166

GEOMETRIA

E

PROSPETTIVA PRATICA

TOMO II.

DELLA GEOMETRIA E PROSPETTIVA PRATICA

DI BALDASSARRE ORSINI

TOMO II.

Che contiene la descrizione delle Figure Solide.

IN ROMA, MDCCLXXII.

PER BENEDETTO FRANZESI

Con licenza de' Superiori.

Si vendono presso i Signori Bouchard, e Gravier Librari al Corso.

GEOMETRIA

PRATICA.

I Solidi, o ſieno Corpi, come da principio ſi diceva, (*a*) hanno l'eſtenſione in lunghezza, larghezza, e profondità. Le ſuperficie ſono i loro termini, che ora ſi vogliono dinominare Piani. Quindi ne avviene, che i Piani, di qualunque ſorta ſieno, o Retti, o Concavi, ovvero Conveſſi, poſſono formare un Solido. E queſto da noi deve eſſere conceputo ſpogliato di ogni gravità, e peſo; e ne ſi vuole conſiderare, ſe non in quanto è eſteſo in tutte e tre le accennate miſure di lunghezza, di larghezza, e di groſſezza, o ſia profondità.

(a) *Tom.I.pag.*1.

CAPO I.

Del Piano Retto.

IL Piano Retto non è che la medesima cosa, che altrove si denominava Superficie Piana. Ma ora si viene a considerare in due maniere, e positure; perchè, o è drizzato perpendicolare, ovvero è inclinato all' Orizzonte. Il Piano *Perpendicolare*, e che anche porta il nome di *Verticale*, si ha, qualora posi ad angoli retti sopra di un' altro Piano, che gli è soggetto, come sarebbe il Piano A, (*Tav.I.Num.I.*) che posa ad angoli retti, o sia che è perpendicolare al Piano D. Il Piano poi, che porta il nome d' *Inclinato*, e che si ha, allora quando posa in giacitura obliqua sopra di un' altro Piano, è il notato E; e l' Angolo acuto, che si determina dal piano inclinato E, e dall'altro piano F, ove fra di loro s'intersecano, come è l'an-l'angolo G H I, vien detto l'Angolo della misura del Piano Inclinato (1).

PRO-

(1) Tra le molte cose, che conducono a recar sodezza, e magnificenza, e a dar grazia, e vaghezza alle parti, ed al tutt'insieme di un' edifizio, e di qualunque altro suo ornamento, due principali se ne contano, le quali dagli Scrittori di Architettura Civile con proprio vocabolo si dicono *Simmetria*, ed *Euritmia*. Tanto l'una, che l'altra di queste due cose domanda l'intendimento dei Piani, o sieno questi riguardati come lisci, e spogliati di ogni ornamento, ovvero come rivestiti, ed arricchiti delli medesimi ornamenti. La Simmetria pertanto è quella, che reca agli ornamenti un carattere di grandezza, e di magnificenza, e a ciò giova assai il fare, che i medesimi ornamenti sieno compartiti con eguaglianza, e questi allora stan bene compartiti, se il pieno, al pieno, e il vuoto al vuoto si corrispondono. L'Euritmia poi cagiona la grazia, e la vaga forma, che vien prodotta dalla convenevole composizione delle membra; e le membra poi sono da dire essere convenevolmente disposte, qualora la lunghezza, e l'altezza si confanno, e si corrispondono nelle misure. E per tal effetto la lunghezza, ove soverchiamente si distenda, convien dirompera, acciò si mostri alla vista de' riguardanti, con leggiadra, e affettata apparenza. E nel recare l'esempio di quanto finora si proponeva, ci piace porre sotto degli occhi un Fregio di Ordine Dorico tolto dal Barozzi, perchè oltre il prestare gio-

 va-

vamento a coloro, che incominciano a dar opera all'Architettura, li fa anche avvertiti degli errori, e della poca esattezza di alcuna stampa, che si è presa a fare da persone, che si credono di sapere assai nelle materie di Architettura. A voler bene intendere che il tutto, e le parti del proposto Fregio abbiano tra di loro esatta corrispondenza, altro non è richiesto, che di fermare il guardo sopra del Triglifo, e della Metopa, che ne sono le parti. Ora essendo i piani A, B, C, (*Tav.I. Num.II*) del Triglifo di eguale larghezza fra di loro, e portando la Metopa scolpita in basso rilievo la testa secca di bue con intreccio di festone alle corna, e altri ornamenti, come più al proposito torna, si prescrive dalle regole della Simmetria, che le parti degli ornamenti, che sono alli luoghi D E, E F. e G H, debbano corrispondere alli piani A, B, C, che sono nel Triglifo; e che parimente la parte degli ornamenti posta in K L si confaccia al piano I, che pon termine al Triglifo; e ciò vien fatto, se gli spazj *a*, *b*, *c*, *d*, che sono all'intorno l'ornamento sieno compartiti con eguaglianza; e la medesima eguaglianza, già s'intende, senza che si dica, dover correre tra gli spazi *e*, *f*, *g*, *h*. E per quel tanto, che ci rimane a dire intorno il dirompere il piano del Triglifo, e l'ornamento della Metopa, si avverte, che ciò vien fatto nel primo, per via delli canali M, ed N, e nell'altro dall'alleggerirsi nei luoghi O, P; e che anche è da intendere, che questo dirompere abbia a farsi in modo, che i luoghi O, P, corrispondano in tutto alli canali del Triglifo. Si diceva innanzi, che l'ornamento della Metopa deve essere di basso rilievo, nè perciò è permesso di alzarsi più oltre

PROBLEMA I.

Da un punto, che sia in un Piano dato, alzare una Perpendicolare al soggetto Piano.

Il dato Piano sia A, (*Tav. I. Num. III.*) ed un punto, che è in esso sia B. Convien prima tirare una linea retta qualunque C D. In appresso dal punto dato B, alla retta C D, si tiri la perpendicolare B E. Intendasi similmente, che nel punto E si eriga una perpendicolare alla medesima C D, ma in modo, che non giaccia nel piano A, e che perciò si alzi verso F; e preso nella retta E F il punto F, da questo si faccia cadere la perpendicolare F G. Dal punto B si conduchi la retta B H pa-

tre della grossezza del Triglifo, che anzi che non è da rilevare, se non quanto basta per dirompere la piazza soverchiamente ampia di essa Metopa. Ma del dirompere un proposto piano con regola geometrica, se ne ragionerà in appresso con alquanto più di estensione, di che ora si faccia.

parallela alla FG, e che sarà insieme Perpendicolare al soggetto Piano (1).

PROBLEMA II.

Sopra una data linea, che sia tirata in un posto Piano, inalzare un Piano ad angoli retti.

Il posto Piano sia A, (*Tav: II. Num.V.*) e la linea tirata in quello sia BC. Si prenda un punto qualunque D, in cui si eriga la perpendicolare DE. A questa si applichi un Piano F in modo, che si combaci alla linea tirata BC; e si avrà il

(1) La perpendicolare, massimamente nelle opere mecaniche, che si lavorano in piccolo, può erigersi anche con molta speditezza, senza usare del Problema, e ciò in questa guisa. Si piglia un pezzo di cartone, o lamella di ottone, o di altro metallo sottile, e facile ad esser ripiegato come più piaccia; e tagliando questo in forma di un Rettangolo A, (*Tav.I. Num.IV.*) si eriga nel mezzo del lato BC la retta perpendicolare DE, e a seconda di questa retta ripiegando il Rettangolo per quanto possa sostenersi sopra del Piano F; e dipoi portando il termine della piegatura a quel punto, in cui si dee erigere la perpendicolare; questa medesima piegatura, che è DE, sarà la retta perpendicolare, che si cercava.

il Piano F perpendicolare al Piano A (1).

PROBLEMA III.

Conoſcere la miſura dell'Inclinazione di qualunque Piano riſpetto ad un' altro Piano.

Per ritrovare l'Inclinazione di qualſivoglia Piano, non è richieſto di fare

(1) Poco davanti ſi diceva, che il dirompere le lunghezza ſoverchiamente ampia di un Piano, reca aſſai di vaghezza alla forma delle ſue parti, e del tutto inſieme, perchè ſi moſtrano all'occhio con aſſettata apparenza; e ſi è promeſſo di venire in appreſſo dimoſtrando con regola geometrica, come ciò ſi faccia. E perciò queſto Problema, che c' inſegna inalzare un Piano ad angoli retti, ci preſenta la maniera, onde poter con regola, e con leggiadria comporre le parti, e il tutto inſieme di qualunque ornamento dell'Architettura, ove ſappiaſi far buon uſo delle parti, che quella compongono, allogando debitamente, e ſecondo che richiede il genio, e la grandezza del luogo, quel tanto che nell'Architettura ſi è detto allogarſi per dirompérla. Da quanto ſi è finora propoſto, egli è aſſai agevole l'intendere, che nel Piano propoſto per adornare, ſi trova fatto dagli Architetti di non piccolo valore queſto dirompimento, talora in levando, e talora in ponendo il materiale; come le nicchie, e lo sbucare; e come le colonne, ed i pi-

re, che di misurare la quantità dell' angolo, che viene determinato dai due Piani, che s'incontrano. Come per esempio, se si richiede la misura dell' Inclinazione del Piano A, (*Tav.II. Num.VII.*) rispetto al Piano B, si ponga il compasso nel punto C;

---

pilastri, e somiglianti cose. Perciò, lasciando il dire di queste da parte, solo brevemente verremo a dire della regola, cioè del ripartire il Piano Retto, da cui pare, che il dirompere, e l'abbreviare la soverchia ampiezza sia derivato; e poi appoco appoco, come ciò avvenga nei Piani Concavi, e Convessi, si verrà in appresso dimostrando. Qualora dunque l'Architetto siasi proposta quell'ampiezza, e quell' altezza, che secondo una buona proporzione si conviene al tutt'insieme della sua Opera, la di cui forma, per modo di esempio, sia un Piano A B C D, (*Tav.II Num.VI.*) e posto che questo sia spogliato d'ogni ornamento, e che A B ne sia la lunghezza; si parta nel mezzo colla linea E F, ed ognuna delle metà si parta di nuovo egualmente in G, ed H. In appresso portando alquanto indentro ai medesimi punti G, H, dalla parte che guardano il mezzo E F, due linee parallele punteggiate I K, ed L M, perchè queste medesime linee mostreranno il luogo, in cui è richiesto, che si abbia a dirompere il Piano A B C D, coll'allogarvi, come si diceva, quelle maniere di ornamenti, che sono più convenevoli al proposito dell'Opera.

C, ove codeſti Piani ſi ſegano e deſcrivendo l'arco D E, ſi avrà la miſura dell'angolo D C E, il quale moſtrerà l'Inclinazione del Piano A riſpetto al Piano B. (1)

CA-

(1) Per la pratica, qualora ci biſogna indagare la quantità dell'angolo, che miſura il Piano Inclinato, è coſa aſſai pronta, e ſpedita l'uſare dell'Iſtromento, che ſi chiama Quadrante, e che ſuol eſſer diviſo in 90 gradi, nel vertice del di cui angolo retto penda da piccolo buco un filo, che ſoſtiene una pallina a modo di piombo, come ſi vede in A (*Tav.II. Num VIII.*) Ora applicato ſopra del Piano Inclinato il Quadrante, e laſciato cadere il filo in libertà, che tocchi, e non tocchi il Quadrante; e come ſi è fermato il piombo, ſi eſaminerà il numero dei gradi a' quali batte il filo, e l'arco che è in A B, moſtrerà la miſura dell'Inclinazione del Piano. Nell'Architettura civile i Piani Inclinati hanno maſſimamente luogo nell'ordinare le ſcale, e nel fare il pendio del Tetto, e del Frontespizio; e ſe ne fa ancora uſo in traſportando i groſſi materiali, ed i grandi peſi; ma l'aver ſu di queſti diſcorſo, ſi appartiene alla Mecanica. Delle ſcale baſti quel tanto, che ſe n'è detto alla nota del Problema IV. Capo VII. Tom. I. Del Fronteſpizio ci rimane e dire alcuna coſa, ed è queſta; che per quanto da noi ſi è avvertito all'uſo, che ne hanno fatto gli Antichi, ed i moderni Architetti, ſi debbano dirompere i ſuoi lati, allor quando ſoverchiamente ſi diſtendono; ed in que-

questo luogo, senza entrare in dettaglio su delle licenze, e capricci di coloro, che dal commune del volgo son riputati per da assai, ragioneremo della maniera, di cui si compiacque l'Antichità nel dirompere questi medesimi lati. Posto dunque che era il Frontespizio, sopra di questo a piombo delle colonne, e de' pilastri che terminavano agli angoli dell'edifizio, si aggiungevano due Pilastrini, che portavano il nome di *Acroterj*, come nella figura si veggono in A, B; (*Tav.III Num.IX.*) ed alla cima del Frontespizio C, talvolta vi aveva luogo un terzo Acroterio alquanto maggiore degli altri due. E questi Acroterj non furono lasciati dagli Antichi senza il loro ornamento, avendovi assai volte allogate le Statue dei loro Iddij. Di queste Statue quale ne fosse la proporzione, non essendoci rimasta memoria, accenneremo quel tanto, che ad uno Scultore è convenevole per bene allogarvele. La grazia, e la leggerrezza della Statua si ripone in questo, che il piantare delle gambe, il piegare del fianco; ed il piccolo muoversi della spalla si convenga all'ampiezza, e giro della colonna, e del pilastro, su di cui viene a posare; e perciò lo sbucare, o sia l'alleggerire la Statua nelle parti che si disse aver mossa, monta a non poco, e queste cose, qualora sieno adoperate con buon giudizio, non danno certamente luogo a mostruose proporzioni. Delle Statue poi, che si vogliono porre a giacere sopra i lati dei piccoli Frontespizj, come in D E F, egli è da intendere che i luoghi G, H, ove le Statue vanno a piantare, si ritrovano partendo la lunghezza D E colla regola di cui innanzi si diceva, doversi dirompere il Piano diritto, cioè colle linee punteggiate G, ed H. Del piantare re poi della Statua, o venga ciò fatto col piede, o coll'anca, ovvero col ginocchio; e in qual maniera alle sue spalle convenga dar movimento per mostrarsi leggiadra, e graziosa; e quali membri si debbano slongare, e quali altri bisogni scortare, e oltre a queste cose il comporre delle membra nella forma del tutt' insieme di una, e di più Statue aggruppate, non è materia che si appartenga al trattato della geometria, ma sibbene a quello del disegno, di cui per ora non ci si permette il dirne; e soltanto accennando in sul finire di questa nota, che le Statue allogate sopra le colonne, e sopra i piedestalli, allora si mostranò vaghe, e proporzionate, se la forma della colonna, e del piedestallo ne accompagni il peso, e la leggerezza di quelle; e che similmente il piedestallo, e qualunque altro ornamento, che dall'Architetto, e dallo Scultore si voglia ordinare a dover reggere la Statua già fatta, abbia a corrispondere al carattere della medesima, o sia che bisogna diromperlo in quella guisa, che si trovano dirotte, ed assettate le membra della medesima Statua.

Le altre tre figure quì appresso segnate I, K, L, per essere maniere adoperate dall'Antichità, le abbiam recate, affinchè s'intenda, che fuori di ogni ragione si van tacciando di soverchia licenza le Opere di quei valenti Moderni, che di queste tali maniere ne hanno usato. E queste, e altre consimili maniere dell' Antichità, si potranno osservare nel libro intitolato. *Discorso della religione antica de' Romani composto in Franzese dal S.Choul, tradotto in toscano da M. Gabriel Simeoni Fiorentino In Lione appresso Guglielmo Rovillio* 1559. Veggasi ivi la pag. 59. e la pag. 60.

CAPO II.

Dei Piani Paralleli.

I Piani, che si dicono Paralleli si hanno, qualora per lo meno due di loro si adattano agli estremi di una retta linea in modo, che questa sia perpendicolare all'uno, ed all'altro Piano, come si vede nelli Piani A, B, (*Tav.IV. Num.I.*) essere la retta C D perpendicolare tanto all'un Piano, che all'altro; e vengono perciò questi Piani dinominati Paralleli. (1)

PRO-

(1) I Piani Paralleli hanno assai volte luogo nell'Architettura Civile, perchè si convengono assai bene agli Antroni, ai Corritori, alle Scale, e ad altri simili luoghi. Ci piace perciò quì di dire, che in qualunque luogo di questi se ne faccia uso, è richiesto di guardar bene, che sieno tirati a diritto filo; e questo tanto più è da avvertirsi nei luoghi vasti, e spaziosi, e nei luoghi impediti, e rotti da alcuna cosa, che si frapponga, quanto che in questi ben sovente vi si commettono degli errori, ne' quali è caduto alcuno, di cui a noi è palese, che in fab-

PROBLEMA I.

Coſtruire due Piani, che ſieno Paralleli.

Dato il Piano A, (*Tav. IV. Num. I.*) a cui ſi voglia condurre un' altro Piano B, che al medeſimo A, ſia parallelo. Drizzata in un punto C, che ſia nel Piano A la linea CD perpendicolare a queſto Piano; è da fare in modo, che ſimilmente cada ad angoli retti, o ſia perpendicolare all'altro Piano B. E come ciò ſiaſi fatto, ſarà il Piano A parallelo al Piano B, come ſi cercava di fare. (1)

CA-

---

fabbricando il muro di un' ampio, e lungo Antrone di Villereccio edifizio, non in diritta linea lo conduceſſe, ma ſibbene ripiegato in angolo. E valendo queſto medeſimo Profeſſore al pari di ogni altro, entrò in miglior conſiglio di far ſpiccare, e render vago l'Antrone per via dei pilaſtri, e dei membretti, dando a queſti un rilevo d'intorno a due oncie, e per cui ſi veniſſe a tor via ogni angolo, e a rendere il muro convenevolmente diritto, come da noi a un dipreſſo ſi è accennato nella figura ABCD. (*Tav. IV. Num. II.*)

(1) Nella nota del Problema III. del Capo, che

che a queſto va innanzi , ſi diceva , che l'inalzare una retta perpendicolare ad un piano, era ripoſto nell'uſo di un rettangolo ripiegato ; e perciò diciamo , che queſto retttangolo medeſimo ci preſenta anche la maniera , onde poter condurre nelli lavori mecanici un piano , che ſia ad un'altro con eſattezza parallelo , come ſi vede in A B . (*Tav.IV. Num.III.*) La maniera poi di condurre i gran piani tra di loro paralleli , ſi raccoglie da quel tanto , che ſi è moſtrato di ſopra nel Tomo I , al Capo VI , nella nota del Problema II.

CAPO III.

Degli Angoli Solidi Rettilinei.

L'Angolo, che ſi dinomina Solido Rettilineo, non è che una Grandezza Solida, che viene ad eſſere determinata da tre, o più angoli piani rettilinei, che s'incontrano in un Vertice, e che perciò non ſi giacciono ſopra di un piano medeſimo, come per eſempio, ſi vede negli Angoli piani A, B, C, (*Tav. V. Num. I.*) da quali ſi viene a determinare l'Angolo Solido, che è ſegnato colla lettera D.

PROBLEMA I.

Formare un' Angolo Solido Rettilineo, che venga determinato da tre, e più Angoli Piani.

Gli Angoli dati ſieno i tre A,B,C; (*Tav. V. Num. I.*) è quì è coſa piana l'intendere che con tre, e più Angoli piani non ſi può coſtruire un' Angolo Solido, ſe due di eſſi, prendendendo due delli tre quali si vogliono, e congiunti insieme, non sieno maggiori del terzo, che è rimaso; ovvero, che congiunti insieme i dati angoli, non avanzino la quantità di quattro angoli retti. Per la qual cosa essendo gli angoli dati A, B, C, della quantità, che si domanda, è manifesto, che incontrandosi insieme in un vertice, si verrà a formare un' Angolo Solido, come si vede in D. (1)

CA-

---

(1) Avendo tralle mani cartone, ed altra materia pieghevole, su di cui disegnando triangoli, quadrati, e pentagoni in quel numero, che ora verrem dicendo, e tagliando, e ripiegando queste figure, ove bisogna, si uniranno dipoi insieme, e si fermeranno con colla, o con altra simil cosa; ed uniti, e fermati che sieno, renderanno la figura di alcuni Solidi, che nella geometria portano il nome di *Solidi Regolari*. Tra questi il primo, ed il più semplice è quello, che si compone da quattro triangoli equilateri, e che distesi in piano hanno la forma, che si vede alla lettera E, (*Tav. V. Num II.*) ed uniti che sieno, come si diceva, formano il Solido F, che vien perciò detto *Tetraedo*. L'altro Solido, che a questo succede, si de-

ſi determina da otto triangoli medeſimamente equilateri, e che ſi veggono alla lettera G, e de' quali il Solido, che è ſegnato H, ſi dinomina *Ottaedro*. E ſe vengano congiunti inſieme venti delli ſuddetti triangoli, a quella maniera, che ſi moſtrano alla lettera I, ne rimane formato, il Solido K, che porta il nome, d'*Icoſaedro*. In appreſſo deſcrivendo ſei quadrati, congiunti in quella guiſa, che ſi diſegnano alla lettera L, ne ſorge il Solido M, che *Eſſaedro*, ovvero *Cubo* ſi dice. E finalmente diſponendo inſieme dodici pentagoni, che ſi accennano colla lettera N, ſi verrà a formare il Solido O, che vien chiamato *Dodecaedro*. Oltre a queſti cinque ſolidi, che abbiamo moſtrati, ve ne ha parecchi altri, che prendono il nome di compoſti, come che vi abbian luogo figure di differenti ſpecie, e grandezze, come ſarebbe per eſempio il Solido, che ſi compone da ſei quadrati, e da otto triangoli equilateri; ovvero l'altro Solido, in cui hanno luogo quattro Eſagoni, e quattro triangoli equilateri. E ſi forma parimenti un Solido da ſei ottagoni, e da otto triangoli equilateri; e ſe ne potrebbono formare degli altri in diverſa maniera, i quali ſi trovano nella Geometria di Alberto Dureri.

CAPO IV.

Del Cubo, e della ſua Miſura.

TRa le Figure Solide Rettilinee, eſſendo il Cubo la più perfetta, ſiccome quello che reſta formato da ſei Quadrati, e che è riveſtito di tre miſure eguali, che ſono la lunghezza, la larghezza, e la profondità; perciò come da Figura, che da regola alla miſura di ogni altro Solido, e Rettilineo, e Curvilineo, e di qualſiſia altra ſpezie, ſi vuole dar principio a parlare delle Figure Solide. Diciamo pertanto, che il Cubo è una Figura Solida, di cui la lunghezza, larghezza, e profondità ſono eguali. La miſura poi del Cubo è il valore delli piedi, o palmi della ſua ſolidità; e che perciò il ſaper miſurare un Solido, è la medeſima coſa, che il dimoſtrare, che queſto è compoſto di quei tanti piedi, di, o palmi Cubi, che ſorgono dalla moltiplicazione delle tre miſure, di cui ſi diceva eſſer compoſta la ſolidità del Cubo. (1).

PRO-

(1) Nell'Architettura Civile rade volte può aver luogo la forma del Cubo, ſiccome quella, che non reca alcun leggiadro effetto, nè alcun vantaggio alla diſtribuzione delle parti, e del tutto dell'edifizio. Per le camere, che hanno una grande ampiezza, ben s'intende, che una tal forma non può corriſpondere cogli appartementi, che ſono ad un medeſimo livello; e ne ſi conviene che avanzi nell'altezza di queſti, che per ſervire all'uſo, al commodo, ed alla bellezza non paſſa i quaranta palmi romani di Architetto. Alli Cortili riſtretti, e chiuſi da ogni parte ſi confanno queſte forme, come che bene ſi addattino alla diſpoſizione dei portici, e delle logge, che ſervono a tre appartamenti. Dalle forme poi degli ornamenti il Cubo viene per ogni modo eſcluſo; nè in ciò è da ſeguirſi l'eſempio di alcun moderno, che ne fece uſo alli zoccoli delle colonne, e pilaſtri di una Chieſa. Concioſiachè per preſentarſi queſte forme all'apparenza della viſta aſſai gravi, e peſanti, ſon perciò ſpogliate di ogni bellezza, e leggiadria; e ſecondo a me ne parrebbe, non foſſero da metterſi in opera, ſe non dirotte alle eſtremità con quelle cimaſe, che da alcuni ſi chiamano cornici del piedeſtallo.

PROBLEMA I.

Formare un Cubo, i di cui lati sieno eguali ad una retta data.

La retta data sia A. (*Tav. VI. Num. I.*) si faccia BC, eguale ad A, e si formi sopra la retta BC il Quadrato BCDE, il quale porta il nome di Base, o sia di Pianta. E per inalzare il Solido, o Cubo, sono da tirare da ciaschedun' angolo del Quadrato quattro rette perpendicolari al piano di esso Quadrato, e son perciò le BF, CG, DH, EI. E fatte che sieno eguali alla retta A, ovvero alla BC, si congiunga ciaschedun punto F, G, H, I, con linee rette; e sarà formato il solido, o Cubo BCDHEIFG, i di cui lati si volevano eguali alla retta data A. (1)

PRO-

(1) A porre in pratica quanto poco innanzi si veniva dicendo intorno le forme delle Camere, che sono di figura quadrata, e che hanno una grande ampiezza, altro non ci fa d'uopo intendere, che l'effetto di una bella, e vaga forma vien prodotto, e dalla proporzione dell' altez-

PROBLEMA II.

Misurare la solidità del Cubo.

Per misurare il Cubo non è richiesto, che il sapere la quantità delli piedi

altezza delle medesime camere rispetto alla loro larghezza,e da quel rotto gradito di cui l'occhio si compiace. E quanto alla Proporzione l'esperienza ci mostra, che le Camere quadrate, la di cui ampiezza si sta intorno i cinquanta palmi, corrispondono assai bene all'altezza degli appartamenti, che non avanzano i palmi trenta, ovvero quaranta; onde le Ragioni di queste si stanno come il 5 al 3, e come il 5 al 4. E quì sul proposito delle Camere quadrate, ci accade ancora avvertire, che la misura dataci da Vitruvio per l'altezza rispetto alla larghezza, che da lui si vuole di un quadro, e mezzo, è da essere riguardata, secondo a me ne pare, come una forma assai propria per un luogo da Tribunale, e per una Carcere, siccome quella,che sente dell'orrido, e che di ogni bella maniera, e grazia è spogliata, non ritrovandovi l'occhio quel rotto gradito, che lo diletta, e rapisce, e che è riposto, trattandosi di Camere, nella convenevole altezza, che corre dal pavimento alla cornice, o sia imposta, e nel buon effetto, che si produce dal piegare delle Volte; e di questo dee esser cagione il dirompersi l'ampiezza della loro superficie, ove torna più al proposito Ma perchè delle superficie concave non se n'è ancora ragionato, lasciaremo di queste il far qualche menzione per altra Nota.

piedi, e delli palmi di alcuna delle tre misure, che si disse avere eguali; cioè della lunghezza, larghezza, e profondità, o sia altezza. E come siasi ritrovata la quantità di alcuna di queste misure, si deve moltiplicare in se stessa, ed il prodotto di nuovo moltiplicare per la medesima quantità; e quest'ultimo prodotto sarà la quantità solida delli piedi, o palmi del Cubo. Suppongasi adunque di avere la larghezza di palmi 10, la quale, operando, come si è mostrato, darà per la quantità solida del Cubo ABCD (*Tav. VI. Num. II.*) palmi 1000 solidi, e ciò ben si vede, e nell'operazione, che segue, e nella figura del Cubo distinta in altri mille piccoli Cubi, di cui la quantità solida è di un palmo. (1)

$$\begin{array}{r} 10 \\ 10 \\ \hline 100 \\ 10 \\ \hline 1000 \end{array}$$

PRO-

(1) Da quanto si diceva nel Problema, può ciaf-

PROBLEMA III.

Dato un Cubo, accrescerlo secondo una data proporzione.

Sia il Cubo A, (*Tav.VI. Num.III.*) la cui quantità solida si voglia nel suo valore accresciuta. Si tiri la retta B, che sia eguale ad un lato del dato Cubo A, e si tiri parimente un' altra retta linea C, che abbia quella proporzione alla retta B, che dovrà avere il Cubo, da accrescersi. E posto che si voglia accresciuto il doppio, convien rendere la linea C il doppio della linea B. In appresso si congiunghino le linee B, C ad angolo retto in D, e si prolunghino indefinitamente verso E, ed F. Si abbia

ciascuno per se medesimo comprendere, che essendo partito il palmo del passetto in oncie 12, un palmo Cubo si partirà in altri piccoli Cubi, il cui lato non è che di un oncia, e che di questi Cubi a volerne formare un palmo cubo, se ne richieggono 1728, perchè moltiplicando 12 in se medesimo rende il quoziente, 144, e questo quoziente moltiplicato di nuovo per 12, da per quoziente 1728 oncie cubiche.

biano dipoi due ſquadre, le cui righe G, H, ſi tengano combagiate inſieme, e ſi vadano allargando, e ſtringendo infino a tanto, che le altre due righe I, K, tocchino i punti B, C, e che nel medeſimo tempo gli angoli delle ſquadre s'incontrino nelle rette prolungate nei punti E, F. Preſa pertanto la retta D E, e deſcritto il Cubo L, che abbia i lati eguali a queſta linea, sarà la quantità, e valore del Cubo L il doppio, di che ſia quella del già dato Cubo A. (1)

CA-

(1) Le due linee D E, D F ſi dinominano anche medie proporzionali, ſiccome quelle, che ſtanno convenevolmente tra le due rette D B, D C. Da' Matematici dell'Antichità ſi tenne in molta riputazione queſto Problema, per eſſere ſtato prima propoſto dall'Oracolo di Apollo nella Città di Delfo, nella quale pervenne mortifera peſtilenza, e preſo il conſiglio dai Cittadini di conſultare ſu di ciò l'Oracolo, ebbero per riſpoſta, che allora ſarebbe riſtata la peſtilenza, ſe aveſſero ordinato di raddoppiare l'altare, che era di forma cubica. Il modo di fare una tale duplicazione, ſi ſtima non riuſcire altrimenti, che per vie meccaniche, facendo uſo d'Iſtromenti ordinati a tal fine; e

tra

tra i molti, che si vengono a proporre dagli Scrittori delle Matematiche, l'usare di due squadre ci è paruto il più semplice. E se si volesse ciò fare anche senza adoperare alcuno degli accennati Istromenti, si opererà in questa guisa.

Le due date linee sieno M, N, e per ritrovare due altre linee, che si stieno convenevolmente tra quelle, si congiunghino prima ad angoli retti in O. Tanto nel punto M, che nel punto N, si erighino le perpendicolari MP, NQ. Si tiri dipoi la retta MN, e si divida per metà in R. E fatto centro in R con apertura di compasso, si venga a descrivere l'arco PTQ in maniera, che ponendo la riga alla corda PQ di quest'arco, debba andare a toccare l'angolo retto O, e gl'estremi P, Q debbano finire nelle rette perpendicolari MP, ed NQ; e saranno le rette MP, ed NQ le due Medie Proporzionali.

Nè finalmente vi son mancati Scrittori i quali ci hanno voluto mostrare la via di poter duplicare il Cubo in maniera geometrica; perchè Paolo Mattia Doria ne scrisse nelle sue opere Matematiche su di questa materia molti Problemi.

CAPO V.

Del Parallelepipedo.

PEr Parallelepipedo s' intende un solido, determinato da' sei piani, che hanno la figura del Rettangolo; e di cui gli opposti piani sono uguali, e paralleli, come A. (*Tav. VII. Num. I.*) I Parallelepipedi poi possono essere chiamati simili, qualora si contengono da' piani simili, siccome sono i due Parallelepipedi ABCDEFGH, ed *a b c d e f g h*. (1)

PRO-

(1) Intorno alla forma del Parallelepipedo, oltre il richiamare alla memoria quanto da noi si scriveva alla nota 2. del Problema II, Capo VIII, Tom I. ci piace di aggiungere in questa nota alcun'altra cosa intorno le proporzioni delle altezze delle Camere, e intorno l'aprire con simmetria le Finestre nelle facciate degli Edifizj. E di quanto vien detto dagli Scrittori di Architettura intorno le altezze delle Camere, siccome son diverse le opinioni, lasciando da parte le molte, che da loro si riferiscono, porremo innanzi la più scelta, e quella, che

che vien riputata da Vitruvio per la migliore; ed è quella, che si raccoglie dalla metà della somma, che risulta dalla lunghezza, e dalla larghezza della Camera. Perchè posto che abbia la lunghezza di palmi 30, e la larghezza di palmi 20, la somma di queste misure è di palmi 50, la di cui metà, che sono palmi 25, si conviene all'altezza della Camera. Ma perchè ognuna delle Camere seguita negli appartamenti un medesimo livello; e che perciò la proporzione, che si mostrava, non si confà a tutte le camere; egli bisogna perciò adoprare differenti proporzioni, e questa già accennata, a mio credere sta bene, che abbia solamente luogo in quel salotto, la di cui lunghezza, e larghezza componghi una proporzione sesquialtera, o sia di un quadro, e mezzo.

E quanto all'aprire con grazia, e con buon effetto i lumi, e le finestre nella facciata di un' edifizio, ne conduce a questo l'uso della linea Parabolica, che altrove si accennava. Per regolare adunque le finestre dell'edifizio dall'andamento della Parabola, altro non è richiesto all'Architetto, che il proporsi per la larghezza dell'ordinata, che è al piede della Parabola, quello spazio, che vengono ad occupare tre finestre insieme con i due muri, che le dividono, e per l'altezza, quel tanto che si conviene secondo una buona proporzione, fin sotto l'architrave della finestra collocata nel terzo appartamento. Ma gli altri due punti, che nella Parabola, si dissero essere nell'Ordinata a piacere, si allogheranno, ove si posano gli stipiti delle due finestre, collocate sopra il parapetto dell' appartamento, che seguita il pian terreno. E tutt'a cinque i punti, che si tro-

PROBLEMA I.

Descrivere un Parallelepipedo simile ad un' altro Parallelepipedo.

Sia il Parallelepipedo dato A B C DEFGH; (*Tav.VII.Num.I.*) e posto che il Parallelepipedo simile da costruirsi si voglia maggiore del dato, si formi il Rettangolo *a b c d*, simile alla base A B C D del dato Parallelepipedo, e tanto maggiore per quanto si vuole accresciuto il Parallelepipedo, che s' intende costruire, a cui il Rettangolo *a b c d* servirà di base. Si eriga poi il piano retto, o sia il Rettangolo *a b f e*, simile al Rettangolo A B F E, ed allo stesso modo si condurrà il piano opposto *c f g h*, è tirate le

trovano nella Parabola, si veggono segnati dalle lettere A, B, C, D, ed E. (*Tav.VII.Num.II.*) Ma quanto agli ornamenti, cornici, fascie, e frontespizj, che convengono alle finestre, è da avere questo riguardo, che gli spazj, o siano le piazze F, G, abbiano tra di loro esatta corrispondenza; e che lo spazio, o piazza che rimane nel mezzo della facciata in H, debba avere un'ampiezza alquanto maggiore delle due F, G.

le rette *ae*, *bf*, *cg*, *dh*, sarà compito il solido *a b c d e f g h*, che sarà simile, e maggiore del dato ABCDEFGH. Che se poi il Parallelepipedo si volesse minore del dato, ovvero eguale, altro non è richiesto di fare, che una medesima, e somigliante operazione. (1)

PRO-

(1) La maniera, che si è proposta di ridurre i Solidi Parallepipedi da una forma piccola ad un'altra maggiore, ci presenta l'occasione di dover dire cosa, che rileva assaissimo nelle materie di Architettura, e che da assai pochi è intesa nell'ordinare le parti, che servono tanto al piccolo, quanto al grande edifizio. E a dire il vero, usando le medesime proporzioni in qualunque siasi luogo, non è vantaggioso alla commodità, e non è utile alla stabilità, e fermezza dell'edifizio. Vitruvio che di questa materia intendea assai innanzi, ne prescrive la regola agli Atrj, e Cortili, delle Case. Da lui dunque si vuole, che gli Atrj, la cui larghezza si sta tra i 30, e i 40 piedi, abbiano le loro ale, o portici per la terza parte di questa lunghezza. Che se poi la lunghezza si avanza dalli 40 alli 50 piedi, allora va partita per tre, e mezzo, ed una di queste parti si da alla larghezza delle ali. E come la lunghezza venga a cadere tra i 60, e gli 80 piedi, questa si parte per quattro e mezza, ed una parte ne occupano le ale. Ed in fine montando alli 100 piedi, il quinto di questa misura si richiede per le

 ale

PROBLEMA II.

Dato un Parallelepipedo ridurlo ad un Cubo, che abbia il medesimo valore di solidità.

Il dato Parallelepipedo sia A B C D E F, (*Tav VIII Num III.*) la cui lunghezza sia BC, la larghezza AB, e l'altezza B F; ed a questo si voglia formare un Cubo, che nel valore gli sia eguale, bisogna ridurre in primo luogo il piano, o Rettangolo C E D ad un Quadrato (*a*). Si prenda un lato di

---

ale. Le aperture, ovvero ingressi, che conducevano dall'Atrio al Tablino, non erano sempre ad un modo, perchè quanto più innanzi l'Atrio si distendeva, scemavano le aperture, e le medesime si accrescevano, qualora l'Atrio si veniva ad impiccolire. E perciò al maggiore Atrio stava bene un' ingresso, che occupasse la metà del Tablino; ed al minore Atrio, si conveniva, che fosse non meno di due terzi. E parimente il medesim'ordine si segua, volendo dar proporzione al Tablino, e questa si toglie dalla larghezza dell'Atrio; perchè se abbia piedi 20 di largezza, si richieggono i due terzi per il Tablino, e se dalli 30 alli 40 piedi si avanza, se ne piglia la metà; e quando giungesse alli 60, non si passa più innanzi dei due quinti.

(a) *Tom.I. pag.159.*

di esso Quadrato, e si porti in HI, e si pigli parimente la lunghezza del Parallelepipedo BC, e come si è già mostrato, si cerchino due altre linee L, ed M, che si stiano convenevolmente tra le due HI, e BC. E quindi descrivendo sopra della retta L un Cubo N, sarà di egual valore al dato Parallelepipedo. (1) PRO-

---

(1) Egli si vuole avvertire, che poste due colonne di eguale altezza, e che hanno la forma del Parallelepipedo, e che la base dell'una sia un Quadrato, e la base dell'altra abbia la forma del Rettangolo, ma che perciò la superficie di ambedue sia di un valore eguale, saranno anche le colonne di un valore eguale nella loro solidità. Ma se un Cubo ha a essere trasportato in un Parallelepipedo, il quale debba avere un lato eguale ad una data retta linea, la regola è questa. Siasi il Cubo A, (*Tav VIII. Num.IV*) e la retta data sia B; e resa eguale una retta C al lato del Cubo, e secondo che altrove si diceva, (*a*) si faccia, che la retta C, sia media proporzionale tra la data B, e l'altra, che si sarà ritrovata D. E formando un Parallepipedo E, la di cui base abbia il Rettangolo, che vien formato dalle rette B, D, e che l'altezza corrisponda alla retta C, sarà certamente il Parallelepipedo E eguale al proposto Cubo.

(a) *Tom.I.pag.160.*

PROBLEMA III.

Misurare la solidità del Parallelepipedo.

A misurare la solidità di un Parallelepipedo, bisogna in primo luogo cercare la quantità dell'area superficiale del Rettangolo, che ha per base, e ritrovata che sia la quantita dei palmi, o piedi quadrati della base, questa si ha a moltiplicare per l'altezza, o profondità del Parallelepipedo. Posto per esempio, che la lunghezza dell'accennata base sia di palmi 6, ed un terzo, e che la larghezza sia di palmi due e tre quarti. Moltiplicando queste quantità l'una per l'altra, si producono palmi 17 $\frac{5}{12}$, e questi sono i palmi quadrati, che porta la superficie ABCD, (*Tav. VIII. Num. V.*) che si suppone essere la base del Parallelepipedo. Ora moltiplicando di nuovo i palmi 17 $\frac{5}{12}$ per l'altezza del Parallepipedo, che abbiamo determinata di palmi 3 e $\frac{2}{12}$, si vengono a produrdurre palmi cubi $55\frac{11}{72}$, che sono la solidità del Parallelepipedo DEFGHI. (1)

CA-

(1) Nella pratica non si adopera un' istesso metodo in misurando i solidi Parallelepipedi, perchè parte si misurano con tre dimensioni, e in lunghezza, e in larghezza, e in grossezza; e parte si misurano con due sole dimensioni, in lunghezza, e larghezza, nè si tiene alcun conto della loro grossezza. I cavamenti del terreno, la quantità dell'acqua di una cisterna, la solidità di un sasso, e di un mucchio di pietre, si misurano, come già si diceva nel Problema. Ma le muraglie delle fabbriche, il passo della legna da abbruciare, si vanno misurando, moltiplicando insieme la lunghezza colla larghezza; e la cagione di ciò si è, perchè tanto la grossezza delle muraglie, quanto il tagliarsi della legna, conservano costantemente una misura, che si era già stabilita. Perciocchè le muraglie, che portano il nome di *communi*, secondo la legge stabilita in Roma, son grosse due palmi, ed il pezzo della legna non si taglia men corto di quattro palmi. Ma delle muraglie, che i due palmi avanzano, e di quelle, che ai due non arrivano, si vien dicendo, che la grossezza delle prime va misurata per quel tanto di più, che le rimane oltre i due palmi; e che la grossezza delle altre si conta per i due palmi, attesochè i mecanici in fabbricando, vi usano alquanto più di diligenza, e con più di tardezza vi si avanzano. La

mi-

misura, che è commune ai Misuratori Romani, è la Canna, la quale va partita in palmi 10, i quali moltiplicati in se medesimi rendono 100 palmi quadrati. Che però una Canna quadrata monta a 100 palmi; ed una muraglia che abbia di lunghezza dieci canne, o sian palmi 100, e che s'inalzi sopra il fondamento tre canne, o sian palmi 30, avendo come si diceva la grossezza di due palmi; e moltiplicando insieme le due misure 100, e 30, si producono 3000 palmi quadrati, o sian canne 30 quadrate, che sono appunto la solidità della muraglia. Ora se si ponga l'esempio, che la grossezza della muraglia già proposta, monti a palmi quattro, allora la misura, o solidità ha il valore medesimo, che avrebbono due proposte muraglie, e che perciò la sua misura sarà di canne 60. E se la grossezza non si avanzasse, che a palmi tre, oppure a palmi tre ed un quarto, viene medesimamente il valore accresciuto per quel tanto di più, che domanda la metà, ed i tre quarti della *commune* grossezza; e tutta la misura, o solidità viene ad essere non più che di canne 45, e di canne $52\frac{1}{2}$ Delle muraglie poi, alle quali si unisce la fodera, o cortina, che ha per grossezza la testa di un mattone, si vuole intendere, che si debba aggiungere al valore del muro la quantità della medesima cortina, e quel tanto di più di manifattura, che s'impiega nelle legature, che alla muraglia la tengono ferma, ed unita; e nel ripulimenro, che vi si adopera, e tutto questo si conta talvolta per il terzo, e talvolta per il quarto della medesima cortina; e che da taluni anche si considera, come se la cortina, e le legature fossero da valutarsi per una

una muraglia, la di cui groſſezza foſſe la teſta di due mattoni. Le porte pertanto, e le fineſtre, e qualunque altro vuoto, che accade di dover fare nella muraglia, purchè non avanzi i palmi dieci, va miſurato, come ſi miſura una muraglia che ſia del tutto ripiena; perchè a ciò ſi vuol compenſare colla manifattura degli architravi, degli archi, dei lati, e dei ſpigoli delle medeſime. I vani poi, che i palmi dieci avanzano, vanno diffalcati dalla miſura, e l'arco, che vi ſta ſopra ſi miſura, come ſi miſurano gli archi, dei quali la maniera di miſurargli ſi moſtrerà in appreſſo.

CAPO VI.

Del Prisma.

LE Figure Solide, che portano il nome di Prisma, quelle sono, che si compongono dai piani differenti, due delli quali son sempre paralleli, simili, ed eguali, e che si dicono anche *Basi*, e gli altri piani son tutti Rettangoli, ovvero Parallelogrammi. I Rettangoli si convengono ai Prismi, che son Retti, ed i Parallelogrammi si addattano ai Prismi, che sono Obliqui. I Prismi pertanto A, e B (*Tav.IX. Num.I.*) si dicono esser Retti, ed avendo per base il Triangolo, e l'Ottagono, l'uno si dice Prisma Triangolare, e l'altro si dinomina Prisma Ottangolare. Il Prisma segnato C, è quello, che si chiama Obliquo; e la retta perpendicolare DE, vien detta *Altezza* del Prisma. I Prismi poi possono esser chiama-

ma-

mati *Simili*, qualora son contenuti da' piani simili, ed eguali di numero (1).

PRO-

(1) Le forme dei Prismi hanno assai volte luogo nell'Architettura Civile, perchè vi s'introducono nelle Torri, nelle Colonne, nelle Cuppole, e in altre somiglianti cose. L'esser poi queste forme o più, o meno avvantaggiate nella grazia, non da altrove si muove, che dall' intendere quali sieno le parti, a cui fa luogo di maggior peso, siccome son quelle, che hanno ragioni di base, e di fondamento; e quali sieno quelle, che dimandano leggerezza, siccome sono quelle, che sopra la base, e il fondamento si riposano, e a poco a poco montano alla più sublime parte dell'edifizio. A dover intendere, e a poter fare buona scelta delle forme delle parti, e del tutto insieme, la natura medesima, ne porge assai aperto ammaestramento, ed ha usata questa maniera nel dar forma agli alberi, di cui il tronco è maggiore dei rami, e questi dei ramuscelli. L'Architetto similmente, che per suo uffizio non dee intendere, che a seguire quanto può più d'appresso la natura, qualora vuol dar peso, e leggerezza convenevole alle parti delle opere sue, in altro consiglio non entra, se non che in questo di scemare, o accrescere quelle, che dimandano di essere; seguendo la norma della natura, accresciute, ovvero scemate. E quan-

PROBLEMA I.

Formare un Prisma simile ad un' altro dato Prisma.

A voler formare un Prisma simile ad un' altro Prisma, che sia dato, come è A, (*Tav. IX. Num. II.*) non altro è richiesto, che di formare in primo luogo la base B simile alla base del dato Prisma; ed in appresso bisogna inalzare perpendicolarmente, sopra di alcun lato della figura, o base il piano C simile al piano, che nel dato Prisma gli corrisponde. E come ciò siasi operato egli è cosa assai agevole il tirare l'altra figura, o base D eguale, e parallela alla base B, e congiungere ambedue le basi con i piani, che vi si richieggono; e sarà formato a questa maniera il Prisma simile al dato, come si cercava fare. (1) PRO-

E quanto questo dar peso, e alleggerire si fa con più di ordine, e di maestria, tanto l'opera viene anche a far acquisto di grazia maggiore.

(1) Nelle maniere del disegno i Solidi si di-

PROBLEMA II.

Misurare un Prisma qualunque.

Per misurare la solidità di qualunque Prisma, che ci venga proposto, è da moltiplicare la superficie della base, o sia pianta per l'Altezza del medesimo Prisma, se sia Retto; e posto, che sia Obliquo, si prenderà per Altezza la perpendicolare DE, (*Tav. IX. Num. I.*) ed il prodotto che ne viene da questa moltiplicazione, sarà la misura solida del Prisma.

