sint phosphori. 152.

Micrometrum. Quo modo communi micrometro ascensionis rectæ, & declinationis differentia in stellis investigatur. 347. Quo modo id ad planetas, quorum centrum nulla nota insignitum est, transferatur. 347. & seq. Eadem ad lunam & solem applicantur. 352. 353. Micrometri forma commodior proponitur. 353. 354.

Mola piscis describitur. 297. & seq.

Montes ante diluvium exstiterunt. 55.

Nervi alligatio an sit necessario vitanda in ligandis arteriis. 75. & seq.

Ossa animalium quorumdam vivorum assumpta radice rubiæ rubra fiunt. 124. & seq. Id coloris nulli alii parti adhæret præter quam ossibus. 125. Ruber color evanescit, si animalia ad consuetos cibos redeant. 127. Quo modo inducatur rubedo in ossa. 128. Tincturæ aliæ ad examinandum proponuntur. 129. 130. Rubia animalibus, quorum ossa inficit, nihil nocet. 131. 134. Rubiæ radix utrum adstringendo aptior sit, an aperiendo. 131. & seq. Rubia præsidium est ad ossa speciatim spectans. 133. 134. Ossa per osteocollæ lapidem restituuntur. 134.

Osteo-

- Osteocolle ossibus restituendis apta. 134.
- Ostreum fossile permagnum, inventum in agro bononiensi. 339. 340. Eius descriptio. 340. 341. Eiusdem cum testaceis, quæ ab auctoribus proponuntur, comparatio. 341. Non ei conveniunt adiuncta, quibus auctores in huiusmodi testaceis nominandis utuntur. 342. Quid conveniat inter inventum ostreum, & communes conchas margaritiferas. 342. 343. In his ostreis pervolvendis occurrunt corpora margaritas imitantia. 343. 344. Non sunt veræ margaritæ. 344. Horum corporum origo. 344. Marga constant. 345.
- Ovi cicatricula per elixaturam a vitelli membrana evellitur, & ad centrum deiicitur. 369. Rei explicatio. 370. & seq. Humores in ovo contenti per elixaturam in gyrum volvuntur. 370. Vitellus albumine levior. 371. 373. Cicatricula levior, quam reliquum vitelli fluidum. 371. Quo modo a vitelli membrana per elixaturam evellatur. 372. Neque id tamen accidit, nisi vitellus figura sit spherica. 373. 374. Quo ordine partes ovi durefcant in elixatione. 372. Cur in vitelli centro foveola post elixationem inveniatur vacua. 373. Quo ordine fiant hæc omnia. 374. 375. Cicatricula instante calore minus conspicua fit, & quare. 375. 376. Fertur ad centrum magno impetu. 376. Ovi monstrosi descriptio. 376. 377.
- Pendulinus avis. An sit in paris numeranda. 57. An sit eadem ac Remiz Polonorum. 58. Inventa in agro bononiensi. 59. Eius descriptio. 59. 60. Descriptio nidi. 60. 61. Ulyffis Aldrovandi in hoc error. 62.
- Pendulum simplex composito isochronum nova quadam ratione determinatur. 327. & seq.
- Phosphori. Eorum genera numerantur. 140. 141. Baldinianus lapidem bononiensem æmulatur. 141. His multi alii accesserunt auctore Fayo. 141. 142. Adamas naturalis est phosphorus. 142. 143. Res eadem Parisiis & Bononiæ detecta. 143. Quid phosphoros quærentem cavere oporteat. 144. Cellulæ constructio, in qua facile phosphori cognoscantur. 145. Phosphorum divisio. 146. Quæ terræ sint phosphori. 147. Quæ arenæ. ibid.

Qui lapides. 148. & seq. An etiam metalla. 152. An etiam sales. 152. An etiam ea, quæ natura quidem fossilia non sunt, sed tamen inter fossilia inveniuntur. 153. Minor phosphorum copia e vegetabilibus rebus ducitur. 153. 154. Maior eorumdem copia in animantibus. 154. 155. Hi numerantur. 155. 156. Quo in lumine hæ res omnes locandæ sint, ut lucem contrahant. 156. 157. Quamdiu manere eas in lumine oporteat. 157. Quanta horum phosphorum lux sit. 158. Quamdiu hæc lux maneat. 158. Ad phosphoros artificiales fit transitus. 158. Telæ vel linæ vel cannabinæ præclare nitent, & unde id fiat. 159. Etiam chartæ. 160. Vis nitendi, qua pollet charta, mirum in modum calore augetur. 161. 162. Caloris & lucis an eadem natura sit. 163. 164. Phosphori qui igne parentur. 165. & seq. Lac & nix lucem respuunt. 166. Panis phosphorus. 168. Resinæ quæ & quo modo per calorem parandæ, ut phosphori fiant. 169. 170. Quid differant vel naturales phosphori, vel artificiales. 171. 172. Phosphori qui per calorem restituantur. 172. Non statim, ut ab ignis ardore discedunt, lucem expro-munt. 172. Lucendi vis in phosphoris duplex. 174. Quantum valeat interior rei textura, & forma ipsa ad phosphorum constituendum. 176. 177. Omnia corpora atmosphæram fortasse quamdam habent lucis. 178. Te-nebrarum exilium. 179.

Remiz avis. *V.* Pendulinus.

Resinæ quædam fiunt phosphori, & quo modo. 169. 170.

Rubia assumpta animalium quorundam ossa tingit. 124. & seq. Nullam aliam partem tingit. 125. Animalibus ip-sis nihil nocet. 131. 134. An adstringendo sit aptior, an aperiendo. 131. & seq.

Sales an naturaliter sint phosphori. 152.

