

LE OPERAZIONI  
DEL COMPASSO  
GEOMETRICO.

ET MILITARE.

DI

GALILEO GALILEI

NOBIL FIORENTINO

Lettor delle Matematiche nello Studio  
di Padoua.

TERZA EDIZIONE.



*Scap. 18  
fol*

IN PADOVA, M. DC. IL.

Per Paolo Frambotto. *Con Licenzia de Superiori.*





All' Ill. Sig. Sig. e Padron Coll.<sup>mo</sup>

IL SIG.

ANTONIO MARIA  
ORSATO.



Opera, che io dedico à V. S.  
Illustrissima è per fama dell'Aut-  
tore, che l'hà composta così ma-  
nifesta al mondo, che non hà  
bisogno di encomij acciò mag-  
giormente resti accetta ai vir-  
tuosi, e stimata da gl' intenden-  
ti della professione, di cui tratta.  
Ella, che giouine di anni, ma di senno matura,  
conduce al solo centro della virtù, e della gloria tut-  
te le Linee d'ogni suo honesto pensiero, & honorata  
sua operatione, dourà sommamente gradirla, come  
oggetto, che assai le piaccia, e dal quale debba vn  
giorno hauerne il possesso in maniera, che se ne



2

mera-



merauigliano li più eruditi. Questo augurio non è per riuscire vano, mentre hormai le lodi, le quali ne gli altri dell'età sua sogliono essere di speranza, à lei sono di meriti; ne io stupisco di ciò, perche i rami fruttano secondo i ceppi. Dio N. S. la faccia dunque durare lungamente felice per colmare delle sperate consolationi i suoi Seruidori, frà quali degnerà di riconoscer me, e con accettare benignamente l'offerta, e con permettere che io con la medesima me le protesti per vno dei piu diuoti, & obligati che habbia la persona, e Casa sua: con che riuerente me le inchino. Padoua.

Di V. S. Illustrissima

Deuotiss. & Obligatiss. Seruidore

Paolo Framboiso.

## A I DISCRETI LETTORI.



A occasione di praticar con tanti, e tanti Signori grandi in questo nobilissimo Studio di Padoua per instituirgli nelle Scienze Matematiche, mi hà con lunga esperienza fatto conoscere, come non fù del tutto indecente la richiesta di quel gran Discepolo, che da Archimede, suo maestro nella Geometria, ricercò strada più facile, & aperta, che all'acquisto di quella lo conducesse: imperò che anco in questa età pochissimi sono à i quali gl'erti, & spinosi sentieri, per i quali passar bisogna prima che all'acquisto de i preziosi frutti di queste scienze peruenir si possa, non rincreschino, ò che spauentati dalla lunga asprezza, & più dal non vedere, ò potersi imaginare, come queste oscure, & sconosciute strade al desiderato termine condur gli possino, à men che mezzo il cammino non si atterrino, & abandonino l'impresa. Et ciò hò io tanto più frequentemente veduto accadere, quanto con più gran personaggi mi sono incontrato: come quelli, che essendo in tanti altri maneggi occupati, & distratti, non possono in questi esercitar quell'assidua pazienza, che vi saria necessaria. Io dunque scusandogli insieme col giouine Rè di Siracusa, & desiderando, che non restino per la difficoltà, et lunghezza delle comuni strade priui di cognizioni tanto à nobili Signori necessarie, mi riuolsi à tentare di aprir questa Via veramente Regia, la quale con l'aiuto di questo mio Compasso in pochissimi giorni insegna tutto quello, che dalla Geometria, & dall'Arithmetica per l'uso Ciuile, & Militare

care

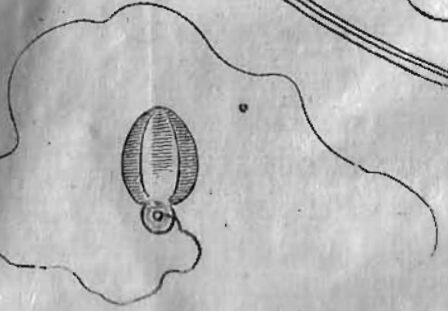
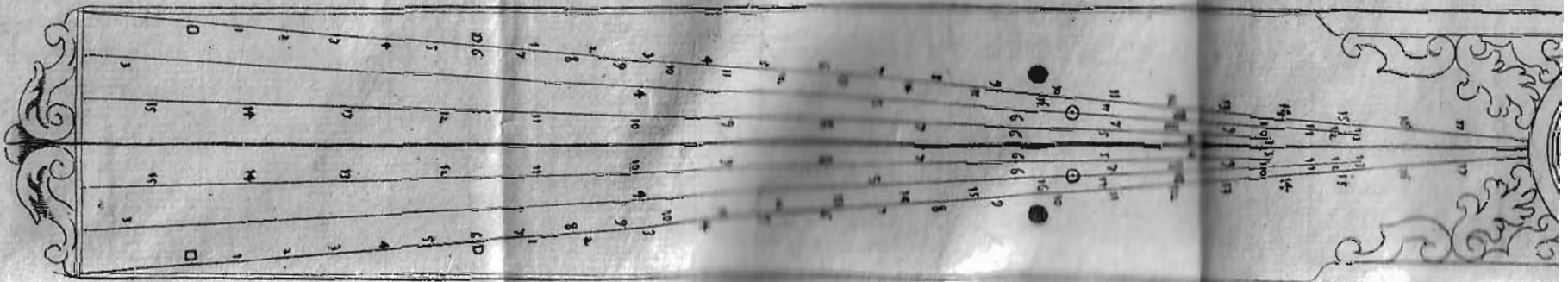
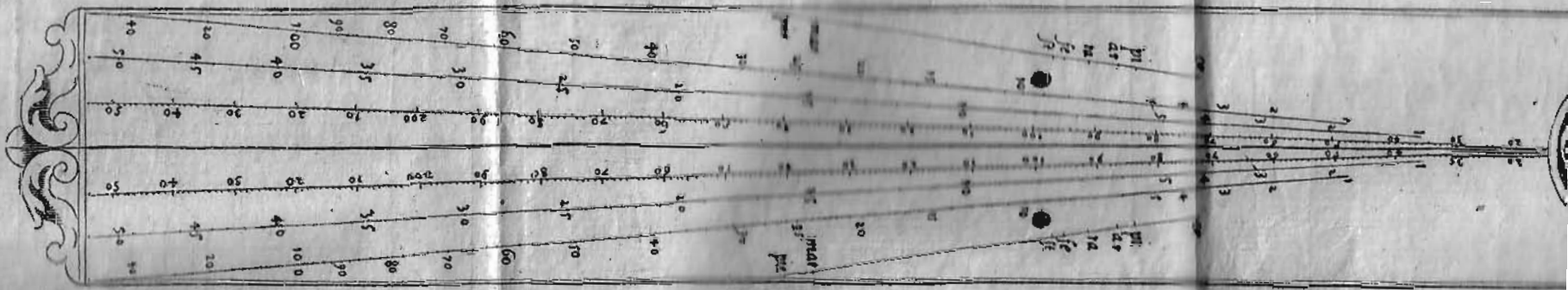
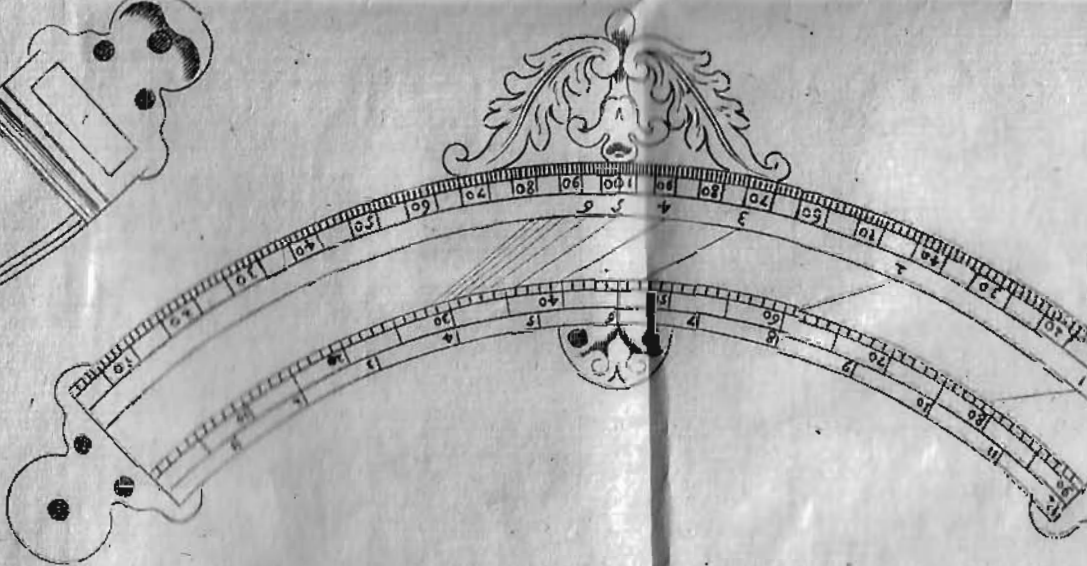
tare non senza lunghiſſimi ſtudij per le vie ordinarie, ſi riceue. Quello, che io habbia con queſta mia opera conſeguito, nol dirò io, mà lo laſcierò giudicare à quelli, che da me ſin qui l'hanno appreſa, & per l'auuenire l'apprenderanno, & in particolare da chi hauerà veduti gli Strumenti da gli altri in ſimili propoſiti ritrouati, benchè la più gran parte dell'inuenzioni, & le maggiori, che nel mio Strumento ſi contengono, da altri ſin qui non ſono ſtate, nè tentate, nè immaginate; trà le quali è molto principale queſta del poter qual ſi voglia perſona riſoluerè in vn'istante le più difficili operazioni di Aritmeticha; delle quali però ne deſcriuo quelle ſole, che alle Ciuili, & Militari occorrenze più frequentemente accaggiono. Duolmi ſolamente, Benigno Lettore, che quantunque io mi ſia ingnegnato di ſpiegare le ſeguenti coſe con ogni chiarezza, e facilità poſſibile, tuttauia, à chi le dourà dalla ſcrittura cauare, reſtaranno in qualche oſcurità inuolte, perdendo appreſſo molta di quella grazia, che nel vederle attualmente operare, e nell'apprenderle dalla viua voce, le rende marauiglioſe; mà queſta è vna di quelle materie, che non patiſcono di eſſere con chiarezza, & facilità deſcritte, ne inteſe, ſe prima dalla viua voce non ſi aſcoltano, et nell'atto ſteſſo eſſercitar non ſi ueggono. Et queſta ſaria ſtata potente cagione, che mi harrebbe fatto aſtener dall'imprimer queſt' opera, ſe non mi foſſe gionto all'orecchie, che altri, alle mani di cui non ſò in qual guiſa, è peruenuto vno de' miei Strumenti con la ſua dichiarazione, ſi apparecchiava per appropriarſelo, il che mi hà meſſo in neceſſità di aſſicurar col teſtimonio delle mie ſtampe non meno le fatiche mie, che la riputatione di chi ſe l'haueſſe volute attribuire,

tribuire; perche quanto al far cauto me non mancano le teſtimonianze de' Prencipi, & altri gran Signori, i quali da 8. anni in quà hanno queſto Strumento veduto, & da me appreſſone l'uſo; de' i qual quattro ſoli mi baſterà hora nominare. Vno fù l'Illuſt. & Ecc. S. Gio. Federico Prencipe di Holſatia, &c. & Conte in Oldemburg &c. che l'anno 1598. appreſe da me l'uſo di queſto Strumento, mà non ancora à perfectione ridotto. Et poco doppo fui dell' iſteſſo fauore honorato dal Sereniſſ. Arciduca D. Ferdinando d' Austria. L'Illuſtriſſ. & Ecc. Sig. Filippo Landgrauio di Aſia, & Conte di Nida, &c. l'anno 1601. inteſe il medeſimo uſo qui in Padoua. Et il Sereniſſ. di Mantoua due anni ſono volſe da me ſentirne l' Eſplicazione.

Finalmente eſſendo mia intenzione di eſplicar al preſente operazioni per lo più attinenti al Soldato, ho giudicato eſſere bene ſcriuere in fauella Toſcana, accioche venendo talhora il libro in mano di perſone più intendenti della Militia, che della lingua latina, poſſa da loro eſſere comodamente inteſo, Viuete felici.

DIVI





# DIVISIONE DELLA LINEA,

## OPERAZIONE I.



VENENDO alla dichiarazione particolare delle operazioni di questo nuouo Compasso Geometrico, & Militare, primamente faremo principio da quella faccia di esso nella quale sono notate quattro coppie di linee con loro diuisioni, & numeri; & tra esse parleremo prima delle più interiori denominate Linee Aritmetiche per esser le loro diuisioni fatte in proportione Aritmetica, cioè con eguali eccessi, che procedono sino al numero 250. dalle quali trarremo diuersi vsi, & primamente.

Col mezo di queste Linee potremo diuidere vna linea retta propostaci in quante parti eguali ne piacerà, operando in alcuno delli infrascritti modi.

Quando la proposta Linea sia di mediocre grandezza, si che non ecceda l'apertura dello Strumento, piglieremo con vn Compasso ordinario l'intera quantità di quella, & questo spazio applicheremo trauersalmente aprendo lo Strumento à qualunque numero di esse Linee Aritmetiche, pur che sia tale, che sopra le medesime Linee ve ne sia vn minore, & da quello contenuto tante volte quante sono le parti in che si hà da diuidere la Linea prpposta, & aggiustato in tal guisa lo Strumento, & preso lo spazio tra-

A

uerfale



uerfale trà i punti di questo minor numero, questo senz'alcun dubbio diuiderà la proposta linea nelle parti ordinate, come per essempio.

Douendo noi diuidere la linea data in cinque parti eguali, pigliamo due numeri de' quali il maggiore sia quintuplo dell'altro, come fariano 100. & 20. & aperto lo Strumento aggiustamolo in maniera, che la distanza già presa col Compasso sia datti trauerfalmète alli punti segnati 100. 100. & non mouendo più lo Strumento prendasi la distanza pur trauerfale trà li punti delle medesime linee segnati 20. 20. perche indubitamente questa sarà la quinta parte della linea proposta; & con simile ordine troueremo ogn'altra diuisione, auuertèdo di prendere numeri grandi pur che non si passi 250. perche così facendo l'operatione riuscirà più facile, & esatta.

L'istesso potremo conseguire operando in vn'altro modo, & l'ordine sarà tale. Volendo diuidere per essempio la sottoposta linea A B. v. g. in 11. parti, prenderò vn numero multiplice dell'altro vndici volte, come faria 110. & 10. & presa col Compasso tutta la linea A B. l'accomoderò trauerfalmente aprendo lo Strumento alli punti 110. di poi non si potendo sopra le medesime linee prendere la distanza tra li punti 10. li quali vengono occupati dalla grandezza della nocella, in vece di questa si piglierà l'interuallo trà li punti 100. 100. stringendo vn poco il Compasso; del quale fermata poi vn'asta nel punto B. noterò con l'altra il segno C. onde la rimanente linea A C. farà la vndecima parte di tutta la A B. similmente fermata l'asta del Compasso in A. segnerò verso l'altra estremità il punto E. la-

E. lasciando la E B. eguale alla C A. Dipoi stringendo ancora vn poco il Compasso, prenderò l'interuallo trauerfale trà li punti 90. 90. & questo trasporterò da B. in D & da l'A. in F. & hauerò due linee C D. F E. vndecime parti ancor'esse della intiera. Et col medesimo ordine transferendo di quà, & di là le distanze prese trà li punti 80. 80. 70. 70. &c. troueremo le altre diuisioni; come nella sottoposta linea distintamente si vede.



Mà quando ci fusse proposta vna piccolissima linea da diuiderli in molte parti, come farebbe per essempio la seguente linea A B per diuiderla v. g. in 13. parti, potremo secondo quest'altra regola procedere.

Prolunghisi occultamente essa linea A B. sino in C. & misurate in essa altre linee quante ci piaceranno eguali alla A B. & siano nel presente essempio altre sei; sicche A C. sia settupla di essa A B. è manifesto, che di quelle parti delle quali la A B. contiene 13. tutta la A C. ne conterrà 91. onde presa con vn Compasso tutta la A C. l'applicheremo trauerfalmente aprendo lo Strumento alli punti 91. & stringendo poi il Compasso à vn punto meno, cioè à



li punti 90. 90. trasporteremo questa distàza dal punto C. verso A. perche notando il termine verso A. si lascierà la ottantunesima parte di tutta la C A. che è la tredicesima della

4 della B A. fuori pur verso il termine A. & così se ci piacerebbe verremo stringendo di punto in punto il Compasso all' 89. 88. 87. &c. & trasporteremo questi interualli dal termine C. verso A. & si verranno di grado in grado ritrovando, & notando le altre particelle della linea proposta A B.



Mà se finalmente la linea da diuidersi fusse lunghissima, sicche eccedesse di molto la maggiore apertura dello Strumento potremo in ogni modo prendere di essa la parte assegnataci, la quale sia per essempio la settima. Hora per trouarla, hauendoci prima immaginati due numeri l'vno settuplo dell'altro quali siano v. g. 140. & 20. costituisca lo Strumento in qual si voglia apertura, & da esso presa con vn Compasso la distanza trauerfale trà li punti 140. 140. veggasi quante volte questa è compresa nella gran linea proposta, & quante volte vi è contenuta tante volte l'interuallo trauerfale trà li punti 20. 20. si replichi sopra la gran linea, & si hauerà la sua settima parte; quando però l'interuallo, che si prese trà li punti 140. hauesse misurato precisamente la data linea; mà se non l'hauesse misurata à punto bisognerà prendere dell'auanzo la settima parte secondo il modo di sopra dichiarato, & questa aggiugnere à quell'interuallo, che fu sopra la gran linea più volte replicato, & si hauerà la settima parte à capello, secondo che si desideraua.