CA-

---

dimostrano apparentemente con linee, in quella guisa che prima nell'animo il disegnatore si avea concetto, ed al suo proposito nell' idea imaginato. E a questo più modi si ricercano; conciosiachè disegnano alcuni nel modo, che si mostra nella figura DBC, (*Tav. IX. Num. II.*) facendo apparire la pianta, e base nella sua forma reale, e così pure le altezze, o perpendicolari nella loro esatta misura; e a questa maniera disegnano i Geometri, e gli Architetti Militari. Altri disegnano la pianta reale del Solido, come E, e sopra di questa tirano una retta linea in piano, come F, G, e in appresso sopra la linea F, G, secondo le misure, che a loro piacciono, tirano le alteztezze del Solido, nel modo che si mostra in F, G, H, I. Le larghezze poi delle parti del Solido sono da ricogliere dalla pianta E, tirate dalla medesima le linee parallele, le quali per le linee punteggiate si accennano, e che sono ordinate a formare le larghezze, e a questa maniera disegnano coloro, che si avanzano negli studj dell'Architettura Civile. La maniera poi, che è al Pittore, e al Prospettico dicevole, e di cui i Corpi, o Solidi K, L, tirati nel disegno ubbidiscono al punto, ed hanno i sfuggimenti che si allontanano dall'occhio come si conviene; le quali cose per essere molto difficili, e ricercarsi molto tempo a comprenderle, le lascieremo per ora da parte, e insiememente finiremo di parlare dell' accrescere, e dello scemare il peso, di cui nella nota quì innanzi si accennava.

Egli è pertanto di somma importanza, che da coloro, i quali coltivano gli studj dell'Architettura Civile s'intenda, e si faccia singolare attenzione alla forza reale, e alla forza apparente, e così pure è da guardare con molto di attenzione al peso reale, e al peso apparente. E perciò per forza, e per peso reale s'intende quello, e quella, che in verità si trova nelle parti dell'opera; e per forza, e peso apparente quello e quella s'intende, che in verità non si trova, ma che dall'arte per mezzo delle piazze più, o meno larghe vi viene introdotto; petchè quanto più le piazze si tritano, gli si scema il valore della forza, e del peso apparente. Sarebbe adunque ottima cosa il fare osservazione nelle opere di alcun valente Architetto, ed in queste tenere un diligen-

te

te esame per ravvisare i veri motivi, e le precise cagioni, che più ad una maniera, che ad un' altra lo stimolarono ad operare, e quindi assicurarsi, che per le osservazioni fatte si sia conseguito l'intendimento, e il gusto, che domandnrebbe un'opera, che ci si proponesse di dover condurre a perfezione, e per dovere anche intendere quelle opere, che o sono compiutamente fatte, o sono prive della ricercata perfezione. E per recare in poco l'esempio di quanto si proponeva, si vien dicando, che ad una forma parallelepipeda A, (*Tav.IX. Num.III.*) si scema il peso, posto che si sia al disopra il prisma ottangolare B; e che similmente un prisma ottangolare C, si viene ad alleggerire, e scemare per via di un prisma, che abbia per base una figura di sedici lati, o facce; e questi Solidi allorchè vengano adorni degli ordini dell'Architettura, si richiede, che gli ordini più grevi, e pesanti abbiano ragione di base, e i men sodi, e più delicati sopra si riposino; e a questi succedano.

CAPO VII.

Delle Piramidi.

LE Piramidi non ſono che Figure Solide, le quali da un piano, o ſia baſe per via di più Triangoli piani, ſi vengono a coſtituire ad un punto, o ſia Vertice. Dalla varia forma della baſe ſono le Piramidi denominate, ora Triangolari, ora Quadrangolari, ed ora Ottangolari, e di qualunque altra forma, come ſono le A B C D, E F G H, ed I K L. (*Tav X Num I.*) L'Altezza poi della Piramide ſi ritrova dalla perpendicolare, o ſia cateto, che dal vertice E cade in F ſopra della baſe GH, ovvero I K, che la rappreſenta prolungata. E allorchè la perpendicolare cade nel centro della baſe, ſi dirà la Piramide eſſer *Retta*, e ſe cade fuori del centro, e fuori della baſe, la Piramide ſi chiamerà *Obli-*

qua.

qua. Il considerarsi poi nelle Piramidi Rette non tanto la similitudine delle basi, ma ancora la similitudine delle perpendicolari, fa sì, ed è cagione, che le Piramidi Rette sieno riguardate l'une all'altre simili; ma per rendere simili le Piramidi Oblique, è da fare attenzione al formare eguali quegli angoli, che si formano da una retta tirata dal Vertice al centro della base, col piano della medesima base, perchè senza l'eguaglianza di questi angoli, non si costituisce in queste Piramidi la ragione della similitudine. (1)

PRO-

(1) Questa voce Piramide è stata usata dai Greci, e significa fuoco, il quale terminando perciò in una punta, fu anche adoperata per esprimere il Solido piramidale. E l' Antichità nella maggior parte dei suoi nobili Mausolei, e Moli destinate all'offizio dei Sepolchri, si compiacque assaissimo di questa forma, forse perchè con essa si veniva a significare il Simbolo dell'Eternità; e forse anche, perchè stimarono, che fossero del tutto a ptoposito per tal sorta di edifizj. Conciosiachè le loro forme, e sono per se medesime

PROBLEMA I.

Formare i triangoli per la Piramide Retta.

Perchè la Piramide può formarsi con base triangolare, e quadrata, ovvero

---

desime maestose, ed hanno anche un genio, che sente del lugubre. E di vero l'ampiezza della base, che di assai avanza ogni altra parte, e aggetto della loro mole è assai maestosa, ed ha in se molta gravità; ma lo scemarsi intorno con soverchia ristrettezza dalle base infino al proprio vertice, o punta, fa sì, che gli si venga a togliere quel genio gajo, di cui andarebbono rivestite, qualora venissero con leggiadria dirotte, e slargate verso la metà del loro salire. Tra le forme, che nei Sepolchri assai spiccavano, erano le Piramidi quadrangolari, e queste talvolta si conducevano di lati retti dalla base al vertice, e talvolta si venivano a ristringere, e montavano in alto a poco a poco per parecchi gradi. E queste si rendevano di una convenevole proporzione, se la loro altezza si distendeva per quanto portava l'ampiezza della base. Ai nostri giorni, siccome le loro forme non conducono, come si diceva all'effetto leggiadro, e vago, non si confanno perciò agli ornamenti degli edifizj; e soltanto le rimiriamo poste in opera in quegli edifizj, che o furono parto di nazioni a noi straniere, ovvero di Architetti, che si compiacquero di una produzione senza grazia, e mostruosa.

vero poligona; perciò qualora si vuole, che abbia per base un triangolo di lati eguali, si opera in questa maniera. Sia A (*Tav.X. Num. II.*) un punto, il quale preso per centro, si deve descrivere coll' intervallo A B, che si rende eguale ad un lato della Piramide, che si propone a formare, l'arco B C; e si divida con tre corde, e che ciascuna corrisponda ai lati del triangolo, che si suppone essere la base della Piramide. E come ciò siasi fatto, si descriva sopra la Corda, che nell'arco BC tiene il luogo di mezzo, il triangolo equilatere D, che servirà per la base della Piramide; e tirate dal punto A le rette A B, A E, A F, A C, si saranno formati i tre triangoli A B E, AEF, ed A F C, che serviranno per la Piramide, la di cui base è il triangolo D. Qualora poi si voglia una Piramide quadrangolare, o poligona, non convien far altro, che dividere l'arco B C in quelle tante Corde, per quanto è il numero dei lati della base, che si richiede a formare la proposta Piramide. (1)

PRO-

(1) Nella nota, che si scrivea innanzi, si veniva dicendo, non potersi far buon uso della Piramide negli ornamenti dell'Architettura Civile, se i lati di quella non venivano con grazia, e con leggiadria dirotti; e il disporre, e l'allogare a questa maniera le parti che compongono il tutto insieme di un'edifizio, come che ritrovandosi in somiglianti forme quel vago dirotto, per cui l'occhio massimamente sente diletto, si conduce l'opera in guisa assai leggiadra. La facciata pertanto di un Tempio, il prospetto di un villereccio edifizio, gli ornamenti di un'Altare, e di un'Arco trionfale, e di altri somiglianti edifizj, richieggono, che le parti di cui son composti, abbiano la forma della Piramide; e ciò vien fatto, se le piazze che sono cagione della forza, e del peso apparente, sieno allogate in maniera, che secondino l'andamento di una Piramide, allogando perciò due piazze alla base A B, (*Tav.X. Num.IV.*) ed una al luogo del vertice in C. Ma l'intendere in qual guisa si dia al tutto un bene accordato, ed uniforme carattere, che si produce dalla giusta, e proporzionata armonia delle piazze, non è questa materia, che si confaccia a questo luogo, e perciò ci piace di non altro doverne dire, lasciando questa parte a doversi distesamente trattare in altra opera.

PROBLEMA II.

Misurare la Solidità della Piramide.

A misurare la Solidità, ed il valore dei piedi, e palmi cubi di qualunque Piramide, e da ritrovare in primo luogo la superficie, ed il valore dei piedi, e palmi quadrati della base della Piramide, e trovata che sia, è da moltiplicarsi per il terzo della Altezza, o sia perpendicolare della medesima Piramide, ed il prodotto che sorge da questa moltiplicazione, sarà la quantità dei piedi, e palmi cubi, ovvero la Solidità della Piramide.

PROBLEMA III.

Data una Piramide, di cui ne sia segata qualunque porzione parallela alla base, ritrovare il valore della quantità solida della porzione, che rimane.

La data Piramide sia A B C D, (*Tav X. Num. III*) della quale ne venga segata la porzione E B F G in modo, che il piano E F G H, ove si sega, rimanga parallelo alla base A C D I. E per misurare la solidità della porzione, che è rimasa AEHGF CD, torna assai commodo l'imaginarsi la Piramide per intiera, come è tutta la ABCD; e sia tirata la perpendicolare B K. Bisogna pertanto ritrovare la misura solida di tutta la piramide ABCD, ed in appresso indagare similmente la quantità solida della piramide EBFG; e come che a ciò fare, si richiegga la misura dell'altezza B L; si farà con speditezza, se si ritroverà in primo luogo la misura dell'altezza L K, che si pone essere di palmi 4; e dipoi quella di due qualunque lati corrispondenti, l'uno nel piano E F G H, e l'altro nella base A C D I, e sieno questi di palmi 5, ed AC di palmi 8. Indi moltiplicando l' altezza L K per il lato E F, ne viene il prodotto 20, il quale va diviso per la differenza che passa trà E F, ed AC, che

che è di palmi 3; e diviſo che ſia, ne ſorge il quoziente $6\frac{2}{3}$, che è l'altezza B L, che ſi cercava per ritrovare il valore della quantità ſolida della piramide E B F G; e trovato che ſia, è da ſottrarſi dal valore di tutta la piramide ABCD, perchè quanto ne rimane, è appunto il valore, o quantità ſolida della piramide AEH GFCD, che ſi proponeva.

CAPO VIII.

Del Cilindro, e dell'Anello.

IL Cilindro, è una Figura ſolida, che vien determinata da una ſuperficie conveſſa, la quale ſi aggira intorno a due circoli, che tra di loro ſono eguali, e di cui le ſuperficie ſi ſtanno oppoſte, e parallele, e che perciò ſi dicono anche Baſi del Cilindro. Parimente il Cilindro ſi dice, eſſer *Retto*, ſe la perpendicolare, che ſi tira dal centro A (*Tav. XI. Num.I.*) di alcuno delli circoli, vada à cadere al centro B del circolo, che ſi ſta a luogo della Baſe; e ſi dice eſſere *Obliquo*, qualora la perpendicolare CD non cada nel centro della Baſe. Accade pertanto, che i Cilindri Retti poſſono eſſere riguardati come Simili, e per la ſimilitudine delle loro altezze, e per la ſimilitudine delli diametri delle loro Baſi.

Basi. Ma nelli Cilindri che sono Obliqui, è anche da fare attenzione, che le rette tirate dalli centri delle Basi, inclinando facciano angoli eguali. Tra i Cilindri ve ne ha poi alcuna sorta, di cui il mezzo è sbucato in forma di circolo, e di questi la figura si vede in E F; e portano il nome di *Anelli*. (1)

PRO-

---

(1) Le forme del Cilindro, e dell'Anello hanno luogo in molte opere dell'Architettura, e sono anche varie secondo i diversi ornamenti a cui sono destinate, come nelle colonne, nelle torri, negli archi, e in altre consimili cose, delle quali l'Architettura assai ne abbonda; e potrebbe anche farsi, che la superficie di un Cilindro non fosse condotta con retta linea, ma che si piegasse in maniera di concoide, ovvero di qualunque curva, che sia a piacere, come sono le colonne, che sono diritte, e quelle che si girano a modo di serpe, e i balaustri. Ma qualunque ne sia la figura delle colonne, e delli balaustri, egli è da fare attenzione alla proporzione, e l'esser questa più, e meno gentile, e delicata, dipende dalla distanza, che si pone più, e meno larga tra l'una, e l'altra colonna, e tra l'uno, e l'altro balaustro; perchè le distanze più ristrette, richieggono anche propor-

 zio-

zioni più ſvelte, e leggiadre, e le men riſtrette, più tozze, e gravi. La diſtanza, che corre tra l'una, e l'altra colonna ſi dinomina Intercolunnio; e queſto per inſegnamento di Vitruvio, è di cinque maniere, che egli dinomina con voci greche. Al primo Intercolunnio da il nome di *Picnoſtilo*, che viene a dire colonnato di fitte, e ſpeſſe colonne, ma però in tale diſtanza, che vi abbia tra l'una, e l'altra un diametro, e mezzo di eſſe medeſime. Al ſecondo Intercolunnio da quello di *Siſtilo*, e che inſegna dover eſſere alquanto più largo del Picnoſtilo, correndo tra l'una, e l'altra colonna due diametri della loro groſſezza. Il terzo egli dinomina *Diaſtilo*, che viene a dire più largo del Siſtilo, dovendo tra l'una, e l'altra colonna correre tre diamemetri delle medeſime colonne. Il quarto vien dinominato *Areoſtilo*, le di cui colonne ſono in maggior diſtanza, di che ſembrerebbe ſtar bene, e a cui perciò niuna miſura ne preſcrive Vitruvio. Al quinto, ed ultimo Intercolunnio, ſiccome il più vago, e il più commodo, e il più atto inſieme alla fermezza dell'edifizio, vien dato il nome di *Euſtilo*, che queſte coſe in qualche guiſa eſprime. In queſto Intercolunnio la diſtanza che corre tra l'una, e l'altra colonna, deve eſſere di due diametri, ed un quarto delle medeſime colonne; ma ſiccome queſta diſtanza ſi vuole con eſattezza conſervare in ogni altra parte di queſto Intercolunnio, così è di neceſſità il diſtenderla ai tre diametri tra le colonne, le quali formano l'Intercolunnio, che rimane nel mezzo della facciata dell'edifizio. Della ma-

maniera poi di quelle colonne, che si girano a modo di serpe, se ne parlerà a suo luogo.

Delli balaustri ci piace ora di dire, che quantunque dal commune degli Architetti si reputino per invenzione moderna, che conduce assai all'adornare gli edifizj, siccome quella che ha della ricchezza, e della magnificenza, e che mostra a scemare con assai di grazia il peso di una piazza soverchiamente ampia; nondimeno raccogliendo quel tanto, che da Vitruvio medesimo non tanto chiaramente si scriveva, si vuole da noi avvertire, che egli ne ha mostrata la maniera, con cui è da fare la distribuzione tra il colonnato, e i piedestalli di un Tempio. Egli pertanto ha con ottimo consiglio insegnato, guardando ai piedestalli, che erano sotto le colonne del Tempio, al quale si voleva formare intorno intorno un parapetto, che in sì fatti piedestalli ai lati, che guardano l'Intercolunnio, e che si distinguono col nome di *Alveolato* debbono attaccarsi due mezzi balaustri, che altrimenti da lui si nominarono *Scamilli impari*, siccome si vede in A B, (*Tav.XI. Num.II.*) E intanto ciò si richiede, perchè le simmetrie degli spazj tra i balaustri C, D, E, F sieno uniformi, ed eguali; e perchè non si vegga nell'uno, e nell'altro lato del parapetto, o sia nell'*Alveolato*, una linea diritta, siccome sarebbe il fianco del piedestallo in GH, ed IK. E quest'avvertenza si vuole anche avere nei capitelli delle colonne, mostrando l'accennato Scrittore, che i capitelli Gionj, i quali erano alle colonne di Angolo, debbono avere le volute nelle due faccie al

PROBLEMA I.

Date le Basi di un Cilindro, formarne la Superficie Convessa.

Le Basi date sieno i circoli A, B; (*Tav. XI. Num. III.*) e per formare la Superficie Convessa, che si deve avolgere, ed addattare intorno ai circoli di esse Basi, egli è da costruire il rettangolo C D E F, di cui un lato C F si renda eguale alla circonferenza del circolo, che ha per Base; e l'altro lato C D si faccia eguale all'altezza, che si suppone avere il Cilindro, che s'intende formare (1).

PRO-

di fuori, e che nelle due interiori debbono avere i loro cartocci, perchè le simmetrie degli spazj degl' Intercolunni, i quali sono da una voluta all'altra sotto degli architravi, sieno uniformi, ed eguali; e perchè non si vegga nell' una di queste due faccie una linea diritta, siccome è il fianco della voluta, e nell'altra una linea, che gira in tondo, siccome sarebbe la medesima voluta di faccia. Il che certamente, ove si vedesse avvenire, non sarebbe senza grandissima deformità. I disegni di questi capitelli di angolo si recano dal Serlio, è dal Palladio.

(1) Le forme cilindriche, che si adopera-

no

no nell'Architettura, non hanno grazia, e leggiadria, se non vengono tratto tratto scemate; perchè dove esse per una linea retta andassero dalla base alla sommità senza alcuna sorta d'interrompimento, che a grado a grado, e con garbo l'alleggerisca, non produrrebbono nell'occhio di chi le rimira, che un'effetto assai duro, e oltremodo dispiacevole al riguardare. I fusti pertanto delle colonne, dove la circonferenza ne sia tratto tratto scemata, venendo a formare una linea curva, o sia Concoide, vi si trova l'interrompimento grazioso che l'allegerisce. Questo sarà fatto con grazia, se le parti della colonna vengano regolate dall'andamento di una Paraboia, il di cui asse sia il cateto, ovvero l'altezza della colonna presa nel mezzo, e che abbia per base quanto porta l'ampiezza dell'imo scapo della medesima colonna, e l'ordinata a piacere si alioghi a quella parte, ove debba darsi principio a scemare la colonna, o sia ove abbia la gonfiezza, o quella piccola dirò così panzetta, che si vede in AB (*Tav.XI. Num.IV.*) dal terzo in sù, la quale rompe con molta grazia la lunghezza del suo fusto. La lista poi, che ha luogo all'imo scapo, si confà assai bene, se si eguaglia al parametro di questa medesima Parabola. E l'usare la Parabola in ciascuna maniera degli ornamenti di Architettura, non sarà che un'avvantaggiare le opere nella grazia, e dovendo a questa guisa ordinare le forme delli balaustri, già s'intende che l'altezza dell'asse della Parabola, comprende tutta l'altezza di un balaustro, e che l'ordinata, che è alla base, ha per larghezza il piede del balaustro, e l'Ordinata poi a pia-

PROBLEMA II.

Formare la Superficie Conveſſa, e la Superficie Concava dell' Anello.

A voler formare la Superficie Conveſſa dell'Anello, la quale ſi confaccia alle baſi dell'Anello, che ſieno già date, non altro è richieſto che di replicare l'operazione del Problema, che a queſto va innanzi; e la medeſima operazione va replicata in formando la ſuperficie Concava del buco dell'Anello, perchè la circonferenza del medeſimo buco vien conſiderata per quel tanto, che ſi diſtende, e la baſe di un Cilindro, e la rotondità della Superficie, che lo circonda (1).

PRO-

---

cere ſi alloga, ove più ſi diſtende il diametro della panzetta, o corpo del balauſtro. E in queſta guiſa ſi forma qualunque altro ornamento dell'Architettura.

(1) Come che a ſaper dar forma, e proporzione all'Anello nell'Architettura Civile, poſſa baſtare quel tanto, che per l' innanzi ſi diceva del Cilindro, nondimeno a maggior intendimento di chi comincia ad applicarſi

carsi all'Architettura, diciamo oltre a quanto s'insegnava, che a formare con grazia, e leggadria l'Anello, egli è da dirompere in questo l'ampiezza, e giro della superficie convessa, e della concava, e che nell'allogare, e compartire le parti del tutt'insieme, si debba aver riguardo alla simmetria, che come altrove si diceva, domanda che si confacci il pieno al pieno, ed il vuoto al vuoto. Ma questo dirompimento è da farsi in quella guisa, che s'insegnava alla nota del Problema II, Capo I. pag.12 E stabiliti che ne siano i termini nel diametro della pianta, sono da tirare le linee punteggiate AB, CD; e queste medesime linee punteggiate mostrano i luoghi, ove si ha da dirompere la superficie, ovvero la circonferenza dell'Anello. Volendo pertanto ad un piccolo Tempio di forma rotonda porre intorno intorno il colonnato, è da guardare, che la disposizione delle colonne, e degli intercolunnj, che si vogliono conservare eguali, si confaccia a quelle medesime linee punteggiate AB, CD, (*Tav.XI Num.V.*) da cui, dicemmo accennarsi il luogo del dirompere. Quindi ne avviene, che venti colonne hanno in questa sorta di edifizio un' esatto compartimento, perchè le due colonne segnate E, F, (*Tav.XII. Num.VI*) vanno a cadere al luogo, ove si richiede, che segua il dirompere; e qualora se ne ponessero diciotto colonne, ovvero dodici, sarebbe di necessità il distendere a maggiore larghezza l'Intercolunnio, che occupa la parte di mezzo, e l'ingresso del piccolo Tempio, perchè le colonne GH si ponessero con giustezza, ove si conviene. E volendo, che gl' in-

intercolunnj conſervino in ogni parte eguale ampiezza, ſi è penſato dagli Architetti dell' Antichità di dovere aprire le due fineſtre I, K, da cui queſto ſteſſo effetto del dirompere, ſeguitaſſe pure ad eſſer prodotto con maggior grazia, e leggiadria, non pure per la diſpoſizione delle colonne, ma anche per quella delle fineſtre, poſte nel muro del piccolo Tempio.

Gli Archi, e le Volte ritengono la forma di un' Anello ſegato per metà. e volendo con regola geometrica fare dei compartimenti nel concavo della loro ſuperficie, come per eſempio ſono i quadrati, gli ottangoli, le faſce, e ſimili ornamenti a piacere, ſi opera in queſto modo. Lo ſpaccato di una volta ſia AB, (*Tav.XII. Num.VII*) ed al luogo della cornice, o impoſta in C, ſi formi un arco, che ſia la quarta parte di un circolo, la quale, volendo formare riquadri, ed ottangoli, ſi parte in quelle tante parti eguali, per quanti riquadri, ed ottangoli deve avere la metà di eſſa volta da A fino a C; e queſte medeſime parti eguali, ſi ſegnino nella lunghezza della volta, che è da A a B. Tanto dalle diviſioni dell'arco CD, quanto dalle diviſioni della lunghezza AB, ſi conduchino rette linee punteggiate, e parallele fra di loro, e queſte daranno, come ſi vede, la proporzione con cui ſi ſcemano le altezze dei riquadri, e degli ottangoli pel piegare della volta. E volèndo formare delle faſce, e altri ornamenti, è da dividere parimente l'arco CD, con quelle miſure, e diviſioni, che richieggono il numero, e la grandezza di eſſe faſce, ed ornamenti. Il numero poi, è la grandezza dei riquadri,

de-

PROBLEMA III.

Trovare la Solidità di qualunque Cilindro.

Per misurare la Solidità di qualunque Cilindro, altro non è richiesto di fare, che di moltiplicare il valore della superficie del circolo, o sia base per la quantità, o misura della altezza, o sia della perpendicolare AB, (*Tav XI. Num.I.*) ovvero CD, che il prodotto è la misura della Solidità del Cilindro. Questa medesima misura si ha pure in un Cilindro, di cui una delle basi, come AB, (*Tav XIII. Num.VIII.*) non sia parallela all' altra base CD, col moltiplicare la base CD per la quantità dell' asse EF, perchè il prodotto della loro moltiplicazione dà

degli ottangoli, delle fasce, e di qualunque altra sorta di ornamenti, già s' intende, che abbia a ritenere quella corrispondenza, di cui già si diceva esser convenevole, per dirompere con grazia, e con buon effetto la superficie convessa dell'Anello.

dà la quantità del Cilindro A B D C (1).

PRO-

(1) La maniera dello ſcandagliare i vaſi, che o ripieni ſieno, o che ſi debbono empiere di nuovo con acqua, o con altro liquore, vien fatta per via di un'iſtromento, che ſi chiama Paſſetto, la di cui forma non è che una riga di legno di boſſo, ovvero di noce, partita in tutta la ſua lunghezza, è in ambedue i lati con più diviſioni; che ſi chiamano punti. E come che la lunghezza di queſta non avanzi, che intorno alli 10 palmi, vien perciò compoſta per lo meno di tre pezzi, o regoli, che ſi vengono a congiungere inſieme, e a ripiegare col mezzo di tre giunture di ottonè, con che la riga, o paſſetto è reſo lungo i 10 palmi, allor quando i tre regoli ſono del tutto aperti, e diſpiegati. Queſto Paſſetto poi ſi può con ſpeditezza partire in queſta guiſa. Si pigli un vaſo di forma cilindrica, come ABCD, (*Tav.XIII. Num.IX.*) il quale ritenga eſattamente una miſura di liquore, o grande, o piccola, come il bariſe, ed il boccaletto, ed altra qualunque miſura, che più piaccia. E ſi prenda il diametro AB del vaſo, e ſi porti in EF, ed eretta nel punto D la perpendicolare FG, ſi a queſta prolungata indefinitamente. Si prenda dipoi la miſura di EF, e con eſſa fatto centro in F, s'interſeghi la retta FG in H, e ſi tiri da queſta intèrſegazione la retta EH. In appreſſo ſi pigli anche la miſura della retta EH, e fat-

fatto centro parimente in F, s'interseghi nella stessa guisa la retta FG in I, e si tiri la retta EI; e presa questa retta EI, si porti nella stessa guisa da F in K, e si conduchi la retta EK; e presa pure EK, e portata in FL, si tiri la retta FL; e similmente replicando, ove piacesse, la medesima operazione, si saranno ritrovati nella perpendicolare FG, parecchi punti F, H, I, K, L &c. Ciò fatto convien segnare con ogni esattezza i detti punti in un lato della riga, o passetto, come in MN; a in ciò si vuole avvertire, che torna all'uso assai bene il contrassegnare ciascuno dei punti con una piccola borchia di ottone. Nell'altro lato poi della riga OP, si porti la misura, o profondità del proposto vaso, che è AD, per tante volte, per quante vi può entrare, e alla maniera, che si diceva, si contrassegni ciascun punto con piccola borchia di ottone. Perchè può avvenire, che fra i punti portati nella riga sul lato MN, non rimanga che piccolo spazio da un punto all'altro, e che perciò non possa esser partito in altri spazj minori, che piaccia, come sarebbe in decime parti della misura che si proponeva. Egli è pertanto da guardare, che quanto più piccola si pone l'altezza, o profondità del vaso AD, tanto maggiormente viene accresciuto il diametro AB, e maggiori ancora si ritroveranno gli spazj FH, HI, IK, KL, che sono nella perpendicolare FG. E la grossezza di un dito, o poco meno, basta alla profondità di un vaso AD. Ordinato in questa guisa il Passetto, come si vede in MNOP, questo medesimo Passetto è da usare in misurando la quantità del liquore, o l'am-l'ampiezza di un barile, di una botte, di un tino, e di alcun'altro somigliante vaso; perchè dei punti del lato MN è da usare, togliendo la misura del diametro del vaso, e dei punti del lato OP è da farne uso, qualora se ne tolga la misura della profondità. In questa operazione il vaso, che si propone a misurare, quando abbia la forma di un Cilindro, non altro è richiesto, che di moltiplicare la quantità del diametro del vaso per la quantità dell'altezza, o profondità, ed il prodotto di questa moltiplicazione darà la quantità delle misure, che il vaso ritiene. La forma di una botte, per quanto ne domanda l'operazione pratica, non vien riputata che un cilindro, di cui il circolo della base è medio tra il circolo che porta la testa, e il circolo che si sta alla pancia, o al buco del cocchiume; che perciò fa d'uopo il fare pareggiamento, o sia equazione tra i diametri di questi medesimi circoli, e ridotti che sieno ad un solo diametro, che si dinomina *Medio*, questo è da moltiplicare per la lunghezza della botte, dal cui prodotto si ha poi la quantità delle misure, che essa ritiene. La botte che si propone sia QRS, di cui se ne voglia sapere la quantità delle misure, o barili che ritiene, non è da dover far altro, che applicare il Passetto dalla parte di MN, e che ora si suppone essere partito colla misura del barile, alli diametri TV, ed XZ, e ritrovato che i punti sieno 3, e 4, si debbono questi pareggiare, o ridurre, come si diceva ad un solo diametro, e a far questo si sommino insieme, che fanno 7; da questa somma se ne sottragga il valore della sua metà, e ne rimane 3, e mez-

PROBLEMA IV.

Data una Porzione di Cilindro, che venga ſegata dal piano, che paſſa pel diametro della baſe, e per un punto qualunque di un lato del Cilindro, ritrovare la miſura, è valore della Superficie Conveſſa di eſſa Porzione.

La Porzione data ſia ABC (*Tav. XIII. Num. X.*) la quale dal Cilindro

DE

---

e mezzo. Si applichi poi il paſſetto dalla parte OP alla lunghezza della botte *ya*, e trovato che i punti del Paſſetto montano a 10, queſti moltiplicati per il numero che ſi è ritrovato 7, e $\frac{1}{2}$ rendono 75, che ſono la miſura di quei tanti barili, che ritiene la propoſta botte. Che ſe poi la circonferenza della botte non conſervaſſe la forma di un circolo, ma piuttoſto foſſe ſimile ad un' ovato, egli è da miſurare i due diametri di queſta medeſima circonferenza, e come ſi è moſtrato, ſi debbono pareggiare, e ridurre in un ſolo diametro, prendendo la metà della loro ſomma per il diametro, che vien detto medio, e queſta medeſima operazione, ſenza fallo avviene di dover fare, qualora non ſi ritrovano eguali i diametri di ambe le eſtremità della botte.

DEFG venga ſegata in maniera, che il piano ACB, che anche *Sezione* ſi chiama, paſſi per il diametro AB della baſe, e per un punto C, preſo a piacere nel lato EF del Cilindro medeſimo. A volere ritrovare il valore, o area ſuperficiale del piano conveſſo A E C B, è da miſurare l'altezza E C, ed il diametro della baſe A B, e queſti moltiplicati inſieme, il loro prodotto darà il valore della Superficie Conveſſa AECB.

PROBLEMA V.

Dato un Cilindro, da cui ne venghino ſegate due porzioni eguali da due piani, che paſſano per il diametro della baſe, e per i punti preſi a piacere nei lati del Cilindro, ritrovare il valore della Superficie Conveſſa di quella porzione, che ſi ſta fra le due porzioni, che ſi erano già ſegate.

Il dato Cilindro ſia A B C D, (*Tav.XIII. Num.XI.*) da cui come già ſi proponeva nel Problema, che a quea questo va innanzi, sieno segate ambedue le porzioni AED, e BCE; e si voglia ritrovare la quantità della Superficie Convessa della porzione E C F D G, che ha luogo fra le due porzioni, che si erano segare, bisogna in primo luogo, che ci sia nota la superficie convessa, che si aggira attorno il Cilindro, e in appresso bisogna ritrovare la superficie convessa di ciascuna porzione A E D, B E C, che sottratte queste dalla superficie convessa dell'intero Cilindro, ne rimarranno le Superficie Convesse della porzione ECFDG. Sia adunque l'altezza del Cilindro di palmi 9, la cui circonferenza venga ad essere di palmi 25 $\frac{1}{7}$. Ora per investigare la superficie convessa del Cilindro, si moltiplichino insieme le dette due misure, e che perciò il prodotto 226 $\frac{2}{7}$ è il valore di essa superficie convessa. Per misurar poi la superficie convessa di ambedue le porzioni AED,

EB

EBC, è da tenere la maniera, che s'insegnava nel Problema, che a questo precede. Che però essendo il diametro della base di palmi 8, e moltiplicati questi palmi per l'altezza AD di palmi 9, rendono il prodotto di palmi 72; che sono la misura della superficie convessa AED. E unendo a questi palmi gli altri palmi 72 dell'altra superficie parimente convessa EBC, faranno la somma di palmi 144. Dalla somma della superficie che si era ritrovata innanzi di palmi $226\frac{2}{7}$ si sottraggono i palmi 144, e ne rimarranno palmi $82\frac{2}{7}$, che sono il valore, che ha la Superficie Convessa della porzione ECFDG. (1) PRO-

(1) Le volte che si formano a Crocicchio, e che hanno luogo nelle camere quadrate, vengono partite da due linee curve ABC, DBE, (*Tav.XIII. Num.XII.*) che si conducono da un angolo all'altro della loro imposta, o cornice, in guisa di due diagonali, le quali tra di loro s'intersegano nel mezzo, o centro della volta in B; e vien perciò partita essa volta in quattro porzioni eguali, che si dinominano *Spicchj*; e i quattro semicir-

circoli, che rimangono come alla base di essi Spicchj, portano il nome di *Lunette*. E volendo ritrovare il valore della supetficie di essi Spicchj, convien intendere, che la superficie di ciascuno spicchio, non è che la superficie di quella porzione del Cilindro, di cui poc'anzi si diceva nel Problema; e perciò D C vien inteso pel diametro del Cilindro, di cui BF ne sia l'altezza. E ritrovato che sia valore dello Spicchio D B C, questo si unisca insieme per quattro volte, e darà l'intero valore della superficie della volta.

Gli Architetti propongono diverse maniere del fare queste volte a spicchj, e che si dinominano anche *a Lunette*; e l'usare di queste torna assai bene nelle grandi camere, perchè mostrano a scemare con assai di grazia il peso, che portano esse volte verso la cornice della loro imposta, siccome appare nella camera A B C D, (*Tav. XIV. Num. XIII.*) di cui l'ampiezza si suppone intorno alli 50 palmi, e l'altezza, che si scorge nel Profilo, o Spaccato E F, di poco rimane indietro alli 30 palmi. E perchè l'ampiezza della piazza GH, che rimane in mezzo agli spicchj, è assai soverchia, vien perciò dirotta con il riquadro I K L M; e così pure è richiesto, che questo medesimo riquadro sia con leggiadria dirotto verso i proprj angoli, e che sia adorno con ampia cornice, la quale avanzi ogn'altra, che possa aver luogo nelle imposte, e intorno agli Spicchj, e alle Lunette. Conciosiachè in GH, ed IK si conviene, come altrove si diceva il dirompere, che ora si va facendo col porre il materiale della cornice, e conviene altresì, che sce-

ſcemi la piazza troppo ſoverchia di queſto medeſimo riquadro; e a ciò tornano aſſai bene le centine, e gli ornamenti, che ſi pongono agli angoli, e perchè ſecondano l'andamento degli ſpicchj, che ſono agli angoli della camera, levando con ciò ogni durezza alla forma del riquadro, e perchè ancora, eſſendo la camera di una proporzione aſſai baſſa, e tozza, viene ad aſſettarſi in guiſa, che la ſua apparenaa ſi confà aſſai bene alla larghezza, e alla profondità, che ritiene; facendo perciò, che l'altezza E F della camera, ſi confaccia allo ſpazio, che percorre da L ad N. E oltre a ciò, non ſarà che ben fatto, ſe nel pavimento della camera, con faſcia di mattoni vi ſi faccia corriſpondere queſto medeſimo riquadro. E queſte camere, oltre al produrre un' effetto aſſai vago, e leggiadro, ſi rendono aſsai ſonore per i concerti dei muſicali iſtromenti. L'eſempio di quanto fino ad ora ſi è venuto dicendo, non ſerve che per le volte di camere quadrate. Ma trattandoſi di adornare, e dirompere le volte delle camere, che hanno forma quadrilunga, biſogna tanto nella lunghezza, quanto nella larghezza di eſse volte, uſare gli ornamenti in in maniera alquanto diverſa, così richiedendolo la forma del quadrilungo. Perciocchè, nel lato, che più ſi diſtende, vi ſi recano nel luogo da diromperſi, ornamenti più ampj, e nel lato, che meno ſi allarga, ſi riſtringono, e ſi vaiano gli ornamenti a proporzione della largheza. E le volte formate nel quadrilungo a queſta maniera, aſsai vaghe ſi rimirano in Roma nel Palazzo, che ſi dinomina *de Aſte*, poſto a cado al corſo. Gli ſpicchj poi di queſte volte ſi

PROBLEMA VI.

Misurare la solidità dell'Anello.

Il dato Anello sia ABCD, (*Tav. XIV. Num. XIV.*) dentro di cui si tiri il diametro AC, e volendo ritrovare il valore, o quantità solida delli palmi cubi, dalli quali vien composto, è da moltiplicare l'area, o superficie ABCDEF per l'altezza, profondità dell'Anello, che ne produce la quantità solida, che si cercava. Si troverà poi il valore della superficie ABCDEF, se diviso per metà lo spazio, che corre da A ad E, si prenda poi per raggio, o semidiametro la GH, e coll' intervallo di essa si formi il circolo in

si van misurando, come già si diceva, delle volte a crocicchio; e quantunque la forma di queste non abbia una medesima esattezza, atteso che il piegare delle volte non non compisce l'intiero semicircolo, nondimeno nell'uso pratico una precisione così esatta è di niun momento.

in G, il quale ſi dinomina *Medio*; e perciò moltiplicato lo ſpazio A E per la circonferenza di queſto circolo Medio, darà il valore della ſuperficie A B C D E F; e moltiplicando queſto valore per la profondità dell' Anello, da queſta moltiplicazione ſi raccoglie, come ſi diceva, la ſolidità, e valore dei palmi cubi, di cui l'Anello è compoſto.

Si può anche per altra via raccogliere la quantità della ſuperficie A B C D E F; conciofiachè ritrovata che ſia l'area del circolo A B C D, che è il maggiore, ed in appreſſo l'area del circolo E F, che è il minore, e queſta ſottraendo dall'area del circolo maggiore, ciò che rimane ſarà il valore, o quantità della ſuperficie, di cui accade, che i circoli non hanno un medeſimo centro. Oltre alla propoſta operazione, egli è anche coſa aſſai più ſpedita il ricogliere la quantità dell'area, ove i circoli abbiano un medeſimo centro, in in questa maniera. Sia adunque il diametro maggiore di palmi 18, ed il diametro minore di palmi 12, e si sommino insieme, che fanno palmi 30. Questi palmi 30. si moltiplichino per quel tanto di differenza, che corre tra il diametro maggiore 18, ed il diametro minore 12, che questa è 6, e in tal guisa moltiplicati, rendono già palmi 180, i quali van di nuovo moltiplicati per il numero 11, ed il prodotto di questa seconda moltiplicazione, che è 1980, si parte pel numero 14, e sarà il suo quoziente 141 $\frac{3}{7}$ la già ritrovata area (1).

CA-

(1) Nella pratica a voler pigliare con esattezza la misura dei diametri AC, EF, nelle cose di piccola mole, come sarebbe in un Cannone, e in un Mortajo da bombarda, o altra somigliante cosa, e anche nell'arte della Scultura, si adoprano i Compassi formati colle loro punte ripiegate; servendo il compasso I a pigliare il diametro AC, e l'altro compasso K a scandagliare il diametro del vano EF.

La maniera di misurare gli archi, e le volte, che si dicono a Botte, di cui il diametro assai si avanza nell'estensione, egli è costantemente la medesima, che dell'Anello abbiamo accennata; perciocchè la metà di un' Anello conviene assai bene colla forma di un' arco, e di una volta. Si vuole pertanto avvertire, che le volte, di cui la superficie è partita in più fascie, oltre alla misura della volta, vi si debba aggiungere quel tanto di più, che porta il numero, e l'ampiezza delle medesime fascie. Intorno il misurare gli archi, e le volte, che si fabbricano di mattoni, egli è da avere riguardo alla loro grossezza; perchè posto, che la circonferenza dell'arco, la quale, s'intende di dover pigliare nel mezzo della grossezza, o sia nel circolo medio, come si diceva, e che questa sia di palmi 90, e che abbia la grossezza di cinque teste di un mattone, e che l'ampiezza di esso arco non monti che a palmi 20. Moltiplicati i palmi 90 per i palmi 20, ne viene il prodotto 1800, il quale si moltiplichi di nuovo per il numero delle cinque teste di un mattone, ed il prodotto 9000 sarà la quantità dei palmi, o sia il valore dell'arco, che si era proposto. Oltre a ciò, egli è anche da fare attenzione, che qualora a maggior fortezza dell'arco, si accrescono ai lati, e verso le imposte, due, e tre teste di un mattone, queste teste accresciute, si debbono medesimamente aggiungere alla misura dell'arco. Ma in misurando le volte di ristretta ampiezza, non vi si piglia la circonferenza, ma solo si tien conto del loro diametro; e a questo diametro, è richiesto di aggiungere quel

quel tanto di ſpazio, che occupa ciaſcheduna impoſta. E ſi vuole dai Ptatici ſeguire queſta regola, atteſo che nelle manifatture di queſte volte aſſai meno di tempo vi s'impiega, e aſſai minore è la ſpeſa, che occorre per le armadure, e per i ſoſtegni, che vi ſi adoprano. Sia per cagione di eſempio una volta, di cui il diametro ſia di palmi 10, e queſto s'intende di dover prolungare oncie 8, perchè ciaſcheduna impoſta, ſi ſtima occupare oncie 4. Si moltiplichino per tanto i palmi 10, e oncie 8 per la lungezza della volta, che per ora ſi pone di palmi 20, ed il prodotto, che ne riſulta di palmi 213 $\frac{1}{3}$, ſarà il valore della volta. E ſe queſta medeſima volta abbia la groſſezza, che avanzi la teſta di un mattone; queſto medeſimo valore vi ſi deve aggiungere. E pertanto ſe abbia la groſſezza di due teſte, ſi debbono addoppiare i palmi 213$\frac{1}{3}$, acciò ſi abbia il giuſto valore, e quantità della miſura di eſſa volta.

CAPO IX.

Del Cono, e del Conoide.

IL Cono non è che una Piramide, la quale ha per base un circolo; e di cui la superficie, che si distende per retta linea dal Vertice alla Base, piegandosi a seconda di essa Base, o circolo, è perciò di maniera convessa. E similmente alcuni Coni si dicono essere *Retti*, ed alcuni altri *Obliqui*. Se la linea retta, che si tira dal vertice A (*Tav.XV. Num.I.*) al centro B della Base, sia perpendicolare al piano della medesima Base, allora il Cono si dinomina *Retto*, e se la linea, che dal vertice cade perpendicolarmente, non incontra il centro della Base, che anzi cada fuori di essa Base, come è la CD, in tal caso il Cono si dice essere *Obliquo*. E possono essere parimente i Coni tenuti simili, li, qualora nelle Basi, e nelle perpendicolari, vi si ravvisino quelle medesime Ragioni, le quali già si richiedevano nelle Piramidi, e nelli Cilindri, per dover essere tenuti simili. Ma se il lato del Cono, a luogo di andare dirittamente, si pieghi in una curva, che ritenga la forma di una Parabola, e di una Iperbole, siccome si osserva nella figura EFG, si viene a formare un Solido, che porta il nome di Conoide (1).

PRO-

(1) Usava già l'Antichità la figura del Cono nelle Mete, o sia ne' segni, che nel Circo davano regola ai giuochi, ed alle giostre; e di somigliante forma, si trova negli edifizj rotondi, il pendio del loro tetto, come si osserva nella figura A B C. (*Tav.XV. Num. V*) Ma della Conoide, siccome quella, che con assai di grazia, e di vaghezza si va scemando, ne usarono in comporre il tutt'insieme di alcuni Tempietti rotondi, che da Vitruvio si dicevano *Peripteri*, o sia che significhi l'avere colonne intorno intorno. E di vero in questi la parabola, che passa per i cinque punti A, B, C, D, E, (*Tav.XV. Num.II.*) incomincia alla base AE, seguita nell'ordinata a piacere, e che dee aver luogo,

come altrove si diceva *(a)*, ove il Tempietto ha il proprio allegerimento in BD; ed ha il vertice in E alla cima del Tempietto, che da Vitruvio si poneva per il termine della Piramide, la quale incominciava con sodezza a montare dalla propria base per alcuni gradi, e andava a scemare, e a terminare con leggierezza in una forma convessa. Sono i Tempietti, a questa guisa composti, da quella vaghezza accompagnati, che tira a se gli occhi de' riguardanti, che fermandosi nelle Piazze debitamente, allogate, e con armonia tra di loro, per queste sentono massimamente diletto. E l'intendere l'artifizio, con cui queste piazze sono state disposte, importa assaissimo. L'Antichità adunque a procacciar questo, ha dato alla parte superiore del Tempio una portata magnifica, e grande di una larga piazza, la quale comprende l'Attico BD. Il rimanente poi del cornicione insieme con i capitelli, è i fusti delle colonne, essendo tritato, non può avere valore di piazza. E similmente allo stesso fine per sostenere la portata magnifica, e grande dell'accennata piazza, gli antichi hanno voluto, che nel basamento gli formassero colle piazze A F, G E una forza apparente, che al peso di quella corrispondesse, e fosse proporzionata. E per questa via eglino son venuti a dare al tutto di quest'edifizio il suo proprio, e giusto carattere. Dai Moderni Architetti poi, si usa la Conoide, con effetto assai leggiadro nel tutt' insieme delle Cuppole, e negli altri ornamenti, che si convengono alle cime delle torri da campane, che ora non dico.

(a) *Tom.I. pag.*205.

PROBLEMA I.

Formare la Superficie del Cono Retto.

Per formare la Superficie del Cono, che ſia Retto, ci biſogna in primo luogo formare l'ampiezza della Baſe, che ſi richiede, o ſia il circolo A B; (*Tav.XV. Num.III.*) E in appreſſo convien tirare il diametro A B, e queſto prolungare indefinitamente in C. E dipoi ſi renda A C eguale al lato del Cono, che ſi vuole formare. Fatto queſto ſi aprano le ſeſte, per quanto A C ſi ſtende, e piantata l'una delle loro punte in C, e con eſſa quindi fatto centro, ſi giri coll'altra punta, e ſi formi l'arco D E, la di cui curva debba eſſere eguale alla circonferenza della Baſe, o circolo A B. E ultimamente tirando dal punto C due rette linee ai punti D, E, il Settore C D E, che vien ſormato, ſarà la Superficie del Cono Retto.

Con aſsai di ſpeditezza ſi forma la Superficie del Cono, anche in queſta maniera. Posto che il diametro della Base sia di palmi 4, ed il lato del Cono C D di palmi 16, e di cui se ne prenda la metà, che saranno palmi 8, e dicesi, se 8 mi da 4, che mi darà 360, che è il valore delli gradi, con cui si è stabilito tra i Professori di Geometria, che sia partito un circolo, e operando secondo la regola aurea, si ritroverà, che i gradi dell'arco del Settore D C E sono 45.

PROBLEMA II.

Misurare un Cono qualunque.

L'operazione di misurare la solidità di qualunque Cono dimanda, che si moltiplichi la quautità della superficie del Circolo, che ha per base per quella della perpendicolare; e di poi, che il prodotto di questa moltiplicazione venga sempre diviso pel numero 3; e il quoziente di questa divisione, dimostrerà la quantità della solidità del Cono; perciocchè posto, che un Cono, ed un Cilindro ab-

abbiano una ſteſſa baſe, ed una medeſima altezza, certamente il valore, o ſolidità, del Cono, ſi ſta a quella del Cilindro, come il numero 5 al numero 3.

Oltre alla propoſta operazione ve ne ha un'altra, la quale produce il medeſimo effetto, ed è aſſai ſpedita, allor quando nelle miſure vi s'incontrano le frazioni dei numeri. Queſta richiede, che ſi moltiplichi tutta la quantità del diametro in ſe medeſima, e che il prodotto ſi moltiplichi di nuovo pel numero 11, e che il prodotto di queſta ſeconda moltiplicazione, nuovamente ſi moltiplichi per il terzo dell'altezza, che ſi ſuppone avere il Cono, e queſt'ultimo prodotto ſi parte pel numero 14, e ſarà il ſuo quoziente la già ritrovata ſolidità del Cono.

