

R1335

S

DEI
DEL
E

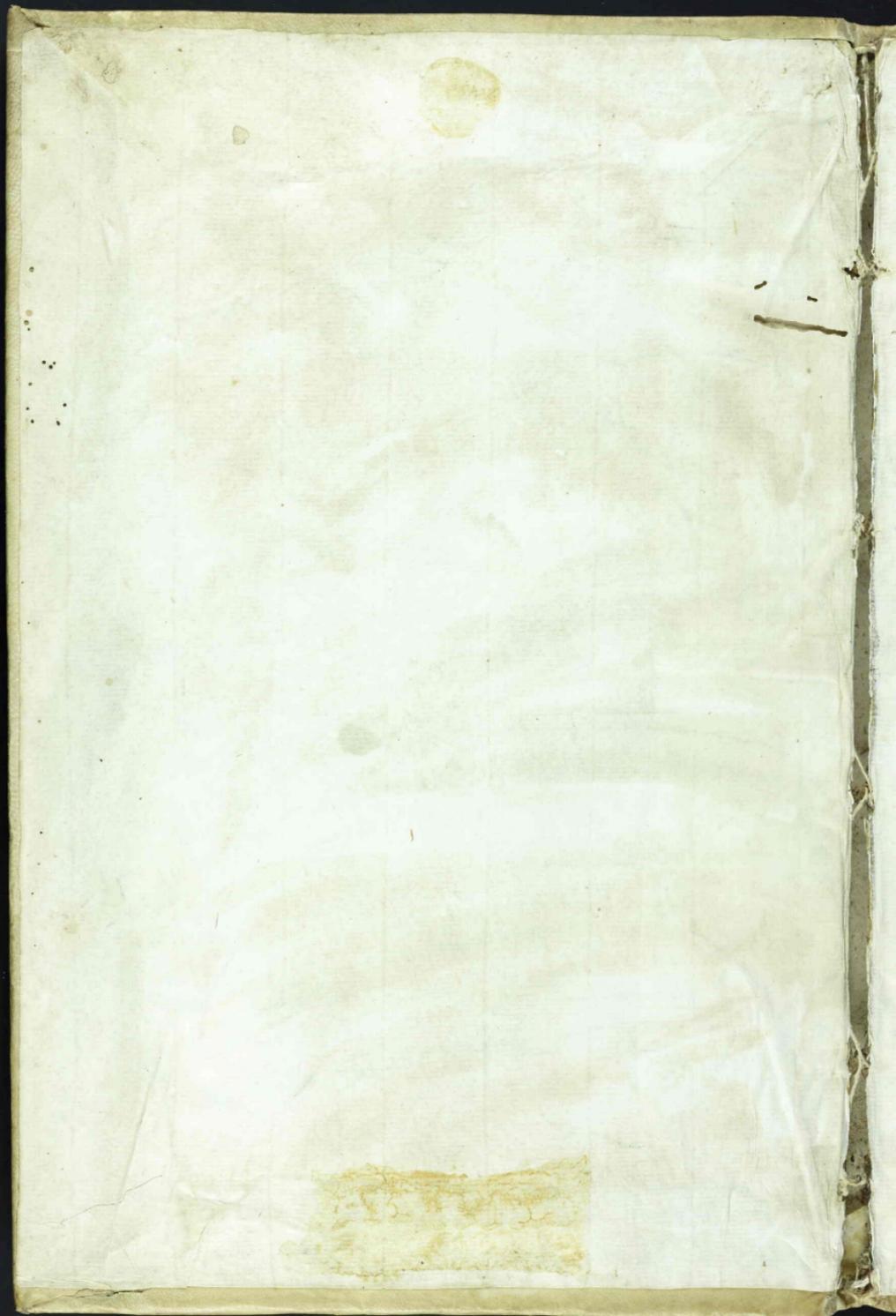
GALILEO GALILEI
OPERE
LETTERE DELLA GIOVINEZZA

EDIZIONE CURATA DA
E



IN PADOVA

1838



LE OPERAZIONI
DEL COMPASSO
GEOMETRICO,

ET MILITARE.

DI

GALILEO GALILEI
NOBIL FIORENTINO

LETTOR DELLE MATEMATICHE
nello Studio di Padoua.