Come

Come di vna Linea proposta possiamo prendere qualunque parti ci verranno ordinate. Oper. II.

L A presente operatione è tanto più vtile, & necessaria quanto che senza l'aiuto del nostro Strumento faria difficilissimo trouar tali diuisioni, le quali però con lo Strumento in vno istante si conseguiranno. Quando dunque ci bisognasse d'vna linea proposta prendere qualunque parti ci venissero ordinate, come per essempio delle 197. parti douiamo prendere le 113. Pigliasi senz'altro con vn Compasso la lunghezza della data linea, & aperto lo Strumento finche tale lunghezza si accomodi trauerfalmente alli punti segnati 197. & più non lo mouendo prendasi cò l'istesso Compasso la distanza trà li punti 113. 113. che tanta senz'alcun dubio sarà la porzione della linea proposta che alli centotredici centonouantasettesimi si agguaglia.

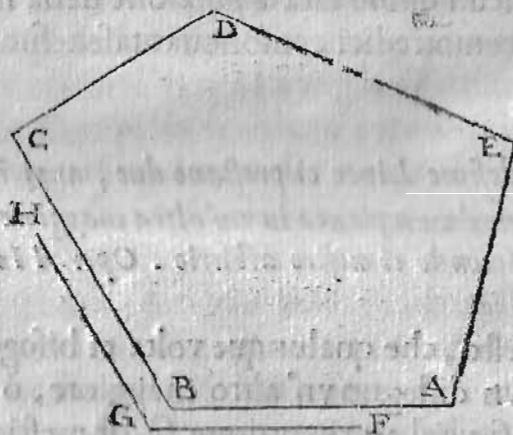
Come le medesime Linee ci prestano due, anzi infinite scale per trasportar vna pianta in vn'altra maggiore, ò minore secondo il nostro arbitrio. Oper. III.

E' Manifesto, che qualunque volta ci bisognasse cauare da vn disegno vn'altro maggiore, ò minore secondo qual si voglia proportionone fa di mestiero, che ci seruiamo di due scale esattamente diuise l'vna delle quali ci serua per misurare il disegno già fatto, e l'altra per notare le linee del disegno da farsi tutte proportionate alle loro corrispondenti del disegno proposto, & tali due sca-

A 3 le



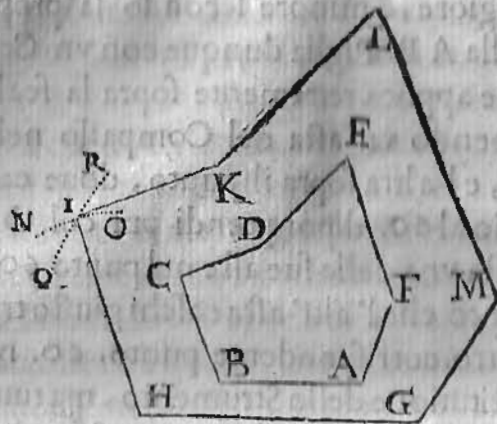
le hauremo sempre dalle linee delle quali hora parliamo, & vna d' esse sarà la linea già sopra lo Strumento dirittamēte diuisa, & ch' hà il suo principio nel centro dello Strumento, & questa ch' è vna scala stabile ci seruirà per misurare i lati della proposta Pianta, l' altra, che sarà per disegnare la nuoua Pianta deue esser mobile, cioè deue potersi crescere, e diminuire ad arbitrio nostro secondo, che la nuoua Pianta dourà esser ò maggiore, ò minore, e tale scala mutabile sarà quella, che dalle medesime linee hauremo trauersalmente stringendo, ò allargando il nostro Strumento. Mā per più chiara intelligenza del modo d' applicare all' vso tali linee, ne metteremo vn' effempio. Sia ci dunque proposta la Pianta A B C D E. alla quale se ne deue disegnare vn' altra simile, mā sopra la linea F G. la



quale sia homologa, cioè risponpa alla linea A B. qui è manifesto, che bisogna seruirsi di due scale l' vna per misurar le linee della Pianta A B C D E. & l' altra con la quale si misurino le linee della pianta da farsi, & questa deue esser

ser dell' altra maggiore, ò minore secondo la proportione della linea F G. alla A B. Piglia dunque con vn Compasso la linea A. la quale applica rettamente sopra la scala dello Strumento, ponendo vn' asta del Compasso nel centro dello Strumento, e l' altra sopra il punto, doue cascherà, che sia per esempio al 60. dipoi prendi pur col Compasso la linea F G. e posta vna delle sue aste nel punto 60. apri lo Strumento sin tanto che l' altr' asta caschi giusto trauersalmente sopra l' altro corrispondente punto. 60. nè più si muterà tale constitutione dello Strumento, ma tutti gli altri lati della Pianta proposta si misureranno sopra la scala retta, & immediatamente si prenderanno le distanze corrispondenti ad essi trauersalmente per li lati della nuoua Pianta, come verbi gratia, vogliamo ritrouare la lunghezza della linea G H. rispondente alla B C. prendi col Compasso la distanza B C. e questa applica dal centro dello Strumento rettamente sopra la scala, & fermata l' altr' asta nel punto, doue casca, quale sia per esempio 66. volta l' altr' asta all' altro punto 66. trauersalmente rispondente, secondo la cui misura taglierai la linea G H. che risponderà alla B C. in quell' istessa proportione che la linea F G. alla A B. Et auuertiscasi, che quando si volesse trasportare vna pianta piccola in vn' altra assai maggiore bisognerà seruirsi delle due scale con ordine opposto, cioè usare la scala retta per la Pianta da farsi, e la trauersale per misurar le linee della Pianta proposta, come per esempio. Habbiamo la Pianta A B C D E F. la quale vogliamo trasportare in vn' altra assai maggiore, cioè sopra la linea G H. che sia rispondente alla linea A B. per agiustar le scale prendasi





dasi la linea GH. & veggasi quanti punti contiene nella scala retta, & veduto contenerne v.g. 60. prendasi la sua rispondente AB. & addatifi trauerfalmente alli punti 60. 60. ne più si muoua lo Strumento; per trouar poi la linea HI. rispondente alla BC. piglia col Compasso essa BC. & vâ inuestigando à quali punti si accomodi sopra la scala trauerfale, & trouato accomodarsi per essemplio alli punti 46. piglia immediatamente l'interuallo de i punti 46. sopra la scala retta, & trouerai la lunghezza della linea HI. rispondente alla BC. Et notifi tanto per questa, quanto per la precedente operazione, che non basta hauer trouata la lunghezza HI. se non si troua ancora à qual punto si deue drizzare accioche costituisca l'angolo H. eguale all'angolo B. per ò trouata che si hauerà essa linea HI. fermata vn'asta del Compasso nel punto H. si noterà con l'altra occultamēte vna porzione di arco secondo, che mostra la linea puntata OIN. di poi si piglierà l'interuallo trà'l punto A. e'l punto C. & si cercherà quanti punti sia sopra la scala trauerfale,

&amp;

& trouato essere v.g. 89. si prenderà rettamente la distanza 89. col Compasso, del quale fermata vn'asta in G. si noterà con l'altra l'intersecazione dell'arco RIQ. con l'arco primo OIN. fatta nel punto I. al quale si deue drizzar la linea HI & sarà senza dubbio l'angolo H. eguale all'angolo B. & la linea HI. proporzionale alla BC. & cò tale ordine si troueranno li altri punti K L M. rispondenti all'angolo DEF.

*Regola del Tre Risolta col mezzo del Compasso, & delle medesime Linee Aritmetiche. Oper. IV.*

**S**eruonci le presenti linee, non tanto per la resolutione di diuersi problemi lineari, quanto per alcune regole di Aritmetica, trà le quali porremo questa, che risponde à quella, nella quale Euclide c'insegna, Proposti tre numeri trouare il quarto proporzionale; perche altro non è la regola Aurea, che del tre domandano i pratici, che trouare il quarto numero proporzionale alli tre proposti. Dimostrando adunque il tutto con l'essemplio per più chiara intelligenza diciamo.

Se 80. ci da 120. che ci darà 100. Hai dunque tre numeri posti in quest'ordine 80. 120. 100. & per trouare il quarto numero, che cerchiamo, prendi sopra lo Strumento rettamente il secondo numero de i proposti, cioè 120. & applicalo trasuerfalmente al primo, cioè all'80. di poi prendi trasuerfalmente il terzo numero cioè 100. & misuralo rettamente sopra la scala, & quello che trouerai, cioè 150. sarà il quarto numero cercato & nota che l'istesso auueria, se in vece di prendere il secondo

nu-



numero pigliasi il terzo, & poi in vece del terzo pigliassi il secondo, cioè, che l'istesso ci darà il secondo numero preso rettamente, & applicato al primo trasuersalmente, pigliando dipoi il terzo trasuersalmente, & misurandolo rettamente, che ci darà il terzo rettamente preso, & trasuersalmente al primo applicato, pigliando poi il secondo trasuersalmente, & rettamente misurandolo, che nell'vno, & nell'altro modo troueremo 150. & ciò è bene hauer auuertito, perche secondo le diuerse occasioni, questo di quello, ò quello di questo modo di operare ci tornerà più accommodato.

Possono circa l'operazione di questa regola del trè occorrere alcuni casi, li quali potriano partorir qualche difficoltà, se non si auuertissero, dimostrando appresso, come in essi si deua procedere: Et prima potria alcuna volta occorrere, che delli tre numeri proposti, nè il secondo, nè il terzo preso rettamente si potesse applicare trasuersalmente al primo, come se si dicesse, 25. mi da 60. che darà 75. doue tanto il 60. quanto il 75. passa il doppio del primo, cioè di 25. sicche nè l'vno, nè l'altro di essi si può rettamente preso applicare trasuersalmente ad esso 25. onde per conseguire l'intento nostro, pigliaremo ò il secondo, ò il terzo rettamente, & l'applicheremo al doppio del primo trasuersalmente, cioè à 50. (& quando non bastasse al doppio, l'applicheremo al triplo, al quadruplo &c.) dipoi pigliando l'altro trasuersalmente, affermeremo, che quello, che ci mostrerà misurato rettamente, sarà la metà (ouero la terza, ò quarta parte) di quello, che cerchiamo. Et così nel proposto essemplio 60. preso rettamente applicato

cato al doppio di 25. cioè à 50. trasuersalmente, & subito preso il 75. pur trasuersalmente, & questo misurato rettamente troueremo, che ci darà 90. il cui doppio, cioè 180. è il quarto numero che si cercaua.

Potria in oltre occorrere, che se il secondo ò il terzo de i numeri proposti non si potesse applicare al primo, per esser esso primo troppo grande, si che eccedesse il numero segnato sopra le linee, cioè 250. come se dicesimo 280. mi da 130. che mi darà 195. in tal caso preso rettamente il 130. si butterà trasuersalmente alla metà di 280. che è 140. dipoi si prenderà trasuersalmente la metà del terzo numero cioè di 195. che è 97. e mezzo, e questo spatio misurato rettamente ci darà 90. e mezzo, che è quello che si cercaua.

Vn'altra cautela sarà bene, che ponghiamo per seruirsene quando il secondo ò terzo delli numeri proposti fussero molto grande essendo li altri due mediocri, come quando si dicesse, se 60. mi da 390. che mi darà 45. preso dunque 45. rettamente, si applicherà trasuersalmente al 60. & non si potendo pigliare il 390. intero lo piglieremo in pezzi, secondo che più ci piacerà come v. g. piglierò 90. trasuersalmente, il quale misurato rettamente mi darà 67. e mezzo, ilche noterò da parte; piglierò poi trasuersalmente 100. che misurato rettamente mi darà 75. & perche nel 390. vi è vna volta 90. & tre volte 100. prenderò tre volte il 75. trouato, & di più 67. e mezzo, che fu trouato in virtù del 90. & tutta questa somma fa 292. e mezzo, per il quarto numero che si cerca.

Ultimamente non refteremo di dire, come si possa operare



rare la medesima regola in numeri picciolissimi benchè nello Strumento non si siano potuti notare i punti dal 15. in giù mediante la nocella che vnisce, & collega le aste dello Strumento. Mà in questa occasione, ci seruiremo delle decine de i punti, come se fossero vnite, si che dicendo per essempio se 10. da 7. che darà 13. Non potendo pigliar 7. per buttarlo à 10. piglieremo 70. cioè 7. decine, & lo butteremo à 10. decine, cioè à 100. & subito pigliando 13. decine torneremo à misurar questa distanza rettamente, & la troueremo contenere punti 91. che sono 9. & vn decimo, facendo come si è detto, che ogni decina vaglia vno; Et da tutti questi auuertimenti quando si hanteranno bene in pratica, si potrà facilmente inuestigare la solutione di tutte le difficoltà, che ci potessero in ogni caso occorrere.

*Regola del Tre inuersa Risolta col mezzo delle medesime linee. Oper. V.*

Con non dissimile operatione si risolueranno i questi della regola del tre inuersa; Eccone vn' essempio. Quella vittouaglia, che basteria per mantener 60. giorni 100. Soldati, à quanti basteria giorni 75. questi numeri disposti alla regola, stariano in quest'ordine 60. 100. 75.

Et l'operatione dello Strumento richiede che pigli rettamente il primo numero, cioè 60. & l'applichi trasuersalmente al numero terzo, cioè 75. & non mouendo lo Strumento piglia trasuersalmente il 100. che è il secondo, &

& misuralo rettamente, & trouerai 80. qual'è il numero cercato doue si deue parimente auuertire, che l' medesimo troueremo applicando il secondo rettamente al terzo trasuersalmente, & poi misurando rettamente il primo trasuersalmente preso. Deuesi oltre a ciò notare, che tutti li auuertimenti posti sopra circa la regola del tre si deuno ancora in questa per l'appunto offeruare.

*Regola per trasmutar le monete.*

*Operat. VI.*

Col mezzo di queste medesime linee Aritmetiche possiamo trasmutar ogni spetie di moneta l'vna nell'altra con maniera molto facile, & spedita, il che si conseguirà con l'aggiustar prima lo Strumento, pigliando rettamente il prezzo della moneta, che vogliamo trasmutare, & accomodandola trasuersalmente al prezzo di quella, in cui si hà da fare la trasmutatione; come, acciò più distintamente il tutto s'intenda, dichiareremo con vn' essempio: Vogliamo v. g. trasmutare, scudi d'oro in ducati Venetiani, & perche il prezzo, ò valuta del scudo d'oro è lire 8. & la valuta del ducato lire 6. soldi 4. è necessario (poiche il Ducato non è misurato precisamente dalle lire, entrandoui soldi quattro) risolvere l'vna, & l'altra moneta, & valutarla con li soldi, considerando, come il prezzo dello scudo è soldi 160. & quello del ducato 124. Per aggiustar dunque lo Strumento alla trasmutatione di scudi d'oro in ducati, piglia rettamente la valuta dello scudo, cioè 160. & applicala, aprendo lo Strumento, trasuersalmente



mente al valore del ducato, cioè à 124. nè più mouerai lo Strumento. Dipoi qualunque somma di scudi proposta trasmutarai in ducati, pigliando la detta somma trasuersalmente, & misurandola rettamente, come per essempio, vogliamo sapere quanti ducati faccino 186. scudi, piglia 186. per trauerso, & misuralo rettamente, & trouerai 240. & tanti ducati faranno li detti scudi.

*Regola de gl'interessi sopra interessi, che altrimenti si dice de i meriti à capo d'Anno. Operatione VII.*

**A** Sfai speditamente potremo risolvere le questioni di questa regola con l'aiuto delle medesime linee Aritmetiche, & ciò con due diuersè maniere di operare, come con due seguenti essempi faremo chiaro, & manifesto. Cercasi quanto siano per guadagnare 140. scudi in 5. anni à ragione di 6. per 100. l'anno, lasciando gl'interessi sopra il capitale, & sopra li alti interessi, acciò che continuamente guadagnino. Per trouar dunque quanto cerchiamo, piglia rettamente il primo capitale, cioè 140. & questo butta trasuersalmente al 100. & senza mouer lo Strumento, piglia subito per trasuersalmente la distanza trà li punti 106. che è il 100. con l'interesse, & torna di nuouo ad aprir lo Strumento, & questo interuallo, ch'ultimamente pigliasti col Compasso, ributtalo al 100. & aprendo vn poco più il Compasso, piglia trasuersalmente la distanza trà li punti 106. & di nuouo aperto vn poco più lo Strumento, butta questa distanza pur hora trouata al 100. & apprendo il Compasso, piglia il 106. & in  
somma.

somma vâ replicando questa medesima operatione tante volte, quanto è il numero de gli anni del merito, & essendo nel presente essempio, il merito per anni cinque, & deui reitar l'operatione cinque volte. Et in vltimo misurando rettamente l'interuallo ch'hauerai preso, trouerai comprender punti 187. e vn terzo, & tanti scudi saranno diuentati li 140. posti da principio col guadagno di sei per cento, nello spatio di anni cinque: & nota, che se ti tornasse più comodo di seruirti in cambio del 100. & 106. del 200. & 212. come spese volte occorerà, il medesimo farà ritrouato.