PROBLEMA III.

Trovare l'area della Superficie Conveßa di un Cono, di cui ne ſia ſegata in maniera parallela alla baſe, qualunque porzione del ſuo vertice.

Il Cono dato ſia A B C D E F, (*Tav. XV. Num. IV.*) da cui ne ſia ſegata porzione del vertice, in guiſa che la parte ſegata D E F rimanga parallela alla baſe A B C. E per ritrovare il valore della Superficie Conveſſa, è da moltiplicare la quantità del lato A D, per la quantità della circonferenza di ambedue i circoli A B C, e D E F; e la metà di queſto prodotto moſtrerà il valore della Superficie Conveſſa di eſſo Cono. Sia per eſempio il diametro A C di palmi 9, ed il diametro D F di palmi 7, e volendo ſapere dalla quantità nota dei diametri l' ignota delle circonferenze, operando, come altrove s'inſegnava, (*a*) ſi ritroverà che i palmi della circonferenza A B C, ſono

(a) *Tom. I. pag.* 44.

ſono $28\frac{2}{7}$, e i palmi della circonfe- za DEF ſono 22. Che però ſomminſi inſieme, e queſta ſomma, che è di palmi $50\frac{2}{7}$, ſi moltiplichi per l'altez- AD, che è di palmi 8, e ne viene il prodotto $402\frac{2}{7}$, il quale partito per metà, darà il quoziente di palmi $201\frac{1}{7}$, che ſono l'area della Superficie Conveſſa del Cono ſegato A B C D E F (1).

RPO-

(1) La forma di un Cono ſegato ſi uſa non di rado nell'Archittettura, e ciò avviene nel comporre all'intorno di un' edifizio rotondo il tetto D E F; (*Tav.XV. Num.V.*) e parimente in una conſerva da neve, il cavo tra le ſue mura è di queſta forma; e potrebbe anche avvenire, che in fabbricando una volta a botte, uno dei ſemicircoli, che ſi ſtanno nelle ſue eſtremità, foſſe maggiore dell'altro, e che perciò la volta riteneſſe la forma di un cono ſegato per la ſua metà. Le regole poi del dirompere con vaghezza la ſuperficie di queſte forme, non è che la medeſima, di cui ſi uſava nel cilindro; ed il capitello dell'ordine Corintio, e Compoſto rappreſenta la vera forma di un Cono ſegato, e i ſteli dalli quali naſcono le piccole foglie, e le volute, vengono a dirompere con molta vaghezza, e grazia la propria forma.

PROBLEMA IV.

Misurare la solidità del Cono, che si diceva segato, in maniera parallela alla base.

Sebbene la maniera, con cui si misura il Cono segato, sia la medesima, che si usava nella Piramide, nondimeno ci piace il recarne alcun' altra, la quale sia più avvantaggiata nelle frazioni dei numeri, ed è la seguente. Si moltiplichino i diametri A C, e D F, tra di loro, e dipoi ciascheduno di essi in se medesimo, e si sommino insieme i prodotti di queste moltiplicazioni, e la di loro somma si moltiplichi costantemente pel numero 157, ed il prodotto di questa moltiplicazione di nuovo si moltiplichi per la quantità dell' altezza, o sia perpendicolare del Cono segato, e quest'ultimo prodotto sia partito pel numero 6, ed il quoziente che ne risulta, si parta di nuovo pel numero 3, che quest'ultimo quoziente mostrerà la quantità solida del Cono segato ABCDEF.

PROBLEMA V.

Trovare la quantità della ſuperficie del Conoide Parabolico.

Per ritrovare la quantità della ſuperficie del Conoide Parabolico, biſogna cercare un raggio, o ſemidiametro, di cui il circolo abbia un medeſimo valore, che la ſuperficie del Conoide. E perciò ſi miſura in primo luogo il diametro della baſe di eſſo Conoide, e parimente il ſuo aſſe F H, (*Tav.XV. Num.I.*) e poſto che l'uno ſia di palmi 16, e l'altro di palmi 10, queſto 10 ſi radoppi, e dal 16 ſe ne pigli la metà, e ſi avranno i numeri 8, e 20. Dipoi ciaſcheduno di eſſi numeri ſi moltiplichi in ſe medeſimo, e queſte moltiplicazioni ſi ſommino, e all' intiera ſomma di 464, ſi cerchi la radice quadrata, che ſarà $21\frac{23}{42}$. In appreſſo ſi moltiplichi la ritrovata radice per la metà del diametro EG, o ſia per il numero 8, e ne viene il prodotto $172\frac{8}{21}$. Alla già ritrovata

vata radice si unisca il semidiametro 8, e con la somma che ne viene di $29\frac{2}{4}\frac{3}{2}$, si parta il prodotto già trovato $172\frac{4}{2}\frac{0}{1}$, e il quoziente che ne risulta, di poco si allontana dal numero 6, il quale si sottragga dal semidiametro 8, e ciò che rimane si aggiunga alla radice $21\frac{2}{4}\frac{3}{2}$, e ne verranno $23\frac{2}{4}\frac{3}{2}$. E per ultimo si moltiplichi il numero $23\frac{2}{4}\frac{3}{2}$ per la terza parte del diametro EG, cioè per il numero $5\frac{1}{3}$, e il prodotto che ne viene è 125, senza far conto delle frazioni. A questo numero 125 si cerchi la sua radice quadrata, che sarà $11\frac{1}{11}$; e questa medesima radice vien considerata per il raggio, o semidiametro, a cui, come già si proponeva, è da ritrovare il circolo, il quale sarà reso eguale al valore, e quantità della superficie del Conoide Parabolico, di cui si cercava.

PRO-

PROBLEMA VI.

Misurare la solidità del Conoide Parabolico.

Il Conoide Parabolico si misura con ogni speditezza, moltiplicando il valore della superficie della base per la metà della Altezza F H, ed il quoziente è la quantità solida del Conoide E F G. Perciocchè il Conoide, che abbia un' istessa base, ed una medesima altezza, che ha il Cilindro, è per la metà minore del medesimo Cilindro, o sia che la sua solidità non è eguale che per metà alla solidità del Cilindro (1).

CA-

(1) La misura del Conoide Iperbolico per quanto domanda la pratica, seguita la medesima operazione, che s'insegnava in cercando la superficie, e la solidità del Conoide Parabolico; e sebbene non abbia ogni esattezza, nondimeno la differenza che vi passa, non monta che a poco, e dalli pratici si ha per compita.

CAPO X.

Della Sfera, e dello Sferoide.

LA Sfera è una Figura Solida, formata da una sola Superficie Convessa, la quale si stà egualmente distante dal punto, che è nel mezzo di essa, e che si dinomina *Centro*. E se per il mezzo, o Centro sia tirata una linea, la quale dall'una all'altra parte termini nella Superficie della Sfera, questa linea porta il nome di *Diametro*, e quelli due punti, ove essa linea tocca la Superficie, si apellano *Poli* della Sfera. Che se poi essa Sfera venga segata per il Centro in due parti, che tra di loro sieno eguali, ciascuna di queste parti porta il nome di *Emisferio*. Lo Sferoide poi è quella Figura Solida, di cui la superficie in ogni sua parte, si piega in una curva Ellittica, o sia Ovale.

PRO-

PROBLEMA I.

Formare la Superficie di una Sfera.

Per formare la Superficie della Sfera, ci bisogna in primo luogo descrivere la quarta parte di un circolo, secondo si vorrà, che sia la grandezza della Sfera, e questo sia A, (*Tav.XVI. Num.I.*) la di cui circonferenza, o sia arco si divida in tre parri eguali. In appresso conviene tirare una linea indefinita B C, in essa si riportino con ogni esattezza le divisioni del quarto di Cicolo A, fino a tanto che si compisca il numero di trenta. Si aprano perciò le seste, per quanto diece di queste parti si stendono, e piantata l'una delle loro punte in B, si giri coll' altra punta, formando l'arco D E F. Fatto questo, si posi similmente l'una delle punte delle seste in G, e colla medesima apertura, si giri l'altra in guisa, che dal punto D al pnnto F, venga formato l'arco D H F, il quale seghi l'altro arco D H F, e si compisca una Figu-

Figura Curvilinea D E F H. Ora procedendo innanzi col porre una punta delle ſeſte in I, in K, in L, in M, e negli altri punti che ſeguitano, e aperto l'altra, come già ſi diceva, e girando tal punta, ſi formeranno le Figure curvilinee ſimili, ed eguali alla già formata EFGH, e che tutte inſieme compiſcono il numero di dodici, le quali ſi rendono eguali alla Superficie della propoſta Sfera (1).

PRO-

(1) Perchè biſogna non di rado fare delle sfere, o globi, che all'Aſtronomia ſieno appartegnenti, ovvero alla Geografia, e che è richieſto il ricoprirle di carta; perciò ſi vuole, che il globo ſia reſo eſattamente rotondo, e ben liſciato. E qualora avvenga di voler formare un tal globo, ſi vuole operare in queſta guiſa. Egli è da prendere un circolo di ottone A (*Tav.XVI. Num.II*) della grandezza del globo B, il quale communemente ſuol farſi di carta; e nei poli di eſſo C, D ſi addatti il circolo in maniera, che vi ſi poſſa volgere intorno. Si abbia poi colla liquida, in cui ſia meſcolato geſſo ſottiliſſimo, che vi s'infonde dentro mentre è calda; e di queſta col pennello ſe ne da due, e più ma-

mane sopra il globo; e come è asciutta, si va pareggiando, e spianando il gesso col volgere il globo attorno il circolo, che si diceva di ottone; e fatto questo sè ne va dando altrettante mane di gesso, avvertendo però dalla prima in fuore; di temperar detto gesso coll'acqua, talmente che a ogni mano venga la colla più dolce, e asciutta di nuovo si rada benissimo detto globo col circolo di ottone, di maniera che si faccia liscio, e pulito. Poi sopra questo globo si appiccheranno con colla, che a ciò sia acconcia, le dodici carte, che dai Geografi si dicono *mappe*, tagliate della medesima grandezza, e proporzionate al globo, come già nel Problema se n'è mostrata la maniera di formarle.

Assai volte avviene, che nell'Architettura civile si abbia in carta a disegnare la superficie concava di una nicchia, e di una tribuna, la quale si voglia compartita con riquadri, e con essagoni, ovvero con altre forme, che più piacciono. E quindi m'è paruto, che per vantaggio, e commodo degli studiosi giovani, fosse in questo luogo da proporre alcuna di queste diverse forme di riquadri, come sono gli essagoni. E per far questo bisogna formare il semicircolo ABC (*Tav. XVI. Num. III.*) intorno a cui hanno a partirsi gli essagoni. Si formi in appresso il semicircolo D E F, che sia eguale al semicircolo A B C, e questo dimanda di essere costruito in modo, che il diametro DF sia parallelo al diametro AC, e che il punto di mezzo, o sia il centro di questo semicircolo, possa rimanere sopra il centro dell'altro semicircolo. Si divida il semicircolo DEF in quelle tante parti eguali, per quan-

quante ne richiede il numero degli essagoni, che hanno a compartirsi intorno il concavo del semicircolo ABC; e da queste medesime divisioni si conduchino rette linee al centro G, ed altrettante linee perpendicolari sopra il diametro DF, il quale viene perciò segato nei punti H, I, K, L, M &c. E fatto poi centro col compasso in G, colle aperture di GM, GL, GK, GI, GH, si formino i semicircoli, i quali segaranno in più punti le rette tirate al centro. Si divida poi la metà AB del semicircolo nelle divisioni, che corrispondono agli archi F1, 2. 3, 4. 5, 6. 7, e dalle medesime divisioni si condurranno linee punteggiate, e parallele al diametro AC, Le curve poi, che debbono partire la superficie concava ABC nelle porzioni, che si diceva, sono da ricogliere dai punti del semicircolo DEF, tirando dalli medesimi punti le linee parallele, le quali per le linee punteggiate si accennano, e che sono ordinate a formare le intersecazioni nelle linee parimente punteggiate, che si son tirate dalle divisioni del semicircolo ABC, perchè queste medesime intersecazioni danno i punti a dover condurre con esattezza le richieste curve, nel modo che quì nella figura ABC si mostra. Dentro a queste curve si formano poi gli essagoni con ogni speditezza, e si vanno scemando, come si scema la concavità della superficie. E questa è la maniera onde formare i riquadri, gli essagoni, e qualunque altra sorta di ornamenti nelle superficie concave.

PROBLEMA II.

Misurare la Superficie di qualunque Sfera.

Per ricogliere la quantità dell'area della Superficie della Sfera, si deve moltiplicare la quantità del diametro per quella della circonferenza del circolo, che porta il diametro, e il prodotto di questa moltiplicazione dimostrerà la quantità dell'area della sua Superficie. Suppongasi adunque di avere il diametro di palmi 8, la cui circonferenza sarà perciò di palmi $25 \frac{1}{7}$, la quale operando, come si è detto, darà per la quantità dell'area, o Superficie della Sfera palmi $201 \frac{1}{7}$ (1).

PRO-

---

(1) Perchè la superficie della Sfera vien misurata per un'area di palmi quadrati, sarà perciò anche vero, che dai Matematici si ritrova un rettangolo, che alla medesima sia eguale; perciocchè se la lunghezza di esso rettangolo, si renda eguale alla circonferenza della Sfera, che nel problema si pone di palmi $25 \frac{1}{7}$, e la larghezza si faccia eguale al diametro, che è di palmi 8, si avrà un rettangolo eguale alla superficie della

PROBLEMA III.

Misurare la Superficie di una Porzione di Sfera.

Nelle operazioni della pratica si misura la Superficie di una Porzione di Sfera a questa maniera. Si ritrovi la quantità della retta A E, (*Tav.XVII.Num.II.*) la quale si deve raddoppiare, e raddoppiata che si abbia, vien riputata come se fosse il diametro di un circolo, la di cui area su-

della Sfera. Posto perciò, che un Cilindro ABCD (*Tav.XVII.Num.I.*) si renda in ogni sua parte eguale all'ampiezza della Sfera EEGH, sarà similmente la superficie convessa di questo Cilindro eguale alla superficie della Sfera. E se avvenga, che il detto Cilindro sia segato nelle porzioni I, K, L, in maniera parallela alla base, allora la superficie di ciascuna porzione, si rende eguale alla superficie, che in ciascuna porzione di Sfera gli corrisponde. Per mezzo dell'operazione, che si è mostrata, si ricava una regola assai esatta per misurare la superficie di qualunque porzione di Sfera, e sarà anche agevole il raccogliere la quantità del piombo, dell'oro, e di altra materia, di cui fosse ricoperta, o che debba ricoprirsi di nuovo una Sfera, ovvero qualunque porzione della medesima, operando come si è mostrato.

ſuperficiale è appunto il valore della Superficie Conveſſa, che è nella Porzione A B C (1).

PRO-

---

(1) La ſuperficie di una volta, che vien formata a modo di ſchifo, purchè abbia la ſua forma quadrata, come ſi vede in E F G H, (*Tav.XVII.Num.III.*) ed abbia per altezza un raggio di circolo, come I K, ſi miſura moltiplicando l'altezza K I in ſe medeſima, ed il prodotto di queſta moltiplicazione di nuovo moltiplicando per il numero 8, darà nel quoziente l'area ſuperficiale di eſſa volta. E ſe l'altezza della volta non avanzi il raggio di un circolo, in tal caſo ſi tiri la retta K L, che rimanga perpendicolare ad E H, e la quantità di queſta ſi raddoppi, per doverla poi moltiplicare in ſe medeſima, ed il quoziente verrà ad eſſere la ſuperficie della volta.

Qualora poi avvenga di miſurare la ſuperficie di una volta in forma di vela, come è MNOPQ, che per ogni ſuo lato ſi rende di una medeſima miſura, è da tenere la ſeguente maniera. Si prenda la miſura della diagonale M O, la di cui metà ſi ſottragga dalla miſura che porta il lato M N, e ciò che rimane, ſi moltiplichi per la circonferenza del circolo, il di cui diametro è la medeſima diagonale M O, perchè il prodotto di eſſa moltiplicazione, è il valore della ſuperficie ricercata.

Per mezzo di queſte medeſime opera-

PROBLEMA IV.

Misurare la solidità della Sfera.

E' cosa assai agevole il ritrovare la misura solida di una Sfera, qualora se ne abbia ritrovata la quantità della sua superficie per mezzo dell' operazione, di cui si accennava nel Problema, che a questo precede; perciocchè moltiplicando la trovata superficie per la sesta parte del diametro

---

zioni sarà anche agevole il raccogliere la quantità delle superficie concave, le quali in forma di quattro triangoli curvilinei sono richieste a riempire gli spazj di quegl' archi, che son posti a dover reggere una cupola, siccome si accenna nella figura RST VXZ. Perciocchè va misurata tutta la volta, come se fosse la vela intiera, e da tutta questa misura ne va sottratta la porzione, che ne occupa il diametro XZ, perchè ciò che rimane, è quanto vien occupato dai quattro triangoli di forma curvilinei. Per ritrovar poi la porzione, che in X Z è da levarsi, bisogna sottrarre la quantità del lato R S dalla quantità della diagonale RT, e partendo per metà ciò che ne rimane, mostrerà il quoziente l'altezza di essa porzione, il di cui diametro essendo XZ, sarà cosa agevole il ritrovare la superficie in quella guisa, che innanzi si accennava.

metro della medeſima Sfera, e il prodotto di queſta moltiplicazione dimoſtrerà il valore della ſua ſolidità (1).

PROBLEMA V.

Ritrovare la quantità Solida di una Porzione di Sfera.

Qualora ſi abbia a ricogliere la quan-

(1) Perchè la Sfera vien conſiderata daMatematici per un compoſto di Coni, di un numero indefinito, di cui il vertice è nel centro della Sfera, e la baſe ſi ſta alla ſuperficie della medeſima, ſarà perciò anche vera l'operazione della ſua miſura, che ſi diceva raccoglierſi dalla moltiplicazione della ſuperficie per la ſeſta parte del diametro, ovvero, che torna il medeſimo, per il terzo del ſuo raggio. E quindi un Cono la di cui baſe ſi eguaglia alla ſuperficie della Sfera, e che la ſua altezza corriſponda alla terza parte del raggio della Sfera, ſenza dubitarne queſto Cono ſi rende eguale alla medeſima Sfera.

Oltre alla propoſta operazione, onde poter ricogliere la quantità ſolida della Sfera, ve ne ha la ſeguente, la quale richiede, che dalla quantità del diametro ſe ne produca un numero cubo, e queſto dipoi ſi moltiplichi pel numero undici, ed il prodotto ſi parta per il numero quattro, e ſarà il ſuo quoziente la ritrovata ſolidità.

quantità solida di una Porzione di Sfera, che venga proposta, come è A B C, (*Tav.XVIII.Num.I.*) egli è da misurare la Porzione come se fosse un Settore ABCD, il di cui angolo corrisponda al centro della sua Sfera; e ciò vien fatto, moltiplicando la superficie della data Porzione per il terzo del raggio, e dal prodotto di questa moltiplicazione si sottragga la quantità solida del Cono ADG, e la quantità che rimane, sarà il valore, ovvero la solidità della Porzione ABC.

PROBLEMA VI.

Misurare la quantità della Superficie di uno Sferoide.

Sia dato lo Sferoide A C B D (*Tav.XVIII.Num.I.*) del quale se ne abbia a ricogliere la quantità della superficie. Misurati i due diametri AB, e CD, si cerchi al diametro CD, che è il minore, la quantità della circonferenza che porta il suo circolo, la quale si deve moltiplica-

re

re per il diametro AB, che è il maggiore, e il prodotto ne moſtra la ricercata Superficie. Pongaſi per eſempio che il diametro AB ſia di palmi 10, e il diametro CD di palmi 7; e ſecondo, che altrove s'inſegnava, (*a*) ſi trovi al diametro CD la circonferenza del ſuo circolo, che ſarà di palmi 22. i quali moltiplicati per la quantità dei palmi 10, daranno nel qnoziente il valore della ſuperficie dello Sferoide di palmi 220.

L'operazione di miſurare la ſuperficie dello Sferoide ſi può anche ricogliere in queſt'altra maniera. *Si* moltiplichino fra di loro i due diametri, ed il loro prodotto ſi moltiplichi per il numero 157, e queſt' ultimo prodotto ſi parta per il numero 100, il quoziente che ne riſulta, ſarà la già ritrovata Superficie. (1)

PRO-

(1) Le volte, che ſon formate a cupola ven-

(a) *Tom.I.pag.*44.

vengono riputate per la metà di uno Sferoide, nella di cui cima, volendo dar luogo alla lanterna, rimane ſegato in AB. E volendo trovare la miſura della loro ſuperficie, che è interna, e che ha la forma di concavo, dal luogo A B, ove vien ſegata ſi faccia in primo luogo cadere ſopra il diametro C D la retta perpendicolare AE, e ſi tiri la retta A C. In appreſſo ſi cerchi la quantità dell'aſſe F G, e perciò ſi miſuri il diametro C D, il quale ſi pone di palmi 24, la perpendicolare A E di palmi 22, e lo ſpazio CE di palmi 8. Si moltiplichi la quantità di C E, per la quantità di E D, e ſarà il prodotto di queſta moltiplicazione di palmi 128. Tanto la quantità del ſemidiametro C F, che è di palmi 12, quanto la quantità della perpendicolare A E ſi moltiplichino in ſe medeſime, ed i loro prodotti 144, e 484, di nuovo ſi moltiplichino fra di loro, e ne verrà il prodotto 69696, il quale ſi parta per il prodotto, che ſi era già trovato di palmi 128, e al quoziente che ne riſulta di palmi $544\frac{1}{2}$, ſi cerchi la radice quadrata, a cui ſarà aſſai proſſimo il numero $23\frac{1}{3}$ e tanti palmi ſono la miſura dell' aſſe FG. Inveſtigata in tal guiſa queſta miſura, ſi raccoglie la quantitá della ſuperficie di tutto il ſemisferoide CAGBD, la quale, operando, come già ſi diceva nel Problema, ſi trovarà eſſere di palmi 1760; e da queſta medeſima ſuperficie, è da levare la ſuperficie, che ritiene la piccola porzione AGB, la di cui quantità ſi potrà inveſtigare in moltiplicando la circonferenza, che porta il diametro AB, la quale monta a palmi $25\frac{1}{7}$, per l'altezza GH, che ſi eſtende a palmi $1\frac{1}{3}$; e che e che perciò il prodotto è di palmi $23\frac{13}{21}$, i quali ſottratti dai palmi 1760, rimangono palmi $1736\frac{8}{21}$ per la ſuperficie della cupola.

Avviene talora in pratica, che ſi debba diſegnare la forma di una cupola, e in ciò ſi vuole avvertire, eſſere di neceſſità il ritrovare i quattro punti H, I, K, L, in cui ſi debba far centro colle ſeſte, per formare le quattro curve MNB, OPA, QR, ed ST, e ciò in queſta guiſa. Si parta il diametro OM in dodici parti eguali, e partendo per metà due di eſſe, che ſono proſſime all'aſſe, ſi hanno i quattro punti H, I, K, L, e facendo centro col compaſſo in H, e deſcritta la curva MNB coll'intervallo di HM, ſi formarà parimente, facendo centro in I, l'altra curva QR con l'intervallo, che corre da I ad R; e replicando la medeſima operazione dall'altra parte, rimarrà la cupola intieramente formata. La proporzione poi della lanterna, e del muro che regge la cupola, e di ogni altra parte, ſi rende aſſai chiara per ſe medeſima dai circoli punteggiati, che a tal fine ſi ſon formati. Ma la proporzione che deve avere l'altezza, che corre dal pavimento alla cima della lanterna al luogo ſegnato V, queſta non ſi conviene, che rinchiuda meno di tre diametri della medeſima cupola. La diſpoſizione però delle parti, che compongono il tutt'inſieme di una cupola, avrà il pregio di eſſere più leggiadra, e grazioſa, ove ſi faccia paſſare la curva di una parabola per gli punti V, Z, X. L'altezza poi dei pilaſtri, e delle colonne, di cui nè viene adorno il muro della cupola, ſenza che ſi ſtia a dire, debbono accreſcerſi, e diſtenderſi oltre la decima

PROBLEMA VII.

Misurare la Solidità dello Sferoide.

L'operazione che proponiamo per misurare la solidità di uno Sferoide, dimanda che si ritrovi la quantità del Circolo, di cui l'asse minore AB n'è il diametro, e che questa si debba moltiplicare per la quantità dell' asse C D, che è il maggiore, e i due terzi del prodotto di questa moltiplicazione, sono il valore della solidità dello Sferoide. (1)

CA-

---

parte della loro fronte, almeno per la metà di essa fronte, acciò scortando si rendano vaghi, e insieme proporzionati, qualora dall'occhio a debita distanza si veggono.

(1) Questa medesima operazione del misurare lo sferoide, si può anche fare in altre due maniere, le quali producono il medesimo effetto. La prima di queste richiede, che si moltiplichi l'asse minore in se medesimo, e che il prodotto si moltiplichi di nuovo per l'asse maggiore, e quest' ultimo prodotto si moltiplichi pel numero 157, ed il prodotto che nasce da questa moltiplicazione, si parta pel numero 300, e si avrà nel suo quoziente la solidità che si cercava.

La seconda vuole, che si cerchi la quan-

quantità ſolida della sfera, che vien formata pel diametro dell'aſſe maggiore; e che dipoi ſi moltiplichi l'aſſe minore in ſe medeſimo, ed il prodotto che ne viene, ſi debba moltiplicare per la quantità ſolida della sfera, che ſi è ritrovata; e queſto prodotto ſi parta per quel prodotto, che riſulta moltiplicando l'aſſe maggiore in ſe medeſimo, e ſarà il ſuo quoziente la già ritrovata ſolidità.

CAPO XI.

Delle Forme Spirali.

LE Forme Spirali naſcono per ſe medeſime da una linea curva, la quale ha il ſuo principio da un punto, da cui partendo, ſi va a diſtendere indefinitamente, e a volgerſi in giro per ogni ſua parte. Quindi avviene, che alcune di eſſe linee vengono deſcritte ſopra di una Superficie Piana, e perciò *Piane* ſon chiamate, come A B, (*Tav.XIX. Num.I.*) ed alcune altre s' inalzano dal medeſimo Piano, ed hanno il loro girare a modo di ſerpe, e queſte portano il nome di *Spirali Elevate*, come C D.

PROBLEMA I.

In un Piano che ſia dato, formare una Linea Spirale.

A voler formare ſopra di un Piano una Linea Spirale, è da tirare nel medeſimo Piano una linea ret-

retta A B, (*Tav. XIX. Num I.*) la quale dipoi si parta in quattro parti eguali A 1, 1. 2, 2. 3, 3. B. In appresso fatto centro con una punta del compasso nel punto 2, e aperta l'altra persino al punto A, si formi il semicircolo A C B. Ora si parta per metà lo spazio, che corre tra il punto 2, e il punto 3. E ciò fatto, come si vede nel punto 4, si faccia centro in esso punto, e con l'intervallo 4. 1, si descriva l'altro semicircolo B D 1. La medesima operazione è da farsi, volendo descrivere gli altri due semicircoli 1. 3, e 2. 3, ove si pigliano per centri i punti 2, e 4. E per ultimo dividendo parimente lo spazio 2. 4 per metà, si avrà il centro per fotmare il semicircolo 2, 4, per cui vien resa compita la Linea Spirale ACBD. (1)

PRO-

(1) L'uso della linea Spirale, che si dinominava piana, si rende assai frequente nell'Architettura Civile, perchè quegli orna-

 men-

menti, che portano il nome di cartocci, e di volute nelli capitelli Gionj, Corintj, e Composti, e nelli modelli, e in altre somiglianti cose, si conducono in maniera di Spira. E come che a saper formare queste volute, possa bastare il vederle disegnate nei libri, che trattano di Architettura, nondimeno a maggiore intendimento di chi comincia applicarsi a quest'Arte, diciamo oltre a quanto ne insegnano gli Scrittori di questa medesima Arte, che a formarle con otto punti, o sieno centri, si rendono assai facili, e meno intrigate; e che per far ciò egli è da dividere l'altezza AB (*Tav. XIX. Num. II.*) della voluta in sei parti eguali, e presa la quarta parte C D, per diametro dell'occhio della voluta, dentro a quest'occhio si formi un quadrato, in guisa che due de' suoi angoli sieno al diametro CD, e due sieno all'altro diametro E F, che gli è a squadro. I lati poi di questo quadrato, si debbono per mezzo egualmente dividere, e dai punti di questa divisione sono da tirare al punto opposto altrettante linee, le quali passando pel centro, nel medesimo si debbono incrociare insieme. In appresso ciascuna di queste linee sono da dividere nei punti segnati 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, in parti eguali; e di questi punti, a voler formare la voluta, che abbia soltanto due giri, se ne adoprano otto. Ciascun giro si comparte, e rimane composto di quattro quarti di circolo. Ognuno di questi giri incomincia nella linea AB, e in essa similmente rimane compito, e terminato. Da che è assai chiaro esser tal sorta di voluta composta di otto quarti di circolo.

Tra

PROBLEMA II.

Formare una Linea Spirale in maniera Ellittica.

Per formare una Linea Spirale, che si aggiri a modo di una Ellissi, o sia

---

Tra le molte maniere di formare la voluta ve ne ha un' altra; la quale perchè si forma in maniera diversa dall'altre, ci è piacciuto di proporla. Egli è pertanto in primo luogo da formare un quadrato nel semicircolo dell'occhio G H, (*Tav. XX. Num. V.*) e acciò si faccia con speditezza; si alzi nel punto H, la perpendicolare H I, la quale si renda eguale alla GH, e dal punto I al al centro K del semicircolo si tiri la retta IK, la quale, ove sega il semicircolo nel punto L, deve essere l'angolo del quadrato. In secondo luogo nel lato di questo quadrato, che è al diametro G H, è da formare un' altro quadrato, il di cui angolo sia medesimamente nella nella linea IKL. In terzo luogo il suo lato, che è nella linea GH, ha da esser diviso con linee parallele in tre parti eguali. In terzo luogo si prolunghino, indefinitamente i lati delli due quadrati verso M, N, O, P, Q, R, S. E per ultimo in quarto luogo, dalli centri 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, si formino le quarte parti NO, OQ, QM, MS, SP &c.

o ſia Ovato, e da tirare la linea retta A B (*Tav. XIX. Num. III.*) in maniera indefinita, e ſopra queſta medeſima linea ſono da formare i due triangoli equilateri C D E, CDF, di cui i lati E C, E D, F C, FD, ſieno prolungati indefinitamente. Tanto ſopra del lato D E, quanto ſopra del lato C F, ſi formino due triangoli rettangoli D E L, C F M, in guiſa che i lati D E, C F rappreſentino l'ipotenuſa di eſſi triangoli. E come ciò ſiaſi fatto, è da partire il lato D L del triangolo in quattro parti eguali, e preſa una di eſſe parti dall'E all'1, dal C al 2, dal F al 3, e dal D al 4, perchè i punti che vengono ſegnati 1, 2, 3, 4, ſervono per i centri, con cui vien formata la linea Spirale Ellittica. Poſto adunque una punta del compaſſo nel punto ſegnato 1, e ſtendendo l'altra punta con intervallo a piacere perſino al punto G, ſi formi l'arco G H. dipoi preſo per centro il punto ſegnato 2, coll'

coll'intervallo di 2H, si formi l'altro arco HK; e seguitando nella stessa guisa ad usare i quattro centri, si vengono a formare gli otto archi, i quali rendono compita la Linea Spirale, e che ha perciò la forma di un' Ovato. (1)

PROBLEMA III.

Formare una Linea Spirale, la quale sia elevata dal Piano.

Si formi in primo luogo il circolo

(1) Le volute che hanno forma ovata, si usano alli capitelli dei pilastri, e delle colonne, le quali hanno luogo nelle cuppole, nelle torri, ed in altri somiglianti edifizj; e questo, perchè i capitelli trovandosi in assai lunga distanza, le loro volute, seguendo il principio di ottica, ne vengono a scortare in guisa, che appariscono all'occhio nella dovuta, e convenevole proporzione. Volendo adunque ridurre a maniera pratica il modo di formare queste volute, egli è da operare, secondo che si diceva nella nota del Problema, che a questo va innanzi, con questa differenza, che l'occhio della voluta a luogo di essere un circolo si cambi in un'ovato, il quale è da dividere siccome si mostra nell' Ovato N O. (*Tav. XIX. Num. IV.*)

lo ABCD, (*Tav. XX. Num. VI.*) in cui ſia tirato il diametro AC, e nel centro ſi eriga ad angoli retti la perpendicolare BD, la quale ſia prolungata indefinitamente in E. Dipoi ſi parta la circonferenza di ciaſcun quarto di circolo in parti tre, e che da ciaſcuna di eſſe diviſioni, venga tirata una retta linea al centro del circolo. E ſimilmente dalli medeſimi punti ſi conduchino rette linee parallele alla DE. In appreſſo la linea DE è da partirſi in parti eguali a piacere, e per le medeſime diviſioni ſi facciano paſſare altrettante linee parallele a traverſo di eſſa, e che ciaſcuna interſeghi quella linea, che fu tirata parallela alla DE, e che per ordine gli corriſponde, coſicchè i numeri 1, 2, 3, 4, 5, 6, &c. che ſi veggono ſegnati alle diviſioni del circolo, ſi corriſpondano nelle interſecazioni, che ſon ſegnate dai medeſimi numeri 1, 2, 3, 4, 5, 6 &c. Per i punti di queſte interſecazioni con

con mano franca, e ſpedita ſi giri una curva; e quindi rimarrà ſegnata la ricercata Spirale. (1)

La

(1) La regola che nel Problema ſi veniva inſegnando per formare con eſattezza la ſpira, ha il ſuo uſo nell'Architettura Civile, qualora avvenga di diſegnare in carta le ſcale a chiocciola, e le colonne canellate a ſpira, e altre ſomiglianti coſe. A voler formare le ſcale a chiocciola biſogna prima diſegnare la pianta della ſcala, come moſtra la figura A B C; (*Tav.XXI. Num VIII.*) e da queſta pianta ſi troveranno gli agetti delli gradi, la larghezza dell'anima, e del ſuo membretto. E quindi poi tirata una linea in piano DE, a queſta ſi conduchi quella quantità di linee punteggiate parimente parallele, che dimanda il numero dei gradini, di cui deve eſſere compoſta la ſcala, laſciando lo ſpazio, che corre tra le medeſime, eguale all'altezza di un gradino. Sarà poi coſa agevole, operando, come ſi è moſtrato nel Problema, il conoſcere, e il render conto del fianco di ciaſchedun grado, e della loro voltata, e del membretto per quanto è largo, e come gira attorno l'anima, e quanto il muro, che ſoſtiene la ſcala avanzi in fuori, e che nella figura ſi dimoſtra come ſe foſſe per mezzo ſegato. A voler poi formare i modelli di queſta ſorta di ſcale, ſarà coſa aſſai piana il ſegare parecchie tavolette di quella figura, che ſi vede in

F, rappresentando ciascuna di esse un gradino unito al membretto, e all'anima; e venendo composte le tavolette l'una sopra dell'altra, come si vede in GH, si viene a rendere compito il modello di una scala a chiocciola. Si fanno parimente le scale a chiocciola doppie, in cui vi si veggono allogate assai commodamente due montate, ove per l'una si va salire, e per l'altra a scendere; e l'esempio di queste si trova messo in opera, con vaga, e leggiadra invenzione, all'intorno di un pozzo, e questo è nella Città di Orvieto. I modelli per tanto, di cui già si diceva doversi segare in piccole tavolette, si adoprano in queste scale doppie, nella forma, che si mostra in IK. E siccome rimane nell'arbitrio delliArchitetto il fare, che le scale a chiocciola abbiano l'anima del tutto aperta, ovvero del tutto chiusa; così anche le tavolette si segano, e coll'anima che sia aperta, come L, oppure che sia chiusa, perchè allora i gradini si vengono ad aggirare intorno un Cilindro, o sia colonna. Per gli meccanici, qualora si pongono a fabbricare questa maniera di scale coll'anima aperta, volendo che essa anima riesca esattamente perpendicolare, ed abbia giustamente il suo rotondo, è cosa assai pronta, e spedita l'usare del Cilindro formato di legno, in quella guisa che vien disegnato in MN, e che sia grosso quel tanto che richiede il diametro dell'anima, e lungo intorno i quindici palmi. Ad essi pertanto, volendo usare di questo Cilindro, altro non gli bisogna fare, che per mezzo di un'anello fisso in M, appiccarlo ad una corda, e ciò in modo, che venga a cadere re nel centro della ſcala a guiſa di un pendolo, e che tocchi, e non tocchi il piano del terreno, e che volendo, ſi poſſa di mano in mano tirare in alto, nel mentre che all'intorno vi ſi va componendo il materiale della volta, che deve reggere la montata della ſcala; e a queſta maniera i meccanici van conducendo la ſcala al ſuo compimento e perfezzione. Della loro proporzione poi egli è da dire, che ſi debba partire il diametro della ſcala in tre parti, e che una di eſſe ne abbia ad occupare l'anima; ovvero partendo eſſo diametro in ſette parti, tre ne abbia la colonna, o anima. E accadendo di dovere ornare eſſa anima colle colonne all'intorno, in tal caſo il diametro dell'anima, non avanza la metà del diametro di tutta l'ampiezza della ſcala.

Per diſegnare le canellature della colonna a modo di ſpira, ſi opera in queſta guiſa. Egli è da dividere l'altezza della colonna in 24 parti fra di loro eguali, e per eſſe diviſioni ſi conduchino linee parallele fra di loro. In appreſſo tanto nell'imo ſcapo, quanto nel ſommo ſcapo della colonna ſono da formare i ſemicircoli A, B, (*Tav.XXII. Num.IX.* la di cui circonferenza va diviſa in dodici parti eguali, e dalle diviſioni di un ſemicircolo alle diviſioni dell'altro ſemicircolo, ſi conduchino tante linee rette, per quanto è il numero delle medeſime, e queſte interſecando le già tirate parallele, daranno nelle interſecazioni i punti per condure le linee delle canellature, che ſi volgeranno a modo di ſpira.

Perchè talora avviene che ſi abbia a fare una vite, e madrevite, ſi vuole formare

La Linea Spirale si può anche con più d'artifizio formare in quest' altra maniera. Si divida il semicircolo F G H (*Tav.XX. Num.VII.*) in quattro eguali porzioni. Si prenda dipoi il raggio di questo semicircolo, e si porti sopra la retta I K, e si formi il quarto di circolo I L, il di cui arco si divida in quattro parti eguali, e da ciascun punto di essa divisione si facciano cadere linee rette perpendicolari. Apransi dipoi le seste per quanto si distende la perpendicolare M,

mare in carta un rettangolo ABCD, (*Tav. XXII. NumX*) il di cui lato AB si renda eguale all'altezza della vite, ed il lato BC corrisponda a quel tanto, che si distende la circonferenza del Cilindro, o del buco della madrevite. Tanto l'altezza AB, quanto la lunghezza BC, si partano egualmente in otto parti, e da ciascheduna di esse divisioni si conduchino altrettante linee parallele, le quali s'interseghino fra di loro; e tirando do per gli punti di esse intersecazioni rette linee diagonali, mostreranno esse linee la spire della vite. E applicando poi il rettangolo intorno al Cilindro della vite, o al buco della madrevite, si avrà il modo di formare queste con esattezza.

M, e posta una punta al centro del semicircolo, coll'altra punta si giri descrivendo l'arco P; e allo stesso modo aprendo le seste coll' intervallo delle perpendicolari N, ed O, si formano gli archi Q, ed R. Ora per i punti G, I, Q, R, S, si conduchi con mano, che sia franca una curva, la quale servirà a formare la Spirale in quelli punti, in cui comincia dal piano a salire; è questo vien fatto, perchè nasca con grazia dal proprio centro, seguitando dipoi il suo girare a modo di serpe, in quella guisa che innanzi si mostrava, e come dalla figura, senza altro dire, si palesa. (1)

CA-

(1) Quest'altra maniera di formare la linea spirale, serve assai bene per disegnare quelle colonne, che si dicono a spira, e che nel libro dell'Arnhitettura del Barozzi si veggono costruite, perchè il circolo FGH è quel circoletto, che dal Barozzi si vuole che sia la regola, e la norma dello spiralmente girare di queste colonne. Se ne propongono parimente dagli Scrittori d'Architettu-

tettura altre varie maniere del fare queste colonne a spira; e tra cui una ve ne ha, la quale mostra a scemare con assai di grazia gli archi della spira, a quel modo istesso, che la colonna va scemando il suo diametro, e si forma in questa guisa. Si faccia in primo luogo il triangolo isoscele ABC, (*Tav.XXII. Num.XI.*) i di cui lati A B, B C si rendano eguali all'altezza della colonna, rimanendo l'intervallo CD eguale alla terza parte dell' altezza di essa colonna; e facciasi dipoi centro in A, e coll' intervallo del lato A B si formi l'arco BC, il quale e da dividere in dodici parti eguali, e per i punti di esse divisioni, si conduchino linee parallele, le quali prolungate, vadano a intersecare la linea E F, la quale rappresenta il lato della colonna, che si pone scemata nel sommo scapo B, per quel tanto, che lo richieggono le regole dell' Architettnra. In appresso si formino in queste intersecazioni i triangoli equilateri, che si veggono punteggiati, e di cui gli angoli 1, 2, 3, 4, 5, 6, &c. servono per i centri, con cui si vengono a formare gli archi della spira.

Nell'opere dell'Architettura, esse colonne conducono assai bene all' adornare l'interno degli edifizj, siccome quelle, che hanno della ricchezza, e della magnificenza, e sopra d'ogni altro si convengono all' intercolunnio, che chiamasi Areostilo, dimanda questo di aver colonne, il cui diametro sia anzi che altro non poco esteso, e che tra l'una, e l'altra colonna, vi corra non piccola larghezza; e la spira serve assai bene a conseguire l'una e l'altra di queste due cose. Imperocchè il suo girare a modo di

ser-

ſerpe, e le ſue canellature, per traverſo, e i rami frondoſi, che a piacere dell'Architetto l'adornano, ſuppliſcono all'ampia proporzione del diametro, che richiede così fatto intercolunnio; e nell' iſteſso tempo queſte medeſime coſe conducon pure a conſervare in tutta l'opera la ricercata leggerezza. E già tutti queſti buoni effetti ſi oſſervano alla Confeſſione di S. Pietro, adornata dal Bernini con tal ſorta di colonne.

CAPO XII.

Della Figura Solida Miſtilinea.

PEr figura Solida Miſtilinea s'intende ogni Solido, il quale viene a riveſtirſi, e a formarſi da più piani, diritti, concavi, e conveſſi uniti inſieme. E come che queſto tal Solido ſi eſtenda, e riceva ſotto di ſe medeſimo un numero aſſai grande di forme, buona parte di queſte vengono a comporſi dei ſolidi, di cui ſi diceva innanzi, e non hanno proprio nome, perchè ſi formano a piacere. L'eſſere poi qneſti Solidi dinominati fra di loro Simili, non avviene, ſe non qualora ſi abbiano le baſi, e le loro altezze, formate con miſure corriſpondenti, e della ſteſſa proporzione, come appare in A, e in B. (*Tav. XXIII. Num. I.*) (1)

PRO-

(1) Altrove ſi diceva che le forme Miſtilinee

linee qualora nell'Architettura sono adoperate con ragione, producono effetto assai vago, e grazioso, come che per esse venga l'Architettura con leggiadria, e grazia a dirompersi. Gli Architetti della Antichità, per quanto nei rimasugli di essa si scorge, assai ne usarono; e i pilastri, che adornano l'antica, e magnifica fabbrica del Romano Colosseo, ritengono in essa forma, assai vaga, e leggiadra invenzione, la quale è stata poi da non pochi altri Architetti di gran merito modernamente seguita. E di vero, che esso in opera, avendo nelli tre primi ordini il legamento delli pilastri di forma mistilinea, gli uni agli altri eguali, e degli archi che formano i portici, e le logge, che hanno similmente fra di loro dell'eguaglianza, riesce assai maestoso, ricco, e leggiero; e l'ampiezza del quarto ordine, e il maestoso cornicione con cui termina la fabbrica, siccome da luogo ai pilastri di forma piana, e di poco aggetto, e a luogo degli archi, vi hanno allogato delle finestre, e alti ornamenti, conduce a formare una portata magnifica, e grande di peso apparente, usando di una larga piazza ABCD, (*Tav.XXIII. Num.II.*) proporzionata, e corrispondente alla forza apparente, delle colonne, dei piedestalli, e di membretti, che compongono ciascun pilastro, venendosi con ciò a formare un tutto ben accordato, ed uniforme di carattere, che si produce dalla giusta, e proporzionata armonia di esse piazze. E quì sul proposito dei pilastri, ci cade in acconcio l'avvertire, che avendone a far uso per reggere Cupole, egli è da intendere di dover piantare le imposte degli archi, che ven-

vengono formati a dover reggere la cupola, al vivo delle colonne, e nel centro dei pilastri, per non cadere nel difetto di taluno, che in Acchitettura si credeva di sapere assai, comechè in dipingendo prospettive a guazzo egli valesse molto; e ne avvenne, che mal'intendendo le forme dei pilastri di una Cuppola, siccome in pianta se ne vede disegnato uno di essi in A, (*Tav.XXIV Num.III*) non venne a porre la circonferenza, e centro del muro, che regge la cuppola nel centro delle colonne, e su dei loro archi, ma sibbene su dei membretti, in B C D. Per la qual cosa, oltre al rendersi la cupola men forte, e stabile, per posare in falso, vi ha anche il difetto di mostrarsi in apparenza spogliata di ogni vaga forma, e colpo d'occhio, che diletti.

Ma quì conviene ora di rispondere alla domanda, che ci vien fatta da persona vaga d'intendere alcuna regola del comporre insieme con leggiadra ordinanza le parti interne, ed esterne di un Tempio, e in qual guisa queste medesime parti debbano adattarsi al genio, e alla ampiezza del luogo, e che perciò si vien dicendo, che il trattare pienamente di questa materia, si richiede altra estensione di quella, che ci si permette nella ristrettezza di una nota; e soltanto per ora sarem contenti di dire, che fatta da noi diligente osservazione sulle opere degli Antichi Architetti, e dei valenti Moderni, la regola si riduce a questo, cioè che quella parte, che nell'edifizio tiene il principale, ed il più nobile luogo, debba sopra d'ogni altra parte spiccare, per il cui effetto, trattandosi della parte interna del

del Tempio, ſi vuole, che all'intorno del ſuo ingreſſo, non vi abbiano luogo che membra ſode, rigettando per ogni modo le colonne diſtaccate da ogni banda, è che chiamano *Iſolate*, e tutto ciò che può tener ferma la viſta de' riguardanti. Da queſte parti con ſodezza diſpoſte, paſſando innanzi, ſi venga a dare slargamento alla forma del tutt'inſieme, e quella parte, che ſopra di ogni altra ſpiccar deve, o ſia l'Altare del mezzo, come che in eſſo, più che in ogni altra parte, la viſta al primo colpo di occhio fermar ſi conviene, vada riveſtito, e adorno di quelle coſe, che ſon valevoli a recar vaghezza, e a tirare a ſe gli occhi de' riguardanti. E tutto queſto ſi oſſerva eſſere con aſſai di avvedutezza fatto nell'antico Tempio del Panteon; perchè in queſto l'ingreſſo, ſegnato A, (*Tav XXIV. Num.IV.*) viene con ſodezza adorno dai pilaſtri, e dalle cornici, e il luogo dell'Altare, o ſia la Nicchia, contraſsegnata B, oltre al portare l'ornamento dei pilaſtri, rimane anche adorna con due colonne iſolate; e perciò ne ſeguita, che eſſe colonne, e i due tabernacoli, che ſono allato a queſte in C, D, vengano a dirompere con vaga, e leggiadra forma tutta l'ampiezza ECBDF, con cui ſi arreca al Tempio convenevole slargamento. Nel porre poi con ordinata ſimmetria le altre parti, già s'intende, che i rincontri G, H, I, K, &c. tanto dalla parte, che rimane a deſtra, quanto dalla parte, che rimane a ſiniſtra, debbano renderſi eguali, e fra di loro ſomiglianti. E di tutti queſti buoni effetti ſi ha pure aperto, e aſſai chiaro argomento al Tempio di S. Andrea nel Quirinale, adornato dal Bernini con tal ſorta di ſimmetria.