Dedicato

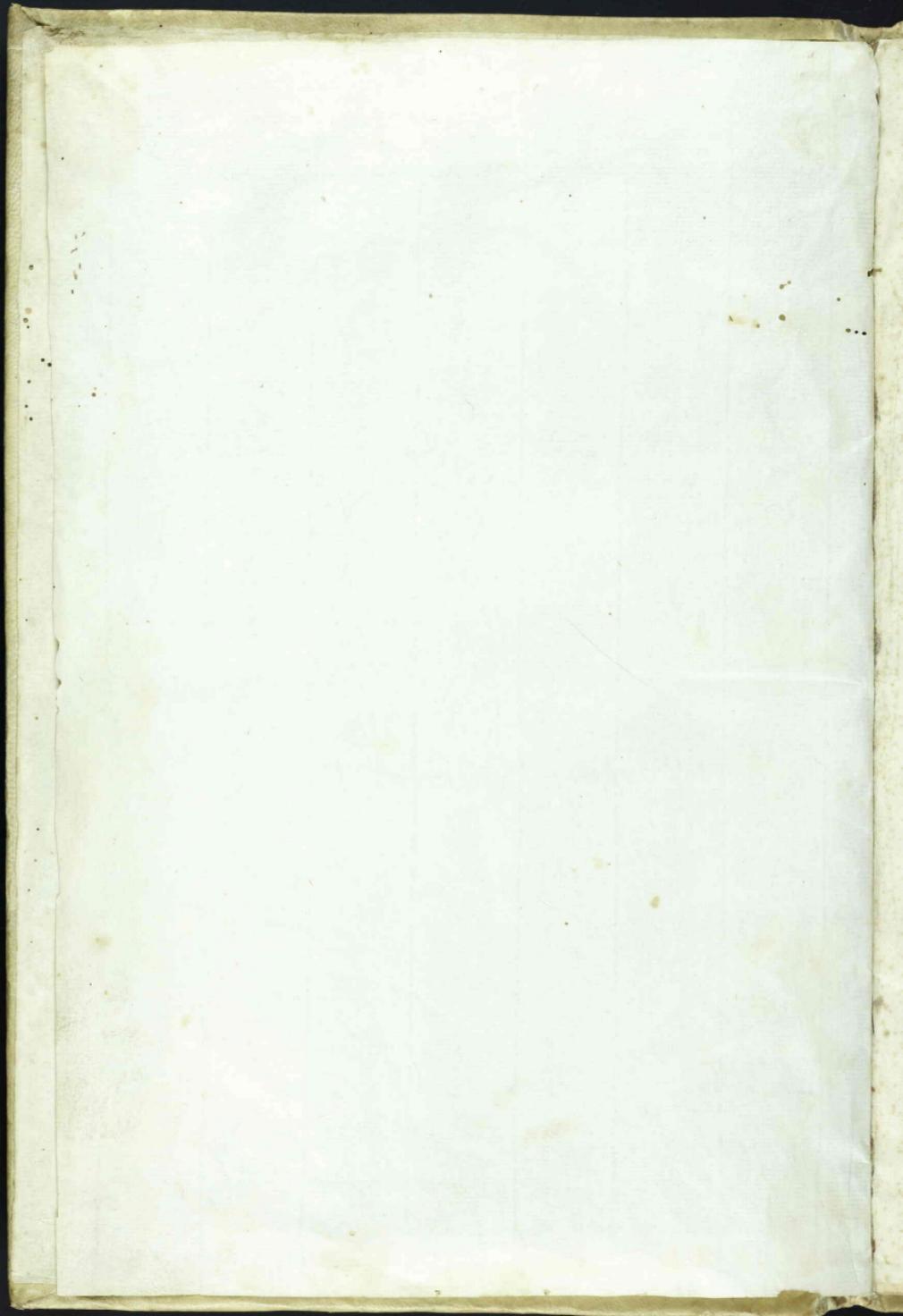
AL SERENISS. PRINCIPE DI TOSCANA
D. COSIMO MEDICI.



IN PADOVA,

In Casa dell'Autore, Per Pietro Marinelli. MDCVI.

Con licenza dei Superiori.



MO
AL SER. D. COSIMO
M E D I C I

P R I N C I P E D I T O S C A N A , &c.



E io volessi, Serenissimo Principe, spiegare in questo luogo il numero delle lodi, che alla grandezza dei proprij meriti dell'A.V. & della Sua Serenifs. Casa si deuono, così lungo discorso far mi conuerrebbe, che il Procmio di lunga mano il resto del ragionaméto auanzerebbe; onde io mi atterò di tentare quell'impresa, al mezo della quale, non che al fine, condurmi diffiderei. Oltre che nõ per accrescere splendore alla Serenità Vostra, che già come nascente Sole per tutto l'occidente risplende, hò io abbracciata l'occasione di dedicarli la presente fatica, mà all'incontro acciò che il fregio, & l'ornaméto del nome vostro, che in frôte, com'io nell'anima, porterà sempre scritto, all'oscure sue tenebre gratia, & splendore acquisti. Nè io come oratore, per esaltare la gloria di V.A.S. gli vengo auanti, mà come deuotissimo seruo, & humilissimo vassallo, li porgo vn debito tributo; il che prima haurei fatto, se la tenerezza della sua età nõ mi hauesse persuaso ad aspettar questi anni à simili studij più accomodati. Che poi questo picciol dono deua esser con lieta fronte riceuuto dall'A.V. nõ deuo io mettere in dubio; sì perche l'infinita sua humanità natiua me lo persuade, & la proporzione, che hà questa lettura con li altri tanti suoi esercizij regij, me l'afferma, sì ancora ol tre à ciò, perche l'esperienza stessa me l'accerta, essendosi ella per gran parte dell'Estate passata, degnata di ascoltar con tanto benigna vdiencia dalla mia viua voce l'esplicazione di molti vfi di que sto Strumento. Gradirà dunque l'A.V.S. questo mio, dirò quasi, scherzo Matematico à i suoi primi giouenili studij nobilm. cõforme, & auanzádosi con l'età in q̄ste, veraméte Regie discipline, aspetti di tẽpo in tẽpo dal mio basso ingegno tutti quei più maturi frutti, che dalla Diuina grazia m'è stato, & sarà conceduto di raccorre. Et qui cõ ogni humiltà inchinádomi li bacio reuerétem. la vèsta; & dal S. Dio li prego somma felicità. Di Padoua li x. di Lugl. 1606.

Di V.A. Serenifs.

Humilifs. & Obligatifs. Seruo

Galileo Galilei.

LE OPERAZIONI
DEL COMPASSO
GEOMETRICO

ET MILITARE

DI

GALILEO GALILEI

NOBILISSIMO

LETTOR DELLE MATEMATICHE

nell' studio di Padova

Professore

AL SERENISSIMO PRINCIPE DI TOSCANA

D. COSIMO MEDICI



IN PADOVA

In Casa dell'Autore, Per Pietro Martini, MDCVI.

Con licenza de' Superiori

DIVISIONE DELLA LINEA.

OPERATIONE PRIMA.



VENENDO Alla dichiaratione particolare delle operationi 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 fino 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 de' li infra scritti 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 trauersalmète aprèdo lo Strumèto à qualique numero di esse linee aritmetiche, pur che sia tale, che sopra le medesime linee vene sia vn minore, & da quello contenuto tante volte quante sono le parti in che si hà da diuidere la linea proposta; & aggiustato in tal guisa lo strumento, & preso lo spazio trauersale trà i punti di questo minor numero, questo senz'alcun dubbio diuiderà la proposta linea nelle parti ordinateci, come per effempio.

— 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 aggiustiamolo in maniera, che la distàza già presa col Compasso si adatti trauersalmente alli punti segnati 100. 100. & non mouendo più lo Strumento prendasi la distanza pur trauersale trà li punti delle medesime linee segnati 20. 20. perche indubitatamente questa farà la

A quinta

A I DISCRETI LETTORI.