L'altro modo di operare, non richiede altra mutatione nello Strumento, che vn solo primo accomodamento, & procedesi così. Seruandoci del medesimo quesito posto sopra; per aggiustar lo Strumento, piglia 100. col suo primo interesse, cioè 106. rettamente, & aperto lo Strumento applicalo trasuersalmente al 100. ne mai più mouerai lo Strumento; piglia poi trasuersalmente la somma de i danari proposta, che fù 140. & misurala rettamente, & vederai già il guadagno del primo anno esser 148. & due quinti, comprendendo però anche il capitale. Per trouar il secondo anno, piglia trasuersalmente questo 148. e due quinti, & senz'altro misuralo rettamente, & trouerai 157. e vn terzo, per il secondo anno. Piglia poi questo medesimo numero 157. e vn terzo, trasuersalmente, e torna à misurar lo rettamente, & trouerai 166. e tre quarti, per il capitale, & guadagno del terzo anno. Torna a pigliar questo 166. e tre quarti, trasuersalmente, & misuralo rettamente, & hauerai per il quarto anno 176. e tre quarti.  
Final-



Finalmente piglia questo trasuersalmente, & torna à misurarlo rettamente, & hauerai per il quinto anno trà capitale, & guadagno 186. e vn terzo. Et così volendo per più anni andrai replicando l'operatione. Et nota, che quando il primo capitale proposto fusse somma tale, che eccedesse il numero de i punti 250. segnati sopra le linee Aritmetiche, deui operare à pezzi, pigliando la metà, il terzo, li quarto, il quinto, ò altra parte della somma proposta, che in fine pigliando due, tre, quattro, ò cinque ò più volte, quello che troui, verrai in cognitione di quello, che desiderari.



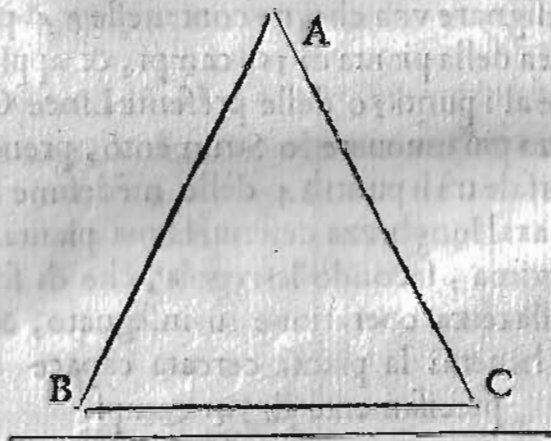
DELLE

# DELLE LINEE GEOMETRICHE

*Che seguono appresso, & loro usi: Et prima come col mezo di esse possiamo crescere ò diminuir in qualunque data proportione tutte le figure superficiali. Oper. VIII.*



E Linee che seguono appresso le Aritmetiche di sopra dichiarate sono dette Linee Geometriche; per esser diuise secondo la Geometrica proportione procedente sino al 50. dalle quali trarremo diuerse utilità; & prima ci seruiranno per trouar il lato di vna figura superficiale, che ad'vn altra proposta



habbia vna data proportione, come faria per essemplio sendoci proposto il Triangolo ABC. uegliamo trouar il lato

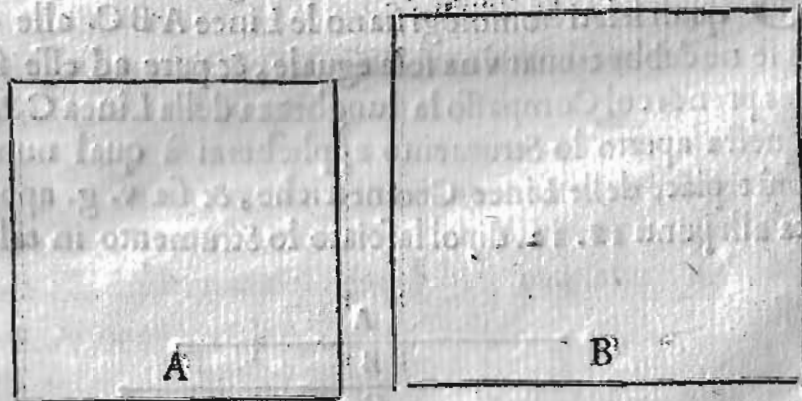


lato di vn altro che ad esso habbia proportione sesquialtera; Piglinsi due numeri nella data proportione, & siano per essemplio 12. & 8. & presa con vn compasso la Linea B C. adati si aprendo lo Strumento alli punti delle Linee Geometriche 8. 8. & senza punto muouere l'apertura prendasi l'interuallo trà li punti 12. 12. perche se faremo vna Linea di tal grandezza lato di vn triangolo rispondente alla Linea B C. sarà la sua superficie indubitatamente sesquialtera del triangolo A B C. & questo medesimo intendasi di ogn'altra sorte di figura, & delli cerchi ancora faremo questo medesimo, seruendoci delli loro diametri ò semidiametri, come de i lati delle figure rettilinee. Et notisi per le persone più vulgari che la presente operatione è quella che c'insegna crescerè ò diminuirè tutte le piante superficiali, come v. g. hauendo vna pianta, la quale contiene per essemplio 10. campi di terreno, ne vorremo designare vna che, ne contenesse 34. piglia qualunque Linea della pianta di 10. campi, & applica la trasuersalmente alli punti 10 delle presenti Linee Geometriche, & senza più muouere lo Strumento, prendi l'interuallo trasuersale trà li punti 34. delle medesime Linee, & sopra vna tal lunghezza descriui la tua pianta simile alla prima, secondo la regola, che di sopra nella terza operatione fù insegnato, & hauerai la pianta cercata capace precisamente di 34. campi.

Come

Come con l'istesse Linee possiamo trouare la proportione trà due figure superficiali trà di loro simili. Oper. IX.

Sianci per essemplio proposti li due Quadrati A B. ouero qualunque due altre figure, delle quali le due medesime Linee A B. siano lati homologhi; volendo trouare qual proportione habbino trà di loro le dette superficie, prendasi con vn Compasso la Linea B. la quale aprendo lo Strumento si applichi à qual si voglia punto di esse Linee Geometriche, & sia per essemplio al 20. dipoi non muouendo lo Strumento, prendasi col Compasso la Linea A. & questa applicata alle Linee Geometriche, veggasi à che numero si adatti, & trouato v. g. che si aggiusti al numero 10. dirai la proportione delle due figure esser quella, che hà 20. à 10. cioè doppia; & quando la grandezza di questa Linea non si accomodasse precisamente ad alcuna delle diuisioni, dobbiamo rinouare l'operatione, & appli-



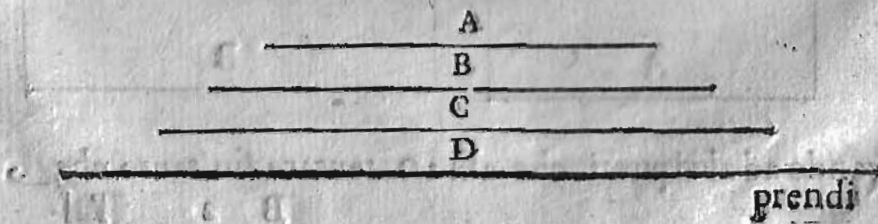
cando ad altri punti, che alli 20. tentare sin tanto che  
B 2 l'al-



L'altra Linea ancora esattamente si accomodi à qualche punto, il che trouato, sapremo consequentemente la proportion delle due figure assegnateci, per esser lei sempre la medesima, che quella de i numeri delli due punti, alli quali le dette Linee nella medesima apertura dello Strumento si accomodano. Et quando dell'vna delle due Piante proposteci fusse data la capacità si trouerà il contenuto dell'altra nel medesimo modo; come per essempio. Essendo la Pianta della Linea B. 30. campi, si cerca quanto sarà la Pianta A. accomoda la Linea B. trasuersalmente alli punti 30. & vedi poi à qual numero si adatti pur trasuersalmente la Linea A. & tanti campi dirai contenere la pianta di essa Linea A.

*Come si possa costituire vna figura superficiale, & eguale à molte altre simili proposteci. Oper. X.*

**S**ianci per essempio proposte tre figure simili, delle quali li lati homologhi siano le Linee A B C. alle quali se ne debbe trouar vna sola eguale, & pure ad esse simile; prendi col Compasso la lunghezza della Linea C. & questa aperto lo Strumento applicherai à qual numero più ti piace delle Linee Geometriche, & sia v. g. applicata alli punti 12. 12. dipoi lasciato lo Strumento in tal sito

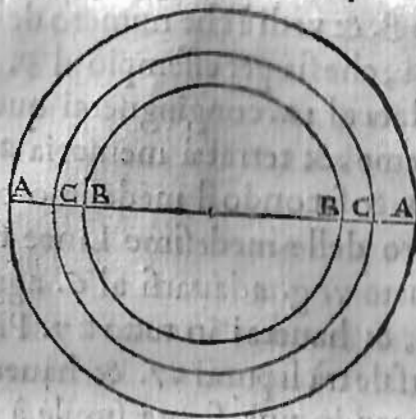


prendi la Linea B. & vedi à che numero delle medesime linee si accomodi, che sia per essempio al 9. & perche l'altra si era aggiustata al 12. congiugnerai questi due numeri 9. & 12. insieme, & terrai à memoria 21. piglia dipoi la terza Linea A. & secondo il medesimo ordine considera à qual numero delle medesime Linee trasuersalmente si adatti, & trouato v. g. adattarsi al 6. aggiugnerai 6. al 21. che saluasti, & hauerai in tutto 27. Piglia dunque la distanza trasuersale trà li punti 27. & hauerai la Linea D. sopra la quale facendo vna figura simile à le altre 3. proposte, sarà ancora di grandezza alle medesime in insieme eguale. Et col medesimo ordine ne potrai ridurre in vna sola quante ne venissero proposte, pur che le proposte siano tutte simili trà di loro.

*Proposte due figure simili, & diseguali, trouar la terza simile, & eguale alla differenza delle due proposte. Oper. XI.*

**L**A presente operatione è il conuerfo della già dichiarata nel precedente capitolo, & la sua operatione sarà in tal guisa. Sianci per essempio proposti 2. cerchi diseguali, & del maggiore sia diametro la Linea A A. & del minore la B B. volendo trouar il semidiametro del cerchio eguale alla differenza delli due A B. prendi con vn Compasso la lunghezza della Linea maggiore A. & applicala aprendo lo Strumento à qual punto più ti piacerà delle Linee Geometriche, & sia per essempio applicata al numero 20. & non mouendo lo Strumento, considera à qual

B 3 punto



punto delle medesime linee si aggiusta la linea B. & trouato per essemplio accomodarsi al numero 8. sottratto questo di 20. resterà 12. & presa la distanza trà li punti 12. 12. haurai la linea C. il cui cerchio farà eguale alla differenza delli due A B. & quello che si è esemplificato ne i cerchi per via de i loro semidiametri intendasi esser l'istesso nelle altre figure simili, operando con vno de i loro lati homologhi.

*Estrazione della radice Quadrata con l'aiuto delle medesime Linee. Oper. XII.*

**T**Re differenti modi di operare nell'estraction' della radice quadrata saranno nel presente capitolo dichiarati, vno per li numeri mediocri, vno per li grandi, & il terzo per li piccioli, intendendo, per i numeri mediocri, quelli che sono tanto nel meno, quanto nel più intorno al 5000. maggiori quelle che sono intorno al 50000. minimi quelli che sono intorno al 100. & prima fare-

faremo principio da i numeri mediocri. Per estrar dunque, & trouar la radice quadrata di vn numero mezano proposto, prima deuesi aggiustar lo Strumento, la qual cosa farà con l'accomodare trauersalmente al 16. delle Linee Geometriche lo spatio di 40. punti, preso rettamente dalle Linee Aritmetiche; di poi del numero proposto leua via le due vltime figure, che dinotano le vnità, & le decine; & quel numero che resta, prendi trauersalmente dalle Linee Geometriche, & misuralo rettamente sopra le Aritmetiche, & quello che troui farà la radice quadrata dal numero proposto. Come per essemplio, volendo la radice di questo numero 4630. leuate le due vltime figure, cioè il 30. resta 46. però piglierai trauersalmente 46. dalle Linee Geometriche, & lo misurerai rettamente sopra le Aritmetiche, & lo trouerai contenere punti 68. che è la prossima radice cercata.

Mà sono in questa regola, da notarsi due cose; la prima è, che quando le due vltime figure che si leuano, passassero 50. deui al numero che resta aggiugnere vno; come se v. g. volessi pigliare la radice di 4192. perche il 92. dà leuarsi passa 50. in luogo del 41. che restaua, deui prendere 42. & nel resto seguire la regola di sopra.

L'altra cautela, che si deue osseruare è, che quando quello che resta detratte le due vltime figure, passasse 50. in tal caso, poi che la diuisione delle Linee Geometriche non si estende oltre al 50. si deue del numero che resta prendere la metà, ouero altra parte, & questa distanza presa, si deue Geometricamente raddoppiare, ò secondo il numero della detta parte moltiplicare, & quell' vltimo



interuallo così multiplicato, misurato rettamente sopra le Linee Aritmetiche, ti darà la radice che cerchi. Come, per essemplio, vogliamo la radice di 8412. aggiustato come è detto lo Strumento, & dettate le due ultime figure resta 84. il qual numero non è sopra le Linee Geometriche; però piglierai la sua metà, cioè 42. preso dunque lo spatio trasuersale trà li punti 42. bisognerà che Geometricamente sia raddoppiato, ilche farai con aprir più lo Strumento sin tanto che il detto spatio si adatti à qualche numero, del quale sopra le medesime Linee ve ne sia vno doppio, come v. g. faria adattandolo al 20. pigliando poi l'interuallo trà li punti 40. ilquale misurato finalmente sopra le Linee Aritmetiche, ti mostrerà 91. e due terzi, in circa, prossima radice del numero 8412. proposto. Et se ti fusse bisognato del numero dato pigliare la terza parte, nel triplicarla poi Geometricamente, l'applicherai trasuersalmente ad vn numero delle Linee Geometriche, del quale ve ne sia vn'altro triplo, come faria il 10. per pigliare il 30. ò al 12. per pigliar il 36.

Quanto al modo di procedere per i numeri maggiori, non si hauerà altra differenza dal modo precedente, se non nell'aggiustar lo Strumento, & nel leuar dal dato n. le tre ultime note; & l'aggiustar lo Strumento si farà pigliando 100. rettamente dalle Linee Aritmetiche, aggiustandolo poi trasuersalmente alli punti 10. 10. delle Geometriche, ilche fatto volendo v. g. la radice quadrata di 32140. tolte le tre ultime figure resta 32. & questo piglierai trasuersalmente dalle Linee Geometriche, che misurato rettamente sopra le Aritmetiche ti mostrerà 179. prof-

sima

sima radice di 32140. auuertendo che l'istesse cautele notate nell'operatione precedente, si deuono per l'appunto offeruare in questa, cioè che quando le tre figure che si detraggono passano 500. si hà da aggiunger vno à quello che resta; & se quel che resta passa 50. se ne piglierà vna parte, cioè la metà ò il terzo, &c. duplicando, ò triplicando al modo dichiarato quello che hauerai per la detta parte preso.

Per li numeri minori aggiusterai lo Strumento, secondo il primo modo, cioè con buttare 40. à 16. pigliando poi trasuersalmente dalle Linee Geometriche il num. proposto senza leuarne figura alcuna, perche misurando rettamente il detto spatio sopra le Linee Aritmet. trouerai la radice cercata in num. intero, & in fratione; mà nota che le decine delle Linee Aritmet. ti deuono seruire per vnità & le vnità per decimi di vnità. Come per essemplio vogliamo la radice di 30. aggiusta lo Strumento come è detto, buttando 40. preso dalle Linee Aritmetiche rettamente al 16. delle Geometriche trasuersalmente, dalle quali preso trasuersalmente la distanza delli punti 30. misurandolo rettamente sopra le Aritmetiche trouerai punti 55. che importano 5. interi, & 5. decimi cioè 5. e mezzo quanta è la prossima radice di 30. auuertendo che in questa regola ancora si deuono offeruare li auuertimenti, & cautioni nelle altre due regole insegnate.

Regola

*Regola per le ordinanze de' gli eserciti di fronte, & fianco disuguali. Oper. XIII.*

**P**er le ordinanze di fronte eguale al fianco ci seruirà come è manifesto l'estrarre la radice quadrata del numero de' i soldati propostoci. Mà quando volessi formare vn'ordinanza, vna moltitudine assegnata di soldati, della quale la fronte, & il fianco non fussero eguali; mà si rispondessero in vna data proportione, allora per risolvere il quesito, ci bisogna in altra maniera procedere, operando nel modo, che nel seguente esemplo si dichiara.

Sendoci dunque ordinato, che ritrouiamo il fronte, & il fianco di 43 ½ 5. soldati messi in ordinanza in maniera, che per ogni cinque che saranno nella fronte, ne siano 3 nel fianco. Allhora per conseguir l'intento con l'aiuto del nostro Strumento, prima considerando i numeri della proportione assegnataci esser 5. & 3. aggiungendo à ciascuno di loro vn, 0, fingeremo che importino 50. & 30. & per trouar la fronte, prenderemo rettamente con vn Compasso 50. dalle Linee Arithmetiche, & quest'intervallo accomoderemo trasuersalmente alle Linee Geometriche, & à quel numero, che si produce dalla multiplicatione trà di loro de' i numeri della proportione assegnata, cioè (nel presente esemplo) al 15. & lasciato lo Strumento in tale stato, si prenderà trasuersalmente pur nelle medesime Linee Geometriche, la distanza trà li punti segnati dal numero che resta, dettate le decine & vnità del numero de' i soldati propostoci, che nel presente esemplo è

43. &amp;

43. & misurato tale intervallo rettamente sopra le Linee Arithmetiche, ci darà la fronte di tale ordinanza, che sarà soldati 85. & col medesimo ordine troueremo il fianco pigliando rettamente 30. dalle Linee Arithmetiche, & buttandolo trasuersalmente al 15. delle Geometriche, & da esse immediatamente pigliando, pur trasuersalmente, l'intervallo trà li punti 43. 43. & ilquale misurato rettamente sopra le Linee Arithmetiche ci darà 51. per il fianco, & il medesimo ordine si terrà in ogni altra moltitudine di soldati, & in qualunque altra proportione assegnataci; auuertendo, che si come si disse nella radice quadrata, quando le vnità, & decine, che si leuano dal numero proposto, passassero 50. si deue alle centinaia, che restano aggiugnere vno di più &c. Nè voglio tacere, come trouata che si sarà la fronte, secondo la regola già dichiarata si potria con altra regola più spedita, & con le sole Linee Arithmetiche trouar il fianco in questa forma operando già nell'esemplo addotto fù trouato 85. per la fronte, & furno i numeri della proportione 5. & 3. & che è quanto se dicesse 50. & 30. ouero 100. & 60. &c. però quello 85. preso rettamente dalle Linee Arithmetiche accomodisi trasuersalmente al 100. delle medesime, & piglisi immediatamente l'intervallo pur trasuersale trà li punti 60. 60. dalle medesime Linee, ilquale misurato rettamente ci mostrerà il medesimo numero 51. che nell'altra maniera di operare fù ritrouato, & questa operatione, che sotto l'esemplo delle ordinanze, hauiamo dichiarata, intendasi esser la regola di vno de' i Capitoli di Algebra, cioè de' i centi eguali al numero, onde tutti i quesiti che per esso si risol-



rifoluoano, si scioglieranno anco, operando col nostro Strumento nella maniera già dichiarata.