Quello che ci rimane a dire intorno le parti eſterne del Tempio, egli è, che, ſebbene queſte nelle antiche maniere non ſono ſtate ſempre formate ad un modo, avendo riguardo al luogo in cui furono collocate; eglino però ſi veggono recare alla viſta quel medeſimo effetto, di cui già ſi è accennato dello ſpiccare la principal parte. Onde non fu per alcun modo lodevole il penſiero di taluno, che volendo rappreſentare in diſegno l'idea di magnifico Tempio con le ſue dicevoli abitazioni, ſi compiacque, pregiando l'imitare le maniere ſemplici dell'Antichità, di diſporre la facciata del Tempio, e delle abitazioni ſu di una continuata linea diritta, ſenza fare attenzione a quanto Vitruvio impoſe del dirompere, (a) affine di recar vaghezza, e magnificenza. E per quanto a me ne pare, non ſi ſarebbe certamente ingannato, qualora ſi foſſe immaginato, che la vaghezza, e la magnificenza, conſiſteva nello ſciegliere per la forma di tale edifizio un'ampia piazza, dal cui primo ingreſſo ſi diſtendeſſero le abitazioni, le quali girando intorno la circonferenza di queſta, ſi rendeſſero poi communicabili col Tempio, che ſolo, è libero nel mezzo di un lato della piazza preſentar ſi doveva con colpo d'occhio, che aveſſe tutta la vaghezza, e la magnificenza. E da queſta tale diſpoſizione, ne ſarebbe anche arrecato queſto vantaggio, che il Tempio, e le abitazioni foſſero volte a quell'aſpetto del Cielo, che dalle parti dell'uno, e dell'altre ſi dimanda.

(a) *Vit. Lib.III. Cap.II.*

PROBLEMA I.

Misurare qualunque Solido Mistilineo.

La misura di un Solido Mistilineo, quando abbia forma regolare, si ordina in questa guisa. Egli è da ritrovare l'area superficiale della base, e questa si deve moltiplicare per l'altezza, o sia profondità di esso Solido, che il prodotto è la misura, o sia la quantità dei palmi cubi del proposto Solido Mistilineo. Ma qualora avvenisse di dover raccogliere la quantità dei palmi cubi in un solido, che abbia in ogni sua parte forme irregolari, si ha il ricorso d'infondere il proposto Solido dentro dell'acqua, ovvero dell'arena, e quando queste riempiano il loro vaso, o che alquanto si avanzino sopra del Solido, come da A a B, (*Tav. XXIV. Num.V.*) egli sarà cosa assai piana il ritrovarne la misura; perchè misurando in primo luogo l'ampiezza del vaso, per fin dove l'acqua, o l'arena sormonta in A, si cava fuori in appreſſo il poſto Solido, e di nuovo miſurando il vaſo, ove l'acqua, o l'arena viene a ſcemarſi, o ſia da A a C; la differenza che ſi trovarà correre tra eſſe miſure, ſottraendo l'una dall'altra, moſtrerà la quantità del Solido, di cui ſi proponeva ritrovarne la miſura. (1)

CA-

(1) Perchè può darſi, che il Solido, di cui ſi cerca la miſura, atteſo la ſua mole, non venga fatto d'infonderlo nel vaſo; ſarà ben fatto il formare intorno di eſſo una caſſa di parecchie tavole ben unite inſieme, e che ritenga la forma di un Parallelepipedo, ovvero di un Priſma. La creta impaſtata con acqua, e attaccata al Solido, finchè ſi riduca ad un Parallelepipedo, o Priſma, produce un medeſimo effetto, anche nelle opere lavorate, o da lavorarſi in pietra; perchè miſurata una tal forma, e poi tolta via tutta la creta, ſi reca queſta in figura di ſolido, da poterſi di nuovo miſurare, e di cui la quantità ſolida va poi ſottratta dalla miſura, che ſi era fatta. Egli ſarà anche agevole il ricercare per queſta via la quantità della miſura cubica di qualſiſia metallo, o pietra, che porti il peſo di una libbra; e ſarà perciò regola di non piccolo vantaggio per ſcandagliare il peſo dei diverſi materiali, che dagl'artefici ſi vengono a porre in opera.

CAPO XIII.

Della Tavoletta Pretoriana, e dei ſuoi Arneſi; dei vantaggi, e degli ſvantaggi, che da eſſa ſi arrecano.

LA Tavoletta, che ſi dinomina Pretoriana, è uno degli Iſtromenti, che ſi adopera dagli Agrimenſori per miſurare i terreni, le diſtanze dei luoghi, le altezze, e le profondità; e di cui la forma è una tavola quadrilunga, ſopra la quale ſi diſtende, e s'incolla un foglio di carta. (1) Queſta ſi viene a reggere,

(1) Tra i legni, che ſono i migliori per fare la Tavoletta, ſi conta l'abete, come che queſto meno di ogn'altro ſi riſenta, e ſi muova pel caldo, e per l'umido; e aſſai meno ſi verrà a muovere, qualora la Tavoletta ſi componga con più ſtriſcie di abete ben unite inſieme, le quali biſogna, che a ciò ſieno piallate pel verſo del medeſimo abete, ſenza che vi appariſca alcun nodo, e qualunque altro difetto. E per renderla anche più ſtabile, egli ſono da fermare le ſue te-

re con un piede, che ſi pone nel ſuo mezzo, (1) e che è fatto in guiſ-

---

ſe A, B, (*Tav.XXV. Num.I.*) con due ſtriſcie di legno, che ſia di noce, e fatte a modo d'incaſtro, la cui larghezza può farſi di tre, e di quattro dita. Ma l'ampiezza della Tavoletta non deve eccedere la grandezza di un foglio di carta reale.

(1) Quanto al mettere il piede alla Tavoletta, come che ſi faccia in più modi, diremo ſolamente di quello, che ci è paruto il più facile, e che communemente è il più uſato. Queſto ſi poſa in terra con tre gambe A, B, C, (*Tav.XXV. Num.II.*) le quali, come ſi diſmetta l'opera della miſura, ſi ripiegano attorno il piede, e ciaſcuna gamba vien perciò fermata con una vite. Nella parte, che ſi avanza ſopra alle gambe, ritiene la forma di cilindro, e acciò venga fatto convenevolmente per fermarvi ſopra la Tavoletta, biſogna in primo luogo, che di là, e di quà al mezzo della Tavoletta vi ſieno incavicchiate, e incollate due ſtriſcie di legno di noce C, D, (*Tav. XXV. Num.I.*) con i loro canaletti, ove ſi metta dentro una piccola tavola E, che ſia egualmente lavorata che la Tavoletta, e nel cui mezzo vi ſtia fitto un gambo di ottone, di figura cilindrica, colla ſua vite, groſſo un dito, o poco meno di un' oncia. Queſto gambo deve entrare nel buco F G di un Cilindro, ma in modo che vi ſi muovi all'intorno, ed in K L deve eſſere fermato al piede,

guisa, che stando la Tavoletta nella sua positura orizzontale, vi si possa volgere intorno ove più piaccia, (1) e che

---

de, per via della madrevite H. E per fermarlo, come si diceva, acciò vada bene, egli è da fare il gambo nella parte, che è unita alla vite, in forma di piccolo cubo, da potervi incastrare, innanzi di fermarlo colla madrevite, una piastra di ottone del medesima grossezza del cubo, che è segnata colla lettera I. E come ciò siasi fatto, è da fermare il Cilindro F G al suo piede, che ha a ciò la sua vite, la quale entra nella madrevite H. Ma tutta l'altezza della Tavoletta così composta, si richiede che venga al pari del petto dell'uomo, perchè da lui senza molto curvarsi, si possa traguardare per la Diottra, e tirare colla matita le linee sulla carta, che si diceva essere incollata nella Tavoletta.

(1) Senza che si dica, ben s'intende, che quanto si diceva poco innanzi del formare una piccola tavola, e del gambo di ottone, e del cilindro, torna assai commodo per poter volgere intorno la Tavoletta Pretoriana ove più piaccia; e in caso che impuntasse, si vada allentando alquanto la madrevite del gambo, e si freghi bene con sapone il piano, del Cilindro in M N, in cui deve posare, e voltare l'accennata piccola tavola E, la quale sarà assicurata, ove nei due luoghi O, P, posti diagonalmente, si faccino due buchi, per potere in ciascuno di essi in-

e che anche, volendo si possa drizzare perpendicolarmente, o sia nella nella positura, verticale. (1) E l'usare di queste due positure avviene, perchè ponendosi orizzontalmente, si adopera per misurare i terreni, e le distanze dei luoghi; e ponendola in maniera verticale, si usa qualora si voglia investigare l'altezza di un' edifizio, di un monte, ovvero di qualunque siasi profondità.

Gli Arnesi poi, che abbisognano alla Tavoletta, sono i seguenri. Il principale di questi, si dinomina la Ri-

inserire una madrevite di ottone, in cui facendo entrare la vite Q, si strioga, quanto basti, e perchè il gambo delle viti col troppo premere non ammacchi il legno della Tavoletta, vi si occorre con due piastrelle di ottone, incastrate sotto della Tavoletta, all'incontro degli accennati buchi.

(1) Per allogare la Tavoletta nella sua positura verricale, non è dar far altro, se non che di accomoodare il suo piede in guisa, che in alcuna sua parte, ove torna più commodo, abbia una snodatura, la quale, quando non si fa uso di tal positura, si potrà fermare con una vite.

Riga, ovvero la Diottra. Questa è di ottone, ed agli estremi di essa A, B, (*Tav.XXV. Num.III.*) si addatta un Traguardo; e questo Istromento, essendo composto di due piastre di ottone, e avendo ciascuna nel suo mezzo una piccola fenditura, ed un buco alquanto larghetto, viene per il mezzo di ciascun buco a passare un filo assai sottile, il quale deve con tutta esattezza andare a rincontrare la fenditura opposta; e che perciò guardando dalle fenditure il filo, venga esso filo ad incontrare il punto, che si va guardando della proposta distanza, o sia scopo. (1)

L'al-

(1) La lunghezza della Riga, ovvero Diottra si vuole, che corrisponda alla lunghezza della Tavoletta. E si richiede, che i Traguardi sieno fatti di piastra alquanto più sottile della Riga, e sarà cosa assai commoda, che si vadano a chiudere, posando su della medesima Riga, e per tal effetto vi vogliono le snodature colla loro cerniera, e vite, formate, come si vede nella figura D E. (*Tav.XXV. Num.IV.*) I buchi di quelli deb-

 bono

L'altro arneſe è quello, che ſi chiama la Buſſola della Calamita, o ſia dei Venti, ſegnata C, la quale, ſebbene non ſia a ciò di preciſa neceſſità; nulladimeno, perchè conduce all'operare con eſattezza, venendoſi con eſſa a porre la Tavoletta coſtantemente in una medeſima poſitura; e perchè anche ſi viene per eſſa ad abbreviare l'opera della miſura, (1) ci fa uopo l'intenderne il

bono avanzare in lunghezza le fenditure, per lo meno una volta, e mezza. Oltre a ciò, alquanto ſopra alle fenditure, ſi fanno due altri piccoli buchi, per i quali ſi fa paſſare un ſottil filo, e che ſia ben teſo; e di cui ſe ne fa uſo, qualora ſi deve traguardare verſo il piano del terreno, ovvero ad alcun punto, che da quello aſſai s'innalzi.

(1) Già altrove (*a*) accennammo alcuna coſa del formare la Buſſola della Calamita, non ſi potè però allora dir nulla del fare i circoli di ottone, che ſi pongono l'uno dentro l'altro verſo l'orlo della Scattola, e che ſon meſſi in bilico ſu dei loro poli, o ſieno i piccoli perni; perchè non ſi era ancora moſtrato l'uſo della Tavoletta, da cui ſi

(*a*) *Tom. I. pag. 72.*

il ſuo uſo. Egli è pertanto richieſto, che alla Scattola della Buſſola vi ſia attaccato un manico di ottone, con il quale ſi venga a fermare ad angolo retto (1) nel mezzo di un lato della Tavoletta, con una vite; e che communemente ſi pone in quel la-

---

ſi richiede, che la ſua poſitura in piano, ſi ſtia con eſattezza parallela coll'orizzonte. Per ritrovare adunque la poſitura, che ſi domanda, tornano al propoſito i circoli di ottone, di cui ſi diceva eſſere poſti in bilico; perchè qualora, in traguardando per eſſi, ſi trovano eſſere in linea retta coll'orlo della Scattola, moſtrano perciò di ſtare paralleli coll'Orizzonte, e che la Tavoletta è a queſto medeſimamente parallela.

(1) Il braccio della Calamita, per porlo ad angoio retto colla Tavoletta, ſi vuol porre fiſſo un legnetto in R, (*Tav.XXV. Num.I*) alquanto indentro all'orlo di queſta, il quale ſerve ancora, perchè la piccola tavola altrove accennata, ſi metta ſempre ad un medeſimo modo. E perchè la Buſſola della Calamita traſportandoſi, or quà, ed or là, non ſia la ſua frezza sbattuta; a ciò per il fondo della ſcattola ſi fa paſſare per il ſuo buco un piccolo cilindro di ottone, che ſpingendolo, ſerve quanto prema la frezza addoſſo al criſtallo, con cui è ſolito tener coperta la ſcattola.

lato, che è il più lungo, e che guarda la parte destra.

I vantaggi, che si riportano da questo Istromento della Tavoletta, avanzano quegli di ogni altro Istromento fatto per misurare; e questi consistono nel potersi con assai di commodità, e speditezza fare le operazioni della misura; e qualora i vantaggi, che se ne arrecano, si ponessero al confronto con gli svantaggi, si potrebbe agevolmente intendere, che questi non richiederebbono molte considerazioni, o leggieri. I vantaggi pertanto, che osservar si deono, son questi. Primieramente l'Istromento della Tavoletta Pretoriana egli e universalmente commodo, e atto per qualunque si sia misura; perchè o si voglia misurare il Piano, ovvero il Poggio, e il Monte, e talora pigliare le altezze delle Torri, e di qualunque Profondità, ovvero si vogliano levare le distanze di luoghi inaccessibili, di cui i confini non si pos-

possano vedere, che da lontano, per via di questo Istromento, non solamente si riportano con esattezza, ma ciò che è cosa assai vantaggiosa, si leva in piccola figura la Pianta del Terreno, la quale si rende simile ad esso in ogni sua parte. Quindi ne avviene, che gli Agrimensori, usando la Tavoletta, possono con loro agio lasciare, e ripigliare la misura, e possono ancora unirsi a farla in più persone; onde ciascuna di esse, levando la Pianta di quella parte che gli si era fidata, vengono con molta speditezza a mettere insieme l'intiero della Pianta. (1) Non sono pure di piccolo momento quest'altri vantaggi, che porta la Tavoletta; il primo, cioè che

(1) Egli è anche da guardare, che occorrendo misurare un'ampio Territorio; e da tenere in ordine più d'una Tavoletta con il suo foglio di carta già tirato, e incollato, affinchè gl'Agrimensori, riempito, che abbiano un foglio, non si rimangano dal misurare, per doversi trattenere a incollare, e tirare un nuovo foglio.

che non ammette nell'adoprarla alcuna ſorta di angoli, i quali, come per eſperienza ſi prova, non rieſcono molto giuſti, come ſi domandarebbe. E l'altro vantaggio, che è di poterne far uſo anche in tempo, che ſia di notte. (1). E finalmente qualunque sbaglio ſi poſſa commettere nella operazione, quando il levare della Pianta è allo ſcorrere, apertamente vi ſi moſtra.

Dei ſvantaggi della Tavoletta, egli è da dire in prima, che uſandone in tempo che ſia umido, e che piovig-

(1) Talvolta gli Architetti Militari per pigliare la diſtanza di un luogo, a cui vogliono far giungere la palla di un mortajo, uſano la Tavoletta anche in tempo di notte. Pongono perciò a luogo delli ſcopi un lanternino, da cui per piccolo buco ſi viene a tramandare la luce. Nel prendere poi le miſure non debbono uſare, che di una corda, ſiccome quella, che ſenza ſtrepito ſi va tirando, e a cui ſi guarda parimente con altro lanternino, che da piccolo buco tramanda la luce in terra, non altrimenti, che per traverſo.

viggina, si viene a bagnare il foglio di carta, il quale poi asciugandosi rimane aggrinzato; la qual cosa nuoce certamente non poco all'esattezza della Pianta. Ed oltre a tutto questo, ci è quest'altra considerazione, che usando la Bussola, può accadere, che non si sia talvolta bene avvertito di far stare la frezza della Calamita nella medesima dirittura della Linea Meridiana; (1) oppure che in

(1) In questo luogo, su di tal proposito, ci occorre di dire, essere sentimento di persone molto erudite, che la frezza della calamità, oltre al non corrispondere così appuntino colla vera linea meridiana; con lo scorrere del tempo si vada anche mutando dalla sua primiera direzione. Mosso da tal cagione pensava un moderno Scrittore di Agrimensura, che sarebbe per riuscire cosa molto vantaggiosa il tirare nella Bussola un'altra linea, che fosse la vera meridiana, con cui si distinguessero i veri punti della Tramontana, del Levante, di Ostro, e di Ponente; perchè con questi si potessero poi giustamente contrassegnare i disegni delle Piante. Egli sarà dunque cosa assai spedita il porre la Bussola sopra un piano, ove sia segnata la vera meridiana; e verrà fatto di poter

in traguardando allo ſcopo, non facendoſi ciò ſempre da una medeſima parte, ſe ne cagioni alcun piccolo sbaglio. E ſe tra gli ſvantaggi ſi voglia anche contare la fatica del raccogliere la quantità dell'area ſuperficiale della Pianta, che per raccoglierla, conviene compartire queſta in più triangoli, e in più figure quadrilatere; egli ſi verranno a ſcanſare i sbagli, adoprando un compaſſo le cui gambe ſi vadano con egualianza a chiudere, e ſervendoſi di una Scala, le cui quantità, ovvero miſure, ſieno anzi che grandicelle. E ultimamente tirando ſulla Tavoletta il foglio di carta, ſenza che vi appariſca

ter oſſervare per quanti gradi la punta della frezza ſi diſcoſti dal punto della Tramontana; e queſti ritrovati, non è da far altro, che di condurre dal grado, ove batte la frezza, per il centro della Buſſola, una linea retta, la quale moſtrerà quanto veramente la frezza ſi diſcoſti dall'altra linea, che è la vera meridiana. Ma in qual maniera ſi operi per ritrovare ſul piano la vera meridiana, ſe ne parlerà a ſuo luogo.

risca alcuna sorta di grinza, senza dubitarne, le linee, che vi saran tirate, si faranno diritte, e la Pianta rimarrà formata con quella esattezza, e perfezione, che si dimanda. (1)

PROBLEMA I.

Misurare una Linea, della quale è permesso il potere scorrere alle estremità.

La Linea data sia A B, (*Tav. XXVI. Num. I.*) e da qualnnque di-

(1) A voler con politezza tirare, e incollare la carta sulla Tavoletta, si deve prima di ogni altra cosa squadrare il foglio della carta, ripiegandolo intorno, per quanto porta l'ampiezza di un dito; e queste piegature attaccando insieme con colla fatta di farina, ed acqua cotta al fuoco, si va dipoi bagnando con una spugna leggermente il foglio, e così bagnato si attacca alla Tavoletta, ponendo di sotto alle piegature la colla, e si va tirando, acciocchè venga a distendere tutte le grinze. E volendo levare il foglio dalla Tavoletta, si taglia all'intorno, cioè dentro alle piegature, col temperino; e per tor via dalla colla le strisce delle piegature, si van bagnando con una spugna, finattantochè la colla si venga ad ammollire.

diſtanza da eſſa, preſa a piacere, purchè ſi guardi di faccia la data Linea, ſi elegga ſopra del terreno un punto C, ove ſi poſi la Tavoletta, la quale, come ſia meſſa nella ſua poſitura orizzontale, vi ſi ſegni ſopra, cioè nella carta, che ſi è tirata, un punto *c*, il quale corriſponda perpendicolarmente all' altro punto C, che ſi era preſo nel terreno. (1) Egli è poi da fiſſare un' ago (2) nel punto *c*, affinchè vi ſi ponga accoſto, e vi ſi giri intorno la Riga della Diottra, mentre ſi va traguardando. Ora ci biſogna piantare

(1) Per coloro, che non hanno gran pratica del miſurare colla Tavoletta, è coſa aſſai ſpedita il ſervirſi di un piombino, il quale ponendo ſotto alla Tavoletta per diritto al punto *c*, o ſia all'ago, ſi vien ad eſaminare, ſe il punto *c* della Tavoletta corriſponda al punto C, che fu preſo in terra.

(2) Tra gli arneſi della Tavoletta, ſono anche da tenere preparati parecchi aghi aſſai ſottili, a quali mozzata che ſi abbia la cruna, le ſi va facendo con cera di ſpagna la teſta, e che ſia alquanto groſſerella.

tare i bastoni in A, e in B, (*a*) alla cui sommità si pone una piccola carta, alla quale, come a scopo si dirizza il traguardo; e per mezzo del traguardo si formano le due linee rette A C, e BC. Intanto poi che si traguarda a ciascuno dei punti A, B, è da tenere la Riga della Diottra accanto all'ago, o sia al punto *c*, e in questo mentre, si tirano colla matita sopra della carta le due linee *a c*, *c b*, in guisa che appariscano assai sottili. E in appresso misurando colla catena, ovvero colla pertica (1) le linee A C, e B C; e quante di esse catene, o pertiche saranno esse linee, tante similmente se ne segneranno colla Scala (2) nelle linee

a c,

(1) Della maniera del misurare colla catena, ovvero colla pertica, se n'è parlato altrove nella nota 1, del Problema II. del Capo primo, Tom.I.

(2) Già altrove nel Problema V. del Capo

(a) *Questi bastoni, o sieno anche piccole canne, nel linguaggio degli Agrimensori son chiamate Paline, ovvero Biffe.*

a c, *b c*, e tirando la Linea *a b*, ſarà certamente nella ſteſſa ragione riſpetto ad A B.

PROBLEMA II.

Miſurare una Linea, a cui è permeſſo accoſtarſi ſolamente ad una eſtremità.

La Linea data ſia A B, (*Tav. XXVI. Num. II.*) e a cui non ſi poſſa accoſtare, che all'eſtremità ſegnata A. Si ponga pertanto la Tavoletta ſopra il punto A, e operando, come ſi diceva nel Problema, che a queſto va innanzi, ſi ſegni nella Tavoletta il punto *a*, il quale corriſponda al punto A, che ſi è preſo in terra. Dipoi ſi fiſſi nel punto *a* l'ago, e accoſtandovi la Riga del traguardo, ſi va girando intorno a quello, finchè traguardando ſi ſcopri il pun-

po VI. Tom. I. s'inſegnava la maniera di coſtruire la ſcala geometrica; e ora ſi vien dicendo, che torna aſſai commodo il formarne più d'una ſopra la riga della Diottra ovvero ſopra di alcuna lama, che ſia di ottone, e di legno di buſſo, e anche di avorio.

punto B; e si tiri perciò nella Tavoletta la linea *a b*. Ci bisogna in questa operazione prefiggere un punto da cui si guardi di facciata la linea A B, e da cui si venga a scoprire il punto B; e questo sarà come in C, ove già s'intende, che vi si debba piantare un bastone colla piccola carta. Girando adunque la Riga intorno all'ago, si verrà a traguardare il punto C, segnando nella Tavoletta la retta linea *a c*. Ora ci è richiesto di misurare colla catena la distanza, che corre da A, in C, e quante di queste catene si troveranno essere da A, in C, tante se ne riportano per via della Scala nella linea *a c*. Posta quindi la Tavoletta nel punto C in guisa, che sopra vi corrisponda il punto *c*, e che la linea *ac* combagi colla A C, il che si ottiene ponendo la Riga nella linea *a c*, e volgendo la Tavoletta, finattantochè traguardando s'incontri lo scopo A. E girando finalmente te la Riga, si traguardi il punto B, e tirata la retta *c b*, essa segarà, la retta *a b*; e questa misurando colla Scala, corrisponderà esattamente alla misura, che porta la A C, di cui si proponeva ritrovare la lunghezza.

PROBLEMA III.

Misurare la lunghezza di una Linea, alle di cui estremità non si può scorrere con alcuna sorta di misura; oppure non venga permesso l'accostarvisi.

La distanza data sia A B, (*Tav XXVI. Num.III.*) e nella parte, che rimane di facciata alla data Linea, sono da prefiggere due punti presi a piacere, che noi chiameremo C, D. Ora ci bisogna piantare la Tavoletta in alcuno di essi punti, come in C, e preso al solito il punto *c*, che corrisponda perpendicolarmente all'altro punto C, si traguardi, come innanzi si diceva, tanto il punto A, quanto il punto B, ed anche il punto D, affinchè nella Tavoletta si conduchino no le rette *c a*, *c b*, e *c d*. Misurata quindi colla catena la distanza CD, della medesima misura si faccia la retta *c d*. Ciò fatto si porti l'istromento della Tavoletta in D, facendo, che il punto *d* cada perpendicolarmente sopra l'altro punto D, e che la linea *c d* confronti coll'altra linea CD, il che si ottiene, girando la Tavoletta, e che per la Riga, o traguardo, che si pone nella retta *c d*, si venga a scoprire il punto C, ove come già si diceva, si pianta un bastone colla piccola carta. E ponendo finalmente il traguardo intorno al punto *d*, si va traguardando il punto A, e il punto B; e tirate le rette *d a*, *d b*, le quali ove intersecano le linee *c a*, *c b* nei punti *a*, *b*, si tiri la retta linea *a b*; e sarà essa la lunghezza della Linea A B. (1)

PRO-

(1) Nella nota 1 del Problema V, al Capo VII. Tom.I. si accennava l'uso dei triangoli

goli ſimili nell'inveſtigare la diſtanza di due luoghi, e della larghezza di un fiume, e ſi è promeſſo di venire in appreſſo a parlare di aſſai altre, e molto utili coſe, allorchè ſi foſſe ragionato degli iſtromenti opportuni a queſte medeſime. E perciò diciamo, che la Tavoletta è uno degli iſtromenti, da cui ſi viene maſſimamente a moſtrare l'uſo de' triangoli ſimili.

Da quanto ſi propone egli è coſa aſſai agevole, e piana l'intendere, che nel Problema, e negli altri che a queſto vanno innanzi, le linee che ſi tirano ſopra la carta della Tavoletta formano dei triangoli ſimili; e che ancora per mezzo di queſti triangoli, ſi riſolvono con aſſai di ſpeditezza alcuni Problemi, come ſarebbe il partire una lunghezza, il condurre una perpendicolare, e il formare linee parallele fra di loro Perciocchè quanto al partire una lunghezza, come AB, (*Tav.XXVI. Num.I.*) egli non è da far altro, che il ritrovarla nella Tavoletta, come ſi moſtrava, e trovata che ſia eſſa *ab*, queſta va diviſa a piacere. E poſto che ſi abbia a dividere nel punto *d*, ſi pone la riga della diottra nei punti *c*, *d*; perchè traguardando alla linea AB, ſi avrà in eſſa il punto D, e verrà diviſa nella ragione della retta *a b*.

La perpendicolare ſi erige in queſta maniera. Nel punto *d* s'inalzi la perpendicolare *d c*, ſopra la quale ponendo la riga del traguardo, ſi conduce, come già ſi è moſtrato la linea *c d* D, la quale ſarà perpendicolare alla A D.

Le linee parallele ſi conducono in queſta guiſa. Si ponga la Tavoletta in A, (*Tav.* *XXVI.*

PROBLEMA IV.

Formare la Pianta di qualunque Rettilineo.

L'operazione del formare in Pianta qualsivoglia Rettilineo, si ordina in quella guisa, che richiede la forma, e la grandezza del terreno, che si è preso a misurare, e a recare in carta la sua Pianta. E ciò si vuol fare, talvolta con porre la Tavoletta in un sol luogo, e talvolta in due, e più luoghi, che nel linguaggio degli Agrimensori, si vengono a chiamare *Stazioni*. Egli volendo formare la Pianta con una sola Stazione, sono da formare i triango-

---

XXVI. Num.IV.) e traguardando allo scopo B, si tira la linea *a b*, e similmente traguardando verso C, si tiri la retta *a c*. Ora è da porre la Tavoletta nel punto C, da cui si vuole condurre la parallela alla già tirata retta A B; e il punto *a* si faccia cadere a perpendicolo sopra il punto C, e la linea *a c* deve combaciare colla A C. Indi posta la diottra sulla linea *a b*, verrà fatto di poter condurre, in traguardando, la retta C D esattamente parallela alla A B.

angoli nella maniera, che sarà la più commoda. Preso pertanto nel terreno un punto A, (*Tav. XXVII. Num. V.*) (1) in esso si pianti la Tavoletta, a cui, come altrove si diceva, corrisponda in maniera perpendicolare un punto *a*, preso nella Tavoletta, e in questo si fissi l'ago, per potervi accostare la Riga del traguardo, la quale di mano in mano volgendosi all'intorno, si viene a traguardare ciascuno degli angoli del Rettilineo B C D E F. E tirando nella carta della Tavoletta le rette *ab*, *ac*, *ad*, *ae*, *af*, queste si rendano eguali a quelle tante misure della Scala, per quante catene si ritrovano in

(1) Questo punto A, si può prendere nel mezzo del rettilineo, e in un' angolo del medesimo, e anche talvolta fuori di esso rettilineo; ma in qualunque guisa si prenda, sono da misurare colla catena le linee AB, AC, AD, AE; e già s'intende, senza che si dica, che agli angoli B, C, D, E, F, sono da piantare i bastoni, di cui altrove si diceva, doversi porre nella sommità una piccola carta.

in misurando le linee AB, AC, ED, AE, AF. Dove si sieno misurate queste rette, si conduchino dai punti *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, le linee *bc*, *cd*, *de*, *ef*, *fb*, e sarà formata la Pianta simile in ogni sua parte al Rettilineo ABCD EF. (1)

Ma qualora si voglia formare la Pianta del terreno con due Stazioni, come in F, e G, (2) egli è da porre

(1) Qualora avvenga, che uno, o più lati del Rettilineo si pieghino in linea curva, come BGHC, in tal caso è da condurre una linea retta dall'angolo B all'angolo C, ed in essa convien far cadere dagli angoli della curva tante perpendicolari, quanti essi sono, come, GI, HK, e misurata non meno l'estensione delle medesime perpendicolari, che la distanza della linea BC, che corre tra una perpendicolare, e l'altra, siccome è BI, IK, e KC, e quindi le misure di tutte queste distanze si riportano a loro luoghi nella carta della Tavoletta. Dai pratici poi, senza usare di tal diligenza, si procede collo scandagliare la misura, che portano i piegamenti di esse curve, facendo dei ragguagli.

(2) I punti F, G, delle Stazioni in cui si pone la Tavoletta, si possono anche prendere

porre in primo luogo la Tavoletta in F, e preso, come già si diceva, il punto *f* nella Tavoletta, che corrisponda perpendicolarmente al punto F; alla maniera che innanzi s'insegnava, si fissi l'ago in *f*, e si venghino a traguardare gli angoli del terreno H, I, K, L, e si tirino medesimamente nella carta della Tavoletta le linee *fh*, *fi*, *fk*, *fl*. In appresso è da traguardare il punto, che si è preso G, e tirata la linea *fg*, questa si renda eguale a quelle tante parti della Scala, per quante catene si trovano nel pigliare la misura dello spazio, che corre dal punto F al punto G. Ciò fatto, si prenda la Tavoletta, e si porti nel punto G, facen-

---

dere nei due angoli del Rettilineo, e talvolta al di fuori del medesimo Rettilineo, e a quellla distanza, che più piacerà, e che sarà la più commoda per l'operazione, affinchè essi angoli rimanghino scoperti alla vista dell'Agrimensore; e queste stazioni si possono anche porre in questa guisa, allorchè non ci vien permesso il poter giungere alli confini del terreno.

cendo, che il punto *g* cada perpendicolare ſopra l'altro punto G, e che la linea *fg* combagi colla retta F G; e fiſſando l'ago nel punto *g*, di nuovo ſi traguardino gli angoli H, I, K, L, e tirando ſimilmente le rette *gh*, *gi*, *gk*, *gl*, ove queſte interſegano le rette, che ſi ſono tirate nella prima Stazione, ſi conduchino per eſſe interſecazioni rette linee; e ſarà terminata la figura del Rettilineo, ſimile alla forma del terreno, di cui ſi proponeva formare la Pianta.

PROBLEMA V.

Formare la Pianta di un terreno, uſando della Buſſola della Calamita.

A voler formare la Pianta di un terreno di figura Rettilinea, come A BCDEF, (*Tav. XXXVIII. Num. VI.*) e volendo adoprare la Buſſola della Calamita, biſogna porre la Tavoletta vicino agli angoli del Rettilineo; e poſto che ſi voglia incominciare l'operazione, per modo di eſempio, dall'angolo F, ſi pianti la Tavoletta in G (1); e intanto ſi volga intorno, finchè la frezza della Calamita ſi fermi ſopra la linea, che è la Meridiana; e dipoi fiſſando l'ago nella Tavoletta nel punto *g*, che rimane perpendicolare all'altro punto G, ſi traguardi, come ſi è moſtrato nelli Problemi, che a queſto precedono, gli angoli F, A, E; e ſi conduchino medeſimamente le linee *gf*, *ga*, *ge*, le quali ſi rendano eguali alla miſura delle linee GF, GA, e GE, miſurando queſte colla catena, nella maniera, che già ſi accennava. Si por-

(1) Si è detto nel Problema di porre la Tavoletta vicino agli angoli del terreno, e ciò perchè ſovente accade, che i lati del terreno non ſono ben diritti, a cagione delle foſſicelle, e che agli angoli non ſia permeſſo, l'accoſtarviſi, per eſſere impediti da ſiepaglia, o dal greppo. Ma qualora venga fatto di porre la Tavoletta appuntino negli angoli del terreno, l'operazione ſi rende aſſai più breve. E anche talvolta può accadere

porti ora la Tavoletta in H (1) vicino all'angolo B, e volgendola, finattantochè la frezza della Calamita s'incontri giuſtamente colla linea della Meridiana, ſi ponga l'ago nel punto *h*, il quale ſtarà ſopra l'altro punto H, che ſi è preſo; e ſi traguardino gli angoli E, D, C; e al ſolito tirando le rette *he*, *hd*, *hc*, queſte ſi rendano eguali alla miſura, che ſi farà ritrovata colla catena nelle linee HE, HD, HC. E portando per ultimo la Tavoletta in I, ſi volge in guiſa, che la frezza della Calamita ritorni giuſtamente ſopra la Meridiana; e fiſſando l'ago nel punto *i*, che ſia corriſpondente, o che

dere, che per maggior commodità ſi facci la pianta col porre tutte le Stazioni della Tavoletta, girando al di fuori delli confini del medeſimo terreno.

(1) Quando ſi leva la Tavoletta dal punto G, per traſportarla in altra Stazione, ſi laſcia in eſſo punto alcun ſegno, affinchè volendo di nuovo eſaminare l'operazione, ſe ſia ben fatta, s'intenda, ove a queſta ſi venne a dare cominciamento.

che cada sopra al punto I, come per l'innanzi si è praticato; si traguardino gli angoli C, B, A, e sieno similmente tirate le linee *i c*, *i b*, *i a*, che rappresentano le linee I C, I B, I A, le quali non occorre misurare colla catena, qualora l'operazione abbia tutta l'esattezza. (1) E' cosa poi agevole il conoscere l'esattezza dell' operazione, se si ponga attenzione alla

---

(1) Nelle operazioni dell'Agrimensura nascono sovente degli errori, o perchè nel libretto, che seco porta l'Agrimensore, non si era contato giustamente il numero delle catene, e che invece di segnare per esempio 28 catene, non se ne erano segnate che 8 Egli si vuole emendare l'errore col riandare le Stazioni ad una, ad una, e di nuovo misurandole. E può anche nascere l'errore, se si sia segnata la misura di una linea colla misura di un'altra linea, ovvero che si sia dimenticato il segnarla. E finalmente il non aver preso esattamente le misure colla catena, e il non essersi fatta diligente attenzione alla frezza della Calamita, se in ogni Stazione confrontava ad un medesimo modo, o sopra una medesima meridiana, ne succede, che la linea I A, non vada a chiudere con esattezza la figura nell' angolo A.

alla linea *i a*, ovvero I A, la quale in traguardando, deve incontrare appuntino l'angolo A, (1) e rimarrà costruito il Rettilineo *a b c d e f*, simile in ogni sua parte alla figura del terreno ABCDEF, come si era proposto. (2)

PRO-

(1) Operando con maggior diligenza si potrà al fine dell'operazione misurare la linea I A, e confrontare, se in misurando colla scala la linea *i a*, si ritrova essere della medesima misura.

(2) Si è già innanzi accennato, che usando della Tavoletta pretoriana, si può fidare l'operazione a più d'un' Agrimensore, e ciò vien fatto in questa guisa. Posto che si abbia a levare la Pianta di un terreno che assai si distenda, nel mezzo di esso si piglia un punto A (*Tav.XXVIII. Num.VII.*) dal quale per esempio, incominciandosi a levare la Pianta da quattro Agrimensori, verrà fatto, che da ciascuno di loro si levarà la Pianta di ciascheduna porzione B, C, D, E; e intanto perciò si vuole, che la frezza della calamita in tutte e quattro le Tavolette confronti, e sia la medesima in ogni Stazione, che accada di fare.

PROBLEMA VI.

Condurre una Linea Meridiana.

Egli si costuma, dopo aver formata nel foglio di carta una Pianta, di disegnare in disparte sul medesimo foglio la Figura dei quattro Venti principali, con i quali si venga a distinguere la vera positura del terreno, e del luogo, che si era formato in Pianta. E come che a voler ciò fare, agevole cosa sia, usando della Bussola della Calamita, la cui frezza costantemente si volge alla Tramontana; basterà, che innanzi, che la misura sia allo scorrere, si osservi l'angolo, che si forma dalla frezza con una linea qualunque, che si era già tirata nel fare la misura. Onde riportando poi giustamente la positura di questo angolo sulla carta, si verrà a formare la Linea Meridiana A F, (*Tav.XXVIII.Num.VII.*)a cui poi conducendo in disparte l'altra linea parallela O T, ed nn'altra linea L P a squadro con essa, si sarà formata la Fi-

Figura dei quattro Venti principali; e la linea OT sarà certamente la Linea Meridiaua. (1)

Anche in quest'altra maniera, e con più di esattezza (2) si conduce da Meridiana, fissando perpendicolarmente in un piano GHIK, uno stilo M, perchè l'ombra, che da esso cade in N, alcune ore dopo all'apparire del Sole sopra l'orizzonte, ci da il punto N. E intanto si faccia centro

(1) I Geografi nel formare le piante, guardano di metterle nel foglio di carta in una tale positura, in guisa che la Tramontana, s'intende essere il secondo lato del foglio, che a noi ci si presenta di facciata. Ma gli Agrimeusori in ciò niente altro procacciano, che la commodità del porre la pianta del terreno, o per alto, o per traverso al foglio; ma la sua dicevole positura si vuole che sia quella, che rappresenta, come se dal Luogo, o dalla Città si andasse al terreno.

(2) Altrove si accennava, (*a*) che la frezza della Calamita non guarda sempre appuntino la tramontana, e per tal motivo si è stimato di dover aggiungere questo secondo modo di ritrovare la vera Linea Meridiana.

(a) *Tomo II. pag.* 137.

tro in M, e coll'intervallo di M N, si formi un'Arco N Q R. Indi bisogna osservare, quando l'altra ombra dello stile M R, si renda eguale a quella, che fu segnata da M in N, e questo accaderà, ove essa ombra tocchi colla sua estremità la circonferenza dell'Arco in R; perchè poi dividendo per metà esso Arco in Q, si condurrà dal punto Q pel centro M una retta linea, la quale sarà la Meridiana, che si voleva.

PROBLEMA VII.

Misurare una data Altezza, che sia perpendicolare, e a cui venga permesso l'avvicinarvisi.

L'Altezza data sia la retta A B; (*Tav.XXIX. Num.VIII.*) la quale si pone perpendicolare al Piano B C, e posto, che al punto B vi si possa accostare, si ponga in qualunque distanza più piacerà, come in C, la Tavoletta nella sua positura verticale. Si prenda nella Tavoletta un punto c, il quale corrisponda per-

pen-

pendicolarmente al punto C, e in esso si fissi l'ago. Si conduca dipoi la retta *c b*, che sia parallela alla linea del Piano C B, e si renda eguale a quelli tanti palmi, ovvero catene, per quante se ne ritrovano in misurando lo spazio, che corre dal punto C al punto B; e s'inalzi nel punto *b* la perpendicolare *b a*. E posta in appresso la Riga, ovvero Diottra nell'ago, si va volgendo, finattantochè traguardando, si scopre il punto A, o sia il termine della perpendicolare A B; e tirata nella carta della Tavoletta la linea *a b*, ove questa interseca la perpendicolare *a b* nel punto *a*, darà l'altezza *a b*, la quale va misurata colla Scala, e aggiungendo a questa misura, quel tanto, che corre dal punto *c* della Tavoletta al punto C del Piano, queste due misure unite insieme, si troveranno essere di quei tanti palmi, quanti ne porta la data Altezza, o sia la perpendicolare A B.

PRO-

PROBLEMA VIII.

Misurare l'Altezza di una Perpendicolare, alla quale non sia permesso l'avvicinarsi, che in una data distanza.

La perpendicolare sia AB, (*Tav. XXIX. Num IX.*) a cui non vien fatto l'avvicinarsi, che dal luogo C D. In tal caso egli è da porre la Tavoletta in due Stazioni, come in C, e D. E preso in primo luogo il punto *c* nella Tavoletta, che sia perpendicolare al punto C, si conduchi la retta *c b*, che sia parallela alla linea del Piano CD. Dipoi si fissi l'ago nel punto *c*, ove si ponga la Riga del traguardo, e per cui si vada a scoprire il punto A, tirando intanto la retta *c a*. In appresso si porti la Tavoletta in D, e misurando lo spazio, che corre da C a D; la misura di questo medesimo spazio si riporti colla Scala sopra la linea *c b*, e sia questa *c d*; e perciò il punto *d*, sarà da porsi perpendicolarmente al punto D. Si-

Similmente nel punto *d* si fissi l'ago, a cui si adatti la Riga, per la quale si venga di nuovo a traguardare il punto A; e tirata la retta *a d*, ove questa interseca la retta *a c* nel punto *a*, si faccia cadere da esso punto *a* la perpendicolare *a b*, a cui, come si diceva nel Problema, che a questo precede, è da aggiungere la misura, che corre tra i puuti *c*, e C; e sarà essa la misura, a cui corrisponde l'Altezza della Perpendicolare AB, della quale si proponeva ritrovarne la misura. (1) PRO-

(1) Senza dubitarne nell'operazione, che si è mostrata nel Problema, la linea, che passa per le fenditure del traguardo, e và ad incontrare il punto A, non è la medesima che la linea *ca*, che si è tirata colla Riga, perchè tra queste due linee, o sieno parallele, vi corre tanto di differenza, per quanto porta la metà della riga, o sia lo spazio, che è tra le fenditure, e il lato di essa riga, che guarda il punto *c*; la qual cosa, come che nelle operazioni della pratica non monti che a poco, non vi si pone perciò alcuna attenzione. Nè questa differenza si scorge, qualora si misura in piano, o sia nella positura orizzontale, perchè in tale

PROBLEMA IX.

Misurare una data Linea, ovvero Altezza, che cada obliquamente sopra il Piano.

La data Altezza sia A B, (*Tav. XXIX. Num. X.*) e posto, che cada obliquamente, sopra il Piano A C D, si ponga in primo luogo la Tavoletta in C, e in quella guisa, che innanzi si diceva, si conduchino in essa le rette *c a*, *c b*. Dipoi si porti la Tavoletta in D, e misurato con il passetto, ovvero colla catena lo spazio CD, a questa medesima misura si faccia corrispondere lo spazio *c d*. E in appresso ponendo la Riga del traguardo in *d*, come già s'insegnava, si conduchino le altre due rette *d a*, *d b*, le quali ove intersecano le già

---

tale operazione si viene a conservare costantemente il parallelismo; onde niente importa il costruire, siccome da taluno si pretende, una Riga i di cui traguardi abbiano le fenditure, che corrispondano esattamente col suo lato.

già tirate linee *c a*, *c b*, nelli punti *a*, *b*, ſi tiri la retta *a b*, la quale miſurando colla Scala, ſi troverà eſſere di quelle tante miſure, o palmi, che deve avere la propoſta linea A B.

CA-

CAPO XIV.

Del Semicircolo, o ſia Squadra mobile, de' ſuoi vantaggi, e ſvantaggi.

IL Semicircolo è un' Iſtromento, il quale ci preſta il modo di raccogliere la quantità degli angoli, che ſi van formando nell' inveſtigare la miſura di un terreno. Egli è perciò compoſto dei ſuoi traguardi, i quali ſi addattano alla riga di una Squadra, la quale nel ſuo angolo retto, a modo di compaſſo, ſi viene ad allargare, e a ſtringere per quanto ſi vuole; e vien perciò anche denominato queſto Iſtromento col nome *di Squadra mobile*. E come che in differenti modi ſi poſſa formare, ci piace nondimeno di moſtrarlo nella maniera, che è la più commoda, e la più vantaggioſa. La diviſione pertanto del Semicircolo deve eſſere di parti 180,

le

le quali si chiamano gradi, (1) e le medesime parti, o gradi infino al numero di 60, si notano in ciaschedun lato della Squadra A B C (*Tav. XXX. Num.I.*) che è unita al semicircolo, e questo si farà con assai di facilità, se si prolunghino essi gradi con linee rette tirate dal suo centro. Questa Squadra porta il nome di *Scala*

---

(1) Già si disse altrove, (*a*) in qual maniera si parte il semicircolo in 180 gradi, e come ciò si faccia con molto di facilità, e come si adopri nella carta il piccolo semicircolo per raccogliere la quantità degli Angoli. Ma il semicircolo grande, che ora da noi vien mostrato, si vuole, che il suo diametro non sia minore di un palmo, e mezzo, e che anche la materia per formarlo, la più atta sia l'ottone.

Egli vi è un' altro Istromento assai a questo consimile, il quale si forma con l'intiero circolo partito in 360 gradi, e che si dinomina la *Bussola dei Venti*. Porta esso due traguardi fissi sull'estremità del diametro, e due altri traguardi mobili fermati sull' estremità di una riga, che si volge intorno al centro dell'Istromento, e su di cui sta fermata la Bussola della Calamita, che ha i diametri corrispondenti alli diametri, che nel circolo s'incrociano ad angoli retti.