L’occasione di praticar con tanti, e tanti Signori grandi in questo nobiliss. Studio di Padoua per instruirgli nelle Scienze Matematiche, mi ha con lunga esperienza fatto conoscere, come non fu del tutto indecente la curiosità di quella Libreria, che da Archimede, suo maestro nella Geometria, riceuo strada più facile, & aperta, che all’acquisto di quella lo conduceffe: imperò che anco in questa età pochissimi sono a i quali gl’erti, et 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 immaginare, come queste oscure, & sconosciute strade al desiderato termine condur gli possono, à meno che mezzo il cammino nõ si atterrino, & abbandonino 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 gionine Rè di Siracusa, & desiderando, che non restino per la difficoltà, & lunghezza delle communi strade privi di cognizioni tanto à nobili Signori necessarie, mi riuolsi à tentare di aprir questa Via veramente Regia, laquale con l’aiuto di questo mio Composto in pochissimi giorni insegna tutto quello, che dalla Geometria, & dall’Aritmetica per l’uso Civile, & Militare non senza linguissimi studij per le vie ordinarie, si riceue. Quello, che io habbia con questa mia opera conseguito, nol dirò io, mà lo lascerò giudicare à quelli, che da me sin qui l’hanno appreso, ò per l’auuenire l’approveranno, & in particolare da chi haurà veduti gli Strumenti da gl’altri in simili propositi ritrouati; benchè la più gran parte del’ inuentioni, & 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 risolvere in un’istante le più difficili operazioni di Aritmetica; & delle quali però ne descriuo quelle sole, che alle Ciuili, & Militari occorrenze più frequentemente accaggiono. Duolmi solamente, Benigno Lettore, che quantunque io mi sia ingegnato di spiegare le seguenti cose cõ ogni chiarezza, e facilità possibile, tuttauia, chi le domanda dalla scrittura conuare, uellesse qualche cosa in uolte, per d’èdo a’ presso molta di quella grazia, che nel vederle attualmente operare, e nell’apperderle dalla uina uoce, si uede meravigliose; mà questa è uina di queste materie, che non patiscono di essere con chiarezza, & facilità descritte, nè intese, se prima dalla uina uoce non si ascoltano, & nell’atto stesso esercitar non si ueggono. Et questa saria stata potente cagione, che mi harrèbbe fatto astener dall’imprimer quest’opera, se non mi fosse giunto all’orecchie, che altri, alle mani di cui non sò in qual guisa, è peruenuto uno de i miei Strumenti con la sua dichiarazione, si apparecciatura per appropriarsele; ilche mi hà messo in necessitã di assicurâr col testimonio delle stampe non meno le fatiche mie, che la riputazione di chi se l’hauesse uolute attribuire; perche quanto al far cauto me non mancano le testimonianze di Principi, & altri gran Signori, i quali da 8. anni in quà hanno questo Strumento veduto, & da me apprese l’uso; de i quali quattro soli mi basterã bora nominare. Vno sù l’Illustrissimo, & Excellentiss. S. Gio. Federico Principe di Holstia, &c. & Cõte in Oldemburg &c. che l’anno 1598. apprese da me l’uso di questo Strumento, mà nõ ancora à perfezione ridotto. Et poco dopo sù dell’istesso fauore honorato dal Serenissimo Arciduca D. Ferdinando d’Austria. L’Illustrissimo, & Excellentiss. S. Filippo L’andragano di Asia, & Cõte di Nidda, &c. l’anno 1601. intese il medesimo uso qui in Padoua. Et il Sereniss. di Mantoua due anni sono uolse da me sentirne l’Esplicazione.

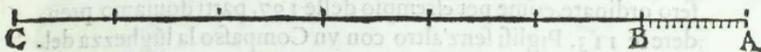
Aggiungesi, che il tacere io la fabrica dello Strumento, laquale per la lunga, & laboriosa sua descrizione, & per altri rispetti al presente pretermetto, uenderà questo trattato del tutto in uile, à chi senza lo Strumento, ei peruenisse nelle mani. Et per tal causa ne hò io fatte stampare appresso di me 60. copie sole, per presentarne insieme con lo Strumento con la somma diligenza, che si ricerca fabricato, & diuiso, prima al Sereniss. Principe di Toscana mio Sig. & poi ad altri Signori, da i quali sò questa mia fatica esser desiderata. Finalmente essendo mia intenzione di esplicare al presente operazioni per lo più attenenti al soldato, hò giudicato esser bene scriuere in fauella Toscana, accioche uenendo talhora il libro in mano di persone più intendenti della Militia, che della lingua latina, possa da loro esser comodamente inteso.

Viuete felici.

DIVI-

l'applicheremo trauersalmente aprendo lo Strumento alli punti 91. 91. & stringendo poi il Compasso à vn punto meno; cioè à li punti 90. 90. trasporteremo questa distanza dal punto C. verso A. perche notando il termine verso A. si lascerà la ottantun'esima parte di tutta la CA. che è la tredicesima della BA. fuori pur verso il termine A. & così se ci piacerà verremo stringendo di punto in punto il Compasso all' 89. 88. 87. &c. & trasporteremo que sti interualli dal termine C. verso A. & si verrano di grado in grado ritrouando, & notando le altre particelle della linea proposta

AB, Quando si trasportano le linee proposte dall'una parte all'altra



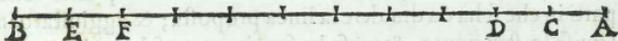
Mà se finalmente la linea da diuidersi fusse lúghissima, sicche eccedesse di molto la maggiore apertura dello Strumento potremo in ogni modo prendere di essa la parte assegnataci, laquale sia per esempio la settima. Hora per trouarla, hauendoci prima immaginati due numeri l'vno settuplo dell'altro quali siano v.g. 140. & 20. costituiscasi lo Strumento in qual si voglia apertura, & da esso presa con vn Compasso la distanza trauciale trà li punti 140. 140. veggasi quante volte questa è compresa nella gran linea proposta, & quante volte vi è contenuta tante volte l'interuallo trauciale 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 nõ 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