*Inuentione della Media proportionale per via delle medesime Linee. Oper. XIV.*

**C**on l'aiuto di queste Linee, & loro diuisioni potremo trà due Linee, ouero due numeri datitrouare con gran facilità la Linea ò il numero medio proportionale in questa maniera; Siano li due numeri, ouero le due Linee misurate proposteci, l'vno 36. & l'altro 16. & presa col Compasso la lunghezza dell'vna v. g. della 36. applicala aprendo lo Strumento, alli punti 36. delle Linee Geo-

metriche, & non mouendo lo Strumento prendi l'intervallo trà li punti 16. 16. delle medesime Linee, il quale misurato sopra la medesima scala trouerai esser punti 24. quanto appunto è il numero proportionale trà 36. & 16. & nota che per misurar le Linee proposte, potremo seruirci non solo della scala notata sopra lo Strumento, mà di qualunque altra ancora, quando quella dello Strumento fusse troppo piccola per il nostro bisogno.

Notando in oltre, che quando le Linee, & i numeri che le misurano trà li quali vogliamo trouare il medio proportionale, fussero assai grandi, si che passassero il 50. che è il maggior numero notato sopra le nostre Linee Geometriche

triche, si potrà nondimeno conseguir l'intento operando con partide i proposti numeri ò con altri minori di essi mà che habbino la medesima proportionone, che hanno li primi, & la regola sarà in questo modo. Vogliamo v. g. pigliare il numero medio proportionale fra 144. & 81. li quali eccedono ambidue il cinquanta. Piglisi dalle Linee Aritmetiche 144. rettamente per applicarlo trasuersalmente alle Linee Geometriche; mà perche in esse non vi è numero così grande, piglierò imaginariamente vna parte di esso numero 144. come faria v. g. il terzo, cioè 48. & l'intervallo già preso applicherò trasuersalmente alli punti 48. delle Linee Geometriche. Dipoi imaginata la terza parte di 81. che fù l'altro numero dato, la quale è 27. piglierò tal numero pur trasuersalmente dalle medesime Linee Geometriche, & questo misurato rettamente sopra le Aritmetiche, mi darà il medio proportionale ricercato, cioè 108.



# DELLE LINEE STEREOMETRICHE ET PRIMA.

*Come col mezzo di esse si possin' crescere, ò diminuirò tutti li corpi solidi simili secondo la data proportione. Oper. XV.*

**S**ono le presenti Linee Stereometriche così dette per esser la lor diuisione, secondo la proportione de i corpi solidi, sino à 148. e da esse trarremo molti vsi, il primo de i quali sarà il già proposto, cioè come dato vn lato di qual si voglia corpo solido si possa trouare il lato d'vn'altro, che ad esso habbia vna data proportione; come per essemplio, sia la Linea A. diametro v. g. d' vna Sfera, ò palla per dirlo più vulgarmente; ò vero lato d'vn cubo, ò altro solido, & siaci proposto di douer trouar il diametro, ò lato d' vn' altro, che à quello habbia la proportione che hà 20. à 36. piglia col Compasso la Linea A. & aprendo lo Strumento applicala al punto 36. delle Linee Stereometriche, ilche fatto prendi immediatamente l'interuallo trà li punti 20. 20. che sarà la Li-

A

nea B. diametro, ò lato del solido all'altro, il cui lato A. nella proportione data di 20. à 36.

Proz.

*Proposti due solidi simili trouare qual proportione habbino frà di loro. Oper. XVI.*

**N**on è la presente operatione molto differente dalle dichiarate di sopra, & puossi con gran facilità risolvere. Quando dunque ci venissero proposte le due Linee A B. & dimandato qual proportione habbino frà di loro. i lor solidi simili prenderemo vna di esse col Compasso, & sia v. g. presa l'A. la quale applicheremo aprendo lo Strumento, à qualche numero delle presenti Linee, & sia applicata v. g. al 50. 50. & subito presa la lunghezza dell'altra Linea B. veggasi à qual numero si accomodi, & trouato adattarsi per essemplio al 21. diremo il solido A. al solido B. hauere la proportione di 50. in à 21.

A

B

*Proposti solidi simili quanti ne piacerà trouarne vn solo eguale à tutti quelli. Oper. XVII.*

**S**iano proposte le tre Linee A B C. lati di tre solidi simili, vogliamo trouarne vno eguale à tutti quelli; per ilche fare, prendasi con vn Compasso la Linea A. quale s'applichi à qualche punto delle Linee Stereometriche, & sia per essemplio al punto 30. & non mouendo lo Stru-

D

A

B

C

mento



mento considera à qual numero s'adatti la Linea B. & trouato per essempio adattarsi al 12. aggiugni questo numero al numero 30. già detto, fà 42. il qual numero terai à memoria, presa dipoi con vn Compasso la Linea C. considera à qual numero delle medesime Linee s'accomodi, & sia per essempio al 6. & congiunto questo numero con l'altro 42. haueremo 48. si che pigliando l'intervallo trà li punti 48. 48. sarà trouata la Linea D. il cui solido farà eguale alli tre proposti A BC.

*Estrazione della radice Cuba. Oper. XVIII.*

**D**Ve modi differenti dichiareremo per l'investigazione della Radice Cuba di qualunque proposto numero: Il primo ci seruirà per i numeri mediocri, & l'altro per i massimi: intendendo per numeri mediocri quelli da i quali tratte le vnità decine, & centinaia li numeriche restano non eccedono il 148. per l'estrazione della radice Cuba de i quali, prima s'aggiusterà lo Strumento con l'applicare trasuersalmente alli punti 64. delle Linee Stereometriche il 40. preso rettamente dalle Linee Aritmetiche: & fatto questo, leua le 3. vltime note dal numero proposto, & piglia quel che resta dalle Linee Stereometriche trasuersalmente, & misuralo rettamente sopra le Aritmetiche, & quello che troui sarà la radice Cuba del numero proposto; Come v. g. cerchiamo la radice Cuba di 80216. aggiustato come s'è detto lo Strumento, e tolte via le tre vltime note resta 80. piglia dunque trasuersalmente 80 dalle Linee Stereometriche, & misuralo

ret.

rettamente sopra le Aritmetiche, e trouerai 43. quanta è la radice prossima del dato numero; & nota, che quando dettate le tre vltime note restasse più di 148. che è il maggior numero delle Stereometriche, allora potrai operare per parti. Come per essempio si cerca la radice Cuba di 185840. & perche dettate le vltime tre note 840. resta 186. (dico 186. benche resti 185. perche le centinaia delle 3. note dettate sono più di 5. cioè più di mezo migliaio, onde pigliandolo per vn migliaio intero fò, che quel che resta sia 186. cioè vno di più) che eccede il 148. piglieremo la sua metà, cioè 93. trasuersalmente dalle Stereometriche già aggiustate, & questo spazio preso si douerà Stereometricamente duplicare, cioè applicarlo à qualche numero delle medesime Stereometriche trasuersalmente del qual ne sia vno doppio, & questo preso pur trasuersalmente, & misurato sopra la scala Aritmetica, sarà la radice che si cercaua. Stando dunque nell'essempio proposto applicheremo lo spazio trà li punti 93. già preso v. g. al 40. delle Linee Stereometriche pigliando poi l'80. che misurato sopra le Linee Aritmetiche ci mostrerà 57. ch'è la prossima radice del numero proposto. L'altro modo di operare per li numeri massimi sarà con aggiustare lo Strumento applicando la distanza di 100. punti presa rettamente dalle Linee Aritmetiche al 100. delle Stereometriche trasuersalmente, & sarà aggiustato. Dipoi dal proposto numero deui leuare le quattro vltime note, & il numero che resta prendere trasuersalmente da esse Linee Stereometriche, & misurarlo rettamente sopra le Aritmetiche; come per essempio sendoci proposto

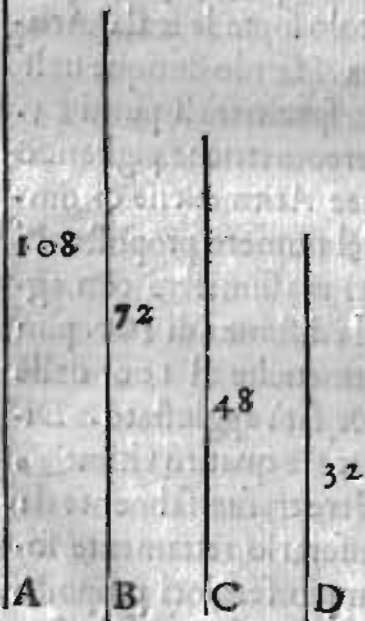
C

il

il numero 1404988. hauendo già aggiustato lo Strumento al modo detto, & detrate le quattro ultime note resta 140. il qual numero preso trasuersalmente dalle Linee Stereometriche & misurato rettamente sopra l'Aritmetiche ci darà 112. radice prossima del numero proposto non ci scordando, che quando le tre note rimanenti importassero più di 148. numero maggiore delle nostre Linee si deue operate per parti, come nell'altra regola superiore fù auuertito.

*Inuentione delle due medie proporzionali. Oper. XIX.*

**Q**uando ci fossero proposti due numeri, ò due Linee misurate trà le quali douessimo trouare due altre medie proportionali potremo ciò eseguire facilmente col mezo delle presenti Linee, & ciò con questo essemplio si farà chiaro. Doue ci vengono proposte le due Linee A D. delle quali l'vna sia per essemplio 108. & l'altra 32. & presa la maggior con vn Compasso adattisi aperto lo Strumento alli num. 108. 108. & poi prendasi l'intervallo trà li punti 32. 32. il quale sarà la lunghezza della



della seconda Linea B. che misurato con la medesima scala, con la quale furono misurate le proposte Linee si trouerà esser 72. & per trouar ne laterza Linea C. adattisi pure di nuouo sopra le medesime Linee Stereomet. la Linea B. alli punti 108. 108. & tornisi di nuouo à pigliare la distanza trà li punti 32. 32. che tale sarà la grandezza della terza Linea C. & misurata sopra la medesima scala si trouerà esser punti 48. & notisi, che non è necessario il prender prima la maggior Linea, più che la minore, mà nell'vno, & nell'altro modo operando sempre si trouerà l'istesso.

*Come ogni solido Parallelepipedo si possa col mezo delle Linee Stereometriche ridurre in Cubo. Oper. XX.*

**S**iaci proposto il solido Parallelepipedo, le cui dimensioni siano diseguali, cioè 72. 32. & 84. Cercasi il lato del Cubo ad esso eguale. Piglia il medio proportionale frà 72. & 32. nel modo dichiarato di sopra nell'Operat. 14. Cioè piglia 72. rettamente dalla scala Aritmetica, & buttalo trasuersalmente al 72. delle Linee Geometriche, mà perche non vanno tant'oltre buttalo alla metà, cioè al 36. & subito prendi pur trasuersalmente l'altro numero delle medesime Linee, cioè 32. anzi pur per dir meglio piglia la sua metà, cioè il 16. (hauendo buttato il primo 72. alla sua metà parimente) & questo che trouerai sarà come è manifesto il numero medio proportionale trà 72. & 32. misuralo dunque sopra le Linee Aritmetiche, & lo trouerai esser 48. Onde lo butterai trasuersalmente à questo medesimo numero 48. delle

C 2 Linee



Linee Stereometriche, & senza muouere poi lo Strumento prendi pur trasuersalmente il terzo numero del solido proposto, cioè l'84. & sarà finita l'operatione, perche facendo questa tal Linea lato di vn Cubo quella sarà veramente eguale al solido proposto, & misurandola sopra la scala Aritmetica la trouerai esser 57. & mezo, in circa:



ESPLI-

# DELLE LINEE METALLICHE

*Notate appresso le Stereometriche. Oper. XXI.*



Ono le presenti Linee segnate con alcune diuisioni alle quali sono aggiunti questi caratteri Or. Pi. Ar. Ra. Fe. Sta. Mar. Pie. Che significano, Oro, Piombo, Argento, Rame, Ferro, Stagno, Marmo, Pietra, dalle quali si hanno le proporzioni, e differenze di peso, che si trouano frà le materie in esse notate, in guisa che costituito lo Strumento in qual si voglia apertura gl'interualli, che cascano frà i punti l'vno all'altro corrispondenti vengono ad esser diametri di palle, ò lati d'altri corpi trà loro simili, & eguali di peso, cioè che tanto farà il peso d'vna palla d'Oro, il cui diametro sia eguale alla distanza Or. Or. quanto d'vna di Piombo, il cui diametro sia l'interuallo trà li punti Pi. Pi. ò vna di Marino, il cui diametro sia trà li punti Mar. Mar. Da che possiamo in vn'istante venire in cognizione quanto grande si doueria far vn corpo d'vna delle sopranotate materie, acciò fosse in peso eguale, ad vn'altro simile, mà di altra delle materie dette, la qual operatione addimanderemo trasmutazione della materia, come se per essemplio la Linea A. fosse diametro d'vna  
C 3 palla

palla di Stagno, & noi volessimo trouare il Diametro d'vn'altra d'Oro, à quella in peso eguale; prenderemo con vn Compasso la Linea A. & quella applicata aprendo lo Strumento alli punti St. St. piglieremo immediate l'inter-



uallo trà li punti Or. Or. & tale sarà il Diametro della palla di Oro, cioè la Linea B. eguale all'altra di Stagno, & il medesimo intendasi di tutti gli altri corpi solidi, & delle altre materie notate. Ma se congiugneremo l'vso di queste Linee con quello delle precedenti ne caueremo molte comodità maggiori come di sotto si dichiarerà, & prima.

*Con le Linee predette potremo ritrouar la proporzione, che hanno in peso trà di loro tutti li metalli, & altre materie nelle Linee Metalliche notate.*

*Oper. XXII.*

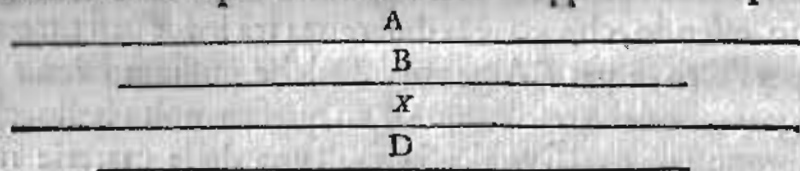
**V**Ogliamo per essempro trouare qual proporzione habbino frà di loro in peso questi due metalli Argento, & Oro; prendi con vn Compasso la distanza tra'l centro dello Strumento, & il punto notato Ar. & questa, aperto lo Strumento, aplica à qual più ti piace de i numeri delle Linee Stereometriche, & sia per essempro applicata alli punti 100. 100. dipoi senza punto muouere lo Strumento, piglia la distanza tra'l centro del medesimo Strumento, & il punto, Or. & questa vedi à che numero s'accomodi sopra le Linee Stereometriche, & trouato per essempro

più addattarsi alli punti 60. 60. dirai la proporzione del peso dell'Oro, à quello dell'Argento esser in spezie, come 100. à 60. Et nota, che nell'operare li diametri presi, & applicati alle Linee Stereometriche ti mostreranno la proporzione in peso de i loro metalli perpetuamente, cioè come nell'adotto essempro s'è veduto, dal diametro dell'Argento ti viene denotato il peso dell'Oro, & da quello dell'Oro il peso dell'Argento & così venghiamo ad intendere come l'Oro è più graue dell'argento à ragione di 40. per 100. essendo, che 40. è la differenza trà li due pesi ritrouati per l'Oro, e per l'Argento. Dalche possiamo venir in cognitione della resolutione d'vn quesito molto bello, che è, propostaci qual si voglia figura di vna delle materie notate nelle Linee Metalliche, trouare quanta di vn'altra delle dette materie ve ne bisognerà per formarne vn'altra à quella eguale. Come v. g. habbiamo vna Statua di Marmo, vorremo sapere quanto Argento v'andera per farne vna della medesima grandezza; per ilche trouare, farai pesare quella di Marmo, & sia il suo peso v. g. 25. libre, poi piglia la distanza tra'l centro dello Strumento, & il punto Ar. che è la materia della Statua futura, & questo applicherai aprendo lo Strumento alle Linee Stereometriche, & al punto segnato col numero del peso della Statua, cioè alli punti 25. 25. & non mouendo lo Strumento piglierai la distanza tra'l centro, & il punto Ma. & questa vedrai à che numero pur trasuersalmente delle Linee Stereometriche si accomodi, & trouato come s'adatta alli punti 96. 96. dirai 96. libre d'Argento esser necessarie per fare la Statua eguale in grandezza all'altra di Marmo.



Congiugnendo gli usi delle Linee Metalliche, & Stereometriche, dati due lati di due solidi simili, & di diuerse materie trouare qual proporzione habbino fra di loro detti solidi in peso. Oper. X XIII.