(a) *Tom.I.pag.66.*

la Altimetra, o sia che si adopra nel prendere la misura delle Altezze, e la sua riga B C, che rimane parallela al diametro del Semicircolo, vien chiamata l'*Ombra Retta*, e l'altra riga, che si stà perpendicolare al medesimo diametro, si dinomina l'*Ombra Volta*. (1) La squadra poi DEF, che

---

(1) Negli Elementi dell'Ottica, si chiama l'Ombra *Retta* quella, che si cagiona sopra di un piano orizzontale, da alcun corpo posto su di esso in maniera perpendicolare. L'Ombra poi, che vien dinominata *Volta*, procede da qualunque altro corpo, che rimanga attaccato al corpo, che si diceva posto perpendicolarmente. Per cagion di esempio l'uomo stando in piedi, le torri, gli alberi, i monti, e cose simili, formano sul piano l'Ombra Retta. Ma stendendosi dall'uomo le braccia, ovvero piantando fitto in un muro uno stilo ad angolo retto, tanto le braccia dell'uomo, che lo stilo, rendono sul piano, e sul muro, l'Ombra Volta. Dai Matematici pertanto fattasi attenzione all'uso di queste due ombre, ne hanno formato l'Istromento, che quì si viene a descrivere, e che è attissimo a misurare l'altezza di un corpo qualunque, anche senza cagionarsi da questo alcun'ombra. Si adopra dunque da loro l'Ombra Retta, suppo-

che è mobile, vien fornita dei traguardi, e deve essere fermata in una testa del Semicircolo, come in A; e ciò in guisa, che la riga D E sia a luogo del diametro del Semicircolo, e l'altra riga EF, si possa volgere ove più piaccia. (1) Al di sotto del centro E, ha il suo manico per mettervi un bastone armato nell' altra sua estremità di una punta di fer-

---

ponendo, che l'altezza del corpo sia maggiore dell'Ombra che si possa da esso produrre sul piano; e si usa dell'Ombra Volta, immaginandosi, che l'Ombra prodotta avanzi l'altezza del proposto corpo. Dell'uso poi di quest'Istromento, se ne parlerà in appresso.

(1) La maniera di costruire i traguardi è la medesima, che quella, di cui si è già parlato nel Capo della Tavoletta Pretoriana. Intanto si vien dicendo, che qualora bisogna traguardare assai di lontano, è da usare il cannocchiale, il quale si addatta nella Diottra, siccome si mostra in A E. (*Tav. XXX. Num.II.*) Questi oltre l' essere in ogni sua parte egualmente grosso, è anche da fare attenzione a questo, che ai fuochi dei vetri, o sieno lenti, che si dicono oculari, è da porsi a perpendicolo un' sottil filo di color negro, ovvero a luogo di questo un crine di cavallo, affinchè per essi si venga a traguardare allo scopo con assai di esattezza.

ferro, che si pianta nel terreno; e come già si diceva della Tavoletta Pretoriana, ancora il Semicircolo si deve porre orizzontalmente, e con speditezza girare all'intorno sopra del manico, e si deve similmente drizzare nella sua positura verticale, per mezzo di uno Snodo formato, come si vede in GH. E rimarrà poi pienamente costruito, se al luogo del centro in E, si addatti la Bussola della Calamita, il di cui centro corrisponda col centro del Semicircolo, e la sua linea Meridiana combagi esattamente col diametro di quello.

Intorno poi i vantaggi che reca il Semicircolo, egli è da dire, che quest'Istromento si adopra in ogni sorta di misura, di cui si diceva innanzi, potersi adoprare la Tavoletta Pretoriana. Ma gli svantaggi che ne arreca, son primieramente negli angoli, a cui, per quanto vi si ponga di attenzione, e diligenza, non può riuscire di chiudere con esattezza, e a puntino

la

la circonferenza della Pianta. Oltre a ciò nelle operazioni alquanto lunghe, reca assai di molestia, e di fatica il dover segnare, e tener conto delle misure di molte linee, e del valore di parecchi angoli. Intorno poi il raccogliere le misure della Pianta al tavolino, è da farsi intanto la medesima Pianta, che corrisponda alle misure, che nell'abbozzo si erano segnate; e in appresso è da tenere il medesimo metodo, di cui si diceva del misurare l'area delle Piante, formate colla Tavoletta Pretoriana. (1)

RPO-

(1) Oltre alla Tavoletta Pretoriana, e al Semicircolo, si adopra dagli Agrimensori l'altro Istromento, che si dinomina il Traguardo, o Squadro, e di cui se n'è già altrove mostrata la forma, e l'uso. E perciò, senza stare a ridire le medesime cose, ci basterà l'aggiungere in questo luogo la figura di questo Stromento, distinta nelle parti, delle quali deve essere fornito, per rendersi perfettamente compito.

Formate adunque che sieno le fenditure, che si dicevano incrociarsi ad angoli retti, i ſpazj, che rimangono tra quelle, ſi partono per metà, e in eſſe diviſioni vi ſi formano altre quattro fenditure, che pure s'incrociano ad angoli retti, le quali nella loro lunghezza non avanzino la metà delle prime, come ſi vede in AB, (*Tav. XXX. Num III.*) e queſte ſi diſtinguono col nome di *traguardi falſi*; e ſervono a condurre l'ipotenuſa di quelli triangoli, che ſi vogliono formare di due lati eguali. Si fanno ancora nel coperchio C D, qualora ſi faccia piano, quattro altre fenditure, che s'incrociano ad angoli retti, e che s'incontrano colle prime; perchè traguardando per queſte a quelle, ſi viene a formare una linea in pendio; e all' oppoſto traguardando per quelle a queſte, ſi conduce la linea che va ſalendo. Pertanto nella parte C D, che al cilindro del traguardo entra in dentro, e che di poco lo ſopravanza, s'incaſtra la ſcattola E F della Calamita, la quale viene al pari del diametro del cilindro, e di ſopra rientrando ſimilmente, indentro, alquanto da queſta ſi ſolleva l'una parte, e nel mezzo di queſta è poſta la frezza della Calamita, e di cui la linea meridiana corriſponde alle due fenditure oppoſte dei traguardi. Queſta ſi ſerra col coperchio G H, qualora ſe ne diſmette l'uſo. I vantaggi che porta queſto Stromento, non montano a poco per coloro, che o poco, o nulla ſi avanzano nelle operazioni geometriche, perchè la facilità con cui s'adopra, e la ſpeditezza del raccogliere al tavolino le miſure della pianta, aſſai ſi accomodano alla capacità del loro talento. Ma ſe ſi avvertano gli ſvantaggi, che ſi recano da queſt'iſtromento, eglino non ſono cer-

PROBLEMA I.

Misurare la distanza, che corre da un luogo all'altro, e a cui non è permesso l'accostarvisi.

I luoghi di cui si cerca la distanza, sieno A,B. (*Tav. XXXI. Num. IV.*) Egli a ciò si vogliono determinare le Stazioni del Semicircolo in due luoghi, come in C, e D, in quella guisa, che si diceva della Tavoletta Pre-

---

certamente ordinarj. La lunghezza in primo luogo dell'operare per dover tirare parecchie linee. Secondo, e l'essere esso istromento del tutto inutile per le misure dei colli, che portano ripidezza. Terzo, e il non avere il più delle volte evidenza bastevole della esattezza della pianta, non potendosi vedere per cagione della disuguaglianza del terreno, se i lati opposti di un parallelogrammo riescano eguali. Quarto, e il tempo che ci si spende nel ricopiare la pianta dall'abbozzo. E per ultimo la difficoltà del rendere esatto il medesimo istromento, per fare che le fenditure vadano a seconda dei suoi due diametri, che nel centro si suppongono incrociarsi ad angoli retti, e che ciascuno rincontri con esattezza il suo opposto. Ma ora intendo, che mi bisogna in questo luogo palesare qual sia il parere, che io por-

Pretoriana; e posto in primo luogo il Semicircolo in C, si traguardi colla Diottra *c a*, che è fissa nel diametro del Semicircolo, il punto A, e si volga poi la Diottra, *c b*, che è mobile, finchè traguardando, si scopra il punto B, e quanto si troverà essere il valore dei gradi dell'angolo A C B, si segni nell'abbozzo, che si va facendo in carta. E nella medesima maniera posto il Semicircolo in D, si traguardi il punto B, ed il punto A; e si avranno i gradi; o sia il valore dell'angolo ADB. Non rimane che di misurare colla catena

---

porto intorno la scelta di questi tre istromenti. Dico adunque essere quell'istromento il migliore, in cui le operazioni della meccanica vi son replicate in minor numero, e che se ne può far uso in qualunque siasi misura; e tra questi, siccome si è da noi mostrato, porta il vanto la Tavoletta Pretoriana. Accadendo poi di misurare piccola quantità di terreno, e che sia in piano, riesce più commodo l'usare dello squadro, siccome quello, che non domanda più di due persone per il servizio della misura.

tena lo ſpazio, che corre tra i punti C, D delle Stazioni, la qual miſura riportando in carta colla Scala dei palmi, ovvero delle catene, ſi formeranno gli angoli *a c b*, *a d b*, eguali al valore, che ſi era ritrovato nelli corriſpondenti angoli A C B; A D B; e ove s'interſegano le linee, da cui ſi contengono eſſi angoli, ſi conduchi la retra A B, e la miſura di queſta ſarà certamente eguale alla diſtanza che corre da A, a B, o ſia dei due luoghi, che ſi proponevano.

PROBLEMA II.

Miſurare un terreno di Figura Rettilinea.

Egli ſi vuole ciò fare, con porre il Semicircolo in una ſola Stazione, ovvero in due, ed anche agli angoli del terreno, col girarvi intorno intorno. Ma perche l'operazione del pigliare gli angoli con una, e con due Stazioni, ſi conduce con una medeſima maniera, che ſi è moſtrata nella

Tavoletta Pretoriana, basterà accennare le due Figure segnate A, B; (*Tav.XXXI. Num V.*) e soltanto diremo del porre le Stazioni sulla circonferenza, e agli angoli del terreno. Il terreno adunque da misurarsi, sia ABCDEF, (*Tav.XXXI. Num VI.*) e come già si diceva della Tavoletta Pretoriana, sono da porre le Stazioni negli angoli del Rettilineo, ovvero più vicino ad essi, per quanto si potrà. E volendo incominciare l'operazione dal punto G, sono da porre agli angoli B, ed F, ovvero non molto lontano da essi angoli, in H, ed I, i bastoni, che hanno la piccola carta in cima; e posto in G l'Istromento del Semicircolo, si traguardi per la Diottra, che è fissa, verso il punto H, e colla Diottra, che è mobile, si vada traguardando il punto A; e si terrà conto del valore, o quantità dell'angolo AGH. E si misurino intanto colla catena le linee GH, GA, e GI. Tanto la mi-

misura di esse linee, quanto il valore dell'angolo HGI, che da esse linee si contiene, si segneranno nell' abbozzo, che si va facendo. E alla medesima maniera, ponendo l'Istromento in I, si piglia l'angolo BIG, e qualunqne altro angolo, che fa di bisogno, siccome dalla Figura, l'operazione si fa per se medesima assai palese.

PROBLEMA III.

Ritrovare la misura dell'altezza di una Perpendicolare, alla quale sia perciò permesso l'accostarvisi.

La Perpendicolare che si propone, sia AB; (*Tav. XXXI. Num. VII.*) e si pianti l'Istromento del Semicircolo nella sua positura verticale, e in maniera, che il diametro rimanga esattamente parallelo al piano BC, e la riga del traguardo, che è mobile, vada a fermarsi nei gradi 45. Ciò fatto, si porti l'Istromento verso il punto C, tanto discosto dal punto B, per quanto si richiede, che in traguardando si discopra la cima della Perpendicolare A. Non rimane che di misurare lo spazio, che corre da C a B, il quale posto che si distenda a palmi 50, a questi va aggiunto quel tanto di misura, che ritiene il piede del Semicircolo C D, che si pone di palmi 5, e la somma che ne risulta di palmi 55, sarà certamente la misura della Perpendicolare A B.

Questa medesima operazione, si può anche fare in quest'altra maniera. Si prenda a piacere il punto C, in cui si pianti il Semicircolo nella positura, come già si diceva, e volgendo la Diottra mobile, finattantochè in traguardando si scopra il punto A; e si faccia poi attenzione alla riga di essa Diottra, che andarà a intersecare la Scala Altimetra, o nell'ombra che si dinomina *Retta*, ovvero nell'Ombra che *Volta* vien chiamata. Ora suppongasi che vada a intersecare l'Ombra Retta nei gradi 40 in *a*, e dicesi.

cesi. Se i gradi 40 dell'Ombra retta *ab* mi danno gradi 60, che sono il valore di tutta l'Ombra, che mi daranno i palmi 50, che si pongono essere da B a C? e operando secondo la regola aurea, si troverà, che i palmi della altezza AB sono 75, a' quali perciò vanno aggiunti i palmi 5, che porta, come si diceva, l'altezza del piede dell'Istromento; e sarà l'intiera altezza della Perpendicolare AB di palmi 80. Ma qualora la riga della Diottra interseghi l'Ombra Volta nei gradi 40, dicesi, se tutta l'Ombra 60 mi da gradi 40, che mi daranno i palmi 50, che si pongono da B, a C? e si troveranno palmi $33\frac{1}{3}$, i quali sommati con i palmi 5 dell'altezza del piede dell'Istromento, danno palmi $38\frac{1}{3}$, che sono la giusta misura della Perpendicolare AB, che si veniva a proporre. (1) PRO-

(1) La maniera del misurare una proposta

sta altezza, senza usare di alcuno Istromento, mi è paruto di recarla in questa nota, acciocchè si venga a soddisfare al genio di coloro, che di tali materie si dilettano. Egli si adopra in questo lo specchio piano, e talvolta ne conduce a ciò l'ombra del Sole; e l'uno, e l'altro modo, si raggira tutto sulla ragione dei triangoli simili. Posto pertanto, che l'altezza da misurarsi, sia la torre A B, (*Tav. XXXII. Num. VIII.*) dalla quale discostandoci alquanto, si pone in terra lo specchio C. Indi coll'occhio, rimirando esso Specchio, ci verrà fatto di scoprire sull'orlo di esso la cima della torre A. E venendo, per le regole della Catottrica, i raggi della vista a formare in questa operazione i due triangoli rettangoli A B C, C D E, rimane assai chiaro, e palese, che essi triangoli sono medesimamente l'uno all'altro somiglianti; e che perciò la ragione, che si ritrova nella perpendicolare DE, che cade dall'occhio D, rispetto alla linea del piano CE, che viene considerata partirsi dall'accennata perpendicolare, fino all'orlo dello specchio, ove appare la cima della torre, è la medesima di quella, che si ha nella altezza della torre A B, rispetto alla distanza B C. Ora non altro è da fare, che pigliare la misura della perpendicolare DE di palmi 6, e la misura dello spazio CE, di palmi 8, e della distanza BC, di palmi 60. E usando in appresso della regola aurea, si dirà. Se 8 mi da 6, cosa mi darà 60? e trovato che ne risulta 45, che è appunto il numero dei palmi, che ha l'altezza della torre.

Operando poi per via dell'ombra del Sole, si farà osservazione, per quanto si di-

sten-

ſtende, l'ombra dell'altezza, che ſi propone di miſurare, come per eſempio, l'ombra dell'Obeliſco F G, (*Tav.XXXII. Num.IX.*) ſi avanza ſul piano della terra da G fino in H, o ſia a palmi 100. Si abbia dipoi un baſtone IK, la dicui altezza ſia, per modo di eſempio, di palmi 6; e drizzato eſattamente a perpendicolo nel medeſimo piano, ove piacerà, ſi miſuri l'ombra, che da eſſo ſi forma, e trovato, che è di palmi 5, ſi adopra ſimilmente la regola aurea. Perchè la ragione, che ha l'ombra KL, di palmi 5 all'altezza del baſtone I K di palmi 6, è la medeſima di quella, che ha l'ombra H G di palmi 100, all'altezza dell'Obeliſco FG. Onde, operando ſi ritrovarà, che eſſa F G, monta ai palmi 120. Accadendo poi, che l'Obeliſco formi la ſua Ombra in parte ſul piano, e in parte ſul muro di un' edifizio, non è da far altro, che miſurare l'ombra del piano da M ad N, e indi con una pertica miſurare l'ombra ſul muro NO. Ciò fatto ſi pianti a perpendicolo fitta in terra l'accennata pertica in guiſa, che non ne rimanghi ſopra terra, che la miſura preſa di N O. Queſta forma la ſua Ombra P Q, e perciò al ſolito ſi dirà. Se l'ombra P Q, mi da l'ombra M N, l'ombra N O, mi darà l'altezza dell'Obeliſco. E il ritrovarſi in queſta operazione tutta l'eſattezza, non da altro ſi muove, che dal recarſi le ombre del Sole coſtantemente ſomiglianti alle altezze dei corpi, dalle quali hanno le loro projezioni. E ne queſto effetto ſi ritrova eſſere il medeſimo nelle ombre, che ſi cagionano dal lume di una torcia, o di altra ſomigliante coſa; ſiccome è paleſe a coloro,

PROBLEMA IV.

Posta l'altezza di una Perpendicolare, alla quale non sia permesso l'avvicinarsi, trovare la misura di essa Perpendicolare.

La Perpendicolare sia AB, (*Tav. XXXII. Num X.*) la quale volendo misurare, è da piantare il Semicircolo in due Stazioni, come C, D, e di cui la distanza, per ora, non avanzi i palmi 90. E in ciascuna di esse Stazioni è da traguardare alla cima A della Perpendicolare. Posto adunque, per esempio, nella prima Stazione, che è in C, che nel Semicircolo la riga della Diottra vada a intersegare i gradi 30 dell'Ombra Volta, si faccia poi attenzione per quante volte tutta l'Ombra, o siano i gradi 60, vengono misurati dai gradi 30, e trovando che questi li misurano per due volte; la medesima attenzione

---

che si avanzano nello studio della Prospettiva, ove si ragiona delle Ombre.

ne è da farsi nella seconda Stazione che è in D, e intersecando la Diottra i gradi 15, essi misurano tutta l'Ombra per quattro volte. Dal numero pertanto maggiore 4, si sottragga il minore 2, e ne rimarrà 2, con cui van partiti i palmi 90 che si dicevano correre da C a D, e ciò che rimane si sommi coll'altezza del piede del Semicircolo, che è di palmi 5, e i palmi 50, che ne verranno, sono appunto la misura della Perpendicolare A B,

CA-

CAPO XV.

Del Parallelogrammo da calcolare le Piante.

L' Istromento, che dagli Agrimensori è usato per calcolare la misura delle Piante, suol essere un Parallelogrammo, il quale è formato di quattro lamelle di ottone, come A B C D, (*Tav XXXIII. Num. I.*) fermate con assai di esattezza nel mezzo delle loro estremità con piccoli perni, in maniera che si stringhino, e si allarghino come piacerà. Nel centro del perno come in *a*, si trova fatto un piccolo buco alquanto profondato, quanto basti per tener fissa la punta del compasso; e i qnattro centri *a*, *b*, *c*, *d*, vengono congiunti con quattro linee, e queste debbono essere, medesimamente alquanto profondate, per poter fermarvi la punta del compasso. Ne altro

altro si richiede, che alcuna di esse linee, come *b c*, tanto si distenda, per quanto porta quella quantità di pertiche, o di catene, che si prendono a piacere, e in numero pari nella Scala, con cui vien formata la Pianta del terreno, che si era preso a misurare. (1)

PROBLEMA I.

Formare il Parallelogrammo, che corrisponda alla Scala delle catene, con cui si era misurata la Pianta del terreno.

Sia AB (*Tav. XXXIII. Num. II.*) la Scala delle catene, e per esempio si ponga, che le catene sieno di numero 30, per essere di numero pari, come innanzi si diceva; e all'estensione

(1) L'Istromento del Parallelogrammo non viene adoprato dagli Agrimensori, se non in misurare i terreni, che a parecchie miglia si distendono, come che in queste non sia di molta importanza il pigliare le misure dei palmi, contandosi solamente le catene che sono intiere, perchè coll'istromento che da noi si è mostrato, non si rende agevole il pigliare la misura di ciascun palmo.

ne, che si occupa dal numero 30 di queste catene, deve corrispondere il lato *bc*, del Parallelogrammo. Questo numero di 30 va poi partito per metà, e col numero 15, che ne verrà, si mostra, che ciascuna catena della Scala A B, sia da dividere in 15 parti eguali; il che verrà fatto, operando come s'insegnava altrove del formare la Scala Geometrica,(*a*) e che in questo Problema vien mostrata nella figura A B C D. Questa Scala pertanto in ogni dieci catene, sarà partita in parti 150, le quali si dinominano *Tavole Quadrate*, e di queste per formarne un Rubbio, ne sono richieste 112. Di questa Scala poi se ne fa uso per calcolare la quantità del terreno, che vien disegnato in Pianta, come in appresso si verrà dicendo.

Anche in altra maniera si può formare essa Scala, perchè partendo il numero delle Tavole che compongono

gono

(a) *Tom.I. pag.77.*

gono un Rubbio, che è 112, per il numero 30, ne viene il quoziente $3\frac{11}{15}$, il quale moltiplicato per 2, rende $7\frac{7}{15}$. Prendendo perciò nella Scala AB le catene al numero di $7\frac{7}{15}$, queſte corriſponderanno alla miſura di un Rubbio. (1)

PROBLEMA II.

Calcolare per via del Parallelogrammo la quantità dell'area di un triangolo, o ſia ritrovare il numero delle Tavole quadrate, che eſſa contiene.

Sia il triangolo 1, 2, 3; (*Tav. XXXIII. Num. I.*) e alla baſe di eſſo 1, 2, ſi diſponga a baciare per ogni ſua parte quella lamella del Parallelogrammo, di cui non ſe ne fece uſo per formarne la Scala, come è la

(1) Se ſi parta la Scala con queſto ſecondo modo, oltre al poter dividere ciaſcun Rubbio in altre minori diviſioni, ſi riſparmia anche la fatica del fare il calcolo arimmetico nello ſcandagliare i triangoli della Pianta, come in appreſſo ſi farà paleſe.

la A B, e ſtringendo, o allargando l'altra lamella oppoſta C D, e che venga nel ſuo lato E F a toccare il vertice 3 del Triangolo. Ora ſi faccia centro colla punta delle ſeſte nel buco del perno *a*, coll'intervallo della baſe 1, 2, ſi vada a interſecare coll'altra punta il lato *a d* in 4; e fiſſata in eſſo la punta delle ſeſte, ſi cerchi coll'altra di far cadere la linea perpendicolare 4, 5; e applicate le ſeſte, ſenza punto muoverle, alla Scala A B, ſi avrà la quantità delle Tavole quadrate, alle quali monta l'area ſuperficiale del triangolo 1, 2, 3, e che ſi troveranno eſſere 350, il qual numero ſe venga partito per 112, darà Rubbj tre, e Tavole quattordici.

PROBLEMA III.

Calcolare la quantità dell'area ſuperficiale di un Trapezio.

Il Trapezio ſia A B C D, (*Tav. XXXIII. Num III.*) e dagli angoli B, D, che ſono oppoſti, ſi tiri la retta

BD,

BD, la quale come che ſerva di baſe ai due triangoli BAD, BCD, ſi pigli coll'intervallo delle ſeſte, e ſi porti ſul lato del Parallelogrammo, come già ſi diceva, da E, in F; perchè preſa dal punto F la perpendicolare FG, e queſta in appreſſo portata ſopra la Scala AB, ſi troverà che eſſa FG, è di 395 Tavole quadrate, o ſieno tre Rubbj, e Tavole 39, che tanto è l'area del propoſto Trapezio.

CA-

CAPO XVI.

Del Parallelogrammo da ricopiare i Diſegni.

EGli ſi forma un' altra ſorta di Parallelogrammo, di cui ſe ne fa ſolamente uſo in ricopiare dal grande, al piccolo, ovvero dal piccolo al grande, qualunque Diſegno; e queſto in differenti maniere ſi viene a proporre dagli Scrirtori, e ognuna di eſſe non corriſponde all'opinione, che ſe ne ha, del ricopiare con aſſai di eſattezza i propoſti Diſegni. Quella maniera pertanto, che ci è paruta la migliore, e che nella pratica può riuſcire la più commoda è la ſeguente. Si abbia una Riga alquanto lunga AB, (*Tav.XXXIV. Num.I.*) nelle di cui eſtremità van fermati, in qualunque punto che più piaccia, i due pezzetti C, D, i quali hanno i loro incaſtri, e dentro di eſſi van collocalocalocati i capi di due Righe E, F, e ſi fermino con i piccoli perni, in modo che poſſano girare. (1) Intorno poi la metà di eſſa Riga A B, va parimente fermato l'altro pezzetto G, o più, o meno innanzi, ſecondo lo domanda la grandezza del Diſegno, che ſi propone a ricopiare; e queſto pezzetto ha il ſuo incaſtro doppio, perchè vi ſi pongono dentro i capi di due righe H, ed I. La lunghezza poi di eſſe Righe ſarà a piacere, purchè tra di loro ſi corriſpondano; e parimente i loro capi L, M, N, O, van fermati dentro altri pezzetti, che hanno, come ſi diceva, i loro incaſtri, e che ſi volgono attorno i piccoli perni. Queſti medeſimi pezzetti ſi fermano nelle eſtremità di due Righe PQ, RS, in

(1) La materia onde formare le righe di queſt'Iſtromento, la più atta a mio credere, e l'acciaro, ovvero l'ottone; e i loro capi debbono farſi alquanto tondetti, e che abbiano nel mezzo i piccoli buchi per inſerirvi, come già ſi diceva, i loro perni.

in modo però, che le distanze di essi corrispondano alle distanze, che si trovano essere fra i pezzetti della Riga A B, e che perciò, facendo scorrere esse Righe, si avrà la forma di questo Istromento, del tutto somigliante alla figura di due Parallelogrammi, ovvero di due Romboidi. (1)

PRO-

(1) L'uso dell'Istromento, di cui si veniva a ragionare, non è al proposito, che per gli Agrimensori, e per i Geografi, perchè con esso assai commodameente van trasportando i loro disegni; ne in niuna guisa può servire per i disegni di Architettura, nei quali le linee rette, e le curve domandano di essere misurate con assai di esattezza. E non reca alcun vantaggio ai Pittori, i quali in trasportando i disegni per mettere in opera grande di pittura, acciò sieno accresciuti in proporzione, li ringrandiscono colla graticola. Ma qualora vogliono ritrarre i disegni così bene, e così appunto; che pajono quelli stessi, usano della carta, che si dinomina da lucidare, e di cui Raffaello Borghini (*a*) scrisse. „ Di tre maniere sono „ le carte da lucidare, la prima si fa con „ carta di capretto, la quale sia ben rasa, „ e ridotta sottile egualmente, e poi si unge „ con olio di linseme chiaro, e bello, e si „ lascia seccare per ispazio di più giorni. „ La seconda si fa in questo modo; bisogna „ pi-

(a) *Il riposo pag.*112. *In Firenze* 1730.

„ pigliare colla di pesce o di spicchi, e met-
„ terla in molle in acqua chiara a discre-
„ zione; poi farla bollire tanto che sia be-
„ ne strutta, e come sia colata due volte,
„ e divenuta tiepida, darla col pennello
„ sopra una pietra di marmo o di por-
„ fido, unta prima con olio d'uliva; poi
„ sopra detta colla fa di mestiero darvi sot-
„ tilmente olio di linseme bollito; poi la-
„ sciare asciugar l'olio per due o tre gior-
„ ni, e colla punta d'un coltello con de-
„ strezza andare spiccando la detta colla,
„ o carta, che sarà bella e buona. La ter-
„ za (e questa è più facile, e più in uso,
„ non men buona che l'altre) si fa con fo-
„ gli sottili bianchi, e che abbiano del su-
„ gante, e squadrati s'impastano insieme,
„ con diligenza, non bastando un solo per
„ la grandezza delle figure, che si deono
„ lucidare; e si ungono con olio di noce,
„ il quale è più sottile, e migliore dell'olio
„ di linseme, e si lascia seccare per qualche
„ giorno; e questa sarà bonissima carta.
„ Quando poi volete adoperarla, mettete la
„ carta lucida sopra le figure, che volete
„ ricavare, ed appiccatelavi, che non si
„ muova, e vedrete apparir di sopra tutti
„ i dintorni, e tutte le linee, che vi saran-
„ no; allora con matita o penna andate di-
„ ligentemente disegnando sopra la carta
„ tutti i profili e lineamenti, che vi si di-
„ mostreranno. Volendo poi trasportare il
„ disegno, che avete fatto sopra la carta
„ lucida, in tavola o in tela o in carta, se
„ il campo d'essa tavola o tela, da' pittori
„ chiamato mestica, sarà di colore coperto,
„ piglierete fogli bianchi, tanti che copra-

„ no

„ no appunto la carta lucida, e gli appic-
„ cherete insieme con essa; poi abbiate gesso pesto o biacca spolverizzata, e date di detta polvere sopra il foglio bianco da quella parte, che va appiccata sopra la tavola o tela; ed accomodate, che saranno dette carte, cioè la lucida e quella de' fogli bianchi sopra la tavola o tela (sicchè il foglio bianco da quella parte, che avete dato di gesso, o di biacca, vi si posi, e non si muova, e la carta lucida venga ad esser di sopra, dimostrando il disegno, che prima vi avevate fatto) allora abbiate uno stecchetto d'avorio, o di scopa o d'altro legno, netto ed accomodato, ed andate sopra i profili e lineamenti calcando collo stecchetto, talmentechè ricerchiate tutto il disegno; e poi levate via le carte, che troverete il medesimo disegno sopra la vostra tavola o tela, che si vede sulla carta lucida; e se il campo o mestica, che noi vogliam dire, fosse di color chiaro o bianco, date alla carta bianca, che va attaccata colla lucida, in cambio di gesso o di biacca, polvere di carboni, e vi verrà il disegno di linee nere, siccome il detto di sopra di linee bianche. E perchè dette linee non sono molto stabili, e nel dipingervi sopra, facilmente si cancellano, sarà bene andarle ritrovando con matita, acciocchè ogni minima cosa non le vi guasti „.

PROBLEMA I.

Ricopiare coll'Istromento del Parallelogrammo un Disegno qualunque.

Suppongasi che il Disegno 1,2,3,4, (*Tav.XXXIV.Num.I.*) sia da ricopiarsi. Ora bisogna appiccare insieme il Disegno, e la carta 5,6,7, su di cui si vuole ricopiare il Disegno, in maniera che squadrati dalla parte di 1, 4, 7, combagino esattamente colla Riga AB dell'Istromento. Intanto si richiede, che la tavola ove si pone il Disegno, e l'Istromento, debba essere piana, e che i pezzetti, ove s'incastrano i capi delle righe, si accomodino, come già si diceva, alla ampiezza 1, 4 del Disegno, e all'ampiezza G, 7 della carta; e volendo far prova del ricopiare, sono da portare le due righe E, F, in guisa che vadano a incrocicchiarsi sopra del Disegno in qualunque punto T, perchè allora si verranno parimente a incrocicchiare le altre due righe I, F, nel punto *t*; e sarà esso punto *t* in tutto corrisponpondente al punto T, che si era preso. E per questa via dello incrocicchiare le due righe, si ritrovano i principali punti del Disegno; e sarà cosa assai piana il congiungere i ritrovati punti colle linee, che con mano franca e spedita, si van tirando. (1)

CA-

(1) Dalli Disegnatori di Architettura, e di Agrimensura, innanzi di dare l'acquarello a un Disegno, lo ricopiano bene al pulito dall'abbozzo, o sia originale sporco. A questo di ricopiare, si usano molti metodi, dei quali sarebbe opera perduta a volerne ragionare di tutti; ma basterà riferirne due, che ora mi sovvengono. Per il primo, si piglia il foglio del Disegno da ricopiarsi, e vi si mette sotto il foglio di carta, su cui si ha da ricopiare. E questi fogli acciò non si muovano, in vece di appiccarli con gli spilletti, sarà cosa migliore il fermarli con più mollette di acciajo, o di ottone, che sieno piatte, e liscie, e queste si stringono con i loro anelli. I fogli così appiccati, con sotto un gran cartone; si posano sul tavolino, e il disegno s'incomincia a traforare con uno spillo assai sottile in un lato, ove le linee formano angoli, o s'incrocicchiano, e di mano in mano si proseguisce verso l'opposto lato. Lo spillo poi per po-

poterlo maneggiare con comodità, si ficca sulla cima di un bastoncino; e in un medesimo tempo, resta forato il Disegno, e l'altro foglio su cui si vuol ricopiare.

Per il secondo metodo, consiglierei i Disegnatori a provedersi di quella sorta di compassi, che si formano con tre gambe, le quali hanno ciascuna la sua punta, e queste si allargano, e si stringono a piacere; perchè due di esse gambe si fermano colle punte su i lati delle linee, che nel Disegno formano un' angolo, e la terza gamba si stende colla sua punta sul vertice dell'angolo. Onde pigliandosi con questa apertura di compasso la quantità di un' angolo, essa si viene a riportare sulla carta, ove si ricopia il Disegno, con assai più di giustezza, di quello che si riporterebbe, usando il piccolo Semicircolo di ottone.

E quì sul proposito del ricopiare, ancora mi sovviene di un metodo assai commodo per le opere di Scultura, il quale ho veduto praticarsi dal Signor Wan Delesken, Scultore della Imperiale, e Regia Chiesa, di S. Maria dell'Anima. Con tal metodo gli Scultori, invece di usare la graticola, e la Scala, possono ricopiare il modello originale di un basso rilievo, di una testa, e di un braccio, formando su di un piano due triangoli equilateri, dentro la cui circonferenza, nell'uno fermano, e addattano il modello originale, e nell'altro il marmo da scolpirsi. Essi ritrovano poi i punti del modello, e del marmo in questa guisa. I due triangoli sieno A B C, e D E F, (*Tav XXXIV. Num. II.*) Pigliando le seste si pone una punta in un' angolo del triangolo A, è l'altra si stende ad un punto G, che si è preſo nell'originale, il quale volendo traſportare ſul marmo nel ſuo punto corriſpondente g, è da fare, che poſte pure le ſeſte negli altri due angoli del triangolo B, e C, e ſteſe l'altre punte in G, e traſportando poi queſti tre intervalli delle ſeſte ſugli angoli dell'altro triangolo in D, E, F, queſti vadano a incontrare il punto g. E ne avverrà poi, che ove le punte delle ſeſte non s'incontraſſero, per non potere arrivare nel punto g, ſarà ſegno, che la groſſezza dal marmo ſi debba ancora ſcemare. E nella ſteſſa guiſa ſi ritrova ogni altro punto, che più piaccia. Ma prima di fermare con il geſſo il modello, e il marmo, ſarà coſa aſſai ſpedita il ritrovare due punti poſti diametralmente ſegnati 1, 2, affinchè tanto il modello, che il marmo ſi ſtieno allogati nella loro poſitura, che ſi domanda.

CAPO XVII.

Del Quadrante, o sia Istromento, con cui si va a investigare la misura orizzontale della base di un Monte, e di un Pendìo qualunque.

GLi Agrimensori in misurando colla pertica, o colla catena la salita di un Monte, e di un Colle, non distendono la catena, e la pertica, che in piano, o sia orizzontalmente, così richiedendolo il metodo del formare con giustezza la pianta, dalla quale poi ne risulta la misura del terreno; Ma non perciò gli vien fatto di rendere l'operazione del tutto esatta. Guardando pertanto alcun Geometra a scansare un tal difetto, ci venne a proporre un'Istromento in forma di Quadrante, onde si potesse avere con maggiore esattezza, e speditezza la misura orizzontale del terreno in pendenza, di che si avesse, ſe, uſando la catena, o la pertica. Eſſo Iſtromento pertanto ſi viene a formare colla quarta parte di un circolo A B C, (*Tav.XXXV. Num.I.*) e perciò Quadrante ſi dice, e venendo eſſo formato per uſo di traguardare, viene perciò anche fornito di due traguardi fermati nel lato B C. Diſcoſtandoſi dal punto A, e dal punto C, verſo D, ed E, poco più della larghezza di un dito, ſi conduchino le parallele ai lati A B, e B C; e ove eſſe s'interſegano nel punto F, ſarà eſſo punto il centro dell'Iſtromento, ove va fiſſato un pernetto, in cui s'incaſtri il buco della Riga F G, in modo, che vi ſi poſſa per ſe medeſima volgere intorno. Eſſa Riga poi deve eſſer fatta in modo, che in uno dei ſuoi capi, abbia un pezzetto, ſia orecchia di figura rotonda, e che il foro F, per cui paſſa il pernetto, ſtia nel centro di eſſa, e venga a cadere direttamente ſul ciglio della medeſima Riga; e anche biſogna, che eſſo ci-

ciglio ſia ſpogliato del ſuo angolo. Accommodata adunque la Riga nel ſuo pernetto, è da ſituare l'Iſtromento nella poſitura verticale, e che il lato A B ne rimanga eſattamente a perpendicolo; e ne accaderà, che girandoſi la Riga per ſe medeſima, viene obbligata a fermarſi in poſitura obliqua, come ſi moſtra dalla linea F H; e queſta ſarà più, o meno obliqua, ſecondo che più, o meno larga ſi ſarà formata la Riga. Tanto la linea F H, quanto il lato della Riga F G, è da partirſi in parti eguali a piacere, come per eſempio in trenta o più parti; e con queſte parti, ſi ſuppone di rappreſentare i palmi, ovvero le catene, o le pertiche, con le quali ſi miſura il terreno; contraſegnando poi eſſe diviſioni coi numeri corriſpondenti alla loro quantità. E ultimamente, facendo centro col compaſſo ſulla linea F H, tante volte, per quante ſono le accennate diviſioni, e ſcemando in ciaſcuna volta l'apertura del compasso, per quanto è larga una delle parti, e stendendo costantemente una punta del compasso al centro F; si verranno a formare trenta semicircoli, per i quali si rende compito l'Istromento, o Quadrante, che si veniva a proporre. (1)

PROBLEMA I.

Ritrovare la linea Orizzontale di un Pendìo, che sia dato in un Monte, o in un Colle.

Il Pendìo sia A B, (*Tav.XXXV. Num.II.*) e potendosi l'operazione fare in due modi, o ponendo l'Istromento nel punto A, e nella cima del monte, ovvero nel punto B, e alle sue radici; in qualunque modo ciò si faccia, è da misurare colla catena. ovvero colla pertica la linea A B, che ne rappresenta il pendìo; e che

(1) Già s'intende, senza che si dica, che l'Istromento deve avere i suoi traguardi sul lato B C, e il piede fermato nel centro B, col suo snodo.

e che per ora si suppone essere di catene 25. Posto adunque l' Istromento, come in A, nella sua positura verticale, ma in modo, che il suo lato *bc*, ove sono i Traguardi, stia in linea retta col pendìo AB. E ne avverrà, che cadendo la riga *fg* a perpendicolo, verrà essa a intersegare i semicircoli dell'Istromento; e in cui è da guardare quel semicircolo, che nella linea *fk*, si trova segnato col numero 25, perchè intersegandosi da questo semicircolo la riga nel numero 16, si verrà a comprendere che il pendìo AB, che si diceva essere di catene 25, richiede la sua base BC, o sia la linea Orizzontale di catene 16. (1)

PRO-

(1) Ancorchè gli accennati semicircoli, non tutte le volte interseghino la riga nel numero intiero, così appuntino, che non si avanzi nei mezzi, terzi, o quarti, del numero che gli viene appresso; non perciò ne nasce, che non si venga a recare la misura con assai più di esattezza, di che si re-

PROBLEMA II.

Misurare coll'accennato Istromento la Figura di un terreno in pendio, e sulla costa di un monte.

La Figura del terreno sia ABCD EF, (*Tav.XXXV. NumIII.*) E volendo ritrovare la misura, o quantità del-

---

recherebbe usando della pertica, o della catena, le quali come che difficil cosa sia in pratica, il porle giustamente orizzontali, si vengono a moltiplicare gli errori per tante volte, per quante si distende la catena, e la pertica.

Se poi accada, che misurando la linea del terreno AB, il numero delle catene avanzi il numero delle divisioni, con cui è partita la linea dell'Istromento FK; in tal caso è da replicare la Stazione, di esso Istromento per quante volte bisogna. E lo stesso s'intende di dover fare, qualora il pendìo non discende in linea retta, ma piega in forma irregolare, e distinta in più linee.

L'evidenza poi poi di questo Istromento non da altro si raccoglie, che dai triangoli rettangoli simili, dei quali l'uno è ABC, che si forma dal pendio AB dalla perpendicolare AC, e dalla orizzontale BC, e dall'angolo retto, che si ritrova in C; e l'altro triangolo viene a formarsi nell'Istromento, dal lato *fh*, dalla riga *bg*, e dalla linea, che si concepisce tirata dal numero

25

della ſua area ſuperficiale; biſogna ritrovare in prima la miſura orizzontale di ciaſcuno ſuo lato, operando in quella guiſa, che antecedentemente nel Problema ſi moſtrava. Si porrà adunque l'Iſtromento negli angoli A, C, E, potendoſi in una medeſima ſtazione, ſenza che ſi ſtia a replicarne due, ritrovare la miſura di due lati di eſſa figura; come ſtando in A coll'Iſtromento, ſi pone a traguardare il lato AB, ed il lato AF, che van poi miſurati; e ſtando in C, ſi traguarda, e ſi miſura il lato CB, e CD, e ultimamente portando l'Iſtromento in E, ſi traguarda, e ſi miſura il lato ED, ed il lato EF; e ſi ſarà ritrovata la Figura *abcdef*, che per le linee punteggiate ſi dimoſtra, e che ſarà la ſuperficie orizzontale del terreno in pendìo, che ſi veniva a proporre. (1) CA-

25 al numero 16, è l'angolo che nel ſemicircolo ha il ſuo vertice nel punto del numero 16, e ſimilmente retto.

(1) Trattandoſi nei Capi innanzi a queſto

degl'Istromenti, e del modo di misurare i terreni; e massimamente della maniera di adoprare la Tavoletta Pretoriana; non si era accennata alcuna cosa intorno il misurare i terreni, che sono in pendìo. Ora si fa intendere, che usando della Tavoletta Pretoriana, essa per se medesima conduce a recare la misura, e la pianta di un terreno qualunque, in maniera orizzontale; ponendosi quest'Istromento a tal effetto orizzontalmente, con assai di esattezza, come si è di già mostrato. Ma nell'usare lo Squadro, e il Semicircolo, può accadere, che non si traguardi orizzontalmente, ma a seconda del pendìo, che porta il terreno; e come da parecchi Agrimensori si usa di ciò fare, e che da loro questa tal sorta di operazione si esprime col vocabolo di *misurare in pelle*; come che secondo l'opinione di loro sia da dover rilevare la pianta del terreno, secondo la figura della superficie che in esso si ritrova. Se questa opinione sia da seguirsi, o no, non ci si conviene il fare su di ciò questione, per essere a noi abbastanza palese, che il pratticare diversamente, dalla commune usanza de' Luoghi, e della Città, non è altrimenti in potere degli Agrimensori, ma sibbene dei Padroni del terreno, da quali non si permette, che gli si venga a scemare anche in piccola parte quella quantità di terreno che costantemente gli si era per l'innanzi assegnata nel pubblico Catasto.

CAPO XVIII.

Della maniera del Livellare, e dell' Istromento che vi si adopra.

IL Livellare non è altro, che il fare una tale operazione, la quale conduce a ritrovare una Linea, ovvero un Piano perfettamente, per quanto si può, parallelo coll'Orizzonte; e questa operazione si fa in due modi, o per via dell'acqua, o per mezzo di un' Istromento, che vien chiamato *Livella*; (1) la di cui forma, tra le molte, che da' Scrittori sono proposte, la più usuale, e la più spedita, è la seguente. Si forma una canna di ottone A B C, (*Tav. XXXVI. Num.I.*) ripiegata alquanto, non

(1) Egli avviene di dover usare l'opera del Livellare, qualora sia d'uopo condurre le acque da lontano per il bisogno delle fontane; e si abbia la necessità di divertire i fossi, e i fiumi dal loro primiero letto; e si abbiano a fare altre somiglianti operazioni, che si appartengono al correre delle acque.

non meno grossa di un oncia, e che abbia di ampiezza intorno a palmi quattro; nelle di cui estremità A, C ripiegando, si avanzi alquanto, per potervi piantare un pajo di tubi di cristallo D, E, nei quali si versa poi dell'acqna tinta, o del vino rosso. Nella metà di essa canna, come in B, va saldato un pezzetto, o sia uno snodo, il quale, volendo, si possa stringere, con una vite; e terminando esso a modo di piccola base di figura rotonda, ha questa nel sottoposto piano un buco, che entro si avanza alquanto più di un' oncia; e in cui va incastrato un cilindro di legno, il quale molto avanzandosi fuori del buco, s'incastra di nuovo in un' altro buco, che a tal effetto si trova fatto nel piede dell'Istromento in F, e ciò in modo, che la Livella si possa volgere intorno, e si possa alzare, e abbassare, secondo che occorrerà; onde per tale effetto vi abbisogna, che in G trapassi una vite; e che un' altra

altra vite parimente sia in H, per tener ferma la Livella, voltata che sia nella sua positura. L'usare poi della Livella non altro domanda, che posto l'occhio tanto da destra, che da sinistra alle estremità A, C, si traguardi da lontano uno Scopo, o Punto; e che questo si stia in una medesima retta linea colle superficie dell' acqua, o del liquore, che si era versato nei tubi, D, E; perchè essa linea sarà resa parallela coll'Orizzonte. (1)

PRO-

---

(2) Perchè le operazioni del Livellare domandano un'esattezza, la quale non ammette errore di misura ancorchè piccolo, si son perciò ingegnati non pochi Scrittori, di proporre le Livelle col cannocchiale, guardando massimamente a rendere ben distinto lo scopo, e il punto, a cui si traguarda, nelle distanze, che di assai si avanzano. E come che questi Istromenti da loro variamente si propongono, ne tutti corrispondono all'opinione che si ha della loro esattezza, ho stimato il doverne arrecare in questo luogo alcuno, che modernamente si è dato alla luce da Giuseppe Antonio Alberti Bolognese nel suo libro intitolato *Istruzioni pra-*

PROBLEMA I.

Formare la livellazione da un Punto dato, ad un' altro Punto.

I Punti, di cui si vuol fare la livellazione sieno A, B, (*Tav.XXXVI. Num.III.*) E volendo sapere per quanto il punto A s'inalzi, sopra al punto

pratiche per l'Ingegnero Civile, stampate in Venezia. La descrizzione adunque, che da lui si fa di questa Livella, egli è tale.

La sua forma è un Cannocchiale A B, (*Tav.XXXVI. Num.II.*) fatto di ottone, lungo intorno i tre piedi, e che ha le sue lenti in C, B, alli cui fuochi si addattano due piccoli tubi di cristallo assai chiaro, per i quali dall'uno all'altro possa andare il liquore, e si possa anche a piacere scemare, secondo occorrerà. Egli però si vuole che essi tubi non passino con i loro lati più oltre della metà del diametro del cannocchiale, che anzi neppure vi giungano. All'estremità A si mette il vetro, che si dinomina obiettivo; e all'altra estremità in B, vi si fa un piccolo buco, per cui si traguarda. Già s'intende, senza che si dica, che il cannocchiale al luogo E, si possa accorciare, e slongare in maniera proporzionata alla vista di ciascun riguardante, e che in F, vi sia saldato uno snodo di ottone da fermarsi al suo piede, che sarà fatto di legno. Traguardando adunque per il buco B, si fa scemare to B, ovvero per quanto il punto B ne rimanga in fondo; biſogna immaginarſi, che in tutta la lunghezza A B, vi ſieno ripartite molte Stazioni con ſpazj eguali, come A C, C D, C B; e che ciaſcuno dei ſpazj non ſi diſtenda più innanzi, che pertiche 20, (1); e queſti ſpazj dividendo poi per metà in E, F, G, di modo che rimangano per ogni banda pertiche 10, ſi pone nel punto di eſſa metà l'Iſtromento della Livella. E cominciando a fare l'operazio-

re il liquore dei tubi, finchè rimane un pochettino inferiore al centro del cannocchiale, perchè ne ſeguita, che rimirandoſi il liquore per mezzo delle lenti, appariſca in uno dei tubi ſtare per diritto, e nell' altro al roveſcio; e la viſta che paſſa tramezzo le ſuperficie del liquore, può ſcorgere beniſſimo lo ſcopo, che ſi traguarda.