Sanguis particularum ferrearum sedes propria. 252. In ca-nis sanguine incredibilis ferri vis inventa. 245. 246.

Sinapi semen quid præstet, si sanguini admisceatur. 109. *V.* Vesicantia.

Tela linea, aut cannabina præclarus est phosphorus. 159.

Tellus. Eius figura ex datis quibusdam quantitibus per problemata quatuor deducenda. 210. Quo modo, si tellus sit spherica, arcus circuli maximi in eius superficie designari queat. 211. Mensuræ duæ ad hunc arcum adhibendæ. 211. Quam difficile sit certi cuiusdam paralleli circuli arcum exploratum habere. 212. Quo modo hæc se habeant, si terra sphericoidea sit. 212. 213. An errores, qui in propositam metiendi methodum cadunt, possint negligi. 213. & seq. Datis duobus gradibus ad meridianum rectis, diversam latitudinem habentibus, invenire utrumque axem telluris. 218. Datis duobus gradibus meridiani diversam latitudinem habentibus invenire utrumque axem telluris, 219. Datis duobus gradibus, altero meridiani, altero ad meridianum recto, eandem latitudinem habentibus, invenire utrumque axem telluris. 220. Datis duobus gradibus, altero meridiani, altero ad meridianum recto, diversam latitudinem habentibus, invenire utrumque axem telluris. 222.

Tenebrarum exilium. 179.

Terræ quædam phosphoris naturalibus adnumerandæ. 147.

Testacea fossilia in bononiensi agro inventa, achate plena. 288. 289. Horum genera numerantur. 289. Quo modo cortex detrahendus, ut interior achatis nucleus appareat. 289. 290. Nucleorum interiorum varietas, & forma. 290. Videtur achatis materies fuisse olim fluida. 291. 293. Achatis nuclei quidam intus cavi, quorum unus inventus est aquæ guttulam intercipiens. 291. Testacea ex indico mari advecta. 291. 292.

Thermometra amontoniana adhuc perficienda. 201. Varietates habent a reconditori principio petendas. 202. 203. Varietatum causa est aer ille, qui in thermometro, dum id fit, includitur. 203. Pendet autem a vaporibus variis ipsi aeri admistis. 204. Experimenta varia id suadent. 205. & seq.

Vapores varii elasticitatem aeris variant. 203. 204.

Vegetabilium genus naturalibus phosphoris minus abundat.

153. 154.

Vesii.

- Vesicantia. Natura ipsorum perquirenda proponitur. 107. 108. Cantharidum pulvis sanguini admistus quid præstet. 108. 109. Quid semen sinapi, euphorbii succus & alia id genus. 109. 110. Quid hæc eadem præstent in sanguinis sero. 111. Quid in bile, lacte, urina. 111. 112. Quid alii liquores vesicantibus admisti præstent. 112. Vesicantium ipsorum resolutio proponitur. 112. Quo principio constet vesicarum excitandarum vis. 113. Resolutio per menstrua sulphurea instituitur. 114. 115. Per ignem. 115. 116.
- Vinctura multarum arteriarum unius aneurysmatis curationi interdum convenit, 80. Etiam vinctura sacci commendatur. 81.
- Vires. Quo modo componantur, aut resolvantur servata æqualitate causæ & effectus, quæstio proponitur. 305. & seq. Fides sonoræ proponuntur considerandæ ad quæstionem solvendam. 307. & seq. Aequilibrium explicatur. 323. 324. Explicatio vecti accommodata. 325. Vis mortua, velocitatis quadrato in massam ducto, metiendâ. 326. 327. Allata methodus, ad inveniendum pendulum simplex isochronum composito, adhiberi potest. 327. & seq.
- Vitis caroliniana describitur. 365. & seq.
- Urinæ ferri plurimum continentes. 37.

Vidit D. Paulus Philippus Premoli Cler. Regul. S. Pauli, & in Ecclesia Metropolitana Bononiæ Pœnit. pro SS. D. N. Benedicto XIV Archiepiscopo Bononiæ.

Ad A. R. Dominum Ioannem Antonium Castelvetri Curatum S. Margaritæ, & Vicarium perpetuum eiusdem Monasterii, ut nomine S. Officii videat, & referat.

F. Pius Massara Vicarius Generalis Sancti Officii Bononiæ.

Die 23 Iulii 1746

Alteram partem secundi Tomi Commentariorum Academiæ Scientiarum, & Artium bononiensis Instituti, varia academicorum opuscula complectentem, attente legi, ac examinavi. In ea nihil deprehendi, quod fidei, ac bonis moribus adversetur. Librum utilissimum iudico, cum maxime physicam illustret, ac artes promoveat. Censeo itaque, si P. V. R. placuerit, typis esse evulgandum.

D. Io: Antonius Andreas Castelvetri Parochus & Vicarius perpetuus Parœciæ & Monasterii S. Margaritæ.

Die 27 Iulii 1746

Attenta præfata attestatione

IMPRIMATUR

F. Pius Massara Vicarius Generalis S. Officii Bononiæ.

*Errata**Corrige.**Pag. lin.*

8.	38.	quantulumcumque	quantulumcumque
11.	33.	consideranda. Idcirco	consideranda; idcirco
32.	9.	intra	inter
56.	10.	iconographia	iconographia
107.	17.	abstinerent	abstineret
112.	24.	effudimus	affudimus
185.	2.	huic	huc
234.	6.	omni	omnis
252.	11.	superiore	superiora
269.	20.	aqua	aquam
270.	7.	alter, occubisset	alter occubisset
272.	17.	visum	visa
	20.	observatum	observatus
280.	27.	patæ	potæ
338.	5.	cyti	cyticæ
373.	21.	bellianianas	bellinianas
382.	34.	excussis	excusis