**E'** La Linea A. diametro d'vna palla di Rame, e la B. diametro di vna di Ferro, vorremo sapere qual proporzione hanno fra di loro in peso, prendi col Compasso la Linea A. & aperto lo Strumento applicala alli punti



delle Linee Metalliche segnati Ra. Ra. & senza alterare tal apertura prendi immediatamente la distanza trà li punti Fe. Fe. che farà quanto la Linea X. la quale se sarà eguale alla B. diremo li due solidi A B. essere di peso eguali mà trouata la X. diseguale alla B. & essendo diametro d'vna palla di Ferro eguale in peso all'A. è manifesta cosa, che la medesima differenza sarà trà le due palle A. B. che è trà l' X. B. & perche X. & B. sono della medesima materia trouerassi la loro differenza facilmente con le Linee Stereometriche, come di sopra nell'Operatione XVI. s'è dichiarato cioè prenderemo la Linea X. & l'applicheremo aprendo lo Strumento à qualche numero, come v. g. al 30. il che fatto si considererà à quale s'aggiusti la Linea B. & trouato per essemplio accomodarsi al 10. diremo la palla di Rame A. esser tripla della di Ferro B.

Il conuerso della precedente operazione si potrà con pari facilità con le medesime Linee ritrouare; cioè, come dati il peso, & il diametro, ò lato d'vna palla, ò altro solido di vna delle materie notate sopra lo Strumento, si possa trouare la grandezza d'vn'altro solido simile, & di qualunque altra delle dette materie, & che pesi qual si voglia peso propostoci. Come per essemplio, essendo la Linea X. diametro d'vna palla di Marmo che pesa 7. libre, trouisi il diametro d'vna di Piombo, che ne pesi 20. Qui si vede come douiamo fare due operazioni, l'vna trasmutare il Marmo, in Piombo, & l'altra crescere il peso di 7. sino al 20. La operazione si farà con le Linee Metalliche, accomodando il diametro X. alli punti del Marmo trasuersalmente, pigliando poi senza muouer lo Strumento l'interuallo trà li punti del Piombo, che sarà la grandezza del solido di Piombo, che peserebbe quanto il proposto di Marmo, cioè libre 7. mà perche voleuamo libre 20. ricorreremo all'aiuto delle Linee Stereometriche & applicato questo interuallo trasuersalmente alli punti 7. 7. prenderemo subito la distanza pur trasuersale trà li punti 20. che sarà eguale alla Linea D. la quale senza dubbio verrà ad essere il lato della figura solida di Piombo che peserà libre 20.

Come queste Linee ci seruono per Calibro da Bombardieri, accomodato vniuersalmente à tutte le palle di qual si voglia materia, & à tutti li pesi. Oper. XXIV.

**M**anifestissima cosa è diuerso esser il peso diuerse materie, & assai più graue esser il Ferro della pietra, & il Piombo del Ferro, dal che ne seguita, che douendosi tirare con l'Artigliaria tall' hora palle di Pietra, altre volte di Ferro, ò ancora di Piombo, il medesimo pezzo, che portitanto di palla di Piombo, porterà meno di Ferro, & molto meno di Pietra, & che per conseguenza diuerse cariche per le diuerse palle se li douranno dare; Onde quelle sagome, ò Calibri sopra i quali fussero notati i diametri delle palle di Ferro con li pesi loro non potranno seruirci per le palle di Pietra, mà bisognerà che le misure di detti diametri s'accreschino, ò diminuischino, secondo le diuerse materie. In oltre è manifesto, che appresso diuersi paesi s'viano diuersi pesi; anzi che non solamente in ogni prouincia, mà quasi in ogni Città sono differenti, dalche ne seguita, che quel Calibro, che fusse accomodato al peso d'un luogo non potrà seruirne al peso d'un altro, mà secondo che le libbre faranno maggiori, ò minori in vno, ch'in vn altro luogo bisognerà che le diuisioni del Calibro outenghino maggiori, ò minori interualli; dalche possiamo concludere, che vn Calibro che si adatti ad ogni sorte di materia, & ad ogni differenza di peso bisogna che per necessità sia inuabile, cioè che si possa crescere, & diminuire, & tale appunto è quello, che nel nostro Strumento vien segnato; perche aprendo più,  
ò meno.

ò meno si crescono, ò diminuiscono gl'interualli, che trà le diuisioni d'esso si ritrouano senza punto alterar le loro proporzioni, & hauendo tali cose in vniuersale dichiarate, passeremo all'applicazione particolare di questo Calibro à tutte le differenze di pesi, & à tutte le materie diuerse; Et perche non si può venir in cognitione d'alcuna cosa ignota senza il mezo di qualch'altra conosciuta, fa di mestiero, che ci sia noto vn solo diametro d'vna palla di qual si voglia materia, e di qual si voglia peso rispondente alle libbre, che nel paese doue vogliamo vsare lo Strumento si costuma: dal qual solo diametro verremo col mezo del nostro Calibro in cognitione del peso di qual si voglia altra palla, & di qualunque altra materia, intendendo però delle materie sopra lo Strumento notate, & il modo di conseguir tal cognitione faremo facilmente con vn'esempio manifesto. Supponghiamo v.g. esser in Venezia, & di voler qui seruirci del nostro Calibro per riconoscer la portata d'alcuni pezzi d'Artigliaria; prima procureremo d'hauer il diametro, & il peso d'vna palla di alcuna delle materie sopra detto Strumento segnate, & per essempro supporteremo d'hauer il diametro d'vna palla di Piombo di libbre 10. al peso di Venezia, il qual diametro noteremo con due punti nella costa d'vn'asta dello Strumento; quando dunque vorremo accomodare, & aggiustare il Calibro in maniera, che presa la bocca d'vn pezzo d'Artigliaria, & trasportata sopra esso Calibro conosciamo quante libbre di palla di Piombo essa porti, non douremo far altro saluo che prender col Compasso quel diametro di 10. libbre di Piombo già sopra la costa dello Strumento segnato,



gnato, & aprir poi lo Strumento tanto, che detto diametro s'aggiunti alli punti delle Linee Stereometriche segnati 10. 10. le quali così aggiustate ci serviranno per Calibro esatissimo, talche preso il diametro della bocca di qual si voglia Artiglieria, & trasferitolo sopra detto Calibro, dal numero de i punti a i qualis' adatterà conosceremo quante libbre di palla di Piombo porti la detta Artiglieria. Ma se volessimo aggiustare lo Strumento, si che il Calibro rispondesse alle palle di Ferrò, allora prenderemo pur l'istesso diametro delle 10. libbre di Piombo sopra la costa notato, & dipoi l'applicheremo à i punti delle Linee Metalliche segnati Pi. Pi. & senza alterare lo Strumento piglieremo con vn Compasso l'interuallo trà i punti segnati Fe. Fe. il quale sarà di diametro, d'vna palla di Ferro di 10. libbre, & questo diametro aprendo lo Strumento, s'applicherà à i punti delle Linee Stereometriche, segnati 10. 10. & all'hora saranno dette Linee esquisitamente accomodate per Calibro delle palle di Ferro, & con simile operazione si aggiusterà per le palle di Pietra. Et notisi che occorrendoci notare sopra la costa dello Strumento diuersi diametri di palle rispondenti alle libbre di varij paesi, per fuggere la confusione noteremo sempre diametri di palle di Piombo di 10. libbre di peso, li quali troueremo esser maggiori, ò minori secondo la diuersità delle libbre, & il segnare tali diametri senza obligarci à ritrouare attualmente palle di Piombo di 10. libbre di peso non ci sarà difficile per quello che di sopra nella operazione 23. si è insegnato; doue dato vn diametro d'vna palla di qual si voglia peso, & di qualunque materia s'è veduto come si troui il diametro

d'vn

d'vn'altra d'ogni altro peso, & di qual si voglia altra materia, intendendo però sempre delle materie sopra le Linee Metalliche notate; talche ritrouandoci noi in qual si voglia paese, perche trouiamo vna palla di Marmo, di Pietra, ò d'altra materia sopra lo Strumento segnata, potremo in vn subito inuestigare il diametro d'vna palla di Piombo di 10. libbre di peso.

*Come proposto vn corpo di qual si voglia materia possiamo ritrouare tutte le misure particolari d'vno d'altra materia, & che pesi vn dato peso. Oper. XXV.*

**T**Ra gli vsi che da queste medesime Linee si possono cauare vno è questo, col quale possiamo crescere, ò diminuir le figure solide secondo qual si voglia proporzione non mutando, ouero mutando la materia; ilche dal seguente essemplio s'intenderà. Ci viene presentato vn piccolo modello d'Artiglieria fatto v. g. di Stagno, & noi habbiamo bisogno di cauare da tal modello tutte le misure particolari per vn pezzo grande fatto di Rame, & che pesi per essemplio 5000. libbre.

Prima faremo pesare il piccolo modello di Stagno, & sia il peso libbre 17. Dipoi prenderemo vna delle sue misure qual più ci piacerà, & sia v. g. la sua grossezza alla gioia, la quale applicheremo aprendo lo Strumento alli punti St. St. delle Linee Metalliche (essendo questa la materia del modello proposto) & perche il pezzo grande deue farsi di Rame prenderemo immediatamente la distanza trà li punti Ra. Ra. la quale sarà la grossezza della gioia

gioia d'vna Artigliaria di Rame, quando quella douesse pesare quanto l'altra di Stagno; ma perche deue pesare libbre 5000. & non 17. come l'altra, però ricorreremo alle Linee Stereometriche, sopra le quali applicheremo quell'interuallo pur hora preso trà li punti Ra. Ra. alli punti segnati 17. 17. & non mouendo lo Strumento piglieremo l'interuallo de i punti 100. 100. che faria la grossezza alla gioia d'vn pezzo di 100. libbre di peso; ma noi vogliamo che sia di libbre 5000. però questa distanza si deue augumentare secondo la proporzione quinquagecupla; onde aprendo più lo Strumento la metteremo à qualche numero del quale ve ne sia vn' altro 50. volte maggiore; come faria se l'applicassimo alli punti 2. 2. pigliando poi l'interuallo trà li punti 100. 100. il quale senz'alcun dubbio farà la misura della grossezza, che deue darli alla gioia. Et con tal'ordine si troueranno tutte le misure particolari di tutti li altri membri, come della gola, de gl'orecchioni, della culatta, &c.

Ne meno resteremo di ritrouare la lunghezza dell'Artigliaria ancor che non possiamo aprire il nostro Strumento sino à tanto spazio; & per trouarla, del piccolo modello non piglieremo l'intera lunghezza, mà solo vna sua parte, come faria l'ottaua, ò la decima &c. La quale accresciuta con l'ordine pur hora dichiarato ci rappresenterà in fine l'ottaua, ò decima parte di tutta la lunghezza dell'Artigliaria grande.

Mà qui potria per auentura à qualch'vno nascer difficoltà se dalle nostre Linee Metalliche nel modo, che si sono trouate le dette misure trasmutando l'vno nell'altro

me-

metallo semplice, così si potesse far l'istesso in vna allegazione di due metalli, come à punto quando nell'essempio sopraposto volessimo formare il pezzo non di Rame schietto, mà di metallo misto di Rame, & di Stagno, come anco comunemente si costuma di fare, onde noi per intera sodisfazione mostreremo potersi con l'aiuto delle medesime Linee Metalliche ritrouare le medesime misure in qual si voglia allegazione non altrimenti, che in vn semplice metallo, & ciò si farà con l'aggiugner due picciolissimi punti sopra le Linee Metalliche; dico picciolissimi, accioche ad arbitrio nostro, di poi che ce ne faremo seruiti possiamo cancellarli, & dato per essempio che il pezzo dell'Artigliaria che vogliamo fare non di Rame puro come di sopra si suppose, mà di Bronzo douesse esser gettato, la cui lega fusse per ogni terzo di Rame vno di Stagno, all'hora verremo con diligenza diuidendo tanto dall'vna, quanto dall'altra parte quella breue Linea che è trà li punti segnati Ra. & Sta. in quattro particelle delle quali trè se ne lascieranno verso lo Stagno, & vna sola verso il Rame, & quindi si farà il punto apparente, del qual punto (segnato come si disse tanto nell'vna, quanto nell'altra Linea Metallica) ci seruiremo per la trasmutazione del metallo non altrimenti che ci seruiremo di sopra de i punti Ra. Ra. & con simil regola si potranno secondo l'occorrenze segnare nuoui punti di allegazioni di qual si vogliono due metalli, & secondo qual si voglia lega.

Mà non faria fuori di proposito, & senza comodo notabile, & in particolare quando s'habbia da fare la trasmutazione in metallo misto, & allegato di due altri se-

condo



condo qualunque proporzione, l'auuertire, che quando si sia trouata vna sola delle misure che si ricercano con l'operare con somma esquisitezza nel modo dichiarato di sopra, si potranno in virtù di questa vnica misura ritrouata inuestigare poi tutte l'altre con l'aiuto delle Linee Arithmetiche, con modo non molto differente da quello, che nell'Operazione terza, fù dichiarato, come per essemplio. Era la Linea A. il diametro, o vogliamo dire la grossezza

A ————— B  
za alla gioia del modello d'Artiglieria propostoci, & si trouò la Linea B. per grossezza della gioia dell'Artiglieria di libbre 500. da farsi di metallo che tenga tre di Rame, & due di Stagno. Dico ad esso che per trouar tutte l'altre dimensioni che restano ci potremo preualere delle Linee Arithmetiche, pigliando la Linea B. & applicandola per trauerso, à che punto ci piace di esse Linee Arithmetiche, & quanto maggior numero piglieremo meglio farà; la onde l'applicheremo v. g. all'ultimo punto, cioè al 250. & non mouendo lo Strumento vedremo à qual punto s'accomodi pur trauersalmente la Linea A. che sia v. g. al 44. Dalche vegniamo in cognitione, come essendo la misura A. del modello punti 44. quella che gl'ha da rispondere del pezzo reale deve essere 250. de i medesimi punti, & questa medesima proporzione hà da esser osservata in ciascheduna altra misura. Onde per trouare per essemplio la grossezza del pezzo reale nella gola prenderai tal grossezza dal picciolo modello, & applicala trauersalmente alli punti 44. delle Linee Arithmetiche,

talmente alli punti 44. delle Linee Arithmetiche, prendendo poi pur trauersalmente la distanza frà li punti 250. che sarà la grossezza della gola dell'Artiglieria grande. Et col medesimo ordine si troueranno tutte l'altre misure.

In oltre per trouare facilissimamente, & con somma esquisitezza la Linea B. prima, che risponda al punto della lega delli due metalli assegnati: si potrà proceder così: ritrouando prima separatamente le due misure semplici,

C ————— D ————— F ————— E

che rispondino l'vna allo Stagno, & l'altra al Rame, come le due Linee E. D. & E. delle quali E. D. sia la misura rispondente al Rame puro, & la C. E. al puro Stagno, si che la differenza loro sia la Linea D. E. la quale si diuiderà secondo la proporzione assegnata per la lega; come volendo 3. di Rame, & 2. di Stagno, si taglierà la Linea D. E. nel punto F. in maniera, che la F. E. verso lo Stagno sia 3. parti, & la F. D. verso il Rame parti 2. che si farà col diuidere tutta la D. E. in cinque parti, lasciandone 3. verso F. & 2. verso D. & la Linea C. F. sarà la nostra principale, qual fù poco di sopra la Linea B. secondo la ragion della quale col semplice mezzo delle Linee Arithmetiche si troueranno tutte l'altre misure, senza più ricorrere ad altre Linee Metalliche, o Stereometriche nel modo che si è insegnato nella terza Operazione.

50  
DELLE LINEE  
POLIGRAFICHE.

*Et come con esse possiamo descriuere i Poligoni regolari, cioè le figure di molti lati, & angoli eguali. Oper. XXVI.*



Volgendo lo Strumento dell'altra parte, ci si rappresentano le Linee più interiori nominate Poligrafiche dal loro uso principale, che è di descriuere sopra vna Linea proposta Figure di quanti lati, & angoli eguali ci verrà ordinato; & questo facilmente conseguiremo pigliando con vn Compasso la lunghezza della Linea data, la quale si adatterà alli punti segnati 6. 6. dipoi senza muouere lo Strumento piglieremo l'intervallo trà i punti notati col numero, che numerà i lati della figura, che descriuere vogliamo; come v. g. per descriuere vna figura di 7. lati prenderemo l'intervallo trà li punti 7. 7. il quale sarà il semidiametro del Cerchio che comprenderà l'Eptagono da descriuersi; si che posta vn'asta del Compasso hora sopra l'vno, & hora sopra l'altro termine della Linea data, faremo sopra di essa vn poco d'intersecazione con l'altra, & quiui fatto centro descriueremo con l'istessa apertura vn cerchio occulto, il quale passando per i termini della data Linea la riceuerà 7. volte apunto nella sua circonferenza, onde l'Eptagono ne venga descritto.

Diui-

*Diuisione della circonferenza del Cerchio in quante parti ci piacerà. Oper. XXVII.*

Con queste Linee si diuiderà la circonferenza in molte parti operando per il conuerso della precedente operazione, pigliando il semidiametro del Cerchio dato, & applicandolo al numero delle parti nelle quali si hà da diuidere il Cerchio, pigliando poi sempre l'intervallo dei punti 6. 6. il quale diuiderà la circonferenza nelle parti che si voleuano.