(1) Egli ſi vuole, che uſando della Livella con i tubi ripieni dell'acqua, non ſi facciano le ſtazioni più lunghe di pertiche venti, ne meno riſtrette di dieci; ma uſando della Livella, che porta il cannocchiale, ſi poſſono diſtendere eſſe ſtazioni fino a 40, a 50, a 100, e più pertiche.

zione dal punto A, si pianterà in esso punto un bastone, e un' altro bastone si pianterà similmente in C. E' poi richiesto che gli accennati bastoni, oltre l'esser lavorati con ogni politezza, sieno ancora ripartiti in palmi, in oncie, e in minuti, che *Punti* anche si dinominano; e che la loro altezza non si stenda che a palmi 9, e anche fino alli 15. (1) Posta perciò

(1) Il poco innanzi mentovato Alberti, descrivendo l'uso, e la forma degli accennati bastoni, ne viene a proporre una assai esatta, ed è la seguente. Si faccia una riga di legno di noce AB, (*Tav. XXXVI. Num. IV.*) la quale sia partita esattamente, e nella sua parte inferiore vi si attacchi una piastrella di ferro, che nel mezzo abbia un piccolo buco, in cui si metta dentro un pezzo di ferro, fatto a somiglianza di cono, colla punta assai sottile, e che nella sua base abbia un pezzo di forma quadrata con sotto la sua punta, per piantarla in terra, e piantata che sia, si potrà volgere la riga ove più piaccia. Tanto all'estremità A, che all'estremità B s'incastri una girella, che non si avanzi più in fuori della superficie della riga. Per queste deve passare una cordicella, in uno dei cui capi si attacca lo scopo C,

C, fatto di sottile lamina di ottone, il quale movendosi su, e giù per la riga, deve con quella combaciare; onde per tal motivo nel mezzo della riga vi si fa un canaletto, per cui passi senza essere impedita, l'accennata cordicella, la quale coll'altro capo si va fermando ad un uncinetto, che è nella parte opposta della riga. Farebbe di mestiere, per quanto io ne penso, che questo scopo si facesse di due colori, l'uno più oscuro che l'altro, come la metà di nero, e l'altra metà di bianco, affinchè la linea visuale del traguardo incontrasse nella linea, ove ambedue i colori si uniscono; perchè ne avverrà, che essa visuale incontrarà lo scopo con assai di esattezza. Per l'esattezza della misura è da' por mente, se il pezzo in forma di cono, che si diceva entrare nel buco delle riga, è considerato per porzione di una riga, ovvero non lo è; perchè dove non lo sia, si deve nella operazione della misura, aggiungere alla riga l'altezza di un tal pezzo di cono. Di quanto poi dall'Alberti, e da altri si viene ad asserire intorno le livellazioni, che a più miglia si avanzano, come che in queste la visuale non seguiti costantemente la linea retta, ma si vada piegando in una curva, a proporzione, e a seconda della curvità della superficie, della terra, ciò è verissimo, ma altresì è costante, che la loro ipotesi di dover recare essa curvità in retta linea per via di operazioni numeriche, non è fondata ne sopra un evidente ragione, ne in pratica, a mio credere reca alcun vantaggio; che anzi, penso, sia da stimare per la vera linea, Orizzontale questa medesima visuale, che dall' ciò, come si diceva, la Livella nella metà della Stazione, o sia nel punto E; e traguardando per i tubi della Livella, si farà in modo, che la superficie dell'acqua, e del liquore, che si era versato nei tubi, venga a formare una retta linea H I, la quale si dinomina *Linea Visuale*, e questa toccando colle sue estremità gli accennati bastoni in due punti; essi punti si notaranno con ogni diligenza, come H, I; e similmente si notaranno le misure A H, e C I, che vengono a mostrare quel tanto, che i punti dal terreno s'innalzano; anzi che, di mano in mano, che nell' ope-

---

dall'operazione dell' Istromento, o Livella, ne risulta. Può darsi il caso, che usando massimamente della Livella con il Cannocchiale a cagione della refrazione dei raggi, la linea visuale in ciascuna stazione non sia esattamente retta; ma anche in tal caso, non avanzandosi la misura delle stazioni che a poca quantità di pertiche, la differenza perciò che corre tra questa visuale, per rendersi esattamente retta, non può recare a mio credere, alcun pregiudizio all'esattezza del livellare.

operazione si va avanzando, sarà cosa assai spedita il formare in carta un' abbozzo, e contrassegnare tanto le linee, che sono perpendicolari, quanto le linee orizzontali coi numeri delle loro misure; siccome si vede fatto nella Figura, in cui le perpendicolari AH, CI, CK; DL, DM, e BN, sono contrasegnate coi palmi, con l'oncie, e coi punti; e ciascuna linea orizzontale HI, KL, ed MN, è contrassegnata coi numeri delle pertiche. I numeri poi, e le misure, che nelle perpendicolari rimangono a destra, si dinominano *Altezze destre*, e quelle misure che rimangono da sinistra, si dicono *Altezze sinistre*. E per questo ne avviene, che sommando insieme le Altezze destre, e sommando similmente le sinistre, e sottraendo l'una quantità dall'altra, ciò che ne rimane mostrarà quale dei due punti A, B, sopravanzi; e nell'esempio, che si è qui recato, si troverà che il punto A, assai si avanza sopra del punto B.

Egli

Egli si potrà poi assicurare dell' esatezza dell'operazione, non altrimenti, che rifacendo la Livellazione dal punto B, verso il punto A, e che le misure delle perpendicolari si ritrovino essere costantemente le medesime.

PROBLEMA II.

Formare in profilo una Livellazione, secondo l'andamento di una data Pianta.

La Pianta sia ABC, (*Tav. XXXVII. Num.V.*) e posto che si voglia condurre la livellazione per la via, che si accenna dalla linea A B C; non altro è da fare, che porre i bastoni, di cui innanzi si diceva, sulla medesima linea A B C, e compartire le stazioni, per quanto si può fra di loro eguali; perchè poi intorno al porre la Livella, o l'Istromento nella metà di ciascuna di esse; non è richiesto, ne accade di doverla porre nella medesima linea A B C, bastando soltanto che essa guardi l'accennata

metà.

metà. E perchè l'operazione ſi vuole incominciare dal punto A, e andar ſeguitando verſo B, ſi è compartita la livellazione in quattro ſtazioni, AD, DB, BE, EC, non eſſendoci ora permeſſo il moſtrarne di vantaggio per l'anguſtia della carta; e queſte ſi rimirano nella Figura, che ne rappreſenta l'abbozzo, contraſegnato coi numeri delle loro miſure, in quella guiſa che ſi rimiravano nel precedente Problema. Ora ſi vuole intendere, che ſono anche da contraſegnare coi numeri l'altezza del Fiume FG, e i ſuoi argini HI, KL; e così pure il piano deſtro, e il piano ſiniſtro, che ſi ſtanno all'intorno di quello. E ſi avrà ancora il vantaggio, che trovandoſi in B, e in C, alcun albero, e Caſa, ivi ſi farà un ſegno, con cui ſi denoti l'altezza della livellazione, affinchè, volendo, ſi poſſa rifare l'operazione, e che nell'avvenire, ſi poſſa anche diſtinguere la mutazione dell'altezza del Fiu-

Fiume, e del terreno. Si verrà poi a indagare quale dei punti A, e B sopravanzi, se come si diceva nel Problema, che a questo precede, sommate le Altezze destre, e le sinistre, si sottragga l'una quantità dall'altra, perchè ciò che ne rimane, mostrarà, che il punto A, s'innalza sopra al punto B palmi 1, oncie 9, e punti 5.

PROBLEMA III.

Formare la Misura, o la Scala, di cui si fa uso nel fare i disegni della Livellazione.

Perchè in disegnando in Carta una Livellazione, avviene di dover segnare due sorte di misure, l'una delle Altezze, che dai bastoni si ricavano; e l'altra delle Larghezze, che hanno le Stazioni; convien perciò, a raccogliere questa quantità di misure, apparecchiare due differenti Scale, come A, e B, (*Tav.XXXVII. Num. VI.*) (1) delle quali la prima segnata A, sia

(1) A dire il vero, la Scala nelle operazio-

ſia partita in pertiche, o in catene perchè con eſſa ſi riportano in carta le larghezze delle Stazioni, e con l'altra ſegnata B, che va partita in palmi, e ciaſcun palmo in oncie 12, ed ogni oncia in punti 12, ſi riportano ſimilmente nella carta le altezze, tanto deſtre, che ſiniſtre della Livellazione. Le pertiche pertanto, con cui è diviſa la Scala A, ſono di numero 40, e i palmi, coi quali è ſtata partita la Scala B, montano al numero di 10.

PRO-

zioni delle miſure, non deve eſſere che una, diviſa in catene, o in pertiche, e queſte in palmi, in oncie, e in altre minori diviſioni; ma comechè la Scala diviſa a queſta maniera, condurrebbe a formare il Profilo lungo oltremodo, e perciò incommodo a maneggiare; ſi è per tal motivo introdotto il coſtume di adoperare ambedue le accennate Scale, le quali danno con facilità luogo a raccogliere le miſure con ogni eſattezza, e accuratezza. Conciofiachè nell'operazione del livellare, non fa d'uopo rappreſentare in diſegno una leggiadra proporzione, ma ſibbene il far intendere le preciſe miſure, in cui non ſi ammette errore, quantunque piccolo.

PROBLEMA IV.

Dato il Profilo, o abbozzo di una Livellazione, ridurlo nelle ſue miſure, e di cui le perpendicolari ſi facciano cadere da una ſola Linea Orizzontale.

Sia dato il Profilo, o abbozzo, che già ſi proponeva nel Problema II. Si tiri una linea in piano A B, (*Tav. XXXVII. Num. VII.*) la quale ſervirà per la linea Orizzontale; e da cui, ad angoli retti, ſi facciano cadere cinque linee rette, AC, DE, FG, H I, BK, egualmente diſtanti, e per quanto porta la miſura di pertiche 20, o ſia di palmi 200. Dipoi ſi cercherà l'altezza delle medeſime perpendicolari per via delle operazioni arimmetiche, o ſommando, ovvero ſottraendo, in queſta guiſa. Egli è in prima da determinare la miſura della perpendicolare AC, la quale tiene il primo luogo nel Profilo della Livellazione; che per eſempio, ſi pone di palmi cinque. In appreſſo è da da guardare, ſe nell'abbozzo la quantità della prima perpendicolare, che è in A, e che Siniſtra ſi dinomina, ſia maggiore, ovvero minore della quantità, che ſi trova nella perpendicolare, che la ſeguita in D, e che rimane da deſtra; perchè ſottratta l'una quantità dall'altra, ciò che rimane, o va ſottratto, dalla perpendicolare A C, o va con eſſa ſommato. Si vuole perciò ſottrarre da AC, qualora la perpendicolare ſiniſtra avanza la deſtra; e biſogna ſommarlo colla A C, ſe la perpendicolare deſtra ſi trova eſſer maggiore della ſiniſtra; e ciò che ne riſulta, ſarà la miſura della perpendicolare, che ſeguita in D E. E nel caſo del poſto eſempio, eſſendo la perpendicolare ſiniſtra di palmi 3, oncie, 1, e punti 1; e la deſtra di palmi 3, oncie 7, e punti 2, fatta la ſottrazzione di eſſe quantità, ciò che rimane, o ſian oncie 6, e punti 1 va ſommato con i palmi 5, di A C; e ne verranno palmi 5,

 on-

oncie 6, e minuti 1. per la misura della perpendicolare D E. E la medesima via si terrà in cercando la misura di ogni altra perpendicolare, che questa seguita; perchè la misura della F G si ritroverà, sottraendo la quantità della perpendicolare sinistra, e destra, che nell'abbozzo si trovano in D, e B, e ciò che ne rimane, o sian oncie 4, e punti 11, per le ragioni gia addotte, si debbono sottrarre dai palmi 5, oncie 6, e punti 1. della DE; e i palmi 5, oncie 1, e punti 2, che ne risultano, daranno la misura della perpendicolare F G. E in tal guisa si ritroverà anche la misura della perpendicolare H I, e di ogni altra, che accadesse, siccome quì appresso dall' operazione si fa palese.

Prima perpendicolare A C.	5.	0.	0
	3.	7	2
	3.	1.	1
	0.	6.	1
	5.	0.	0

Se-

Seconda perpendicolare DE	5.	6.	1
	4.	5.	1
	4.	0.	2
	0.	4.	11
Terza perpendicolare FG.	5.	1.	2
	3.	7.	9
	2.	0.	0
	1.	7.	9
Quarta perpendicolare HI.	3.	5.	5
	0.	4.	0
	2.	0.	0
	3.	4.	0
Quinta perpendicolare BK.	6.	0.	5
	3.	7.	9
	2	10.	0
Van sottratti dalla perpendicolare FG.	0.	7.	9
Perpendicolare dell'Argine LM	4	5.	5
	6.	5.	0
	3.	7.	0
Van sommati colla perpendicolare FG.	2.	9.	3
Perpendicolare che mostra l'altezza del Fiume NO.	7.	10.	5

PROBLEMA V.

Ridurre il medesimo Profilo, o abozzo, erigendo le perpendicolari sopra di una sola linea Orizzontale.

Egli è da condurre, siccome si faceva nel precedente Problema, la linea Orizzontale A B, (*Tav.XXXVIII. Num.VIII.*) su di cui si erighino cinque perpendicolari AC, DE, FG, HI, e BK, che sieno distanti l'una dall'altre pertiche 20. E a piacere, come innanzi si era accennato, si faccia A C eguale a palmi 5. Per recare poi nelle perpendicolari, che questa A C seguitano, le misure precise, si deve medesimamente adoprare l'operazione del sommare, e del sottrarre, ma con questa differenza, che quella quantità, che nel precedente Problema andava sottratta, in questo si debba aggiungere, o sommare; e che quanto ivi si veniva a sommare, bisogni ora sottrarre. Quando adunque la perpendicolare destra è maggiore della sinistra, va sottrattratta dalla A C, e qualora la destra sia minore della sinistra si vuol sommare colla AC. E perchè di quanto si proponeva, si faccia chiaro coll' esempio, si ponga di voler ritrovare la misura, o altezza della perpendicolare D E. Si sottraggano al solito le perpendicolari destra, e sinistra, che nell'abbozzo si rlmirano in A. D, di cui le misure sono 3. 7. 2, e 3. 1. 1, e ciò che ne viene da essa sottrazzione, si deve di nuovo, per le accennate cagioni, sottrarre dai palmi 5. della A C; perchè i palmi 4. 5. 11. che ne risultano, daranno l'altezza della perpendicolare D E. E al medesimo modo operando, si avrà l'altezza di una perpendicolare qualunque. E di quanto si diceva, nel posto esempio si fa palese. (1)

Pri-

(1) Spesse volte avviene, che si debba rappresentare in Profilo la Livellazione di un' Aquedotto; e che le perpendicolari, che si volevano compartire nella linea Orizzonta- le,

Prima perpendicolare A C.	5.	0.	0.
	3.	7.	2.
	3.	1.	1.
	0	6.	1.
Seconda perpendicolare DE.	4	5	11.
	4.	5.	1.
	4.	0.	2.
	0.	4.	11.
Terza perpendicolare F G.	4.	0.	10.
	3.	7.	9.
	2	0.	0.
	6	7.	9.
Quarta perpendicolare H I.	6	8.	7.
	5.	4.	0.
	2.	0.	0.
	3.	4.	0.
Quinta perpendicolare BK.	3	4.	7.
	3.	7.	9.
	2.	10.	0.
Van sommati colla F G.	0.	9.	9.
Perpendicolare contrassegnata L M.	4.	10.	7.
	6.	5.	0.
	3.	7.	9.
Van sottratti dalla F G.	2.	9.	3.
Perpendicolare contrassegnata N O.	1.	3.	7.

le, non ſieno ſempre da una medeſima parte, ma alcune ſieno erette ſopra eſſa Orizzontale, ed alcun altre dalla medeſima abbiano a cadere; e a ſaper ritrovare la poſitura, e l'altezza di queſte, ambedue i Problemi, che queſta Nota precedono, nè conducono a ciò fare con tutta l'accuratezza. Fatto che ſia adunque l'abbozzo di tale livellazione, ſi condurrà in carta una linea indefinitamente lunga come A B; (*Tav. XXXVIII. Num.X.*) e in eſſa vanno riportate le linee perpendicolari, come ſi faceva nei Problemi. Si porrà pertanto il punto A al fondo dell'acqua, e che ſi ha a condurre perſino al punto B; e prendendo la perpendicolare AC eguale all'altezza della ſponda dell'acqua, ſi farà la ſottrazzione della perpendicolare ſiniſtra, e deſtra, che nell'abbozzo ſono contraſegnate delle lettere *a*, *b*, e ciò che rimane, o ſieno i palmi 1. e oncie 11. ſono appunto la miſura della perpendicolare D E, e che nel poſto eſempio vien conſiderata per la prima, atteſo che il punto A, ha luogo nella medeſima linea orizzontale, e perciò la perpendicolare in tal punto, è ſpogliata di ogni miſura. E ſeguitando a ſottrarre la quantità delle perpendicolari ſiniſtra, e deſtra, ſegnate *b*, *c*, i palmi 1. e oncie 10 ſi debbono ſommare con i palmi 1. e oncie 11 della perpendicolare D E, e la quantità di eſſa ſomma, o ſieno i palmi 3, e oncie 9, daranno l'altezza della perpendicolare F G. E in tal guiſa operando, ſi troverà la via di recare nella giuſta miſura ogni perpendicolare del profilo, che ſi veniva a proporre, e di cui in appreſſo ne ſeguita la dimoſtrazione.

	5.	3.
	3.	4.
Prima perpendicolare D E.	1.	11.
	4.	10.
	3.	0.
	1,	10.
Seconda perpendicolare F G.	3	9.
	5.	8.
	2.	6.
	3.	2.
Terza perpendicolare H I.	0	7.
	5.	11.
	4.	0.
	1.	11.

Non vien fatto, secondo che si diceva, di poter sottrarre i palmi 1. e oncie 11. dalle oncie 7. essendo la quantità delle oncie 7 minore della quantità dei palmi 1. e oncie 11, il che è argomento assai chiaro, che la quarta perpendicolare, che seguita in KL, non debba cadere che dalla linea Orizzontale. Si dovranno perciò sottrarre le oncie 7. dai palmi 1. e oncie 11. e la quantità che ne risulta, sarà la misura della perpendicolare, che è in K L.

	1.	11.
	0.	7.
Quinta perpendicolare K L.	1.	4.
	4.	1.
	3.	9.

Quin-

	0.	4.
Quinta perpendicolare M N.	1.	8.
	6.	5.
	3.	3.
	3.	2.

Egli è pure paleſe, che non potendoſi ſottrarre 3. 2. da 1. 8, la ſeſta perpendicolare O P debba erigerſi ſopra la linea Orizzontale. Sottratta adunque 1. 8. da 3. 2. il rimanente 1. 6. darà la miſura della perpendicolare O P.

	3.	2.
	1.	8.
Seſta perpendicolare O P.	1.	6.
	6.	6.
	2.	7.
	3.	11.
Settima perpendicolare P Q.	1.	6.
	2.	5.

E ultimamente ſottraendo, per le accennate cagioni, i palmi 1. 6. dai palmi 3. 11. ciò che rimarrà, o ſiano i palmi 2. e oncie 5, daranno la miſura, della perpendicolare P Q, la quale ſi deve far cadere dalla linea Orizzontale. Si viene pertanto dal diſegnato Profilo a intendere, che con aſſai di ſpeditezza ſi può condurre l'acqua dal punto A, fino al punto Q, portando la perpendicolare P Q baſtevole livello, per quel tanto, che alla linea A Q, ſi conviene avere di declività in tutto il ſuo corſo.

K 6 PRO-

PROBLEMA VI.

Misurare la quantità della terra, che va scavata, nel fare un Canale, o Fossa, per cui si debba condurre l'acqua.

Il Canale, ovvero Fossa sia disegnata in pianta, come ABCD. (*Tav. XXXIX Num. XI.*) E recato, che ne sia in profilo il suo livello, e la sua declività, come si vede nella Figura; bisogna similmente partire l'accennata pianta con linee parallele in distanza corrispondente alle perpendicolari, che nel profilo si erano tirate in E F, G H, I K, ed L M; e che si veggono similmente contrassegnate dalle medesime lettere. E le figure quadrangolari N, O, P, Q, poste qui appresso, seguitano le perpendicolari, e le medesime parallele, e mostrano le sezioni del Canale, come se fosse segato per ognuna di esse parallele. Ora volendo ritrovare le altezze di queste sezioni, bisogna prima trovare le altezze di ciascuna perpendicolare, che

che nel profilo cade fra i punti A, B; e volendo, per modo di esempio, ritrovare l'altezza della perpendicolare E F, non altro è da fare, che sottrarre la misura della perpendicolare A D, dalla misura della B C, e ne rimarranno palmi 5. E usando poi della regola Aurea, si dirà. Se la linea DC, o sian pertiche 100, mi danno palmi 5, cosa mi darà la linea D F, o sian pertiche 20? e ritrovato, che da 1, questi va sommato con i palmi 6 della perpendicolare A D, perchè i palmi 7 di questa somma, sono appunto la misura, che porta la perpendicolare EF. E' ultimamente sottraendo dai palmi 7. l'altezza della perpendicolare F *n*, che rimane di sopra del terreno, i palmi 2, e oncie 6, che ne rimangono, mostreranno la misnra della E *n*, o sia l'altezza della sezzione N. E replicando la medesima operazione, si troverà similmente la misura delle perpendicolari G H, I K, L M, e si avrà an-

anche la misura delle G*o*, S*p*, L*q*, le quali sono della medesima altezza delle sezioni O, P, Q. Ciò fatto, sarà cosa assai spedita il ritrovare la quantità solida del terreno, che si deve scavare in ognuna delle sezioni. A voler dunque misurare il terreno, che è in A E*n*, egli è da imaginarsi un solido, la di cui figura, essendo irregolare, è formata, come si vede in R, la quale bisogna perciò ridurla per quanto si può, di lati eguali; come per modo di esempio prolungando un suo lato 1. 2. fino in 3, e che 1. 3. sia reso eguale al lato 4. 5; e ne avverrà, che misurando il solido 5, 1, 3, 4, 6, secondo che già altrove s'insegnava, e misurando similmente il solido Piramidale 2. 3. 4. 6, e sottratta la quantità di questo dalla quantità di quello, ne rimane il valore, o sia la quantità del solido irregolare 1. 2. 4. 5. 6, o sia la quantità del terreno che si deve scavare in A E *n*. A voler poi misura-

re

re il terreno, che è in E *n o* G, non altro è da misurare, che il solido S, il quale bisogna concepire come partito in due solidi, e a un dipresso somiglianti al solido R, perchè misurata la quantità di questi, si verrà anche ad intendere il valore del solido S, o sia del terreno, che è in E *n o* G. Egli si può anche tenere quest'altra via in misurando esso solido, perchè posto che il solido, come in T, abbia i suoi lati V X, Z Y, basta intendere che le alrezze V *a*, X *b*, sieno rese eguali alle altezze Z *c*, Y *d*, e ne verrà che il solido T *r*, rimarrà partito in due solidi, come V *a b* X Y Z *c d*, *a b d c e f*; onde misurando ciascuno di questi due solidi, si avrà poi la misura di tutto il solido T. Le medesime, e somiglianti operazioni, senza che si stiano a replicare le cose dette, condurranno, senza dubitarne, a ritrovare la quantità del terreno, che si dovrà scavare in G *o p* I, I *p g* L,
ed

ed L g B, come si è inteso di dover fare. (1)

PRO-

(1) Perchè suol accadere, che nelle fosse destinate a ricevere le acque delle pioggie, che vanno scolando dai campi, e terreni, che sono massimamente in piano, si spinga dentro di esse non poca terra, e che per tal motivo venendo obbligato a nettare le fosse, non si abbia più riguardo a conservare il loro esatto livello, se ne cagiona non piccolo danno, rompendosi gli argini, e allagandosi i campi. A voler pertanto scansare un tal danno, non sarà a mio credere vano il pensiere, che ora si propone, quando a ciò, alcun motivo, che non dico, spinga ad operare diversamente; cioè di dovere, in tutta l'estensione delle fosse, sotterrare tratto tratto in distanza proporzionate, come in A, B, C (*Tav. XXXIX. Num. XII.*) parecchie colonnette di vivo sasso, le quali serviranno come di termine al pendìo delle fosse, e si verrà con ciò a mantenere costantemente un medesimo livello. Egli sarà poi richiesto, che con legge inviolabile si vada nettando le fosse in ciascun' Anno nella stagione dell'Autunno; essendo cosa assai facile il passarvi entro coll'aratro, finattanto che si scuoprino le teste delle accennate colonnette, o termini, e gettare poi la terra sugli argini. E da questa doppia operazione, si verranno a rendere le fosse capaci di contenere, le acque; e gli argini si conserveranno ben valevoli a reggere l'impeto delle acque.

PROBLEMA VII.

Formare la Livellazione coll' acqua ſtagnante.

La maniera di Livellare mediante l'acqua ſtagnante, è la più eſatta; e a ciò fare biſogna uſare di due pertiche, che l'nna ſia partita in palmi, e queſti in oncie, e le oncie in punti; ſervendo queſta a ſcandagliare le Altezze dell'acqua, dalla ſua ſuperficie al fondo. L'altra pertica è da partirſi nei ſoli palmi, e oncie, perchè con eſſa ſi miſurano le diſtanze dei Scandagli. A voler fare una tale operazione, ſi forma, tanto al principio, quanto al termine della Livellazione un' argine di terra, come A, e B, (*Tav. XL. Num. I.*) e qualora il Canale portaſſe molto pendio nel ſuo fondo, e che ci obbligaſſe a inalzare non poco l'argine B, per potervi ſtagnare l'acqua; in tal caſo ſono da farſi tre, e più argini, ſiccome dai poſti eſempj ſi paleſa. Egli ſarà poi agevole ridurre il diſegnato Profilo, in in una medesima Linea Orizzontale, coll'aggiungere a ciascheduna di quelle perpendicolari, che scandagliano il fondo B C, per quanto porta la misura di D E. (1) Le Lagune, e le Valli si livellano, scandagliando per ogni parte il loro fondo, il quale, come che sia irregolare, bisogna perciò scandagliarlo con diverse Sezioni, le quali debbono corrispondere al corso delle linee, che nella Pianta si sono tirate in AB, CD, EF, GH, (*Tav. XL. Num. II.*) e che quì son poste accanto la medesima Pianta. Ed altresì è necessario, che le tirate linee si seghino ad angoli eguali in un punto I, preso, per quanto si può, nel

(1) Avendo la commodità di fare la Livellazione, in parte coll'acqua stagnante, e in parte coll'Istromento della Livella, non sarà che bene il profittare di una tale occasione. E si vuole anche avvertire, che in scandagliando l'altezze di un Canale, e di un Fiume, si debbono esse altezze pigliare nel mezzo, perchè in tal luogo il fondo è meno irregolare di quel che sia alle sponde.

nel mezzo della Pianta; e che una delle linee, come A B, termini in parte, che vi s'incontri nna caſa, un' albero, e altra ſomigliante coſa, che ſia ſtabile; affinchè ſi poſſa con eſattezza formarne in carta la ſua Pianta, uſando in tal operazione della Tavoletta Pretoriana, o del Semicircolo. Qualora poi la Laguna, e la Valle aſſai ſi diſtendeſſe, e aveſſe una figura formata con molti ſeni, e angoli; allora ſi condurranno nella Pianta le accennate linee, ove ſi ſtimerà, che ſian neceſſarie.

CA-

CAPO XIX.

Della maniera del partire i terreni, che dai Fiumi si accrescono per via di allagamento.

QUel tanto di terreno, che tratto tratto dagli allagamenti de' Fiumi, si va accrescendo alle Sponde, e nel loro Letto, si appartiene ai Posseditori, che confinano alla Sponda del Fiume. E qualora questo terreno si accresce alle Sponde, vien dinominato dagli Agrimensori, col nome di *Alluvione*; ma quando si vada raccogliendo entro al Letto del Fiume, si viene a chiamare *Isola*. La Sponda poi si distingue col nome di *Fronti*; e *Fronte* anche si chiamano le larghezze di tutti i terreni, che vi fan capo. E la quantità dell'Alluvione, va partita secondo la proporzione della Fronte di ciascun terreno. Ma intorno il fare una tal divisione, non si vuole dagli Agri-

Agrimensori, venire di accordo; e ne di ciò è a noi richiesto di formare nuove Leggi, ma ci basterà di riportare quel tanto, che dai più si va seguitando.

PROBLEMA I.

Compartire tra i Posseditori un'Alluvione.

La regola che si pratica nel compartire gli Alluvioni, è la seguente. Dai confini delle sponde del terreno per quanto e largo l'Alluvione, si conduchi la linea A B, (*Tav. XLI. Num I.*) e tal linea si dinomina *Linea Fondamentale*, o come da altri si chiama, *Linea della Latitudine Prediale*; perchè in essa volendo partire l'Alluvione A B C, si fanno cadere dai confini del terreno di ciascun Possessore, linee parallele, e che con essa Fondamentale facciano angoli retti; come apparisce nel posto esempio, ove le linee parallele D E, F G, tirate dalli confini D, F, fanno angoli retti colla Fondamentale A B, e dividono esse

esse parallele l'Alluvione ACB in tre porzioni, che si assegnano a ciascuna delle fronti AD, DF, ed FB, in quella porzione che le tocca. (1) Ma dandosi il caso, che la Figura dell' Alluvione pieghi in maniera, che da A, a B, non vi si possa condurre la Linea Fondamentale, in tal caso sono da tirare due, e più Linee Fondamentali, come si vede in AH, HI, IB; e la cagione di ciò si è, che la Fondamentale, oltre al dovere incon-

(1) Sembrava ad un moderno Scrittore, che la maniera usata dai più, per partire gli Alluvioni, non si confacesse alla disposizione delle Leggi, per non recare, come egli pretende una proporzionata quantità di Alluvione a ciascuna delle Fronti. Da lui pertanto si vuole, che questa quantità sarà resa proporzionata, se non solamente l'estensione dell'Alluvione, che guarda il fiume, o sia la sua sponda, abbia rapporto colla misura delle fronti, ma che eziandio la quantità, o sia l'area superficiale del terreno di esso Alluvione, sia partita nella ragione delle accennate Fronti. E per recare in breve quel tanto che egli ne scrive; posto che la Fondamentale A B sia di pertiche 50, e che l'Al-

contrare la dirittura delle Fronti, viene anche richiesto, che si debba condurre a seconda, per quanto si può, del corso del Fiume; e tutte e tre l'accennate Fondamentali, seguitano per ogni parte esso corso. Se poi avvenga, che in uno, o in più angoli, che si formano dalle Fondamentali in H, e in I, s'incontri il confine di un terreno, e che perciò si debba da quello tirare la linea come si diceva perpendicolarmente, non altro è da fare, che erigere essa linea in maniera perpendicolare al vertice del medesimo angolo, come H K, ovvero I L.

Ma

---

l'Alluvione debba partirsi in due porzioni corrispondenti alle Fronti A M, ed M B, (*Tav.XLI. Num.II.*) l'una delle quali A M, si estende a pertiche 20, e che perciò l'altra M B, non si avanzarà che a pertiche 30. Ora bisogna partire la curva dell'Alluvione A N B, nella ragione della Fondamentale A B; e misurata essa curva con esattezza, e trovato che si distende a pertiche 80, usando della regola aurea, si dirà. Se tutta ta A B, o ſieno pertiche 50, mi danno la porzione A M, o ſieno pertiche 20; coſa mi darà tutta la curva A N B, ovvero pertiche 80? e ritrovato, che da pertiche 32, ſaranno eſſe la miſura della curva A N. E ſarà perciò reſa la miſura di ambedue le curve AN, ed NB, nella ragione delle Fronti AM, ed MB. Si congiunghino i punti M N, colla retta M N, la quale miſurata, viene ad eſſere di pertiche 21. E in appreſſo ſi miſuri l'area ſuperficiale dell'Alluvione, il di cui valore ſi pone eſſere di 880. pertiche quadrate, e ſi miſuri ancora la quantità dell'area, che porta la Figura A M N, che ſarà di 289. pertiche quadrate; e di nuovo uſando la regola aurea, ſi dirà. Se tutta A B di pertiche 50, mi da tutta la ſuperficie di pertiche 880, coſa mi darà A M di pertiche 20? e operando ſi troverà; che il numero delle pertiche quadrate monta a 352, e tante ne ſono richieſte per la fronte A M. Egli biſogna adunque dalla Figura A M N, per ridurla proporzionata, ſcemare le 63 pertiche quadrate, o ſia la quantità, da cui il numero 280. viene ſuperato dal 352. E volendo ciò ridurre all'operazione della pratica, ſi partirà il numero 21. della MN, pel numero 63, delle accennate pertiche, e il quoziente di un $\frac{1}{3}$ va raddoppiato, e ne verranno $\frac{2}{3}$ di una pertica, della cui miſura va eretta in un punto, preſo a piacere nella M N, la perpendicolare O P; perchè tirate ultimamente le rette M O, ed O N, ſi verranno a formare le due Figure A M O N, ed M O N B; e ciaſcuna di eſſe ha il ſuo valore proporzionato alle Fronti AM, ed M B.

Se

Ma in caso, che l'Alluvione andasse secondo la curva A M N O P B, la qual cosa non può accadere, che assai di rado, egli era pensiere di un' assai riputato Professore di Matematica, (1) che tirata la Fondamentale A B, fosse questa da compartire nella ragione di tutta l'accennata cur-

Se il sistema qui riferito possa aver luogo nelle operazioni della pratica, non è ora a noi richiesto il conoscerlo; e soltanto verrem dicendo, che attesa la direzione delle linee Fondamentali da noi innanzi stabilita, di dover andare a seconda della corrente, non potersi l'Alluvione assegnare coll' accennata proporzione, ne è perciò di dovere, che per modo di esempio, alla Fronte Q R, (*Tav.XLI. Num.III.*) si assegni maggior quantità dell'Alluvione, che alla Fronte R S; che sebbene quella sia di maggiore estensione di questa, rimane tuttavia palese, che il Fiume non ha reso a quella, che piccola porzione di terreno, e che la porzione maggiore tocca alla fronte RS. Onde, per quanto a me ne pare, assai si confà il sistema di quelli Geometri, i quali vogliono assegnare la quantità dell'Alluvione, secondo che portano le linee parallele tirate dalli confini di ciascuna Fronte.

(1) Sono già passati quattro lustri, che

 scor-

ſcorrendo alcuni manoſcritti del Dottor Franceſco Neri, uomo nelle Facoltà Matematiche aſſai riputato, ci ſi diede tutto l'agio di poter ricavare quel tanto, che ſi è in queſto luogo accennato. E per non laſciare indietro di eſſo alcune coſe delle quali habbiamo avuto qualche notizia, ſebbene per avventura ve ne po rebbono eſſere dell'altre, oltre a queſte, degne di memoria; ma non avendo di queſte contezza, ſarem ſcuſati, ſe non ne faremo menzione. Fu egli adunque ammaeſtrato nelle Matematiche diſcipline in Roma da Vitale Giordani, Lettore nell'Arciginnaſio. Per eſſo aſſai ſi affaticò ſu di quanto ſi trova di più pregio nell' *Euclide Reſtituto*. Scriſſe non poche coſe intorno le Filoſofiche e Matematiche rifleſſioni; e molte oſſervazioni, e note ſugli Elementi di Euclide. Ma niuna di queſte uſcì mai alla pubblica luce, non permettendolo la di lui, in ciò, troppo ſoverchia, modeſtia, dalla quale veniva non poche volte obbligato a tacere, anche importunato a paleſare il proprio ſentimento ſulle opere d'altri; ſiccome avvenne al P. Guido Grandi, a cui ne la ſtretta amicizia, ne il continuo carteggio, ſenza la promeſſa di ſicura ſegretezza, avrebbe potuto ottenere di intendere il parere intorno i calcoli delle ſezioni coniche di Apollonio, ove al Grandi furono da eſſo moſtrati non pochi sbagli, per la cui emenda occorſe una nuova edizione che ne fece. Eſſercitò fino all'ultima vecchiezza la pubblica Lettura delle Matematiche nell'Univerſità di Perugia di lui Patria, laſciando non pochi degni allievi. E laſciò pure uno de' Figli, Felice Neri, che me-curva A M N O P B, affinchè gl' intervalli A Q, Q R, R S, S T, T B, si ftiano nella ragione delle Fronti A M, M N, N O, O P, e P B. Condotte dai punti Q, R, S, T, alle Fronti in M, N, O, P, linee rette, non rimane, che di erigere nelli punti Q, R, S, T, le perpendicolari, o fieno le parallele, le quali unendofi alle già tirate rette, fi farà partito l' Alluvione, con quelle ragioni, che a ciafcuna delle Fronti fi appartengono. (1)

PRO-

meritamente gli fuccedè nella Lettura. Effo fu noftro amico, e maeftro in tal facoltà; e di lui non ci fi reca altra notizia, fe non che immaturamente trapafsò nell'età di anni 45, il dì 25 Settembre dell'anno 1751.

(1) Già s'intende, fenza che fi dica, che dopo fatta la divifione dell'Alluvione, ove quefto feguita ad ingrandirfi, vanno fempre prolungate le medefime perpendicolari in maniera parallela fra di loro. Ma ove tornaffe a fcemarfi, egli è palefe, che mutando la corrente il proprio letto, i terreni acquiftano le Fronti del tutto nuove; onde fe a quefte nuove Fronti fuccede collo fcorrere

PROBLEMA II.

Partire un'Isola.

A voler partire un' Isola, (1) è da condurre la linea AB, (*Tav.XLI. Num.IV.*) chiamata *Fluviale*, a seconda del principal Filo dell' acqua, che communemente si dinomina il *Filone*; e che tiene il mezzo del Fiume. Indi da ciascun confine C, D, E, F, tanto dalla sponda destra, che dalla sinistra, si fan cadere le perpendicolari sulla Linea Fluviale, e queste sono le CG, DH, EI, ed FK, perchè con esse si verrà ad asse-

rere del tempo, un nuovo Alluvione, questo va nuovamente partito, tirando le linee Fondamentali alle sponde di queste nuove Fronti.

(1) Per Isola altro non si vuole intenderè, che quella quantità di terreno raccolto nel mezzo della corrente, sicchè tanto da destra, che da sinistra dell'Isola vi sia costantemente la corrente; perchè in caso che da una banda non seguitasse costantemente la corrente, allora si riveste della forma dell' Alluvione, e si appartiene ai posseditori della Fronte a cui si attacca.

Ci

ſegnare quella porzione, che tocca a ciaſcheduna delle Fronti (1).

Ci piace fare avvertiti gli ſtudioſi, che diſegnando in carta la corrente, ſi accenna il ſuo verſo colla punta di più frezze, diſegnate a tale effetto nel mezzo di quella.

(1) Sul propoſito dei Fiumi, ci rimane a dire dell'*Alveo*, cioè del letto aſciutto del Fiume, per eſſere l'acqua di eſſo divertita in altro corſo. L'innanzi menzionato Neri ſtimava di dover condurre pel mezzo dell' Alveo una linea A B, (*Tav XLI. Num .V.*) che ſeguitaſſe il piegare dell'Alveo e queſta ſi doveſſe poi partire nella ragione, con la quale rimangono partite le ſponde nelle loro Fronti; perchè tirando poi le linee ret- dai confini delle Fronti C, D, E, F, queſte vadano a terminare ſulla linea del mezzo nei loro punti corriſpondenti G, H, I, K, e rimarrà partito il propoſto Alveo.

CAPO XX.

Del Compasso di Proporzione.

IL Compasso, che si dinomina di Proporzione, egli è un Istromento formato con due Righe, che hanno eguale ampiezza; e da una parte delle loro estremità si legano insieme con uno snodo, che ha il suo perno nel mezzo, in guisa che, aprendosi, formino una Riga ben diritta, e serrandosi, si combacino per ogni parte. (1) Ed ottiene questo Compasso il nome di Proporzione, perchè con esso si eseguiscono quelle operazioni pratiche, che si aggirano sulle Proporzioni di quelle Quantità, che sono di una medesima spezie, e ciò si ottiene con assai più di speditezza, e vantaggio, di quello che si era

(1) Queste Righe si formano di ottone, e anche di avolio, facendo lo snodo di ottone, e si fanno lunghe non più di oncie nove del Palmo Romano.

ſi era da noi altrove moſtrato. Ogni ragion dunque vuole, che colla deſcrizione di tale Iſtromento, ſi ponga il termine alla Geometria Pratica; e che ſi moſtri la maniera, onde convenga formarlo. Porta queſto Iſtromento inciſe nei lati di ambedue le Righe, delle Linee rette, eguali fra di loro, che partendo dal ſuo centro A, (*Tav XLII*, e *Tav.XLIII.*) vanno a terminare agli angoli, o ſieno eſtremità di eſſe Righe; e ambedue le Figure, quì poſte, moſtrano i lati delle Righe colle Linee, in quella guiſa che vanno formate. Queſte Linee hanno le loro diviſioni contraſſegnate coi numeri, e coi nomi, che ſignificano l'uſo, a cui vanno applicate, e ſei ſe ne contano. Si dinomina la prima, *Linea delle Parti Eguali*; la ſeconda *Linea dei Piani*; la terza, *Linea de' Poligoni*; la quarta *Linea delle Corde*; la quinta, *Linea de' Solidi*; la ſeſta, *Linea dei Metalli*. A queſte ſi aggiungono le Linee dei diametri delle Palle, e delle bocche de' Cannoni. Taluni vi pongono le Linee delle *Tangenti*, e dei *Seni*, le quali, per non condurre al noſtro propoſito, le laſciaremo da parte.

Il metodo, che ſi propone a formare la diviſione delle accennate Linee, ſi ſtima da noi potere riuſcire aſſai ſpeditamente, uſando della Scala Geometrica, la cui lunghezza AB, (*Tav.XLIV. Num I.*) ſia reſa eguale alla lunghezza delle Linee del Compaſſo; e ſia partita in parti 1000. La maniera di formare, e di adoprare eſſa Scala, è ſtato da noi altrove moſtrato, (*a*) ne in queſto luogo, reputiamo di doverne altro dire, ſe non che a voler fare con ogni eſattezza tali diviſioni, biſogna adoprare le ſeſte, che abbiano le punte aſſai acute.

PROBLEMA I.

Formare la Linea delle Parti Eguali.

La linea delle Parti Eguali non ſer-

(a) *Tom. I. pag. 77.*

ſerve, che per moſtrare le Ragioni, che hanno le Linee. Condotte pertanto dal centro del Compaſſo A all' eſtremità delle Righe, due rette AB, AC, (*Tav. XLII.*) che ſieno di eguale eſtenſione; ognuna va diviſa in 200 parti eguali, le quali ſieno contraſſegnate coi numeri, ſecondo il loro ordine, incominciando a contare dal centro A; e volendo uſare l'accennata Scala Geometrica, ſi debbono pigliare parti cinque per ciaſcuna diviſione. (1)

PRO-

(1) L'uſo della Linea delle parti eguali, nelle operazioni pratiche da noi moſtrate nei precedenti Capi, ſi riduce alli ſeguenti Problemi.

I.

Si propone di dividere una retta a piacere in parti eguali, come in tre. Volendo ciò fare col compaſſo di Proporzione, biſogna prefigerſi un numero, che ſi poſſa giuſtamente partire in tre; e pigliando il 90, la cui terza parte è 30; ſi pigli poi colle ſeſte l'intervallo della propoſta retta, e ponendo una delle ſeſte ſulla Linea delle Parti Eguali nel numero 90, e allargando, ovvero ſtringendo il Compaſſo di Proporzione, finchè l'altra punta delle ſeſte cada ſull' altra Linea, ſimilmente nel numero 90, ſi laſci l'Iſtromento così aperto; e pigliando l'intervallo, che corre tra i punti 30, e 30, ſarà eſſo intervallo la terza parte della propoſta retta linea.

II.

A voler eſaminare la ragione di due propoſte linee, l'una maggiore, e l'altra minore; ſi piglia colle ſeſte l'intervallo della maggiore, e ſi pone tra i punti 200, e 200; e laſciato l'Iſtromento così aperto, ſi applichi l'intervallo della minore, in guiſa che venga a cadere in due punti corriſpondenti, come ſe vada nelli punti 159, e 159. E da ciò è da ſtimare, che la ragione delle propoſte rette ſi ſtia, come il 200 al 159.

III.

Si ritrova la circonferenza di un circolo, dalla miſura, del diametro, che ci ſia nota. La ragione di queſto con quella ſi ſtà come il 50 al 157. E pigliato perciò l'intervallo del propoſto diametro, ſi riporti tra i punti 50, e 50; e laſciato l'Iſtromento così aperto, ſi avrà l'eſtenſione della circonferenza, pigliando l'intervallo tra i punti 157, e 157.

IV.

Si forma l'angolo retto colle righe del compaſſo, imaginando un triangolo rettangolo, di cui i lati, che formano l'angolo retto abbiano la medeſima ragione, che hanno i numeri 60, e 80; perchè l'Ipotenuſa ſi ſtarà, come al numero 100. Ora pigliato colle ſeſte dal centro A del compaſſo l'intervallo, che corre fino al 100, queſto inter-

PROBLEMA II.

Formare la Linea dei Piani.

La Linea, che ora si viene a proporre, serve per mostrare nelle Figure Piane la Ragione, che hanno i lati Omologi di esse Figure; e la maniera di partirla, sarà assai spedita, usando della Tavola qui posta, in cui si contano tutte le Radici quadrate, che incominciano dall'unità persino al 64; perchè queste Radici daranno il numero delle parti da pigliarsi nella Scala Geometrica innanzi accennata. Per esempio dal centro A per fino all'1. si riportano parti 125; e dal medesimo centro A, al 2. si riportano parti 177, e seguitando a riportare da esso centro quel numero di parti, che si ritrova notato nella Tavola, finattantochè si giunga al 64, si farà compita la divisione del-

tervallo si riporti, ponendo una punta delle le seste nel 60, e l'altra punta nell'80, perchè l'Istromento così aperto formerà colle sue righe un'angolo retto.

della Linea dei Piani. La qual divisione, già s'intende, senza che si dica, di dover pure riportare nell'altra Riga dell'Istromento, contrasegnando coi medesimi numeri i punti delle accennate divisioni. (1)

PRO-

1	125	23	599	45	839
2	177	24	612	46	848
3	216	25	625	47	857
4	250	26	637	48	866
5	279	27	650	49	875
6	306	28	661	50	884
7	330	29	673	51	892
8	353	30	684	52	901
9	375	31	696	53	910
10	395	32	707	54	918
11	414	33	718	55	927
12	433	34	729	56	935
13	450	35	739	57	944
14	467	36	750	58	952
15	484	37	760	59	960
16	500	38	770	60	968
17	515	39	780	61	976
18	530	40	790	62	984
19	545	41	800	63	992
20	559	42	810	64	1000
21	573	43	819		
22	586	44	829		

(1) La Linea dei Piani ha il suo uso nei Problemi da noi altrove mostrati, e sono i seguenti.

Da-

I.

Dato un Rettilineo, la cui area si vuole accresciuta in quella ragione, che il 17 si stà al 12. Convien pigliare l'intervallo di un suo lato qualunque, e riportarlo nell' Istromento sulli punti 12, e 12; perchè rimanendo esso Istromento così aperto, si ritroverà tra i punti 17, e 17 il lato omologo; e si ritroveranno tutti gli altri lati omologi del Rettilineo, riportando questi sulle Linee del Compasso, ove vanno a cadere. In caso che il lato del Rettilineo ci fosse proposto nella quantità di palmi 56, allora questo intervallo va poi riportato ultimamente dal centro A dell'Istromento, fin dove giunge sulla Linea; e giungendo per esempio al punto 67, questo mostrerà dover essere di tanti palmi il lato omologo, che si cercava.

Ma ove avvenisse, che questi intervalli dei lati, avessero maggiore estensione di quello, che porta l'angolo del Compasso, allora se ne piglia di essi lati la metà, il terzo, ovvero il quarto.