DELLE LINEE

quinta parte della linea proposta: & con simile ordine troueremo ogn'altra diuisione: auuertendo 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 effempio la sottoposta linea AB. v.g. in 11. parti, prenderò vn numero multiplice dell'altro vndici volte, come sarà 110. & 10. & presa col Compasso tutta la linea AB. l'accomoderò trauersalmente aprendo lo Strumento alli punti 110. dipoi non si potendo sopra le medesime linee prendere la distanza trà li punti 10. liquali vengono occupati dalla grandezza della nocella, in vece di questa si piglierà l'intervallo 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 AC. farà la vndecima parte di tutta la AB. & similmente fermata l'asta del Compasso in A. segnerò verso l'altra estremità il punto E. lasciando la EB. eguale alla CA. Dipoi stringendo ancora vn poco il Compasso, prenderò l'intervallo trauersale trà li punti 90. 90. & questo trasporterò da B. in D. & da l'A. in F. & hauerò due linee CD. FE. vndecime parti ancor esse della intera. Et col medesimo ordine trasferendo 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 diuidersi in molte parti; come farebbe per effempio la seguente linea AB. per diuiderla v.g. in 13. parti, potremo secondo quest'altra regola procedere.

Prolunghisi occultamente essa linea AB. sino in C. & misurate in essa altre linee quante ci piaceranno eguali alla AB. & siano nel presente effempio altre sei; sicche AC. sia settupla di essa AB. è manifesto, che di quelle parti delle quali la AB. contiene 13. tutta la AC. ne conterrà 91. onde presa con vn Compasso tutta la AC. l'appli-

DIVISIONE DELLA LINEA.

OPERATIONE PRIMA.



VENENDO Alla dichiarazione particolare delle operationi 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 fino al numero 250. dalle quali trarremo diuersi vsi, & primamente.

Col mezo di queste linee potremo diuidere vna linea retta postaci in quante parti eguali ne piacerà, operando in alcuno de' li infra scritti modi.

Quando la proposta linea sia di mediocre grandezza, si che nõ ecceda l'apertura dello Strumento, piglieremo con vn Compasso ordinario l'intera quantità di quella, & questo spazio applicheremo trauersalméte aprédo lo Struméto à qualúque 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 proposta; & aggiustato in tal guisa lo strúmento, & preso lo spazio trauersale trà i punti di questo minor numero, questo senz'alcun dubbio diuiderà la proposta linea nelle parti ordinateci, 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 aggiustiamolo in maniera, che la distãza già presa col Compasso si adatti trauersalmente alli punti segnati 100. 100. & non mouendo più lo Strumento prendasi la distanza pur trauersale trà li punti delle medesime linee segnati 20. 20. perche indubitatamente questa farà la

DELLE LINEE

COME DI VNA LINEA PROPOSTA
possiamo prendere qualunque parti ci verranno ordinate.

Operatione Seconda.



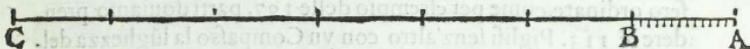
A presente operatione è tanto più vile, & necessaria quanto che senza l'aiuto del nostro Strumento saria difficilissimo trouar tali diuisioni, lequali però con lo Strumento in vno instante si conseguiranno. Quando dunque ci bisognasse d'vna linea proposta prendere qualunque parti ci venissero ordinate, come per esempio delle 197. parti douiamo prendere le 113. Piglisi senz'altro con vn Compasso la lunghezza della data linea, & aperto lo Strumento finche tale lunghezza si accomodi trauersalmente alli punti segnati 197. & più non lo mouendo, prendasi con l'istesso Compasso la distanza trà li punti 113. 113. che tanta senz'alcun dubio sarà la porzione della linea proposta che alli centotredici cetonouantasettesimi 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. Opera.



Manifesto, che qualunque volta ci bisognasse cauare da vn disegno vn'altro maggiore, ò minore secondo qual si voglia proportione 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 proposto, & tali due scale hauremo sempre dalle linee delle quali hora parliamo, & vna d'esse sarà la linea già sopra lo Strumento dirittamente 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

l'applicheremo trauersalmente aprendo lo Strumento alli punti 91.91. & stringendo poi il Compasso à vn punto meno, cioè à li punti 90.90.traporteremo questa distanza dal punto C. verso A. perche notando il termine verso A. si lascerà la ottantun'esima parte di tutta la CA. che è la tredicesima della BA. fuori pur verso il termine A. & così se ci piacerà verremo stringendo di punto in punto il Compasso all' 89.88.87.&c. & traporteremo que sti interualli dal termine C. verso A. & si verranno di grado in grado ritrouando, & notando le altre particelle della linea proposta AB.



Mà se finalmente la linea da diuiderfi fusse lùghissima, sicche eccedesse di molto la maggiore apertura dello Strumento potremo in ogni modo prendere di essa la parte assegnataci, laquale sia per esemplo la settima. Hora per trouarla, hauendoci prima immaginati due numeri l'vno settuplo dell'altro quali siano v.g. 140. & 20. costituiscasi lo Strumento in qual si voglia apertura, & da esso presa con vn Compasso la distanza trauersale trà li punti 140.140. veggasi quante volte questa è compresa nella gran linea proposta, & quante volte vi è contenuta tante volte l'interuallo trauersa le 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 nõ l'ha uesse misurata à punto bisogneria 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.