D 2

ESPLI-



ESPLICACIONE  
DELLE LINEE  
TETRAGONICHE

*Et come col mezzo d'esse si Quadri il Cerchio, & ogni altra figura regolare, & piu come si trasmutino tutte, & cada l'una nell'altra. Oper. XXVIII.*



Ono queste Linee Tetragoniche così dette dal loro vfo principale, che è di quadrare tutte le superficie regolari, & il Cerchio appresso; & ciò si fa con facilissima operazione; imperoche volendo costituire vn quadrato eguale à vn dato Cerchio, altro non douiamo fare, saluo che prendere con vn Compasso il suo semidiametro, & à questo, aprendo lo Strumento, aggiustare li due punti delle Linee Tetragoniche segnati con li due piccoli Cerchietti, & non mouendo lo Strumento, se si prenderà col Compasso l'interuallo trà i punti delle medesime Linee segnati 4. 4. si hauerà il lato del Quadrato eguale al dato Cerchio. Et non altrimenti quando volessimo il lato del Pentagono, ò dello Esagono eguali al medesimo Cerchio, si prenderà la distanza trà i punti 5. 5. ò quella trà i punti 6. 6. che tali sono i lati del Pentagono, ò dell'Esagono eguali al medesimo Cerchio.

In oltre, quando volessimo per il conuerso, dato vn  
Quadra-

Quadrato, ò altro Poligono regolare, trouar vn Cerchio ad esso eguale, preso vn lato dal detto Poligono, & accomodato al punto delle Linee Tetragoniche rispondente al num. de i lati della figura proposta, si prenderà senza mouer lo Strumento la distanza tra le note del Cerchio, la quale fatta semidiametro deseriuerà il Cerchio eguale al dato Poligono, & in conclusione con quest'ordine potrà ritrouare il lato di qual si voglia figura regolare, eguale a qualunque altra propostaci. Come v.g. douendo noi costituire vn'ottangolo eguale a vn dato Pentagono, s'aggiusterà lo Strumento, si che il lato del Pentagono proposto accomodi alli punti 5. 5. & non mutando lo Strumento l'interuallo fra li punti 8. 8. sarà il lato dell'ottangolo, che si cercaua.

*Come proposte diuerse figure regolari, benchè trà di loro dissimili, se ne possa costituire vna sola eguale à tutte quelle. Oper. XXIX.*

La resolutione del presente Problema dipende dalla precedente operazione & dalla X. di sopra dichiarata, per ciò che essendoci v. g. proposte queste figure, vn Cerchio, vn triangolo, vn Pentagono, & vn'Esagono, & imposto, che trouiamo vn quadrato eguale à tutte le dette figure, prima per l'operazione precedente troueremo separatamente 4. quadrati eguali alle 4. dette figure; di poi col mezzo dell'operazione X. troueremo vn solo quadrato eguale à quelli 4. il quale senz'alcun dubbio sarà eguale alle 4. figure proposte.

ESPLICACIONE  
DELLE LINEE  
TETRAGONICHE.

*Et come col mezzo d'esse si Quadri il Cerchio, & ogni altra figura regolare, & più come si trasformano tutte, l'una nell'altra. Oper. XXVIII.*



Sono queste Linee Tetragoniche così dette dal loro uso principale, che è di quadrare tutte le superficie regolari, & il Cerchio appresso; & ciò si fa con facilissima operazione; imperoche volendo costituire vn quadrato eguale à vn dato Cerchio, altro non douiamo fare, saluo che prendere con vn Compasso il suo semidiametro, & à questo, aprendo lo Strumento, aggiustare li due punti delle Linee Tetragoniche segnati con li due piccoli Cerchietti, & non mouendo lo Strumento, se si prenderà col Compasso l'intervallo trà i punti delle medesime Linee segnati 4. 4. si hauerà il lato del Quadrato eguale al dato Cerchio. Et non altrimenti quando volessimo il lato del Pentagono, ò dello Esagono eguali al medesimo Cerchio, si prenderà la distanza trà i punti 5. 5. ò quella trà i punti 6. 6. che tali sono i lati del Pentagono, ò dell'Esagono eguali al medesimo Cerchio.

In oltre, quando volessimo per il conuerso, dato vn  
Quadrato.

Quadrato, ò altro Poligono regolare, trouar vn Cerchio ad esso eguale, preso vn lato dal detto Poligono, & accomodato al punto delle Linee Tetragoniche rispondente al num. de i lati della figura proposta, si prenderà senza mouer lo Strumento la distanza tra le note del Cerchio, la quale fatta semidiametro deseriuerà il Cerchio eguale al dato Poligono, & in conclusione con quest'ordine potrà ritroare il lato di qual si voglia figura regolare, eguale a qualunque altra proposta. Come v.g. douendo noi colluire vn'ottangolo eguale a vn dato Pentagono, s'aggiustarà lo Strumento, sì che il lato del Pentagono proposto accomodi alli punti 5. 5. & non mutando lo strumento l'intervallo fra li punti 8. 8. farà il lato dell'ottangolo, che si cercava.

*Come proposte diverse figure regolari, benche trà di loro dissimili, se ne possa costituire una sola eguale à tutte quelle. Oper. XXIX.*

La resolutione del presente Problema dipende dalla precedente operazione & dalla X. di sopra dichiarata, per ciò che essendoci v. g. proposte queste figure, vn Cerchio, vn triangolo, vn Pentagono, & vn'Esagono, & imposto, che trouiamo vn quadrato eguale à tutte le dette figure, prima per l'operazione precedente troueremo separatamente 4. quadrati eguali alle 4. dette figure; dipoi col mezzo dell'operazione X. troueremo vn solo quadrato eguale à quelli 4. il quale senz'alcun dubbio sarà eguale alle 4. figure proposte.



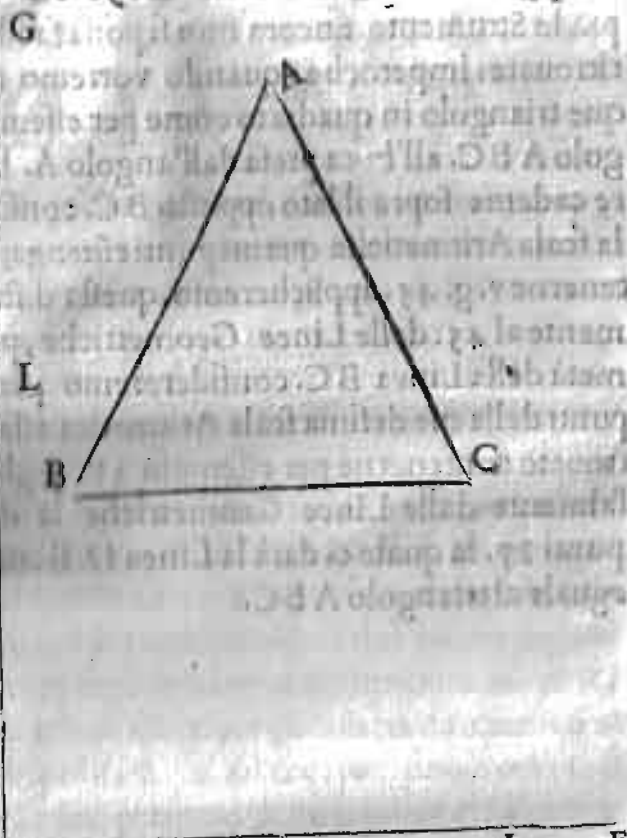
Come si possa costituire qual si voglia figura regolare eguale ad ogni'altra irregolare, mà rettilinea figura proposta. Oper. XXX.

**L**A presente operazione è non meno vtile che curiosa, insegnandoci il modo, non pure di riquadrare tutte le superficie irregolari, mà di ridurle ò in cerchio, ò in qual si voglia altra figura regolare: & perche ogni rettilineo si risolve in triangoli, quando noi sapremo costituire vn quadrato eguale à qual si voglia triangolo, costituendo noi separatamente quadrati particolari eguali à ciaschedun' triangolo ne i quali il rettilineo dato si risolve, & poi con l'operazione X. riducendo tutti questi quadrati in vn solo, farà, come è manifesto, ritrouato il quadrato eguale al proposto rettilineo, ilqual quadrato col mezzo delle Linee Tetragoniche potremo ad arbitrio nostro conuertire in vn cerchio, in vn Pentagono, ò in altra figura rettilinea regolare. Si è dunque la resolutione del presente quesito ridotta à douer noi trouare vn quadrato eguale à qual si voglia triangolo proposto, il che con modo facilissimo si hauerà dal Lemmà seguente.

*Lemmà per le cose dette di sopra. Oper. XXXI.*

**S**iaci dunque proposto di douer costituire vn quadrato eguale al dato Triangolo ABC. Pongansi da parte due Linee ad angoli retti DF. FG. dipoi con vn compasso da quattro punte, che da vna parte apra il doppio dell'altra, fermata nell'angolo A. vna delle maggiori aste,

aste, slarghisi l'altra sin che girata intorno rada la Linea opposta BC. dipoi voltando il compasso notisi con le aste più breui la distanza FH. che sarà la metà della perpendicolare cadute dall'angolo A sopra il lato opposto BC. il che fatto, prendesi pure con



le maggiori aste la Linea BC. la quale si trasporti in FI. & fermata vna delle maggiori aste nel punto I. slarghisi l'altra sino al punto H. & volgendo il compasso, senza stringerlo ò allargarlo, segnisi con le punte della metà la distanza IK. & fermata vna di queste punte in K. tagli si cò l'altra la perpendicolare FG. nel punto L. & haueremo la Linea LF. lato del quadrato eguale al triangolo ABC. mà notisi, che se bene haueremo messa questa operazione fatta linealmente senza lo Strumento: non è però che so-

pra lo Strumento ancora non si possa facilissimamente ritrouare; imperoche, quando vorremo ridurre qualunque triangolo in quadrato come per essemplio il Triangolo ABC. all'hora presa dall'angolo A. la perpendicolare cadente sopra il lato opposto BC. considereremo sopra la scala Aritmetica quanti punti cõtenga, & trouato contenerne v. g. 45. applicheremo questa distanza trasuersalmente al 45. delle Linee Geometriche, pigliando poi la metà della Linea BC. considereremo parimente quanti punti della medesima scala Aritmetica essa comprenda, & trouato contenerne per essemplio 37. piglieremo trasuersalmente dalle Linee Geometriche la distanza trà essi punti 37. la quale ci darà la Linea D. il cui Quadrato sarà eguale al triangolo ABC.

DELLE

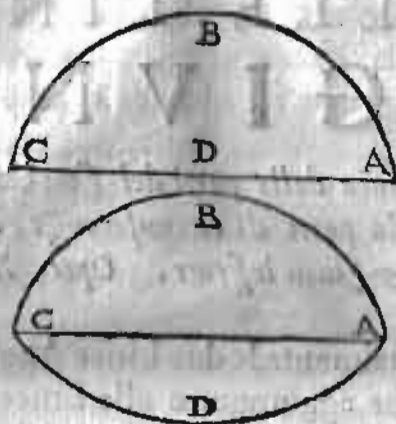
32 21170 87  
DELLE LINEE  
AGGIUNTE.

*Per la quadratura delle parti del Cerchio, e delle figure contenute da parti di circonferenze, ò da Linee Rette, & Curue insieme. Oper. XXXI.*

**R**estano finalmente le due Linee Aggiunte; così dette, perche aggiungono alle Linee Tetragoniche quello che in esse potria desiderarsi: cioè il modo di riquadrare le porzioni del cerchio, & le altre Figure, che nel titolo si sono dette, & più distintamente di sotto si esplicheranno. Sono queste Linee segnate con due ordini di numeri, de i quali lo esteriore comincia dal punto segnato con questa nota  $\square$  seguitando poi li numeri 1. 2. 3. 4. fino in 18. l'altro ordine interiore comincia da questo segno  $\square$ . seguitando poi 1. 2. 3. 4. &c. pur fino à 18. col mezo delle quali Linee potremo primamente riquadrare qual si voglia porzione di cerchio propostaci, la quale però non sia maggior di mezo cerchio, & l'uso acciò meglio s'intenda, con l'essemplio s'esplicherà.

Vogliamo v. g. trouare il quadrato eguale alla porzione del cerchio ABC. diuidasi la sua corda AC. nel mezo del punto D. & presa con vn compasso la distanza AD. s'accomodi, aprendo lo Strumento, alli punti segnati  $\square$   $\square$ . & lasciato lo Strumento in tale stato prendasi l'altezza della porzione, cioè la Linea DB. & veggasi à quale de i punti dell'ordine esteriore tale altezza s'accomodi, che  
sia



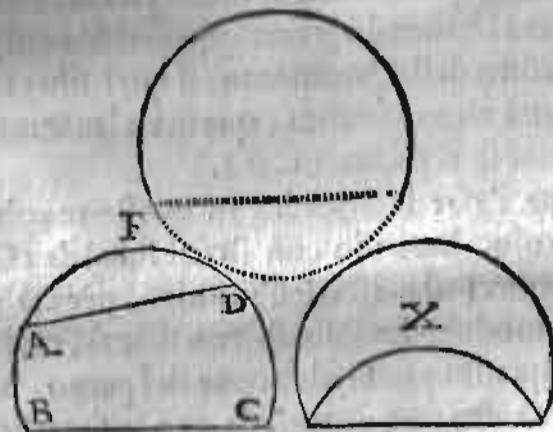


fia per essempio alli punti segnati 2. 2. il che fatto douiamo con vn compasso prender subito l'interuallo trà li punti 2. 2. dell'ordine interiore, & sopra vna Linea di questa grandezza si deue formare il quadrato, che sarà eguale alla porzione ABC. Et quando hauessimo vna superficie contenuta da due porzioni di cerchio simile alla presente figura ABCD. potremo facilmente ridurla in quadrato tirando la corda A. C. dalla quale essa figura in due porzioni di cerchio vien diuisa, dipoi per la regola posta di sopra si troueranno due quadrati eguali alle due porzioni separati, & questi con l'interuento dell'Oper. 10. si ridurranno in vn solo, & sarà fatto il tutto.

Et con non dissimile operazione potressi riquadrare ancora il settore del cerchio, perche tirata la corda sotto la sua circonferenza sarà tagliato in vna porzione di cerchio, & in vn triangolo, le quali due parti, per le cose di sopra insegnate, potranno facilmente ridursi in due quadrati, & quelli poi in vn solo.

Resta

Resta finalmente, che mostriamo come le medesime Linee ci possin seruire per quadrare la porzione maggiore di mezo cerchio, il trapezio contenuto da due rette, & due curve, simile à quello della figura appresso ABCD. & la Lunula simile alla X. le quali tutte operazioni hanno la medesima resolutione: percioche, quanto alla porzione maggiore del cerchio, se noi quadreremo la rimanente porzione minore al modo di sopra insegnato, & tale quadrato caueremo dal quadrato eguale à tutto'l cerchio; il quadrato eguale al rimanente sarà ancora, com'è manifestato, egual' alla maggior porzione del Cerchio.



Parimente di tutta la porzione BAFDC. trouatone il quadrato eguale, & da esso trattone il quadrato eguale alla porzione AFB. il quadrato rimanente pareggerà il trapezio; & similmente procedendo nella Lunula X. tirata la commune corda delle due porzioni di cerchio, si prenderanno separatamente i quadrati ad esse porzioni eguali

la

la differenza de i quali farà il quadrato eguale alla Luna-  
la. Come poi delli due quadrati proposti si possa trouare  
la differenza ridotta in vn'altro quadrato; si è di sopra  
nel Oper. XI. con l'interuento delle Linee Geometriche  
dichiarato.

*Delle operazioni del Quadrante.*

**A**ggiugnendo allo Strumento il Quadrante, nella  
sua minore circonferenza habbiamo la Squadra  
de Bombardieri diuisa secondo il solito in punti 12. l'vso  
ordinario della quale è, che si metta vna sua costa nel va-  
cuo del pezzo, hauendo prima sospeso il filo col perpendi-  
colo dal centro dello Strumento, il qual filo ci mostrerà,  
segando detta circonferenza, quanta eleuazione habbia  
il pezzo: cioè se 1. punto ò 2. ò 3.

Et perche l'vsar la Squadra in questa maniera non è  
senza pericolo, douendo con l'vsar fuori de i Gabbioni,  
ò ripari scoprirci alla vista dell'inimico, per ciò s'è pensa-  
to vn'altro modo di far l'istesso con sicurtà, cioè con l'ap-  
plicare la Squadra presso al focone del pezzo. Mà perche  
l'anima di dentro non è parallela con la superficie di fuo-  
ri, essendo il metallo più grosso verso la culatta, bisogna  
supplire à tal difetto con l'allungare quell'asta della Squa-  
dra, che riguarda verso la gioia, aggiugnendoui la sua  
zanca mobile, il che si farà aggiustando prima vna sol-  
volta il pezzo à liuello, & poi posando verso il focone la  
Squadra con la zanca allungheremo il piede anteriore,  
fin che il perpendicolo seghi il punto 6. & fermata la zan-

ca

ca con la sua vite, segneremo vna Lineatta sopra la costa  
dello Strumento, doue viene à terminar la cassella della  
detta zanca, acciò in ogni occasione la possiamo mettere  
à segno, & poi se vorremo dar vn punto d'eleuazione, bi-  
sognerà alzar' il pezzo tanto che il filo seghi il numero 7.  
se verremo 2. punti, douerà segnar l'8. &c.

**L**A diuisione che segue appresso è il Quadrante Astro-  
nomico, l'vso del qual, essendo stato trattato da  
altri, non sarà qui dichiarato altrimenti.

**L**'Altra circonferenza, che segue appresso, & che si  
vedo diuisa da alcune Linee trasuersali è per prender  
l'inclinazione della scarpa di tutte le muraglie, comin-  
ciando da quelle, che haueranno per ogni 10. d'altezza  
vno di pendenza, sino quelle, che habbino vno di pen-  
denza per ogn'vn'e mezzo d'altezza.