Similmente si ritrova in due posti Rettilinei la ragione, che hanno le loro aree, pigliando un lato omologo del Rettilineo, che è il maggiore, e riportato tra i punti 64, e 64; si potrà poi osservare in quali punti vada a cadere il lato omologo del Rettilineo minore, e cadendo per esempio tra i punti 38, e 38, sarà palese, che la ragione delle aree di essi Rettilinei si stà come il 64 al 38.

II.

Sieno due Rettilinei simili, a' quali si vuole costruire un Rettilineo, che sia simile, ed

PROBLEMA III.

Formare la Linea delle Corde.

Egli ſi dinomina Linea delle Corde,

---

ed eguale ad ambedue. E' da cercarſi in prima la ragione delle aree dei due propoſti Rettilinei; e trovate come innanzi s'inſegnava, che queſte ſi ſtanno come il 12 ſi ſta al 15; ſi ſommino inſieme, e rendono la ſomma di 27. Si riporti nell'Iſtromento il lato omologo del poſto Rettilineo tra i punti 12, e 12, perchè l'intervallo, che ſi ritroverà tra i punti 27, e 27, ſará il lato omologo, ſu di cui formando un Rettilineo ſimile al poſto, ſarà eſſo eguale ad ambedue i dati Rettilinei.

III.

Volendo ritrovare la Media proporzionale a due rette, che ſon date, ſi cerchi in prima, ſecondo s' inſegnava al num.II. del Problema precedente, la loro ragione nei numeri, e ſia l'una 20, e l'altra 45. Indi ſi applichi l'intervallo della retta, che è la maggiore, tra i punti 45, e 45, perchè preſo poi l'intervallo tra i punti 20, e 20, eſſo intervallo ſarà eguale alla Media proporzionale, che ſi voleva. La ſua quantità poi nei numeri ſi farà paleſe, ſe ſi riporti ſulla Linea delle Parti eguali dal centro A dell'Iſtromento, fin dove giunge ſulla medeſima Linea; e ſi ritroverà che il numero 30, e il Medio proporzionale tra il 20, e il 45.

de, perchè la Corda, come altrove ſi diceva, è una Linea retta, che ſi conduce dalle eſtremità di un' Arco; e ne avviene, che per via di eſſa ſi può moſtrare la quantità, o ſia il numero dei gradi, che eſſo Arco ritiene. A voler con ogni ſpeditezza partire eſſa Linea in 180 parti, o gradi, ſi pigliano nella Scala Geometrica quelle tante parti, che ſono notate nella Tavola ſeguente per ciaſcuna delle accennate parti, o gradi; e ſi van poi riportando ſulle Linee del Compaſſo, ponendo una punta delle ſeſte nel centro A, e l'altra punta fin dove cade ſu di eſſe Linee. (1)

PRO-

1	8	13	113	25	216
2	17	14	122	26	225
3	26	15	130	27	233
4	35	16	139	28	242
5	44	17	145	29	250
6	52	18	156	30	259
7	61	19	165	31	267
8	70	20	173	32	275
9	78	21	182	33	284
10	87	22	191	34	292
11	96	23	199	35	300
12	104	24	208	36	309

37	317	74	602	111	824
38	325	75	609	112	829
39	334	76	615	113	834
40	342	77	622	114	838
41	350	78	629	115	843
42	358	79	636	116	848
43	366	80	643	117	852
44	374	81	649	118	857
45	382	82	656	119	861
46	390	83	662	120	866
47	399	84	669	121	870
48	406	85	675	122	874
49	414	86	682	123	879
50	422	87	688	124	883
51	430	88	694	125	887
52	438	89	701	126	891
53	446	90	707	127	895
54	444	91	713	128	899
55	462	92	719	129	902
56	469	93	725	130	906
57	477	94	731	131	910
58	485	95	737	132	913
59	492	96	743	133	917
60	500	97	749	134	920
61	507	98	754	135	924
62	515	99	760	136	927
63	522	100	766	137	930
64	530	101	771	138	933
65	537	102	777	139	936
66	544	103	782	140	939
67	552	104	788	141	941
68	559	105	793	142	945
69	566	106	798	143	948
70	573	107	804	144	951
71	580	108	809	145	954
72	588	109	814	146	956
73	595	110	819	147	959

148	961	159	983	170	996
149	963	160	985	171	997
150	966	161	986	172	997
151	968	162	987	173	998
152	970	163	989	174	998
153	972	164	990	175	999
154	974	165	991	176	999
155	976	166	992	177	999
156	978	167	993	178	1000
157	980	168	994	179	1000
158	981	169	995	180	1000

(1) Le operazioni pratiche, che si fanno colla Linea delle Corde, sono le seguenti.

I.

Ad un'Arco, che sia dato, volendo ritrovare il numero dei gradi che porta, bisogna prima cercare il suo centro; E indi pigliato l'intervallo del suo raggio si riporti nell'Istromento tra i punti 60, e 60, e ciò perchè essi punti sono appunto la quantità di un'Arco, la cui corda viene ad essere la sesta parte della circonferenza del suo circolo, siccome lo è il raggio. E lasciando così aperto l'Istromento, si va investigando, tra quali punti cada l'intervallo, o corda del posto Arco; e ritrovato, che cade tra i punti 82, e 82, sarà perciò la misura di esso Arco di gradi 82.

II.

A voler partire un'Angolo in tre parti eguali, si conduchi il suo arco; e ritrovato, come innanzi s'insegnava, il numero dei gradi, che esso ritiene, questo numero va partito per tre, e il suo quoziente sarà la terza parte dell'arco.

A vo-

PROBLEMA IV.

Formare la Linea de' Poligoni.

Per mezzo della Linea de' Poligoni si ottiene la misura dei lati di un Poligono qualunque, che venga formato dentro del circolo. Il numero de'

III.

A voler formare nel circolo i Poligoni regolari, si divide il numero 360, che mostra la quantità dei gradi di tutta la circonferenza, per quel numero, che portano i lati del Poligono da formarsi, e il quoziente che ne verrà, mostrerà il numero dei gradi di quell'arco, la cui corda è il lato del Poligono, che si vuol formare. Nel Pentagono, per modo di esempio, si ritrovano cinque lati, onde partito il 360 per 5, sarà il suo quoziente 72, Posto adunque il raggio del circolo tra 60, e 60, si ritroverà tra i punti 72, e 72, il lato del Pentagono, il quale riportando sulla circonferenza cinque volte, rimarrà formato esso Pentagono.

IV.

In una data Porzione, di cui l'arco, sia di gradi 72, volendo ritrovare il suo raggio, si pigli colle seste la sua corda, e si riporti nell'Istromento tra i punti 72, e 72; perchè l'intervallo, che si ritrova tra i punti 60, e 60, sarà il raggio, che si cercava. Egli operando all'opposto, si può dalla quantità nota del raggio sapere quella della corda.

de' Poligoni, a cui per formarli, essa Linea si distende, non si vuol passare il numero di dodici, incominciando dal Triangolo Equilatere, persino al Dodecagono. La sua costruzione pertanto egli è tale. A ciascuna sua divisione si assegna quel numero di parti, che si recano nella Tavola quì posta, usando della scala Geometrica già innanzi accennata. Come per modo di esempio al lato del Triangolo Equilatere si assegnano parti 1000, al quadrato 816; intendendosi, che si debbano esse parti riportare dal centro A dell'Istromento sulla estensione delle Linee. E per ultimo i punti delle divisioni si segneranno coi numeri 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, che sono, come si diceva, i numeri, che mostrano i dodici Poligoni regolari. (1)

Triangolo Equilatere	1000
Quadrato	816
Pentagono	678
Esagono	577
Ettagono	501
Ottagono	442

No.

Nonagono	357
Decagono	357
Undecagono	325
Dodecagono	299

PROBLEMA V.

Formare la Linea dei Solidi.

La Linea dei Solidi, vien partita in 64 parti, e ciaſcun punto di eſſa diviſione vien contraſſegnato coi numeri delle Radici Cube. E la Tavola,

(1) Egli ſi vuole avvertire, che nelli Compaſſi di proporzione, talvolta il numero 4. ſi trova anche ſegna.o per ultimo. Gli uſi poi di queſta Linea ſono i ſeguenti.

I.

In un Circolo, volendo formare un Pentagono, ſi piglia l'intervallo del raggio, e ſi riporta tra i punti 6, e 6, e l'intervallo, che nell'Iſtromento così aperto, ſi ritrova tra i punti 5, e 5, ſarà il lato del Pentagono, il quale va riportato cinque volte ſulla circonferenza del circolo, che ſi proponeva.

II.

Se ſia data una retta linea, e ſopra di eſſa ſi vuol formare un Pentagono, ſi riporti l'intervallo della medeſima tra i punti 5, e 5, perchè pigliando poi l'intervallo tra i punti 6, e 6, ſi avrà il raggio, con cui deſcrivendo un circolo, ſi potrà formare in eſſo il richieſto Pentagono.

vola, che ſeguita, moſtra il numero delle parti da pigliarſi nella innanzi accennata Scala Geometrica, con cui ſi farà la diviſione della Linea dei Solidi, riportando al ſolito l'intervallo delle parti dal centro A, fin dove arriva ſulla medeſima Linea. (1)

1	250	23	711	45	889
2	315	24	721	46	896
3	360	25	731	47	902
4	397	26	740	48	908
5	427	27	750	49	914
6	454	28	759	50	921
7	478	29	768	51	927
8	500	30	777	52	933
9	520	31	785	53	939
10	538	32	794	54	945
11	556	33	802	55	951
12	572	34	810	56	956
13	588	35	818	57	962
14	602	36	825	58	967
15	616	37	833	59	973
16	630	38	840	60	978
17	643	39	848	61	984
18	655	40	855	62	989
19	667	41	862	63	995
20	678	42	869	64	1000
21	689	43	876		
22	700	44	882		

(1) La Linea dei Solidi ha il ſuo uſo nelle operazioni che ſeguitano.

Se

I.

Se ſia dato un Cubo, ovvero una Sfera, e a cui ſe ne voglia formare un'altro Cubo, o un'altra Sfera nella Ragione che il 3 ſi ſta al 2; va riportato l'intervallo del lato del Cubo, ovvero del diametro della Sfera tra i punti 3, e 3, ovvero 30, e 30; e l'intervallo preſo tra i punti 2, e 2, ovvero 20, e 20, ſarà il lato del Cubo, o il diametro della Sfera, che ſi voleva.

Se il Solido ſia un Parallelepipedo, allora van riportate ſul Compaſſo tutte e tre le ſue dimenſioni, di lunghezza, larghezza, e profondità. E ſarà anche agevole per queſta via il ritrovare la ragione di due ſolidi, purchè ſieno fra loro ſimili.

II.

Se ſieno date due rette linee, la cui ragione ſi ſtia come il 54 al 16; e ſi voglia a queſte cercare due Medie proporzionali, baſta riportare nel Compaſſo l'intervallo della maggiore tra i punti 54, e 54, perchè l'intervallo, che corre da 16 a 16, ſarà una delle Medie proporzionali. Ora riportando l'intervallo della minore tra i punti 16, e 16, l'intervallo dal 54 al 54, ſarà l'altra Media proporzionale. Si farà poi paleſe la loro ragione, ove ſi ritrovi nella Linea delle Parti Eguali, ponendo gli intervalli di eſſe rette dal centro A fin dove ſi ſtendono, e ſarà il loro valore come il 36 al 24.

III.

Se ad un dato Parallelepipedo ſi voglia cercare un Cubo di egual valore, ſi cerchino i numeri delle tre dimenſioni di quello 63, 54, e 24. E ſi cerchi come innanzi ſi mo-

PROBLEMA VI.

Formare la Linea dei Metalli.

I Metalli, che hanno luogo nel Compaſſo di proporzione, ſono ſei, cioè l'Oro, il Piombo, l'Argento, il Rame, il Ferro, e lo Stagno. E perciò la Linea dei Metalli, ſarà diviſa in ſei parti, alle cui diviſioni, a luogo dei numeri, vi ſi pongono le cifre dei ſei Pianeti, dai quali penſano gli Aſtrologi, che ſi arrechi il loro influſſo. Similmente nel partire la Linea dei Metalli, ſi adopra la Scála Geometrica, dalla quale ſi piglia quella quantità di parti, che ſi trovano ſegnate nella Tavola che quì ſi è poſta. (1)

Oro	Sole	730
Piombo	Saturno	863
Argento	Luna	895
Rame	Venere	937
Ferro	Marte	974
Stagno	Giove	1000

ſi moſtrava, nella Linea dei Piani una media proporzionale tra il 54, e il 24, la quale ſarà 36, il cui intervallo va poi riportato tra

tra i punti 36, e 36 della Linea dei Solidi; e l'intervallo preſo da 63 a 63, ſarà il lato del Cubo, che ſi dimanda; e la cui quantità ſi cercarà ſulla Linea delle parti eguali, che ſarà 44 e mezzo.

(1) Ciaſcuno degli accennati Metalli, portando la mole di un Piede Cubo di Parigi, detto del Rè, peſa in libre di Parigi di oncie 16

	libre	oncie
Oro	1325	4
Piombo	802	2
Argento	720	12
Rame	627	12
Ferro	558	—
Stagno	516	2

La Linea dei Metalli ha il ſuo uſo nelli ſeguenti Problemi.

I.

Sia data una ſfera, o Palla di Piombo, a cui ſi voglia ritrovare una Palla di Ferro del medeſimo peſo; ſi piglia colle ſeſte, le cui punte ſon ripiegate, il diametro della Palla di Piombo, e ſi riporti ſull'Iſtromento da ſegno a ſegno del Piombo; perchè l'intervallo, che ſi ritroverà da ſegno a ſegno del Ferro, ſarà il diametro della Palla di Ferro, che ſi voleva ritrovare.

II.

Data una Palla di Piombo di libre 12; e volendo ritrovare una Palla di Ferro, della medeſima grandezza, ſi riporta il diametro della Palla di Piombo, da ſegno a ſegno del Piombo; e l'intervallo da ſegno a ſegno del Ferro, moſtrerà il diametro della la Palla di Ferro; e volendo ritrovare il ſuo peſo, biſogna riportare il ſuo diametro nella Linea dei Solidi tra i punti 12, e 12; e laſciato il Compaſſo così aperto, ſi oſſervi tra quali punti vada a cadere il diametro della Palla di Piombo, che a un dipreſſo cadrà tra i punti $8\frac{1}{2}$, e $8\frac{1}{2}$; e tante libre ſarà la Palla del Ferro.

III.

A voler indagare la proporzione, che corre tra il peſo dell'Oro, e quello dell'Argento, ſi apra il Compaſſo con un' angolo qualunque; è preſo l'intervallo da ſegno a ſegno dell'Oro, ſi prenda in appreſſo l'intervallo da ſegno a ſegno dell'Argento, e ſenza mutare l'angolo al Compaſſo, ſi riportino i preſi intervalli nella Linea dei Solidi, e l'uno cadrà tra i punti 30, e 30, e l'altro tra i punti 55, e 55; e perciò la proporzione dell'Oro a quella dellArgento ſi ſta a un dipreſſo come il 55 al 30.

IV.

Data una mole di ſtagno di libre 50, ſi cerca un'altra mole di Rame tre volte più grande. Aperto il Compaſſo a piacere, e preſi in eſso gl'intervalli tanto dello Stagno, che del Rame, ſi ponga queſto del Rame nella Linea dei Solidi tra i punti 50, e 50, e ſi ponga pure quello dello Stagno ſulla medeſima Linea, che cadendo tra i punti 62, e 62, va poi preſo tre volte, e perciò la mole del rame peſa libre 186.

PROBLEMA VII.

Formare la Linea dei diametri delle Palle, e delle bocche dei Cannoni.

Si conduchi una retta A B, (*Tav. XLIV. Num.II.*) e ſi riportino in eſſa i diametri delle Palle di calibro diverſo, in queſta guiſa. Si pigli il diametro di una Palla, il cui peſo ſia di una libra; e queſto riportando ſulla Linea dei Solidi tra 1, e 1; ſi riporti queſto medeſimo ſulla A B da B in C; e rimanendo il Compaſſo con queſto angolo, o apertura, ſi avranno tutti gl'intervalli, o ſieno diametri; perchè da 2 a 2 ſi moſtra il diametro di una Palla di libre 2; e così di mano in mano. A voler poi ritrovare i diametri delle bocche dei Cannoni, queſti domandano di eſſere accreſciuti per quel tanto di più, che porta il 5 per 100. Preſo adunque il già ritrovato diametro della Palla di una libra, ſi pone ſulla Linea delle Parti Eguali da

100

100 a 100; e l'intervallo da 105, a 105, moſtrerà il diametro della bocca del Cannone, a cui ſi addatta la Palla di una libra. E allo ſteſſo modo ſi ritroveranno in tutti gl' altri calibri i diametri che ſi cercavano, e che ſi riporteranno ſull'altra retta DE.

IL FINE.

INDICE DE' CAPI

CONTENUTI IN QUESTO SECONDO TOMO.

CAPO I.

CAPO II.

CAPO III.

CAPO IV.

CA-

CAPO V.

CAPO VI.

CAPO VII.

CAPO VIII.

CAPO IX.

CAPO X.

CA-

CAPO XI.

CAPO XII.

CAPO XIII.

CA-

INDICE

ALFABETICO

DELLE COSE NOTABILI.

A

B

D

Glo-

Ma-

M

N

O

P

T

Va-

V

CORREZIONI.

Pag. 15 *verso* 37. *leggi la pag.* 59 , *e la pag.* 178.
Pag. 45 *v.* 12 *l.* dicendo .
Pag. 121 *v.* 24 *l.* e altri ornamenti .
Pag 114 *v.* 17 *l.* dell'Architetto .
Pag. 116 *v.* 26 *l.* le ſpire .
Pag. 130 *v.* 2 *l.* o ſia nella poſitura .
Pag. 130 *v.* 17 *l.* ſi ſtringa .
Pag. 136 *v.* 21 *l.* degli ſcopi .
Pag. 268 *v.* 25 *l.* appuntino ;

IM-

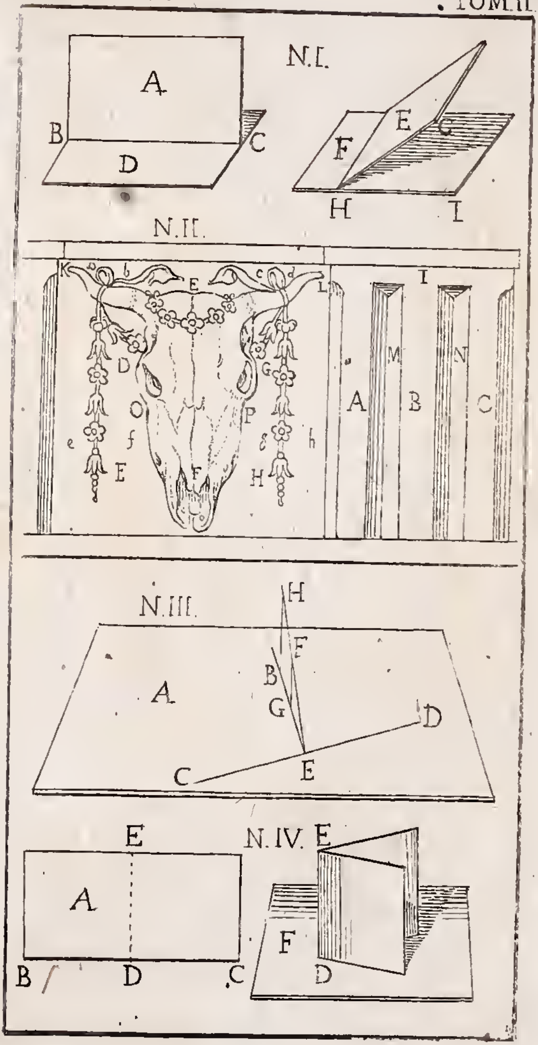
IMPRIMATUR,

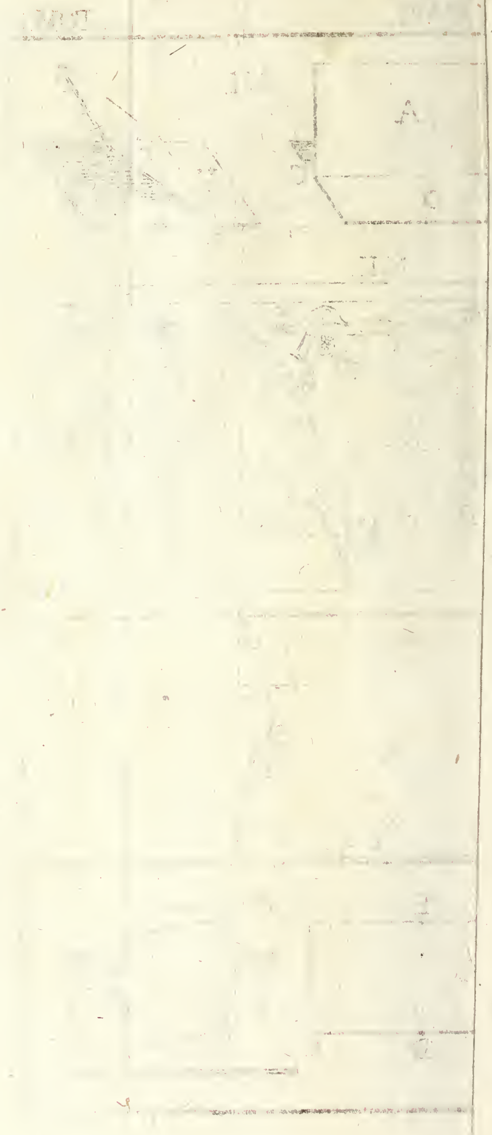
Si videbitur Rmo Patri Magiſtro Sacri Palatii Apoſt.

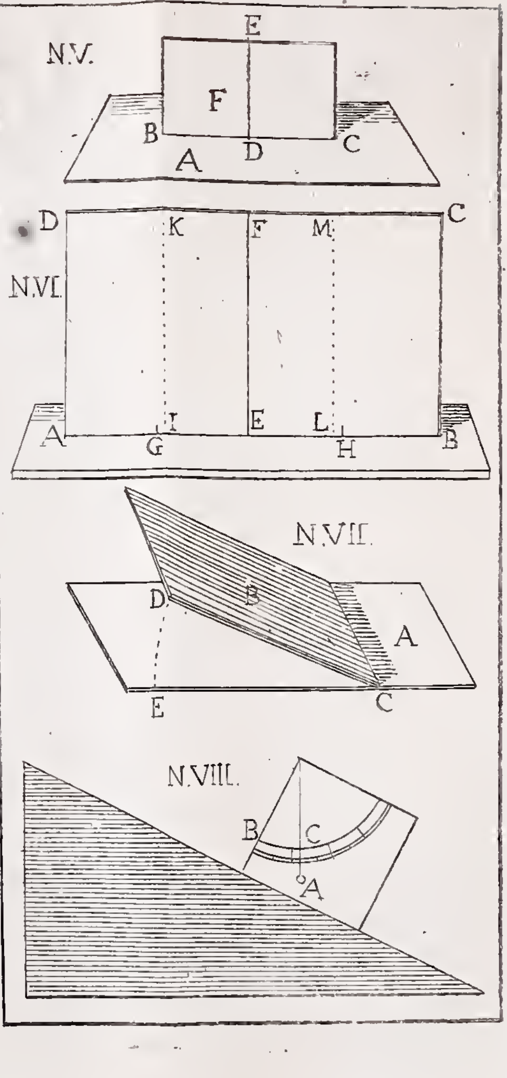
D. Jordani Patriarch. Antioch. Viceſg.

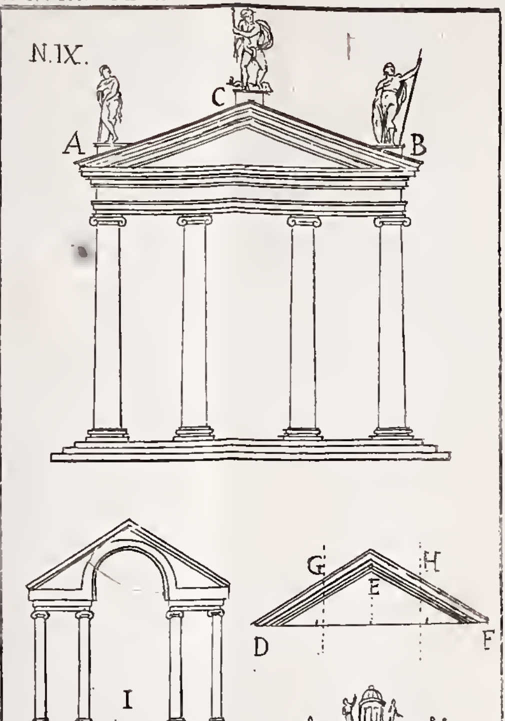
IMPRIMATUR.

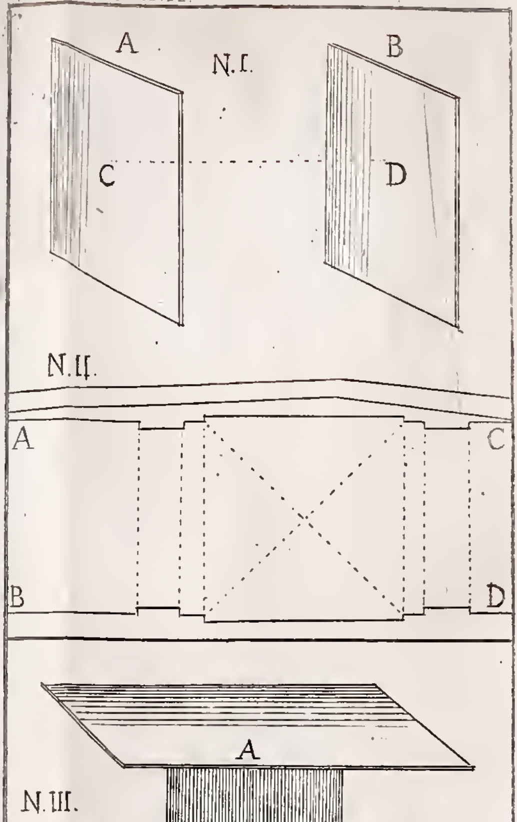
Fr. Thomas Auguſtinus Ricchinius Ord. Præd. Sacri Palatii Apoſtolici Magiſter.

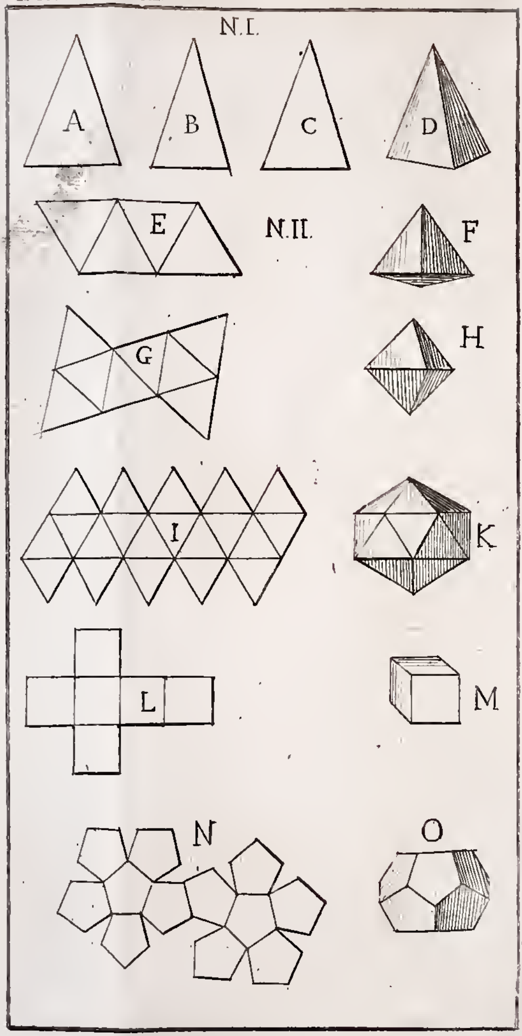

N. I.
A
B
C
D
E
F
H
I
N. II.
K
E
L
D
G
O
P
E
F
H
I
M
N
A
B
C
N. III.
H
F
B
A
G
D
C
E
N. IV.
E
A
B
D
C
F
D

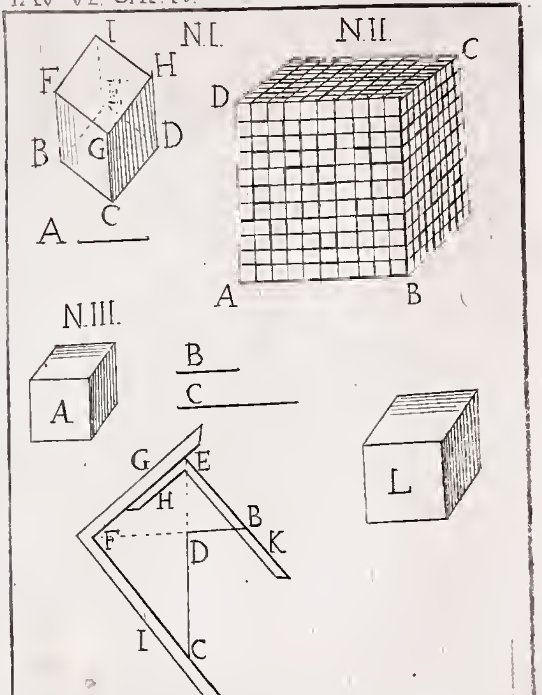



N.V.
E
F
B
D
C
A
N.VI.
D
K
F
M
C
I
E
L
A
G
H
B
N.VII.
D
B
A
E
C
N.VIII.
B
C
A

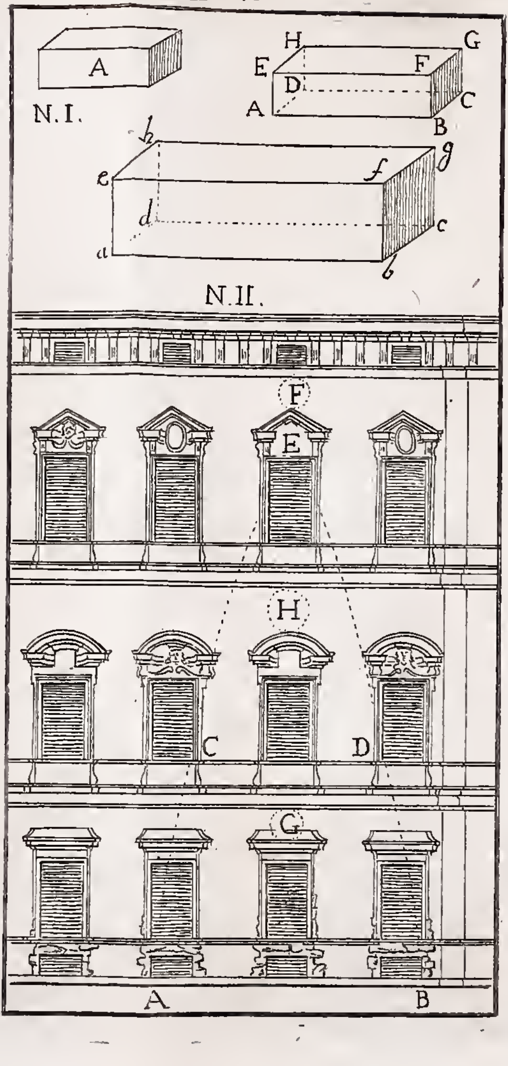

N.IX.
C
A
B
G
H
E
D
F
I
K
L

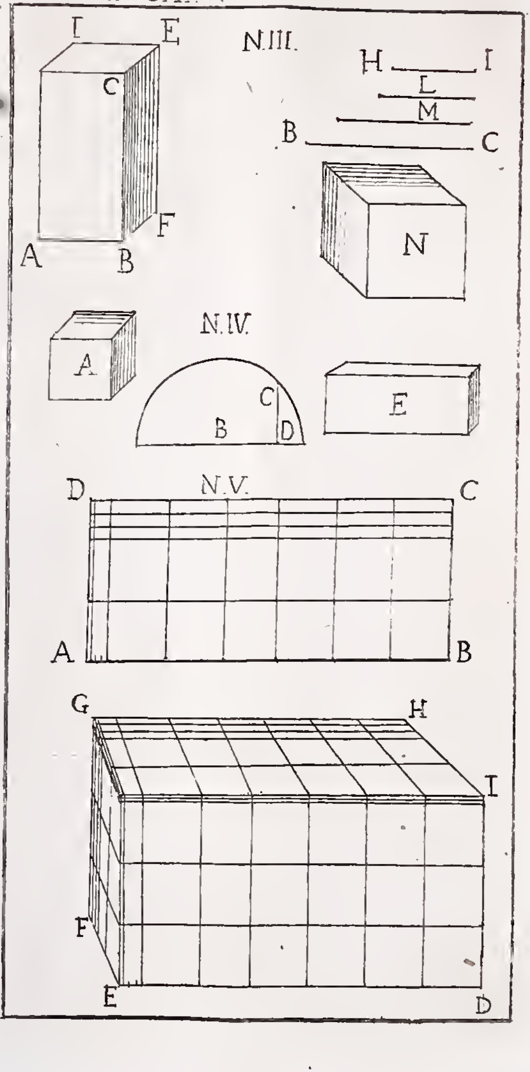

A
B
N. I.
C
D
N. II.
A
C
B
D
A
N. III.
B


N. I.
A
B
C
D
E
N. II.
F
G
H
I
K
L
M
N
O

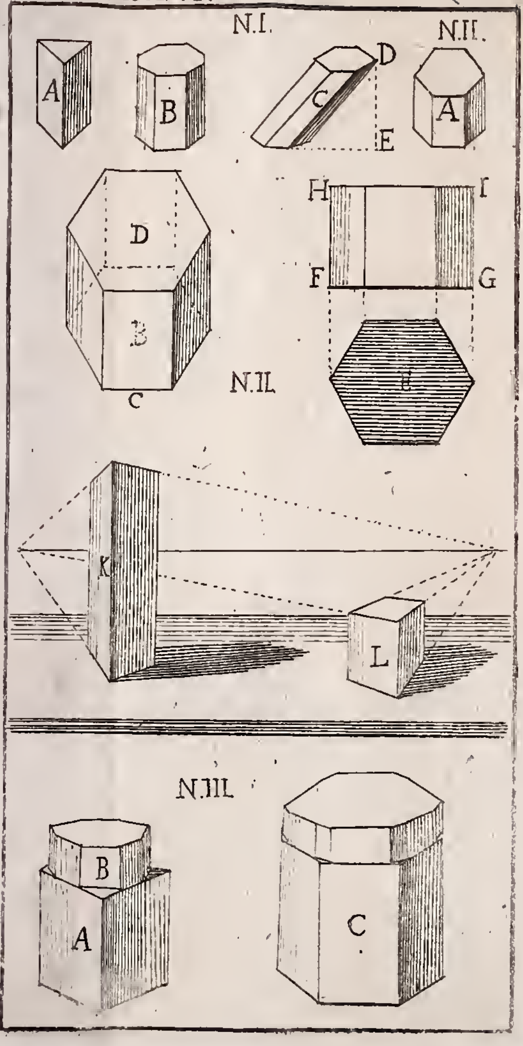

N.I.
I
F
H
B
G
D
C
A
N.II.
C
D
A
B
N.III.
A
B
C
L
G
E
H
B
F
D
K
I
C
T
P
O
M
R
N
Q

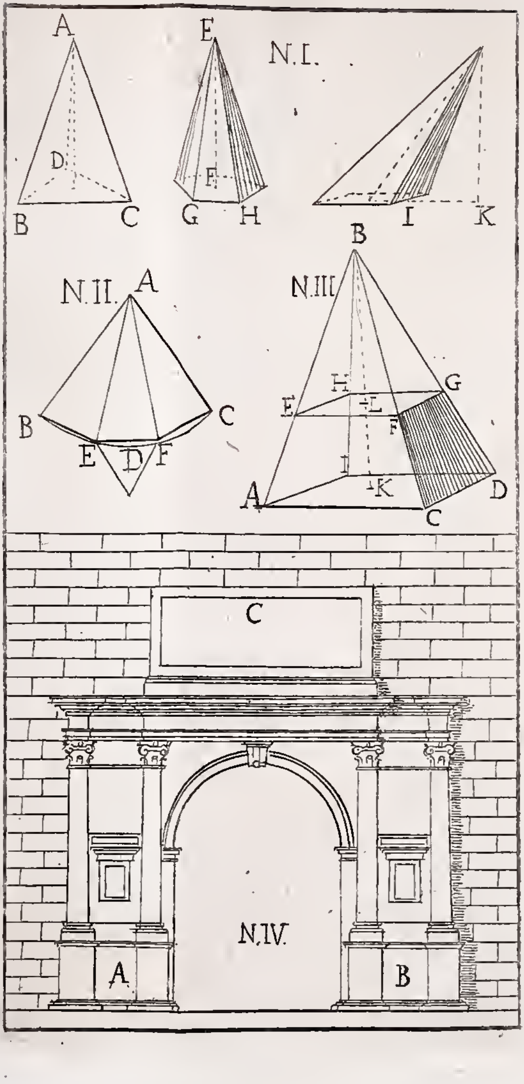
TAV. VII. CAP. V.

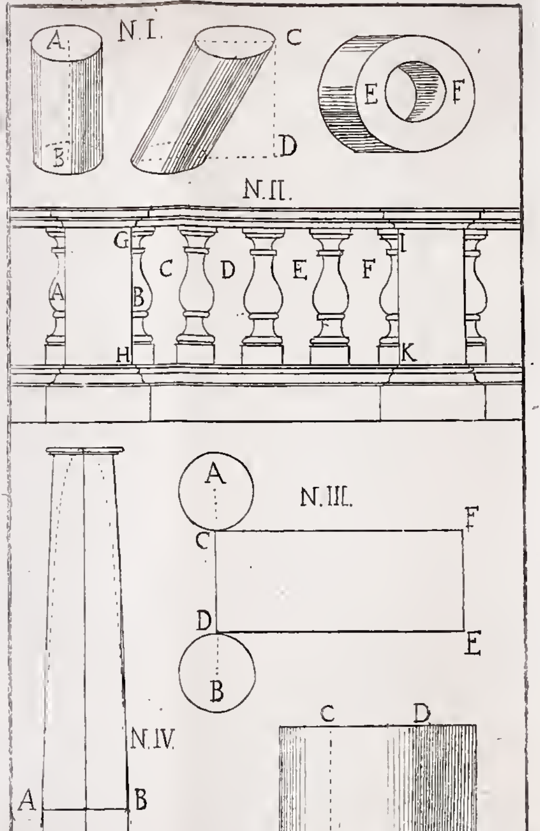


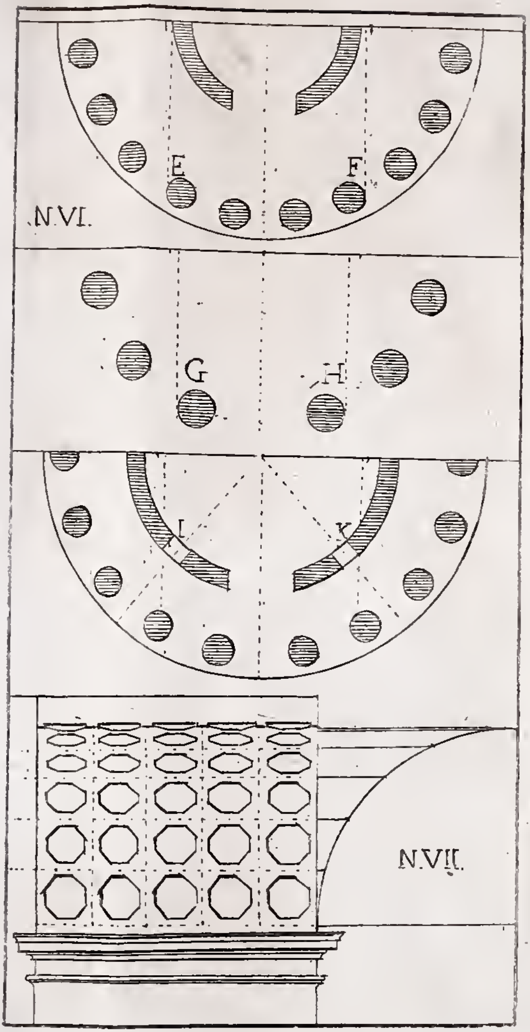

N. III.
I
E
C
A
B
F
H
I
L
M
B
C
N
N. IV.
A
C
B
D
E
N. V.
D
C
A
B
G
H
I
F
E
D

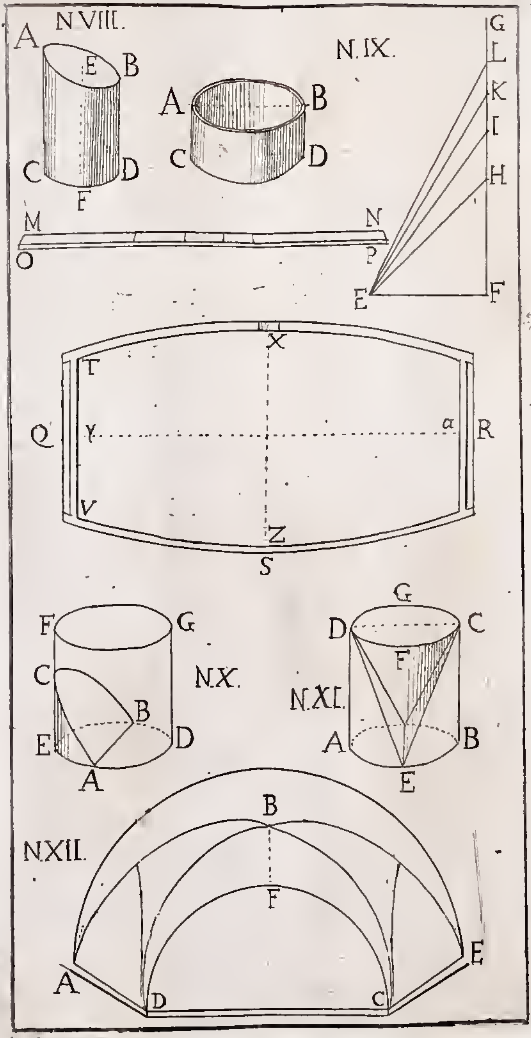
TAV. IX. CAP. VI.



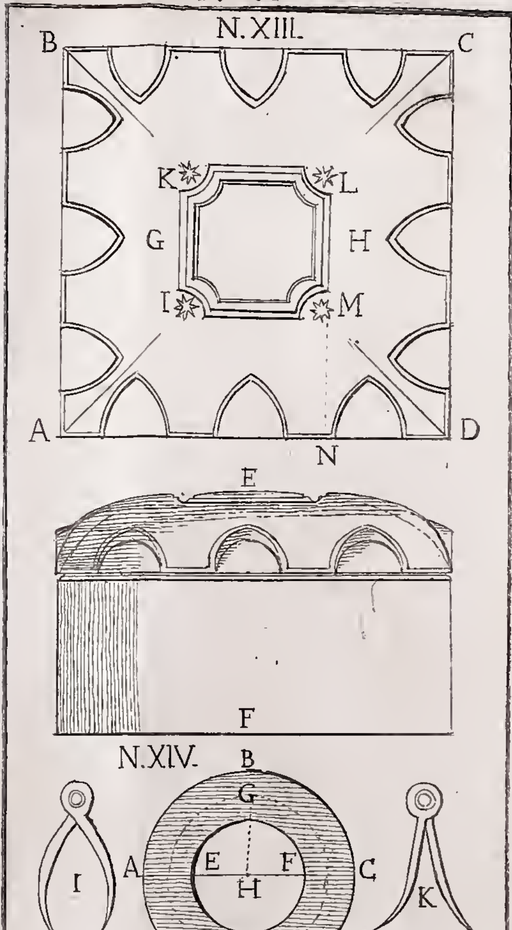

A
E
N. I.
D
F
B
C
G
H
I
K
B
N. II.
A
N. III.
H
G
E
L
B
C
F
E
D
F
I
K
A
D
C
C
N. IV.
A
B


N. I.
A
B
C
D
E
F
N. II.
G
H
I
K
A
B
C
D
E
F
N. III.
A
B
C
D
E
F
N. IV.
A
B
N. V.
C
D
A
B

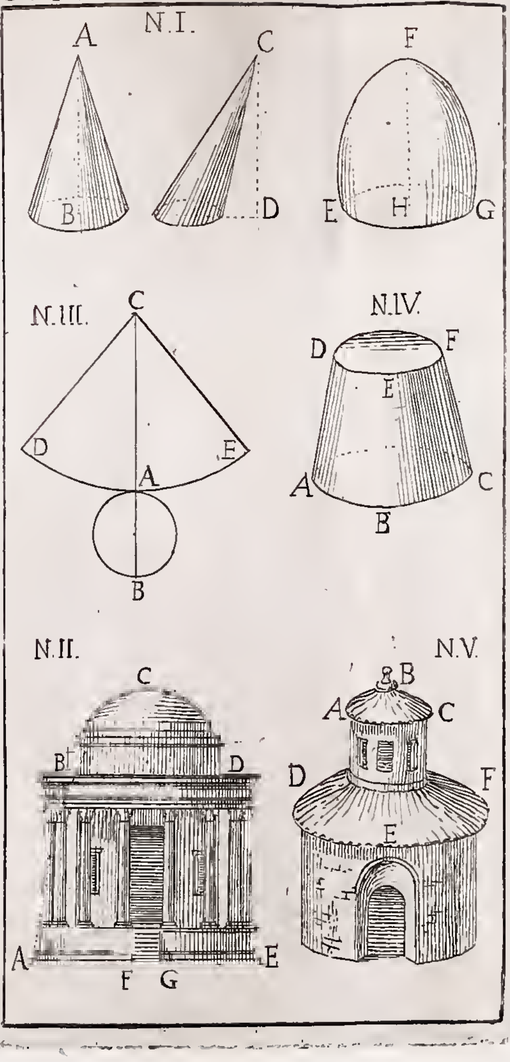

E
F
N.VI.
G
H
I
K
N.VII.

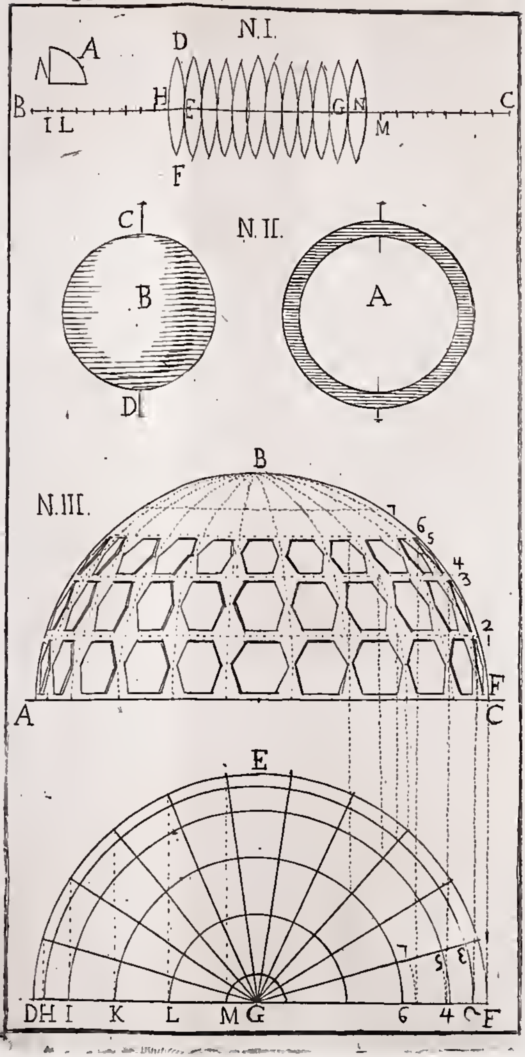

N. VIII.
A
E
B
C
D
F
A
B
C
D
N. IX.
G
L
K
I
H
E
F
M
N
O
P
X
T
Q
Y
a
R
V
Z
S
G
F
C
N. X.
B
E
D
A
D
C
F
N. XI.
A
B
E
B
N. XII.
F
E
A
D
C

TAV.XIV. CAP.VIIII.