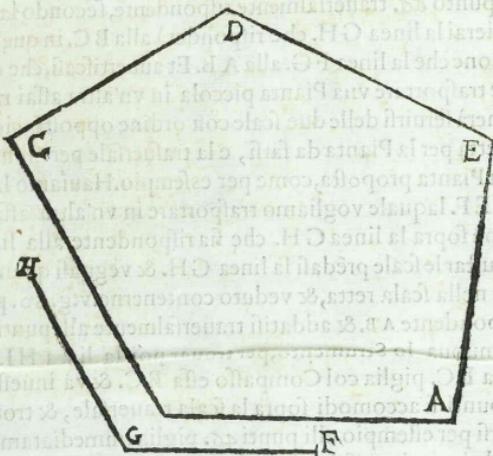
COME

DELLE LINEE

lati della Pianta propofita fi mifureranno fopra la fcala retta, & immediatamente fi prenderanno le diftanze corrispondenti ad effi trauefalmente per li lati della nuoua Pianta, come verbi gratia, vogliamo ritrouare la lunghezza della linea GH. rifpondente alla BC. prendi col Cópaffo la diftanza BC. e quefta applica dal centro dello Stromento rettamente fopra la fcala, & fermata l'altrafta nel punto, doue cafta, quale fia per effempio 66. volta l'altrafta all'altro punto 66. trauefalmente rifpondente, fecondo la cui mifura taglierai la linea GH. che rifponderà alla BC. in quell'ifteffa proportione che la linea FG. alla AB. Et auuertifcafi, che quando fi voleffe trasportare vna Pianta piccola in vn'altra affai maggiore, cioè fopra la linea GH. che fia rifpondente alla linea AB. Per aggiuftar le fcale prédafti la linea GH. & veggafi quanti punti contiene nella fcala retta, & veduto contenerne. v.g. 60. prendafi la fua rifpondente AB. & addatifi trauefalmente alli punti 60. 60. ne più fi muoua lo Strumento, per trouar poi la linea HI. rifpondente alla BC. piglia col Compaffo effa BC. & v' inueftigando à quali punti fi accomodi fopra la fcala trauefale, & trouato accomodarfì per effempio alli punti 46. piglia immediataméte l'interuallo de i punti 46. fopra la fcala retta, & trouerai la lunghezza della linea HI. rifpondente alla BC. E notifi tanto per quefta, quanto per la precedente operazione, che non baftea hauer trouata la lunghezza HI. fe non fi troua ancora à qual punto fi deue drizzare, accioche costituifca l'angolo H. eguale all'angolo B. però trouata che fi hauerà effa linea HI. fermata vn'alta del Compaffo nel punto H. fi noterà con l'altra occultamente vnà porzione di arco fecondo, che mostra la linea puntata OIN. di poi fi piglierà l'interuallo trà'l punto A. c'l punto C. & fi cercherà quanti punti fia fopra la fcala trauefale, & trouato effere v.g. 89. fi prenderà rettamente la diftanza 89. col Compaffo, del quale fermata vn'alta in G. fi noterà con l'altra l'interfecazione dell'arco RIQ. con l'arco primo OIN. fatta nel punto I. alquale fi deue drizzar

la

dourà effer ò maggiore, ò minore, e tale scala mutabile farà quella, che dalle medefime linee hauremo trauerfalmente ftringendo, ò allargando il noſtro Strumento. Mà per più chiara intelligèza del modo d'applicare all'vſo tali linee, ne metteremo vn'eſſempio. Siaci dunque propoſta la Pianta. A B C D E. alla quale ſe ne deue diſegnare vn'altra ſimile, mà ſopra la linea. F G. laquale ſia homo-



loga, cioè riſponda alla linea A B. quì è manifeſto, che biſogna ſeruirſi di due ſcale l'una per miſurar le linee della Pianta ABCDE & l'altra con laquale ſi miſurino le linee della Pianta da farſi, & queſta deue effer dell'altra maggiore, ò minore ſecondo la proportion della linea F G. alla A B. Piglia dunque con vn Compaſſo l'linea A. laquale applica rettamente ſopra la ſcala dello Strumento, ponendo vn'aſta del Compaſſo nel centro dello Strumento, l'altra ſopra il punto, doue caſcherà, che ſia per eſſempio al 60. di poi prendi pur col Compaſſo la linea F G. e poſta vna delle ſuaſte nel punto 60. apri lo Strumento ſin tanto che l'altra aſta caſchi giuſto trauerfalmente ſopra l'altro corriſpondente punto. 60. nè più ſi muterà tale coſtitutione dello Strumento, ma tutti gli altri

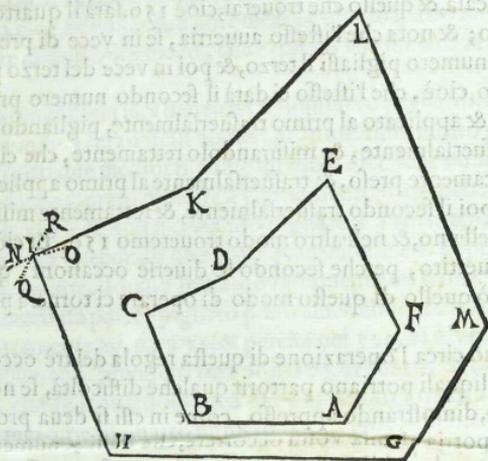
DELLE LINEE

& per trouare il quarto numero, che cerchiamo, prendi sopra lo Strumento rettamente il secondo numero de i proposti, cioè 120. & applicalo trasuersalmente al primo, cioè all'80. dipoi prendi trasuersalmente il terzo numero, cioè 100. & misuralo rettamente sopra la scala, & quello che trouerai, cioè 150. sarà il quarto numero cercato; & nota che l'istesso auuerria, se in vece di prendere il secondo numero pigliassi 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. Et ciò è bene hauer auuertito, perche secondo le diuerse occasioni, questo di quello, ò quello di questo modo di operare ci tornerà più accomodato.

Possono circa l'operazione di questa regola del trè occorrere al cuni casi, liquali potriano partorir qualche difficoltà, se non si auuertissero, dimostrandolo appresso, come in essi si deua procedere; Et prima potria alcuna volta occorrere, che delli 3. 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 presoccare trasuersalmente ad esso 25. onde per conseguire l'intento nostro, piglieremo ò il secondo, ò il terzo rettamente, & l'applicheremo al doppio del primo trasuersalmente, cioè à 50. (& quando nõ 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 esempio 60. preso rettamente applicato 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 è 180. è il quarto numero che si cercaua.