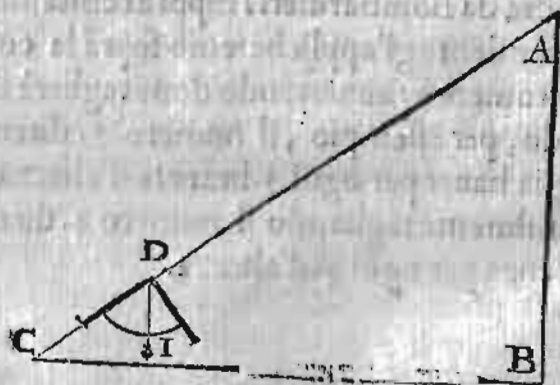
Volendo seruirsi di tale Strumento, douiamo sospen-  
der' il filo da quel piccolo foro, che si vede al principio  
della Squadra de Bombardieri: dipoi accostandoci alla  
muraglia pendente gl'applicheremo sopra la costa oppo-  
sta dello Strumento: auuertendo doue taglierà il filo; per-  
che segando, per essemplio, il numero 5. diremo quella  
tal' muraglia hauer per ogni 5. braccia d'altezza 1. di pen-  
denza, similmente tagliando il numero 4. diremo hauer  
1. di pendenza per ogni 4. d'altezza.

*Diversi*



Diversi modi per misurar con la Vista, & prima delle  
Altezze Perpendicolari alla radice delle quali si  
possa accostare, & il discostare.

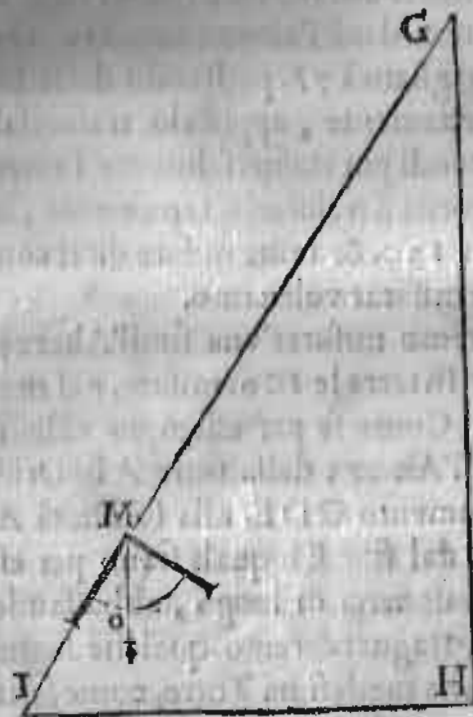
**L'**Ultima circonferenza diuisa in 200. parti è vna sca-  
la per misurar Altezze, Distanze, & Profondità col  
mezo della vista. Et prima, cominciando dall' Altezzè,  
mostreremo diuerse maniere di misurarle, facendo prin-  
cipio dall'Altezze perpendicolari, alla radice delle quali  
ci possiamo accostare. Come saria, se volessimo misurar  
l'altezza della Torre A B. venendo nel punto B. ci disco-  
steremo verso C. caminando 100. passi, ò 100. altre mi-  
sure, & fermatici nel luogo C. traguardetemo con vna  
costa dello Strumento l'altezza A. come si vede secondo  
la costa C D A. notando i punti tagliati dal filo D I. i qua-  
li se saranno nel centinaio opposto all'occhio, come si ve-  
de nell' esempio proposto per l'arco I. quanti saranno  
detti punti, tanti passi (ò altre delle misure, che haremo  
misurate in terra) diremo contenere l'altezza A B.



Mà

Mà se il filo taglierà l'altro centinaio, come si vede nel-  
la seguente figura, volendo misurar l'Altezza GH. sendo  
l'occhio in I. doue il filo taglia i punti M O. allora, preso  
il numero di detti punti, diuideremo per esso il numero  
10000. & l'auuenimento sarà il numero delle misure che  
nell'altezza GH. si conteranno: come v. g. se il filo hauef-  
se tagliato il punto 50. diuidendo 10000. per 50. hare-  
mo 200. & tante saranno le misure dell'altezza GH.

Et perche hauiamo veduto che alle volte il filo segherà  
il centinaio opposto alla costa, per la quale si traguarda,  
et tal volta ancora taglierà il centinaio contiguo à detta



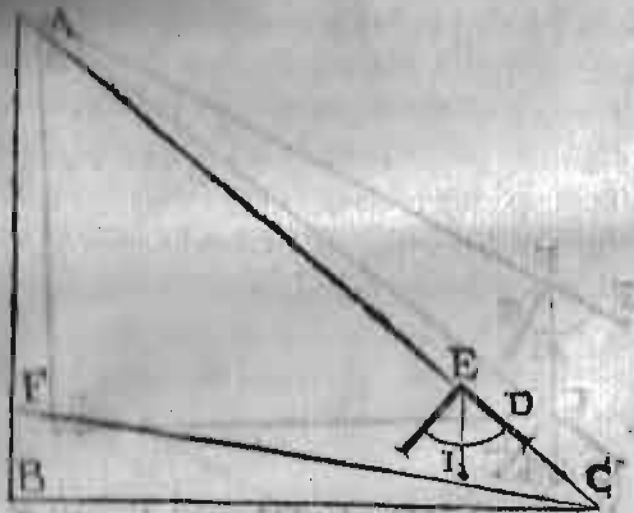
costa, & questo potrà  
auuenire in molte del-  
le operazioni seguenti,  
però per regola vniuer-  
sale s'auuertirà sempre,  
che, quando il filo ta-  
glierà il primo centi-  
naio contiguo à detta  
costa si deue diui dere  
10000. per il num. ta-  
gliato dal filo, seguèdo  
poi nel resto nell'ope-  
razione la regola, che  
sarà scritta: perche noi  
ne gl'esempi seguenti,  
supporremo sempre  
che il filo tagli l'altro  
centinaio.

Mà

Mà acciò che tanto più si scorga la moltitudine de gli vsi, di questo nostro Strumento, voglio, che i computi più laboriosi, che nelle regole per misurar con la vista ci occorreranno siano senza fatica alcuna, & con somma breuità ritrouati col mezzo del compasso sopra le Linee Aritmetiche. Et facendo principio dalla presente operazione per quelli, che non sapessero partire 10000. per quel num. tagliato dal perpendicolo: dico, che si pigli rettamente sempre 100. dalle Linee Aritmetiche, & che trasuersalmente s'accodi al numero de i punti tagliati da esso perpendicolo: pigliando poi pur trasuersalmente, senza muouer lo Strumento la distanza trà i punti 100. la quale misurata rettamente ci darà l'altezza cercata. Come v. g. se il filo hauesse tagliato à 77. pigliando dalle Linee Aritmetiche 100. rettamente, applicalo trasuersalmente al 77. & subito prendi pur trasuersalmente l'intervallo trà i punti 100. & torna à misurar lo rettamente, & trouerai contenere punti 130. & tante misure dirai contenersi nell'altezza, che misurar voleuamo.

In altra maniera potremo misurar vna simil'Altezza, senza obligarci à misurar in terra le 100. misure, nel modo che si farà manifesto. Come se per essemplio volessimo dal punto C. misurar l'Altezza della torre AB. Drizzando la costa dello Strumento CDE. alla sommità A. noteremo li punti tagliati dal filo EI. quali siano per essemplio 80. dipoi senza muouerci di luogo, abbassando solamente lo Strumento, trauardaremo qualche segno più basso, che sia posto nella medesima Torre, come sarà il punto F. notando il numero de i punti tagliati dal filo, il qua-

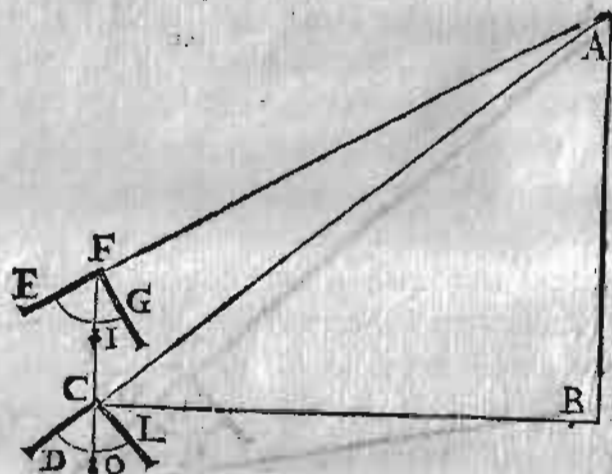
il quale sia v. g. 5. veggasi poi quante volte questo minor numero 5. sia contenuto nell'altro 80. (che è 16. volte) & 16. volte diremo la distanza FB. esser contenuta in tutta l'altezza BA. & perche il punto F. è basso potremo uale altezza FB. con vn'asta, ò altro facilmente misurare, & così venir in cognizione dell'altezza BA. auuertendo, che, nel misurar l'altezze, noi ritrouiamo, & misuriamo solamente l'altezze sopra l'orizzonte del nostr'occhio, tal che quando detto occhio sarà più alto della radice, ò base della cosa misurata, bisognerà aggiugner' all'altezza trouata per via dello strumento, quel tanto di più, che l'occhio soprauaanza detta radice.



Il terzo modo di misurar vna simile altezza, sarà con l'alzarsi, & abbassarci: come volendo misurar l'altezza AB. costituendo lo Strumento in qual che luogo eleuato da terra, come sarà nel punto F. trauardaremo secondo



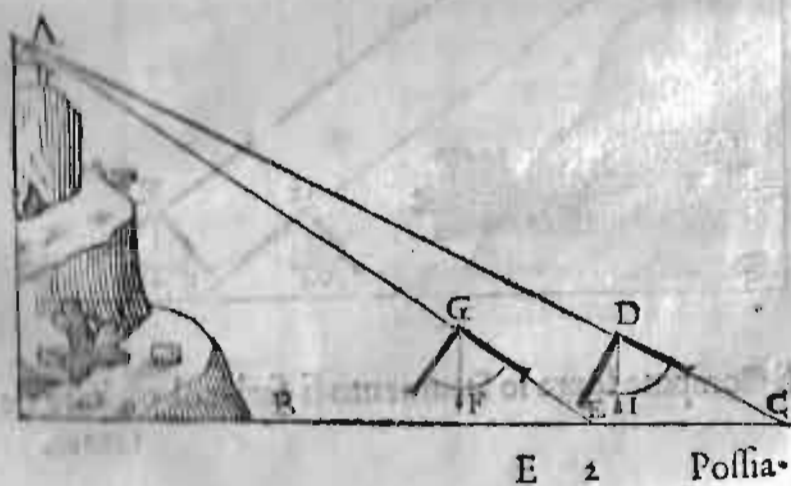
do la costa FE. il punto A. notando i punti GI. tagliati dal filo, quali siano, per essempio 65. dipoi scendendo al basso, & venendo perpendicolarmente sotto'l punto F. come saria nel punto C. tragareremo la medesim'altezza secondo la costa DC. notando i punti LO. quali saranno più degli altri come v. g. 70. dipoi prendasi la differenza trà questi due numeri 65. & 70. che è 5. & quante volte essa è contenuta nel maggior de i detti numeri, cioè in 70. (che vi sarà contenuta 14. volte) tante volte diremo l'altezza BA. contenere la distanza CE. la quale misureremo, potendolo noi fare comodamente, & così verremo in cognizione di tutta l'altezza AB.



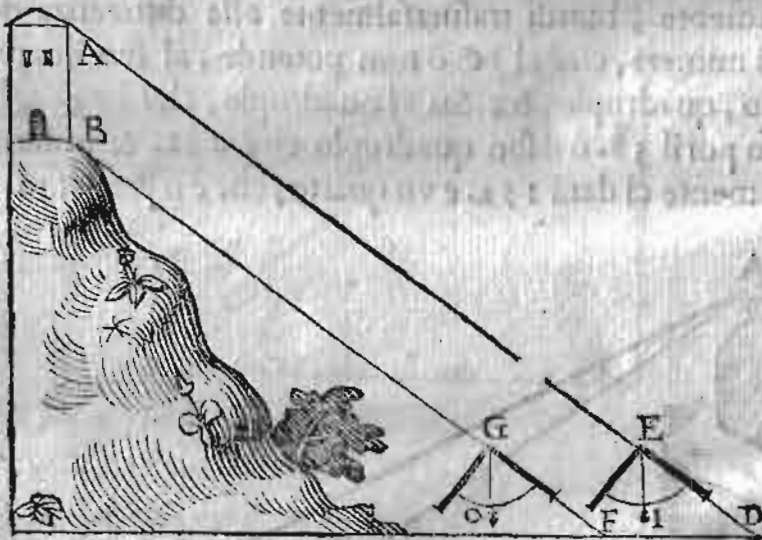
**E**T volendo noi misurar vn'Altezza, la cui radice non si vedesse, come saria l'Altezza del monte AB. sendo nel punto C. tragareremo la sommità A. notando i punti L. tagliati dal perpendicolo DI. i quali siano, per essempio 65. dipoi scendendo al basso, & venendo perpendicolarmente sotto'l punto F. come saria nel punto C. tragareremo la medesim'altezza secondo la costa DC. notando i punti LO. quali saranno più degli altri come v. g. 70. dipoi prendasi la differenza trà questi due numeri 65. & 70. che è 5. & quante volte essa è contenuta nel maggior de i detti numeri, cioè in 70. (che vi sarà contenuta 14. volte) tante volte diremo l'altezza BA. contenere la distanza CE. la quale misureremo, potendolo noi fare comodamente, & così verremo in cognizione di tutta l'altezza AB.

essempio 20. di poi accostandoci verso il monte 100. passi innanzi, venendo nel punto E. tragareremo l'istessa sommità, notando i punti F. i quali siano 22. il che fatto deuonsi multiplicare trà loro questi due numeri 20. & 22. fanno 440. & questo si diuida per la differenza delli medesimi numeri, cioè per 2. ne viene 220. & tanti passi diremo esser' alto il monte.

Il computo si trouerà sopra lo Strumento pigliando il minor numero de i punti tagliati, rettamente sopra le Linee Arithmetiche, & applicandolo poi trasuersalmente alla differenza delli due numeri de i punti, pigliando in oltre trasuersalmente l'altro numero de i punti, il quale misurato rettamente ci darà l'altezza cercata: come se per essempio, i punti tagliati fussero stati 42. & 58. preso 42. rettamente, buttisi trasuersalmente alla differenza de i detti numeri, cioè al 16. ò non potendo, al suo doppio, triplo, quadruplo, &c. Sia al quadruplo, che è 64. & preso poi il 58. ò il suo quadruplo cioè 232. & misurato rettamente ci darà 152. e vn quarto, che è il proposito.



Possiamo in oltre col medesimo Strumento misurare vn'Altezza posta sopra vn'altra, come se volessimo misurare l'altezza della Torre A B. posta sopra l'monte B C. Prima sendo nel punto D. traguarderemo la sommità della Torre A. notando i punti tagliati dal filo E I. li quali siano v. g. 18. poi, lasciando vn'asta piantata nel punto D. venghiamo auanti sin tanto che traguardando la base della Torre, cioè il punto B. il perpendicolo G O. tagli il medesimo numero 18. il che sia quando saremo venuti al punto F. dipoi misurinsi i passi trà le due Stationi D F. quali siano per essemplio 130. & questo numero si multiplichi per i 18. punti, ne verrà 2340. il qual numero si diuida per 100. ne viene 23. & due quinti, & tanti passi sarà alta la Torre A B.

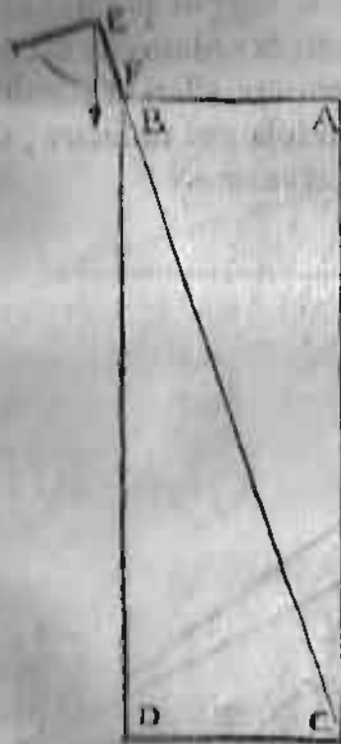


Il Computo sopra lo Strumento si farà col pigliare rettam-

amente il numero de i passi, ò quello de i punti, applicandolo poi trasuersalmente al 100. prendendo poi l'altro poi trasuersalmente, & misurandolo rettamente. Come se v. g. i punti fossero stati 64. & i passi 146. preso 64. rettamente, & applicatolo trasuersalmente al 100. & preso poi trasuersalmente 146. & misuratolo rettamente ci darà 91. e mezzo in circa, quanta è l'altezza, che si cercaua.

Quanto alle profondità due modi haueremo per misurarle, & il primo sarà per misurar la profondità contenuta trà le Linee Parallele, come sarà la profondità d'vn pozzo, ouero l'altezza d'vna Torre, quando noi fuissimo

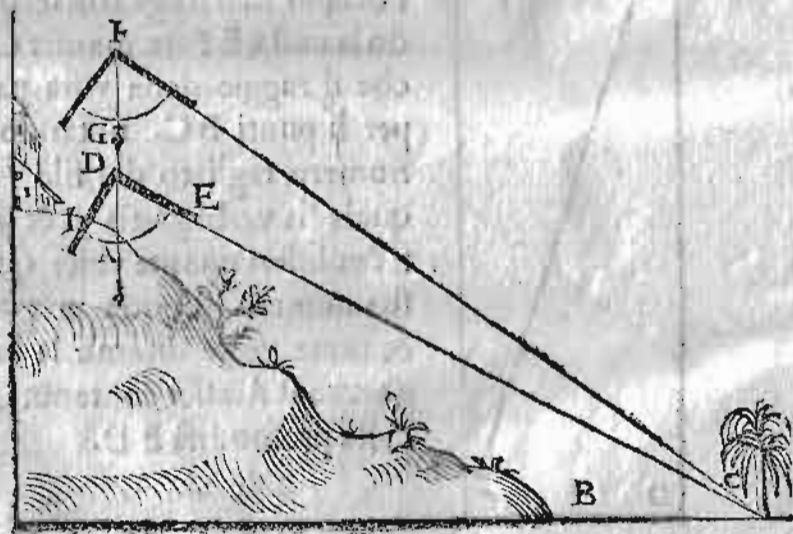
sopra di essa, come per essemplio, sia vn pozzo ABCD. contenuto trà le Linee Parallele AC. DB. & voltando l'angolo dello Strumento verso l'occhio E. si traguardi secondo la costa EF. in maniera, che il raggio della vista passi per li punti BC. notando il numero tagliato dal filo, il quale sia verbi gratia 5. & poi si consideri quante volte questo numero 5. entra in 100. & tante volte diremo la larghezza BA. esser contenuta nella profondità BD.