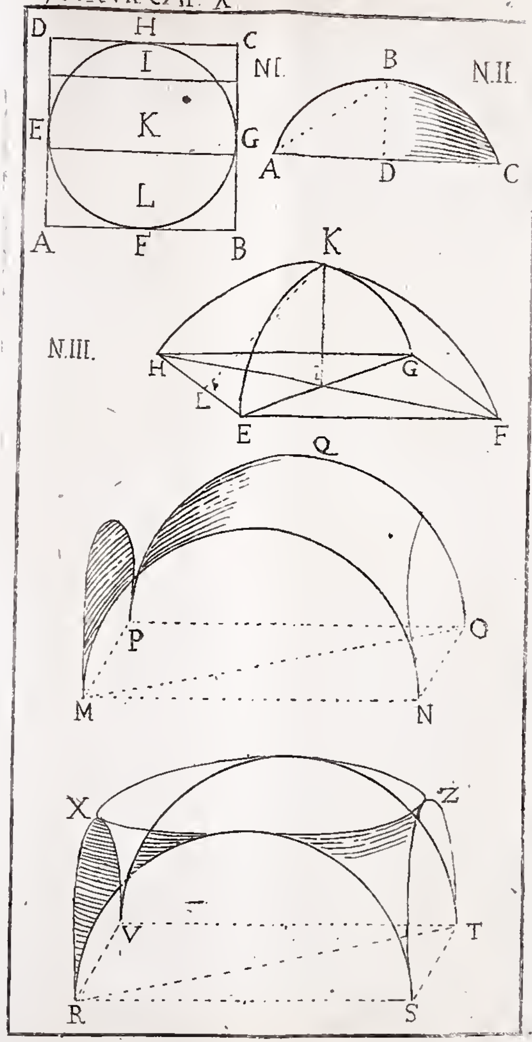


TAV.XV. CAP.IX.

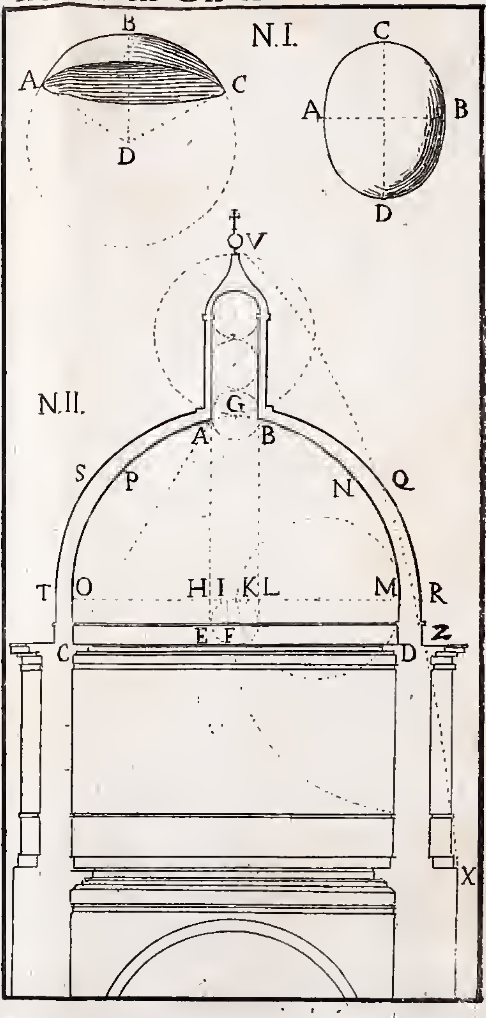


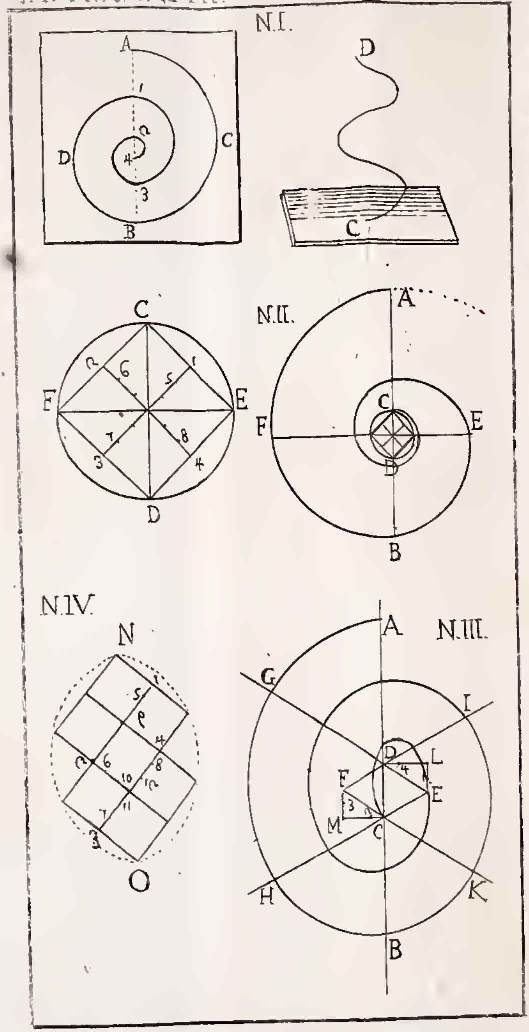

N.I.
A
D
B
H
E
G
N
C
I L
M
F
N.II.
C
B
D
A
N.III.
B
7
6 5
4 3
2 1
F
A
C
E
D H I
K
L
M G
6
4
F

TAV. XVII. CAP. X

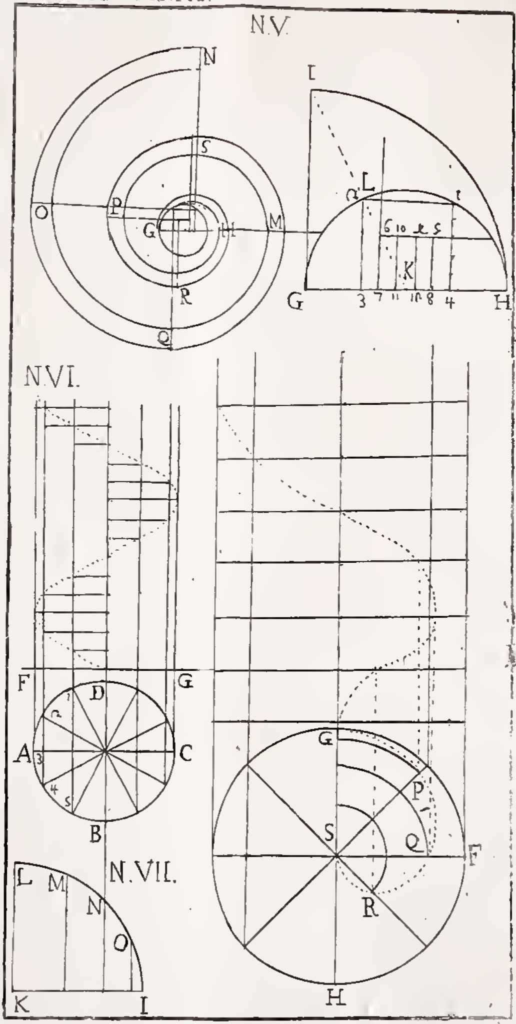


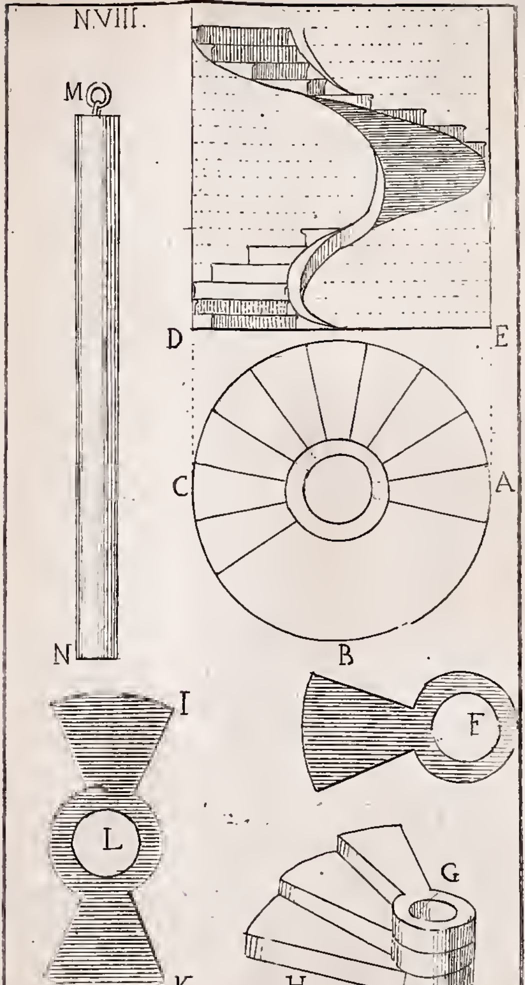
TAV. XVIII. CAP. IX.

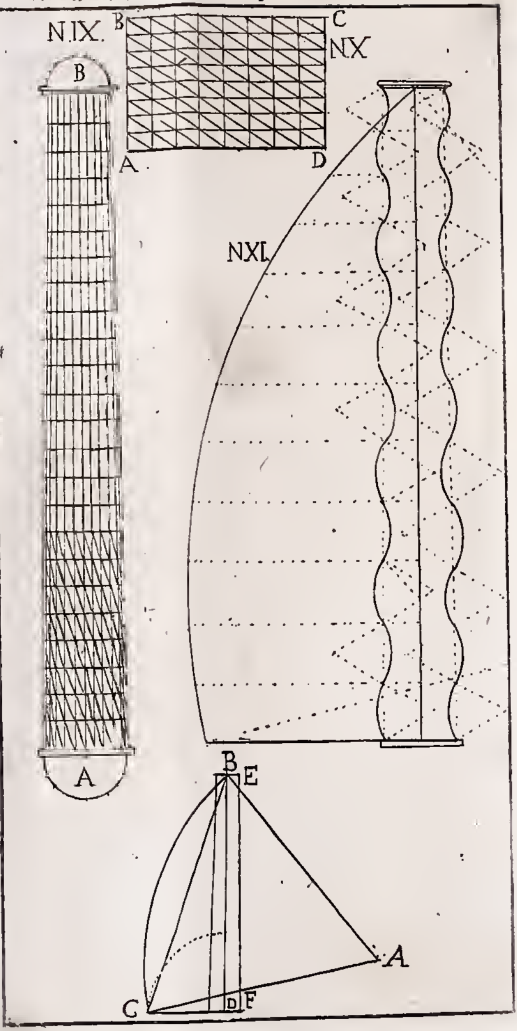


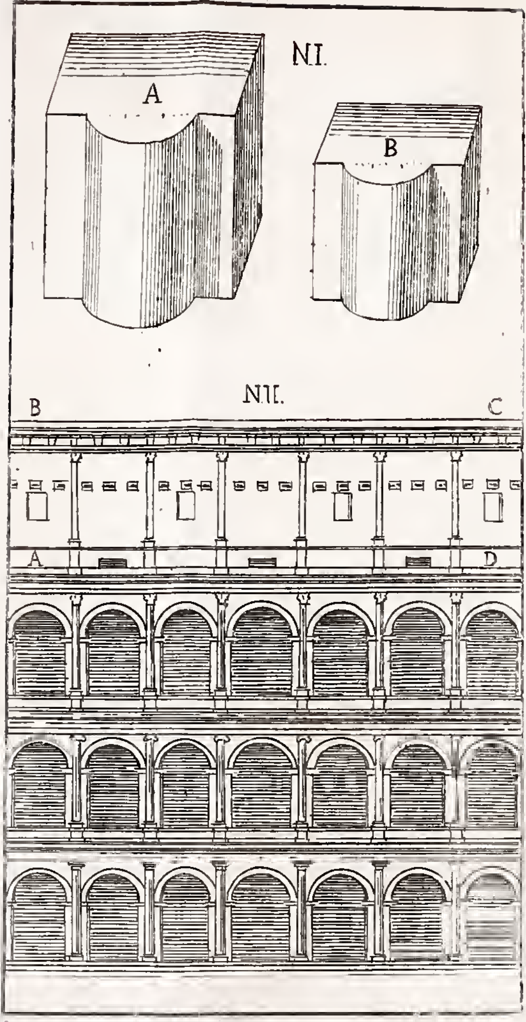

N.I.
A
B
C
D
1
2
3
4
D
C
N.II.
C
D
E
F
1
2
3
4
5
6
7
8
A
B
C
D
E
F
N.IV.
N
O
1
2
3
4
5
6
7
8
10
11
12
N.III.
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
3
4

TAV. XX. CAP. XI.

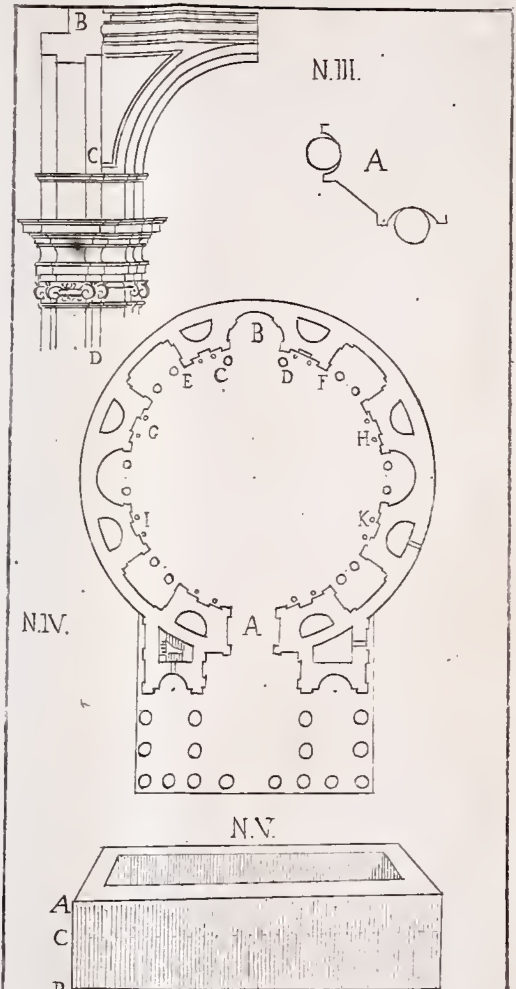

N.V.
N
I
S
L
O
P
G
H
M
6 10 12 5
K
R
G
3 7 11 10 8 4
H
Q
N.VI.
F
G
D
A
C
3
4
5
B
N.VII.
L
M
N
O
K
I
G
P
S
Q
F
R
H


N. VIII.
M
N
D
E
C
A
B
I
L
K
F
G
H

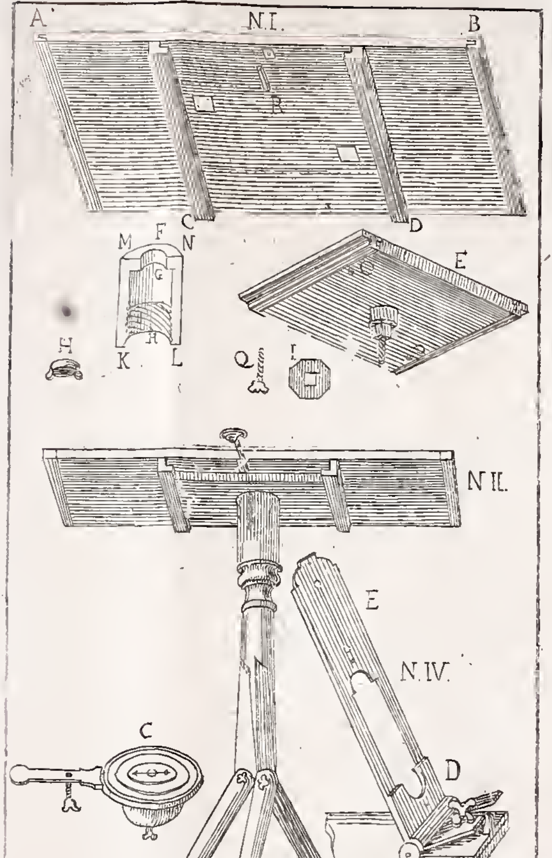

N.IX.
B
A
B
C
NX
A
D
NXI.
B
E
A
C
D
F

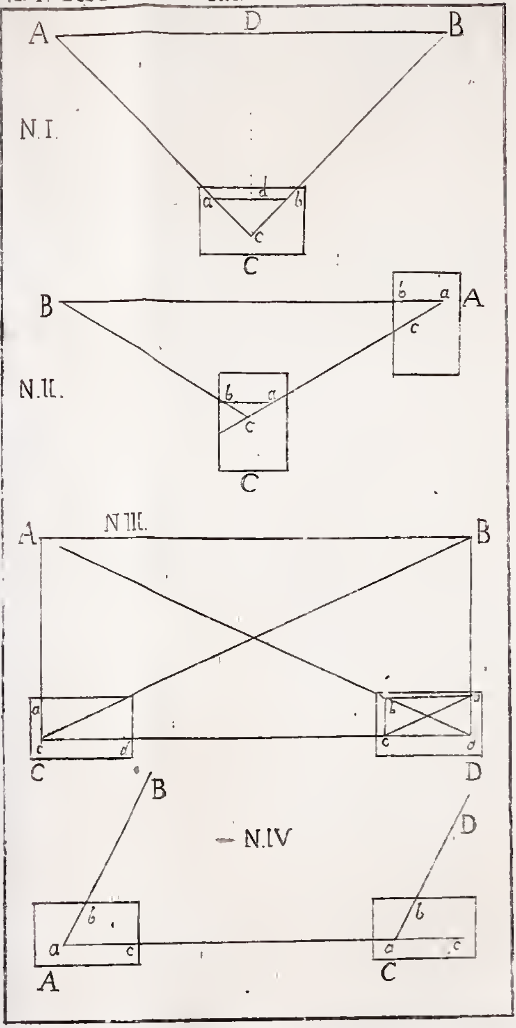

N.I.
A
B
N.II.
B
C
A
D

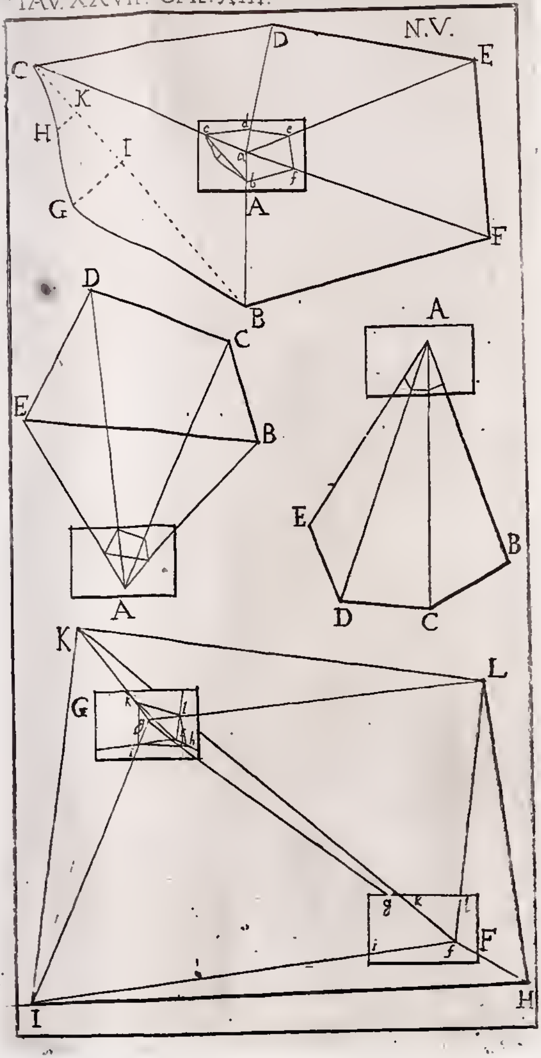
TAV. XXIV. CAP. XIII.

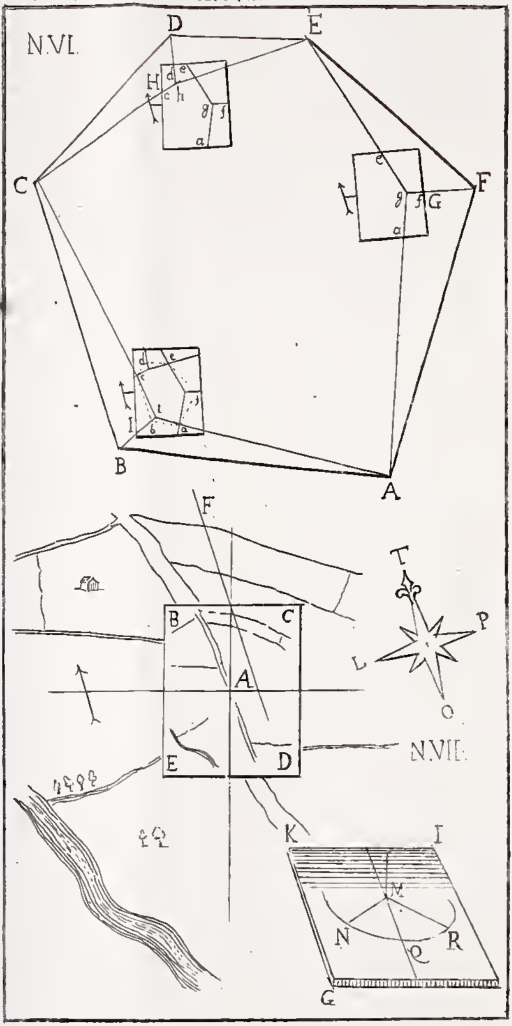


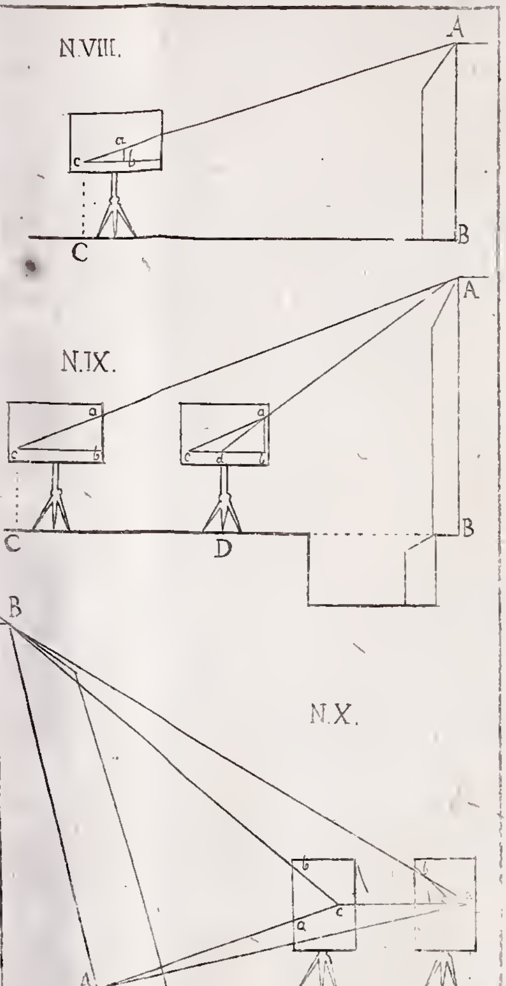
TAV. XXV. CAP. XIII.

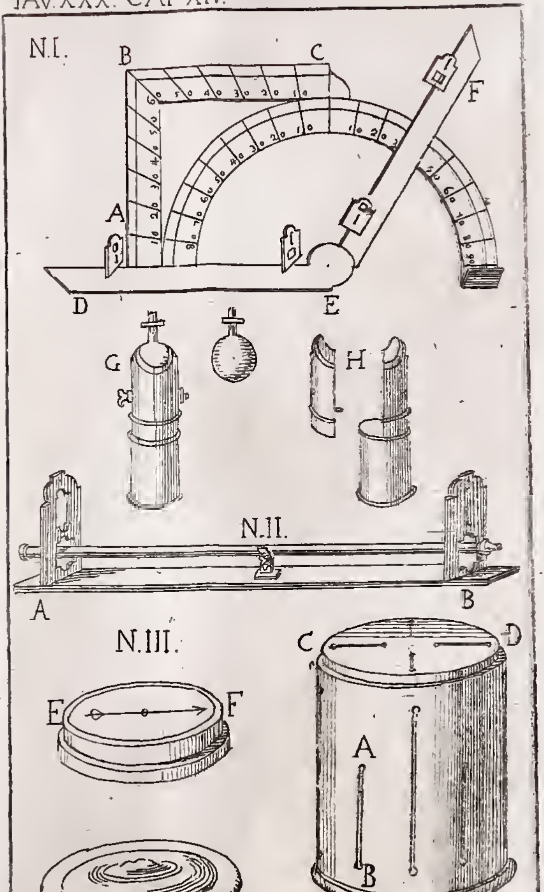


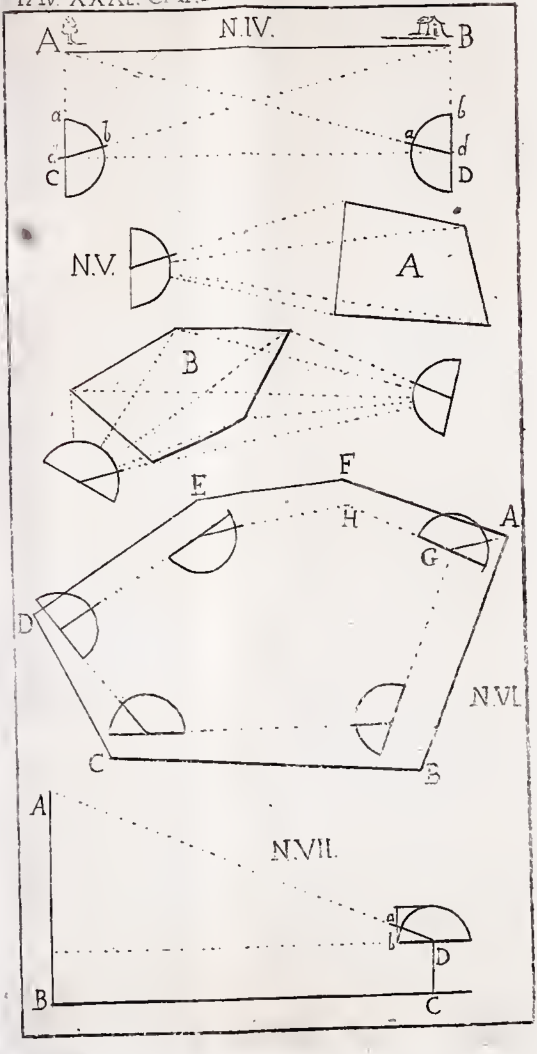

A
D
B
N. I.
a
d
b
c
C
B
b
a
A
c
N. II.
b
a
c
C
A
N III.
B
a
c
d
b
c
d
C
D
B
N. IV
D
b
a
c
A
b
a
c
C

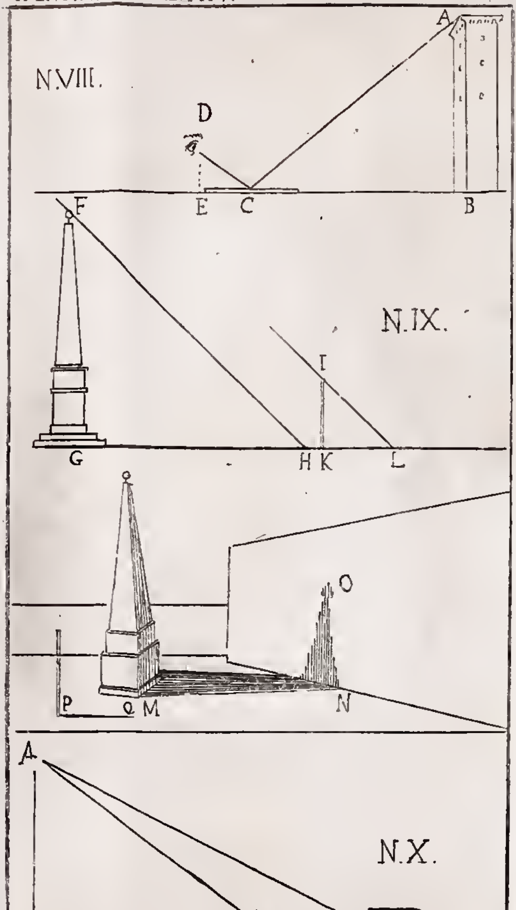

N.V.
C
D
E
K
H
I
G
A
F
B
c
d
e
a
b
f
D
C
E
B
A
A
E
B
D
C
K
L
G
k
l
g
h
i
g
k
l
F
i
f
I
H


N.VI.
D
E
H
d
e
c
h
g
f
a
C
e
F
g
f
G
a
d
e
c
f
t
I
b
a
B
A
F
B
C
A
T
P
L
O
E
D
N.VII.
K
I
M
N
R
Q
G

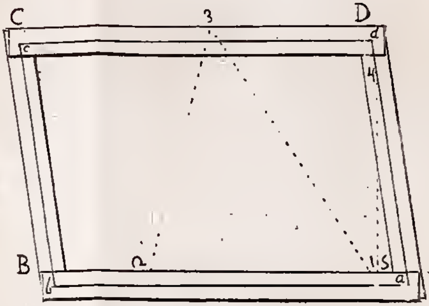

N.VIII.
A
a
c
b
C
B
N.IX.
A
a
c
b
a
c
d
b
C
D
B
B
N.X.
b
c
a
b
a
A
C
D


N.I.
B
C
F
A
D
E
G
H
N.II.
A
B
N.III.
C
D
E
F
A
B
G
H

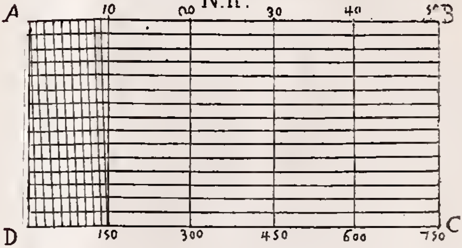

N. IV.
A
B
a
b
c
C
b
a
d
D
N. V.
A
B
E
F
H
A
G
D
N. VI.
C
B
A
N. VII.
a
b
D
B
C


N. VIII.
A
D
E
C
B
F
N. IX.
I
G
H K
L
O
P
Q M
N
A
N. X.
B
C
D

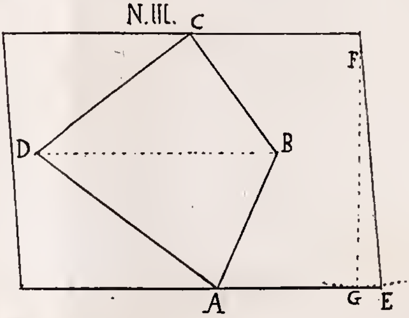
N. I.



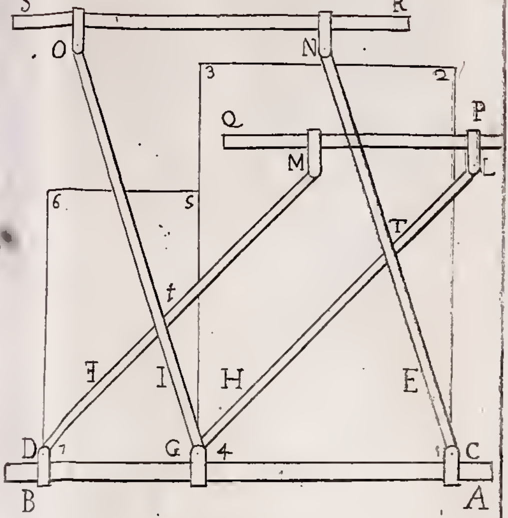
N. II.



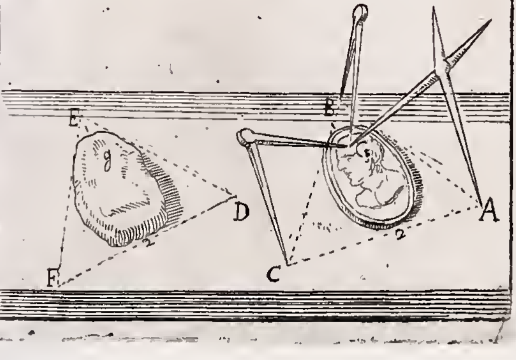
N. III.

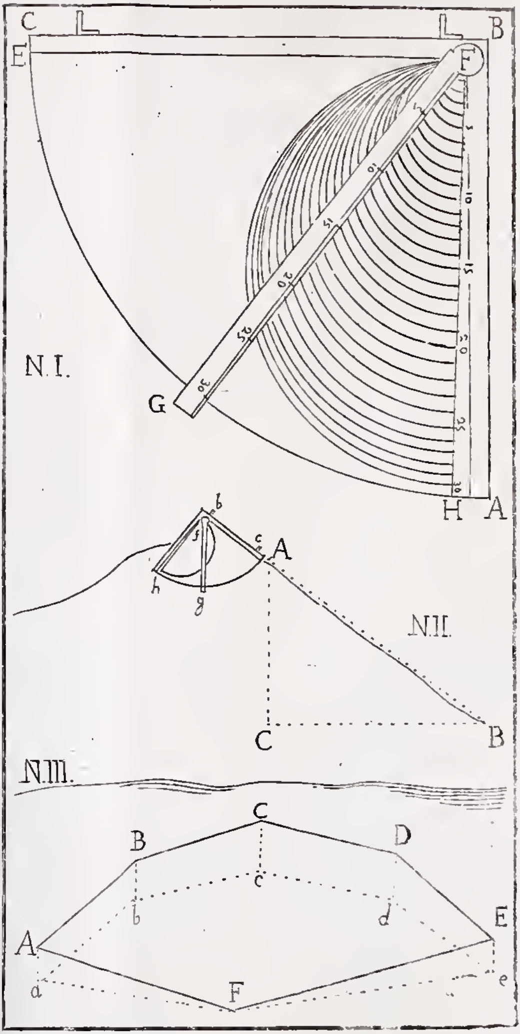


N. I.

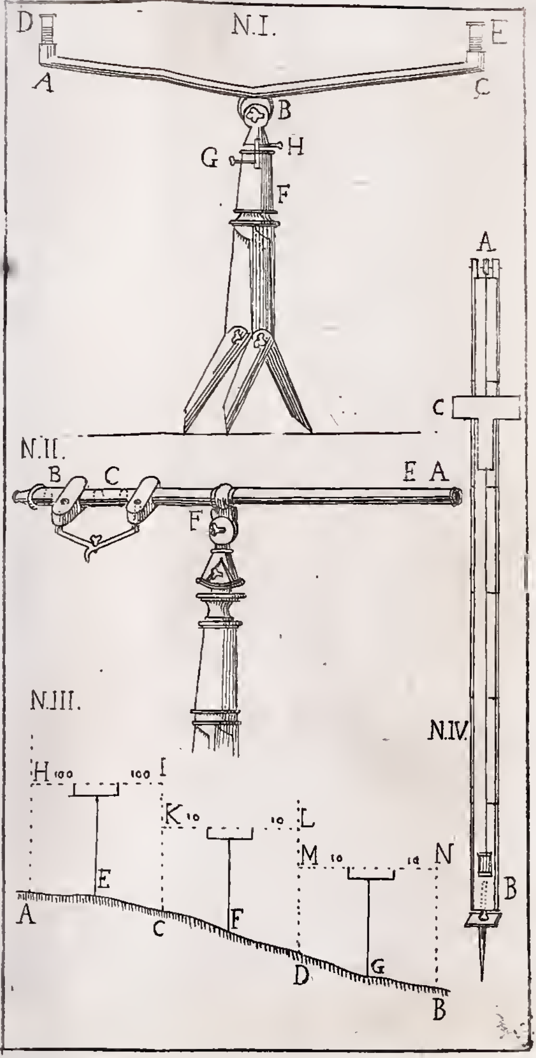


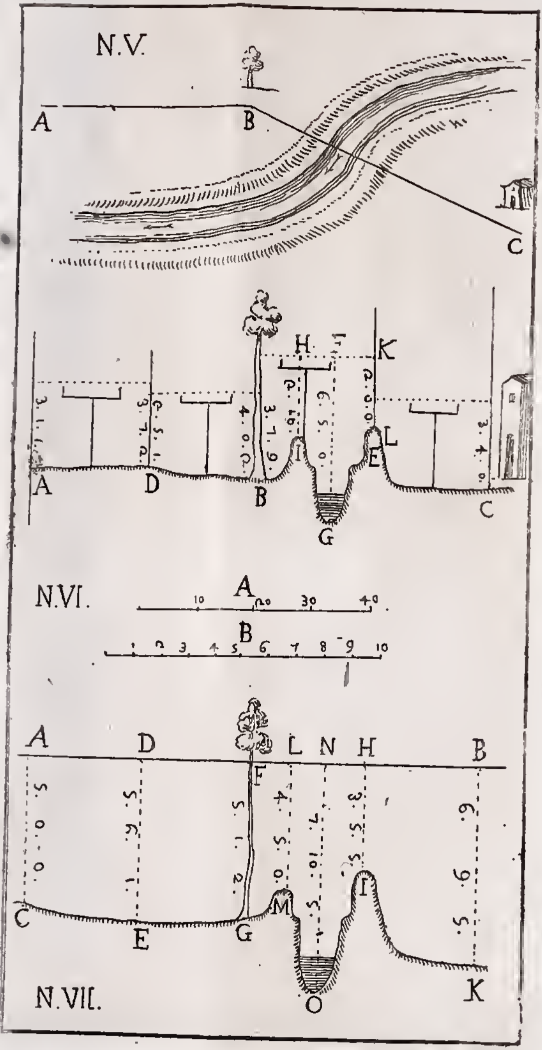
N. II.



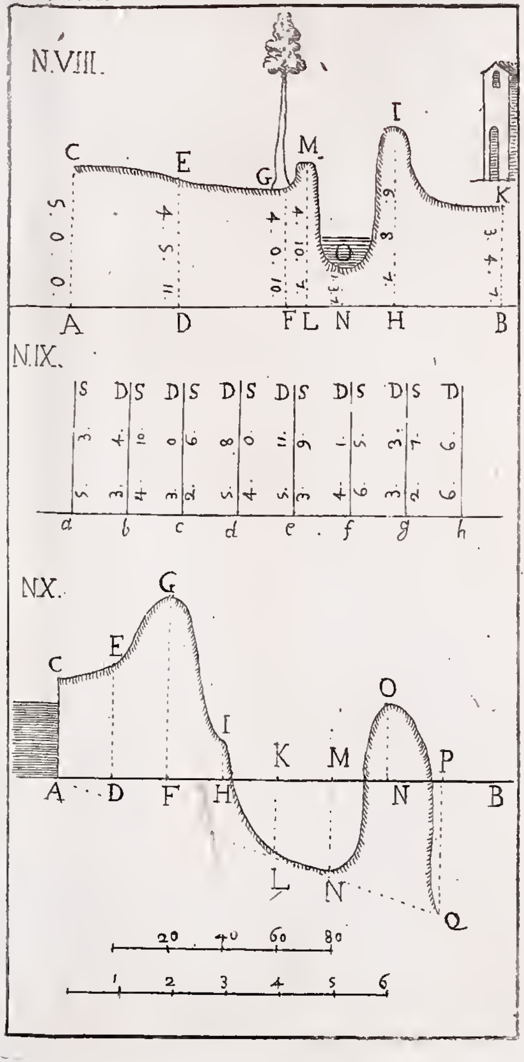

C
L
L
B
E
F
5
10
15
20
25
30
N.I.
G
H
A
b
f
c
A
h
g
N.II.
C
B
N.III.
C
B
D
c
b
d
E
A
a
F
e

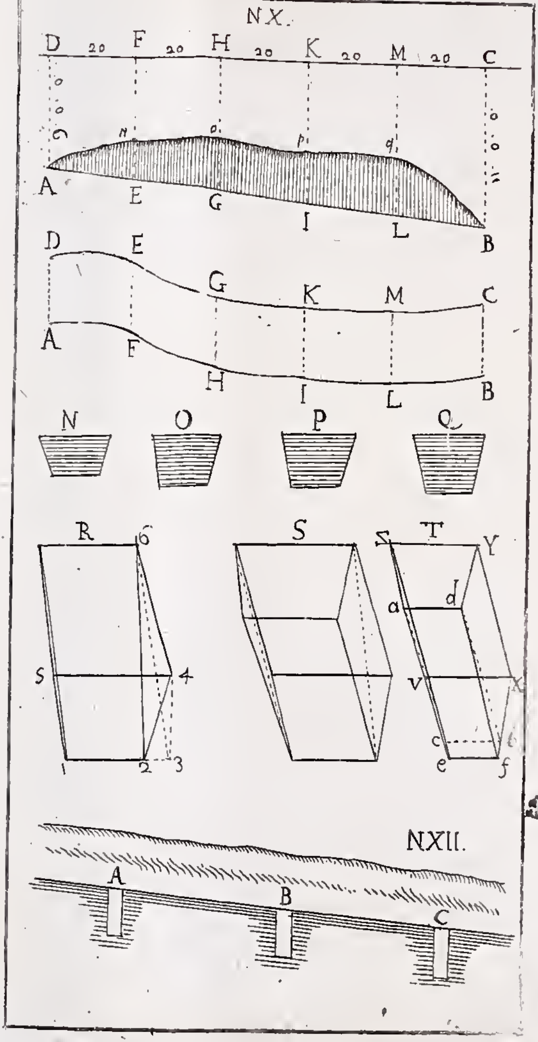
TAV. XXXVI. CAP. XVIII.



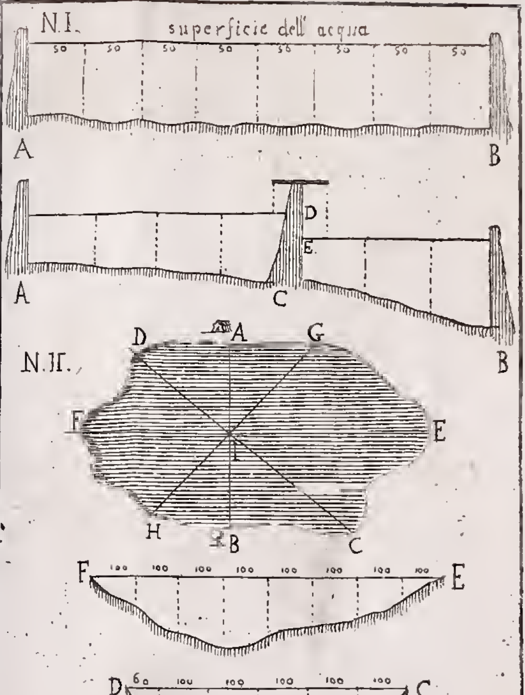

N.V.
A
B
C
H
K
I
L
E
D
G
N.VI.
A
10
20
30
40
B
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
A D L N H B
F
M
I
C
E
G
O
K
N.VII.

TAV. XXXVIII. CAP. XVIII.

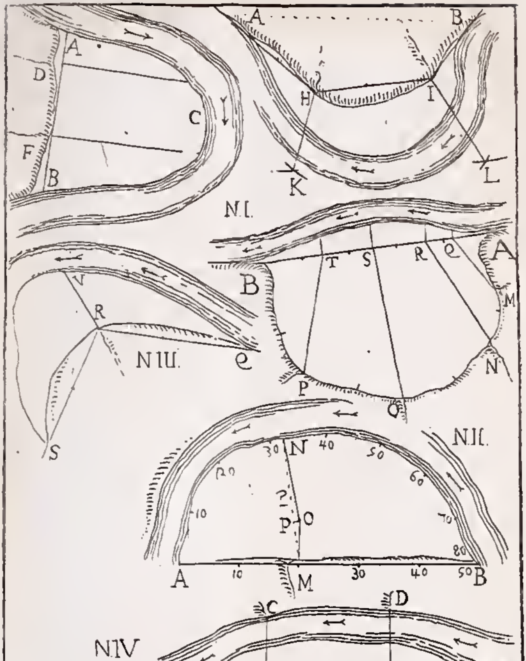



N X.
D 20 F 20 H 20 K 20 M 20 C
A E G I L B
D E G K M C
A F H I L B
N O P Q
R S T
NXII.
A B C

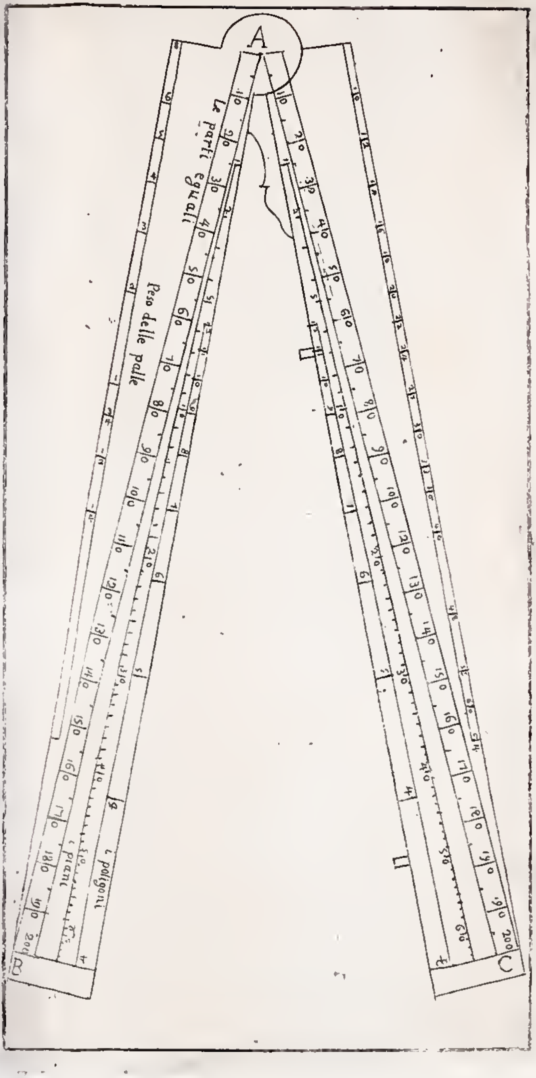
TAV.XL. CAP.XVIII.



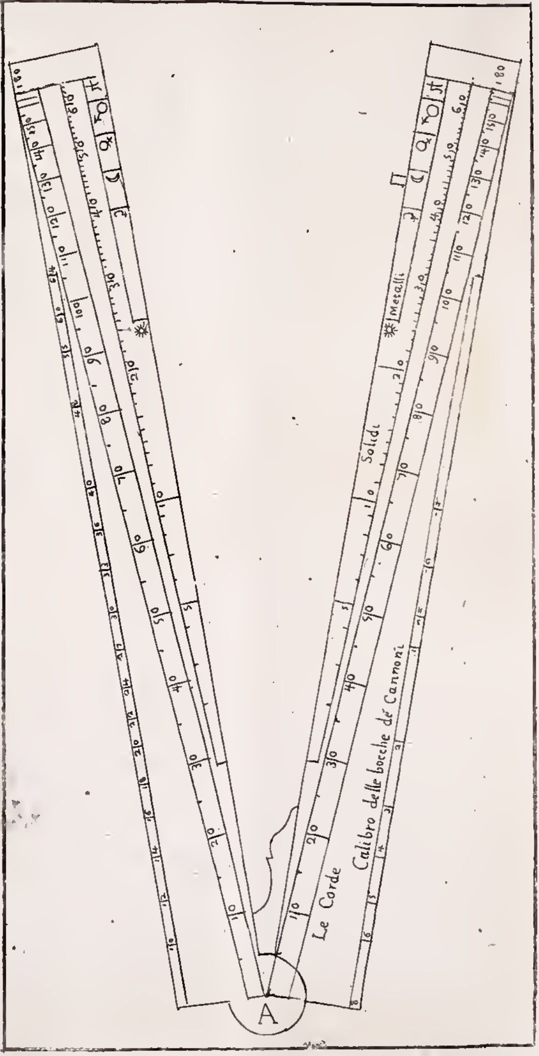
TAV.XLI.CAP.XIX



TAV. XLII. CAP. XX.



TAV. XLIII. CAP. XX.



TAV. XLIV. CAP. XX.