Potria in oltre occorrere, che il secondo ò il terzo de i numeri proposti

la linea HI. & farà senza dubbio l'angolo H. eguale all'angolo B. & la linea HI. proporzionale alla B C. & con tale ordine si troueranno li altri punti KLM. rispondenti all'angoli DEF.



REGOLA DEL TRE RISOLVTA COL MEZO

del Compasso, & delle medefime linee Aritmetiche.

Operatione Quarta.



Seruonci le presenti linee, non tanto per la resolutione di diuersi problemi lineari, quanto per alcune regole di Aritmetica, trà lequali 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'esempio per più chiara intelligenza diciamo:

Se 80. ci da 120. che ci darà 100. Hai dunque tre numeri posti con quest'ordine

120.

80.

100.

& per

DELLE LINEE

REGOLA DEL TRE INVERSA RISOLVTA col mezzo delle medesime linee. Operatione. V.



On non dissimile operatione si risolueranno i questi della regola del trè inuversa; Eccone vn' esemplo. 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 ritroueremo 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 trè si deueno ancora in questa per l'appunto osseruare.

REGOLA PER TRASMVTAR LE MONETE. Operatione. VI.



Ol mezzo di queste medesime linee Aritmetiche possiamo trasmutar ogni spetie di moneta l'vna nell'altra cō maniera molto facile, & spedita, ilche si consegurà cō l'aggiustar prima lo Strumento, pigliando rettamente il prezzo della moneta, che vogliamo trasmutare, & accomodandolo trasuersalmente al prezzo di quella, in cui si hà da fare la trasmutatione; come, acciò più distintamente il tutto s'intèda, dichiareremo con vn' esemplo: Vogliamo v. g. trasmutare, scudi d'oro in ducati Venetiani, & perche il prezzo, ò valuta dello scudo d'oro è lire 8. & la valuta del ducato lire 6. soldi 4. è necessario (poi che il ducato non è misurato precisamente dalle lire, entrandoui soldi 4.) risoluere l'vna, & l'altra moneta, & valutarla con li soldi, considerando

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 dicessimo 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 num. 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 seruircene quando il secondo o terzo delli numeri proposti fusse 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, ilquale 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 quest a somma farà 292. e mezzo, per il quarto numero che si cerca.

Vltimamente non resteremo di dire, come si possa operare la medesima regola in numeri picciolissimi; ben che nello Strumento non si siano potuti notare i punti dal 15. in giù mediante la nocella che vnisce, & collega le alte dello Strumento. Ma in questa occasione, ci seruiremo delle decine de i pùti, come se fussero vnità, si che dicendo per esemplo se 10. da 7. che darà 13. Non potèdo 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 cõttenere pùti 91. che sono 9. & vn decimo, facèdo come si è detto, che ogni decina vaglia vno; Et da tutti questi auuertimenti quando si haueranno bene in pratica, si potrà facilmente inuestigare la solutione di tutte le difficoltà, che ci potessero in ogni caso occor-
tere.

DELLE LINEE

faranno douentati li 140. posti da principio col guadagno de i 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 spesso volte occorrerà, il medesimo farà ritrouato.

L'altro modo di operare, non richiede altra mutatione nello Strumento, che vn solo primo accomodamento, & procedesi così. Seruendoci 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 fu 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 trasuersalméte questo 148. e due quinti, & senz' altro misuralo rettamente, & trouerai 157. e vn terzo, per il secôdo anno. Piglia poi questo medesimo numero 157. e vn terzo, trasuersalmente, e torna à misuralo rettamente, & trouerai 166. e tre quarti, per il capitale, & guadagno del terzo anno. Torna à pigliar questo 166. e tre quarti, trasuersalmente, & misuralo rettamente, & hauerai per il quarto anno 176. e tre quarti. 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, il 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 desideri.

derando, 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, trauersalmente al valore del ducato, cioè à 124. nè più mouerai lo Strumento. Dipoi qualunque somma di scudi proposta trasmuterai 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.



Sfai speditamente potremo risolvere le questioni di questa regola con l'aiuto delle medesime linee Arithmetiche, & ciò con due diuerse maniere di operare, come con due seguenti essempi faremo chiaro, & manifesto. Cercasi quãto siano per guadagnare 140. scudi in 5. anni à ragione di 6. per 100. l'anno, lasciando gl'interessi sopra il capitale, & sopra li altri 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 pur 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 trasuersalméte la distanza trà li punti 106. & di nuouo aperto vn poco più lo Strumento, butta questa distanza pur hora trouata al 100. & aprendo il Compasso, piglia il 106. & in somma và 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 cõprender punti 187. e vn terzo, & tanti scudi faranno

DELLE LINEE

alli punti delle linee Geometriche 8. 8. & senza punto muouer 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. farà 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, seruédoci delli loro diametri ò semidiametri, come dei lati delle figure rettilinee. Et notisi per le persone più vulgari che la presente operatione è quella che c'insegna crescere ò diminuire tutte le piatte superficiali, come v.g. hauédo vna pianta, laquale contiene per esemplo 10. càpi di terreno, ne vorremo disegnare vna, che ne cõteneffe 34. piglia qualũque linea della pianta di 10. campi, & applica trasuersalméte alli punti 10. delle presenti linee Geometriche, & senza più muouer 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 CON L'ISTESSE LINEE POSSIAMO
trouare la propotione trà due figure superficiali trà di
loro simili. Operatione IX.



Ianci per esemplo proposti li due quadrati AB. ouero qualunque due altre figure, delle quali le due medesime linee AB. siano lati homologhi; volendo trouar qual propotione habbino trà di loro le dette superficie, prendasi con vn Compasso la linea B, laquale aprendo lo Strumento si applichi à qual si voglia punto di esse linee Geometriche, & sia per esemplo al 20. dipoi non mouendo 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 propotione 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, & applicando ad altri punti, che
alli 20.

DELLE LINEE GEOMETRICHE.