E 3 L'altro

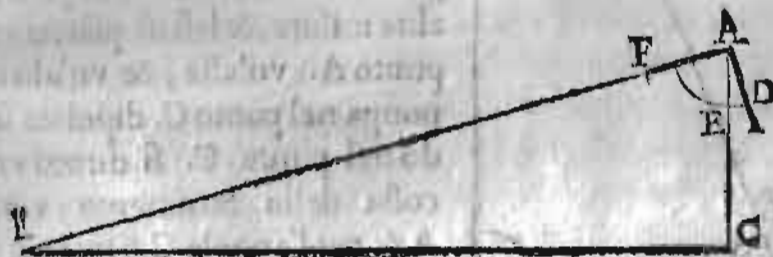


**L**'Altro modo farà per misurar vna profondità, della quale non si vedesse la radice; come se fussimo sopra l'monte B A. & volessimo misurar la sua altezza sopra il piano della campagna; in tal caso alziamoci sopra l'monte salendo sopra qualche casa, torre, ò albero, come si vede nella presente figura, & costituendo l'occhio nel punto F. traguarderemo qualche segno posto nella campagna, come si vede per il punto C. notando i punti tagliati dal filo FG. che siano v.g. 32. dipoi scendendo nel punto D. traguardisi il medesimo segno C. con la costa DE. notando parimente i punti A I. che siano 30. & presa la differenza di questi due numeri, cioè 2. veggasi quante volte entra nel minor delli due numeri, & veduto che vi entra 15. volte diremo l'altezza del monte essere 15. volte più dell'altezza FD. la quale potendola noi misurare, ci farà venire in notizia di quanto cercuamo.



Passan.

**P**assando al misurar le distanze, come faria vna larghezza di vn fiume venendo sopra la ripa, ò altro luogo eminente, si come nell'esempio si vede, nel qual volendo noi misurar la larghezza CB. venendo nel punto A. traguarderemo con la costa AF. l'estremità B. notando i punti DE. tagliati dal perpendicolo, quali siano verbigrazia 5. & quante volte questo numero entra in 100. tante volte diremo l'altezza AC. entrare nella larghezza CB. misurando dunque quanta sia tale altezza AC. & pigliandola 20. volte, haueremo la larghezza cercata.



E 4 Possia

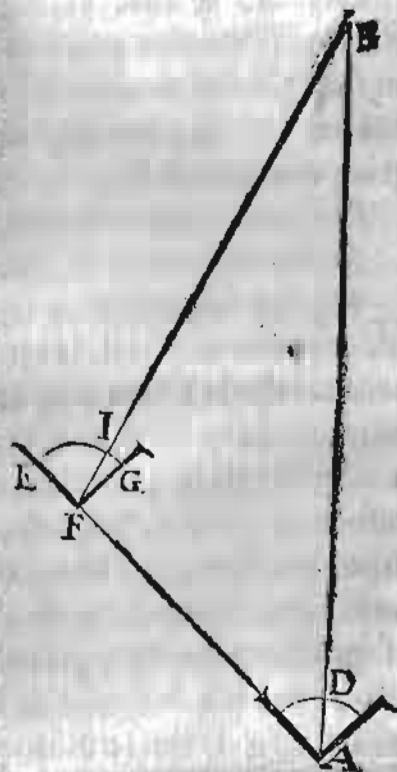


**P**ossiamo in altro modo misurare vna simile distanza: come per essemplio, sendo noi nel punto A. vogliamo trouare la distanza fino al punto B. costituiscafi lo Strumento in piano, & vna delle sue coste sia drizzata verso il punto B. & secondo la drittura dell'altra costa traguardisi verso il puto C. misurando sopra la drittura AC. 100. passi, ò altre misure, & lascisi piatata nel punto A. vn'asta, & vn'altra si ponga nel punto C. dipoi venendo nel punto C. si dirizzi vna costa dello Strumento verso A. & per l'angolo C. si traguardi il medesimo segno B. notando

sopra il Quadrante qual punto venga segato dal raggio della vista, che sia il punto E. & preso tal numero diuidasi per esso 10000. & quello che ne verrà sarà il numero de i passi, ò altre misure, che faranno trà il punto A. & il segno B.

Ma

**M**A quando non ci fusse permesso di poter mouerci le 100. misure sopra vna Linea, che facesse angolo retto col primo traguardo in tal caso procederemo altrimenti, come v. g. essendo noi nel punto A. & volendo pigliare la distanza AB. ne potendo caminare per altra strada, che per la AE. la quale con la drittura AB. fa angolo acuto, per conseguire ad ogni modo il nostro intento aggiusteremo vna costa dello Strumento prima alla strada, come si vede per la Linea AF. & senza mouer lo Strumento traguarderemo per l'angolo A. il punto B. notando i punti tagliati dal raggio AD. quali siano per essemplio 60. dipoi lasciando nel puto A. vn'asta ne faremo mettere sopra la Linea AE. vn'altra lontana 100. passi, quale sia nel punto F. doue costituiremo l'angolo dello Strumento, aggiustando la costa EF. all'asta A. & per l'angolo F. traguarderemo il medesimo segno B. notando i punti GI. quali siano v. g. 48. volendodunque da questi numeri 60. & 48. trouare la lontananza AB. moltiplica il primo in se stesso fa 3600. aggiugnili poi 10000. fa 13600. & di questo numero piglia



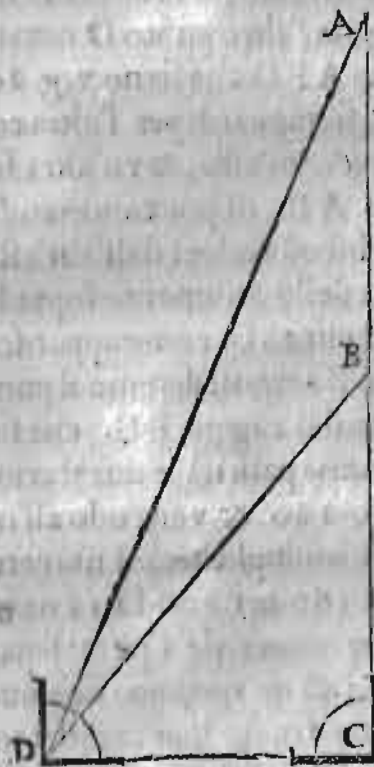


glia la radice quadrata farà 117. in circa, & questa moltiplica per 100. fa 11700. & finalmente diuidi questo numero per la differenza delli due primi numeri 60. & 48. cioè per 12. ne verrà 975. & tanti passi senz'alcun dubbio farà la distanza A B.

Trouerassi la calculazione di questa operazione sopra lo Strumento, come nel sottoposto essemplio s'espone. Siano v. g. i punti tagliati da i due raggi, l'vno 74. & l'altro 36. & per trouare detto computo, aggiusta prima lo Strumento sì che le Linee Arithmetiche siano trà di loro ad angoli retti il che farai col prendere 100. punti rettamente da esse, & questi applicare col Compasso alle medesime trasuersalmente, in maniera che posta vna delle aste nel punto 80. l'altra caschi nel 60. & questa regola d'aggiustare le dette Linee à squadra si tenga à memoria per altri bisogni fatto questo, prendi la distanza trasuersale trà il punto 100. & il maggior de i due num. tagliati da i raggi, che qui è 74. la qual distàza presa deniaggiustare trasuersalmente alla differenza de i due numeri de i punti tagliati da i raggi, che qui è 38. & se non potessi per la piccolezza di questo numero: seruiti del suo doppio, triplo, ò quadruplo, & qui per essemplio applicala al suo triplo, che è 114. & immediatamente piglia la distanza pur trasuersale trà li punti 100. la quale misurata rettamente, & presa vna, due, tre, ò quattro volte, ti darà la distanza cercata. Misurala dunque nel presente essemplio, & trouerai la 109. sì che triplicata ti darà 327. quanta prossimamente è la distanza che misurar voleuamo.

Seguita

Seguita che veggiamo il modo di misurar l'interuallo trà due luoghi da noi lontani, & prima diremo del modo, quando da qual che sito potessimo vederli ambidue per la medesima Linea retta; come mostra il presente essemplio, nel quale volendo noi misurar l'interuallo trà i punti B A. stando nel punto C. di doue appariscono per la medesima Linea C B A.



farà la distanza B A.

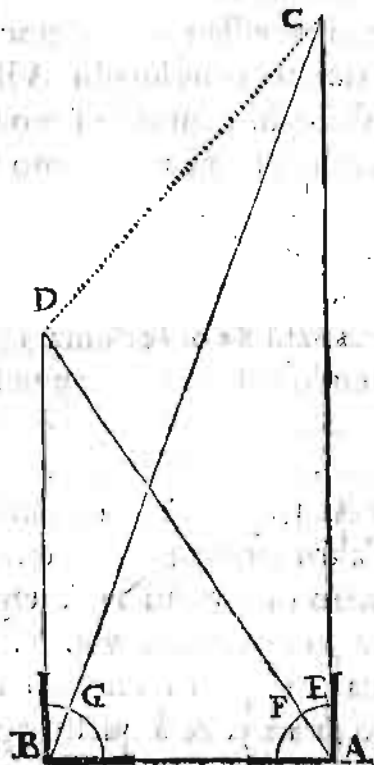
prima, aggiustata vn'asta dello Strumento à sole drittura, si traguarderà per l'altra verso D. doue planteremo vn'asta lontana dal punto C. 100. misure, hauendone vna simile piantata nel punto C. & venendo al luogo D. aggiusteremo vna costa dello Strumento alla drittura D C. traguardando per l'angolo D. li due luoghi B A. & notando i numeri tagliati da' raggi, che siano per essemplio 25. & 20. per i quali due numeri, si deue diuidere 10000. & la differenza delli due auuenimenti

Mà se

**M**A' se volendo noi misurar la distanza trà i due luoghi CD. non potessimo venir' in sito tale, che, l'vno, & l'altro ci apparisse per la medesima dirittura, in questo caso procederemo come appresso si dirà. Sia dunque, che stando noi nel luogo A. vogliamo inuestigare la lontananza trà i due luoghi C. D. Prima aggiustata vna costa dello Strumento al punto C. come si vede per la Linea A C. traguardisi per l'angolo l'altro punto D. notando i punti E F. tagliati dal raggio A F D. che siano v. g. 20. & senza muouer lo Strumento, si traguardi per l'altra costa verso l punto B. lasciando in A. vn'asta, & vn'altra facendone porre sopra la drittura A B. di poi caminando per tale drittura verremo in B. discostandoci dall'altra asta tanto, che ricostituita vna costa dello Strumento sopra la Linea B A. l'altra costa ferisca il punto D. come apparisce per la Linea B D. & dall'angolo B. traguarderemo il punto C. notando il numero tagliato dal raggio B G. che sia v. g. 15. finalmente si misureranno i passi trà le due stazioni A B. quali siano, per essempio 160. & venendo all'operazione Arithmetica, prima si moltiplicherà il numero de i passi trà le due stazioni, cioè 160. per 100. fa 16000. & questo si deue diuider per i due numeri de i punti separatamente, cioè per 20. & per 15. & ne verranno i due numeri 800. & 1067. de i quali se ne deue pigliar la differenza, che è 267. & questa si deue moltiplicar' in se stessa fa 71289. & questo numero si deue aggiugnere al quadrato del numero de i passi, cioè di 160. che è 25600. & in tutto farà 96889. del qual numero si deue prendere la radice quadrata, che è 311. & tanti passi diremo esser trà li due luoghi C D.

Come

Come poi si possa ritrouare il computo sopra lo Strumento, faremo col sottoposto essempio manifesto. Siano v. g. li due numeri tagliati da i raggi 60. & 34. & il numero de passi 116. & venendo all'operazione. Prendi sempre 100. dalle Linee Arithmetiche rettamente, & applicalo trasuersalmente al maggior numero de i due tagliati da i raggi, che qui è 60. & subito prendi pur trasuersalmente il numero de i passi, che qui è 116. & questo intervallo accomoderai trasuersalmente all'altro numero de i raggi, che qui è 34. & se non puoi, applicalo al suo doppio, triplo, quadruplo, ò quello che più ti tornerà comodo: sia per hora al suo quadruplo, cioè al 136. il che fatto, prendi trasuersalmente il numero, che è la differenza trà li due numeri de i raggi, che qui è 26. ò pure piglia il suo doppio, triplo, ò quadruplo secondo che poco fa si fece l'applicazione onde in questo caso deue pigliare il suo quadruplo, cioè 104. & questa distanza misurerai rettamente, saluando in memoria il numero

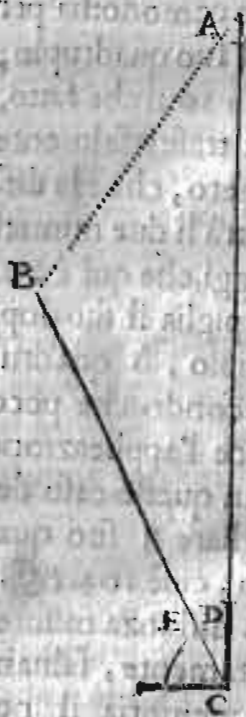


mero



mero che essa coterà, che nel presente essemplio sarà 148. già giusta finalmente le Linee Aritmetiche à Squadra al modo di sopra dichiarato, il che fatto, piglia trasuersalmente l'interuallo tra'l numero, che saluasti in memoria, & il numero de i passi, cioè trà'l 148. da vna parte, & il 16. dall'altra, & questo misura rettamente & trouerai 188. quanta à punto è la distanza cercata EDC.

Et finalmente quando noi non potessimo mouerci nella maniera che ricerca la passata operazione, potremo pure nondimeno trouare la lontananza trà due luoghi da noi distanti in altra maniera, & il modo sarà tale. Sendo noi per essemplio nel punto C. & volendo ritrouar la distanza trà i due luoghi A B. prima secondo alcuno de i modi dichiarati di sopra misuriamo separatamente le distanze trà'l punto C. & l'A. & l'altra trà l'istesso C. & il punto B & sia per essemplio la prima passi 850. & l'altra 530. & venendo nel segno C. aggiustando vna costa dello Strumento al punto A. come si vede per la Linea CDA. traguardisi per l'angolo C. l'altro termine B. notando il numero de i punti DE. tagliati dal raggio, che siano v.g. 15. moltiplica poi questo numero in se stesso. fa 225. & à questo aggiugni 1000. fa 10225. del quale



pren-

prendi la radice quadrata, che è 101. moltiplica poi la minor distanza, cioè 530. per 100. fa 53000. il quale si divide per la radice pur hora trouata. ne viene 525. & questo moltiplica per la maggior distanza, cioè per 850. fa 446250. il qual numero deue esser finalmente duplicato fa 892500. dipoi deuonsi moltiplicar separatamente le due distanze ciascuna in se stessa fanno 722500. & 289000. & questi numeri si deuono congiugnere insieme fanno 1003400. del qual num. si cauerà quel duplicato di sopra, cioè 892500. resterà 110900. la cui radice, che è 347. sarà la distanza desiderata trà gli due luoghi A B.

Con notabil diminuzione di fatica potremo fare il computo presente sopra le Linee Aritmetiche, & il modo si farà con vn'essemplio manifesto. Pongasi, che la maggior distanza sia stata passi 250. e la minore 104. & il numero de i punti tagliati dal raggio 58. Metti le Linee Aritmetiche à Squadra, & posta vn'asta del Compasso nel punto 100 slarga l'altra in trauerfo sino al numero de i punti tagliati dal raggio, che qui è 58. & considera quanto è questo spazio misurato rettamente, & lo trouerai esser prossimamente 116. il che salua in mente; Piglia poi rettamente il detto numero 58. che fù de i punti tagliati dal raggio, & apri lo Strumento sin che questa distanza s'aggiusti in trauerfo trà il punto del 100. & quello del 116. che saluasti in mente; & non mouendo più lo Strumento prendi col Compasso la distanza trasuersale trà li due numeri de i passi, cioè 230. & 104. & questa misurata rettamente, ti darà in fine punti 150. quanta è veramente la distanza A B.

Que-

**Q**ueste sole regole per misurar con la vista, hò giudicato, Discreto Lettore, bastar per hora hauer descritte; non che secondo queste sole si possa col presente Strumento operare, essendocene moltissime altre, mà per non mi diffondere in lunghi discorsi senza necessità, essendo sicuro, che qualunque di mediocre ingegno haerà comprese le già dichiarate, potrà per se stesso ritrouarne altre accomodate ad ogni caso particolare, che occorrer gli potesse.

Ma non solamente haerei potuto diffondermi più assai nelle regole del misurar con la vista; mà molto, & molto più ampliarmi nel mostrare la resolutione, posso dire d'infiniti altri Problemi di Geometria, & di Aritmetica, i quali con le altre Linee del nostro Strumento risoluer si possono; poiche, & quanti ne sono trà gli Elementi d'Euclide, & in molti altri Autori, vengono da me con breuissime, & facilissime maniere risoluti; ma come da principio si è detto la mia presente intenzione è stata di parlar con persone militari solamente, & di pochissime altre cose, fuori di quelle, che à simili professori appartengono, riservandomi in altra occasione à publicare insieme con la fabrica dello Strumento vna più ampla descriptione de suoi vfi.

**IL FINE.**