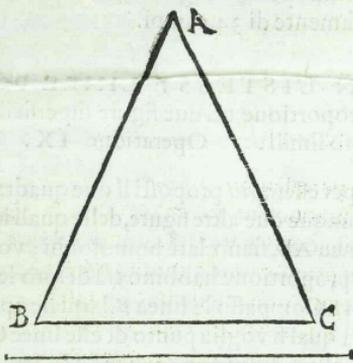
CHE SEGVONO APPRESSO, ET LORO VSI;

Et prima come col mezo di esse possiamo crescere ò diminuire in qualunque data proportione tutte le figure superficiali.

Operatione VIII.



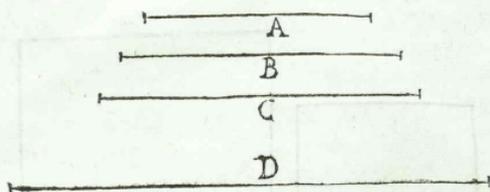
E Linee che seguono appresso le Aritmetiche di sopra dichiarate sono dette linee Geometriche; per esser diuise secondo la Geometrica proportione precedente sino al 50. dalle quali trarremo diuerse vtilità; & prima ci seruiranno per trouar il lato di vna figura superficiale, che ad vn'altra pro-



posta habbia vna data propottione; come faria per effempio sendoci proposto il triangolo ABC. vogliamo trouar il lato di vn altro che ad esso habbia proportione sesquialtera; Piglini due numeri nella data proportione, & siano per effempio 12. & 8. & presa con vn Compasso la linea BC. adattisi aprendo lo Strumento

D alli

DELLE LINEE



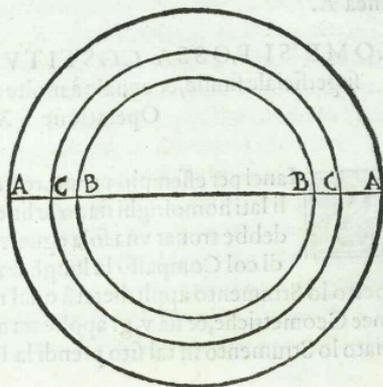
mero delle medesime linee si accomodi, che sia per effempio al 9. & perche l'altra si era agguistata al 12. cōgiungerai questi due numeri 9. & 12. insieme, & terrai à memoria 21. piglia dipoi la terza linea A. & secondo il medesimo ordine considera à qual numero delle medesime linee trasuersalmente si adatti, & trouato v.g. adattarsi al 6. aggiungerai 6. al 21. che saluasti, & hauerai in tutto 27. Piglia dunque la distanza trasuersale trà li punti 27. & hauerai la linea D. sopra laquale facendo vna figura simile à le altre 3. proposte, sarà ancora di grandezza alle medesime tre 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.

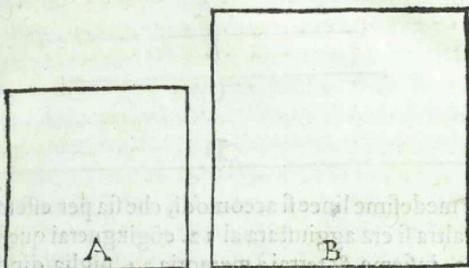
PROPOSTE DVE FIGVRE SIMILI, ET DISEGUALI, trouar la terza simile & eguale alla differenza delle due proposte. Operatione XI.



A presente operatione è il conuerso dell'agìà dichiarata

nel precedète capitolo, & la sua operatione sarà in tal guisa. Sianci per effempio proposti 2. cerchi diseguali, & del maggiore sia diametro la linea AA. & del minore la BB.





alli 20. tentare fin tanto che l'altra linea ancora esattamente si accomodi à qualche punto, ilche trouato, sapremo consequentemente la proportione 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 Pianta 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 farà la Pianta A. accomoda la linea B. trasuersalmente alli punti 30. & vedi poi a qual numero si adatti pur trasuersalmente la linea A. & tanti campi dirai contenere la pianta di essa linea A.

COME SI POSSA COSTITVIRE VNA FIGVRA
superficiale simile, & eguale à molte altre simili proposteci.

Operatione X.



Si tanci 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; pré di 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 LINEE

& 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 aggiungere vno; Come se v.g. voleffi pigliare la radice di 4192. perche il 92. dà leuarsi passa 50. in luogo del 41. che restaua, deui prèdere 42. & nel resto seguire la regola di sopra.

L'altra cautela, che si deue offeruare 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 attende 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'ultimo intervallo così moltiplicato, misurato rettamente sopra le linee Aritmetiche, ti darà la radice che cerchi. Come per effempio, vogliamo la radice di 8412. aggiustato come è detto lo Strumento, & detratte le due vltime figure resta 84. ilqual 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'intervallo 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 vene sia vn'altro triplo, come faria al 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 numero le tre vltime 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 vltime figure resta 32. & questo piglierai

rai.

BB. 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 puto più ti piacerà delle linee Geometriche, & sia per effempio applicata al numero 20. & non mouendo lo Strumento, considera à qual punto delle medesime linee si aggiusta la linea B. & trouato per effempio accomodarsi al numero 8. sottratto questo di 20. resterà 12. & presa la distanza trà li punti 12. 12. hauerai la linea C. il cui cerchio sarà eguale alla differenza delli due A B. & quello che si è assimplificato nei cerchi per via dei loro semidiametri intendasi esser il istesso nelle altre figure simili, operando con vno de i loro lati homologhi.

ESTRAZIONE DELLA RADICE QVADRATA con l'aiuto delle medesime linee.

Operatione XII.



Re differenti modi di operare nell'estrazione della radice quadrata faranno 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 faremo principio da i numeri mediocri. Per estrar dunque, & trouar la radice quadrata di vn numero mezano proposto, prima deuesi aggiustar lo Strumento, laqual cosa farà con l'accomodare trasuersalmente al 16. delle linee Geometriche lo spatio di 40. punti, preso rettamente dalle linee Aritmetiche; dipoi del numero proposto leua via le due vltime figure, che dinotano le vnità, & le decine; & quel numero che resta, prendi trasuersalmente dalle linee Geometriche, & misuralo rettamente sopra le Aritmetiche, & quello che troui farà la radice quadrata dal numero proposto. Come per effempio, volendo la radice di questo numero 4630. leuate le due vltime figure, cioè il 30. resta 46. però piglierai trasuersalmente 46. dalle linee Geometriche,

DELLE LINEE

Sendoci dunque ordinato, che ritrouiamo la fronte, & il fianco di 4335. soldati mesli in ordināza in maniera, che per ogni cinque che faranno nella fronte, ne siano 3. nel fianco; Allora per conseguir l'intento con l'aiuto dal nostro Strumento, prima considerando i numeri della proportione assegnataci esser 5. & 3. aggiungendo à ciascuno di loro vn, o, fingeremo che importino 50. & 30. & per trouar la fronte, prenderemo rettamente con vn Compasso 50. dalle linee Aritmetiche, & quest'interuallo 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 effempio) 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, detratte le decine & vnità dal numero de i soldati propostoci, che nel presente effempio è 43. & misurato tale interuallo rettamente sopra le linee Aritmetiche, ci darà la fronte di tale ordinanza, che sarà soldati 85. & col medesimo ordine troueremo il fianco pigliando rettamente 30. dalle linee Aritmetiche, & buttandolo trasuersalmente al 15. delle Geometriche, & da esse immediatamente pigliando, pur trasuersalmente, l'interuallo trà li punti 43.43. il quale misurato rettamente sopra le linee Aritmetiche 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 farà la fronte, secondo la regola già dichiarata, si potria con altra regola più spedita, & con le sole linee Aritmetiche trouar il fianco in questa forma operando; Già nell'effempio addotto fu trouato 85. per la fronte, & furno i numeri della proportione 5. & 3. che è quāto se si dicesse 50. & 30. ouero 100. & 60. &c. però queilo 85. preso rettamente dalle linee Aritmetiche accomodisi trasuersalmente al 100. delle medesime, & piglisi immediatamente l'interuallo pur trasuersale trà li punti 60.60. delle medesime linee, il quale misurato rettamente ci mostrerà il medesimo numero 51. che nell'altra maniera di

rai trasuersalmente dalle linee Geometriche, che misurato rettamente sopra le Aritmetiche ti mostrerà 179. prossima 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 pigliarà 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 Strumèto, secondo il primo modo, cioè cò buttare 40. à 16. pigliando poi trasuersalmète dalle linee Geometriche il numero proposto senza leuarne figura alcuna, perche misurando rettamente il detto spatio sopra le linee Geometriche, trouerai la radice cercata in numero intero, & in fratione; mà nota che le decine delle linee Aritmetiche ti deuono seruire per unità, & 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 osereare li auuertimenti, & cautioni nelle altre due regole insegnate.

REGOLA PER LE ORDINANZE DE GLI eserciti di fronte, & fianco diseguali.



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 volemmo formare vn'ordinanza, con vna moltitudine assegnata di soldati, della quale la fronte, & il fianco non fussero eguali; mà si rispondesse- ro in vna data proportionione, Allora per risoluere il quesito, ci bisogna in altra maniera procedere, operádo nel modo, che nel seguen- te essemplio si dichiara.

Sendosi

DELLE 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 saria v.g. il terzo, cioè 48. & l'interuallo già preso applicherò trasuersalmente alli punti 48. delle linee Geometriche. Dipoi imaginata la terza parte di 81. che fù l'altro numero dato, laquale è 27. piglierò tal numero pur trasuersalmente dalle medesime

linee Geometriche,

& que-

sto misurato rettamente sopra le Aritmetiche, mi darà il medio proportionale ricercato, cioè

108.



DELLE

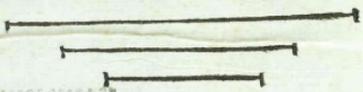
operare fu ritrouato, & questa operatione, che sotto l'effempio delle ordinanze, hauiamo dichiarata, intendasi esser la regola di vno de i Capitoli di Algebra, cioè de i censi eguali al numero, onde tutti i quesiti che per esso si risoluono, si scioglierano anco, operando col nostro Strumento nella maniera già dichiarata.

INVENTIONE DELLA MEDIA PROPORZIONALE per via delle medesime linee.
Operatione XIII.

sup 3



On l'aiuto di queste linee, & loro diuisioni, potremo trà due linee, ouero due numeri dati trouare 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 Geometriche, & nõ mouendo lo Strumeto prendi l'interuallo trà li punti 10. 16. delle medesime linee, ilquale 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.



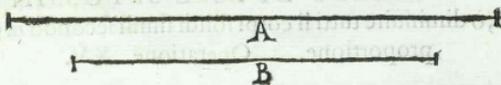
Notando in oltre, che quando le linee, & i numeri che le misurano trà liquali vogliamo trouare il medio proportionale, fussero assai grandi, siche passassero il 50. che è il maggiore numero notato sopra le nostre linee Geometriche, si potrà nondimeno conseguir l'intento operando con parti de i proposti numeri ò con altri minori di essi mà che habbino la medesima proportion, che hãno li primi, & la regola sarà in questo modo. Vogliamo verbi gratia, pigliare il numero medio proportionale frà 144. & 81. liquali eccedono ambidue il cinquanta. Piglisi dalle linee

DELF

F Aritme-

DELLE LINEE

portione habbino frà di loro i lor solidi simili prenderemo vna di esse col Còpasso, & sia v.g. presa l' A. laquale applicheremo aprendo lo Strumento, à qualche numero delle presenti linee, & sia applicata. v.g. al 50. 50. & subito presa la lunghezzaa dell'altra linea B. veggasi à qual numero si accomodi, & trouato adattarsi per effempio al 21. diremo il solido A. al solido B. hauere la propotione di 50. in à 21.



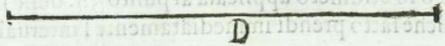
PROPOSTI SOLIDI SIMILI QVANTI NE

piacerà trouarne vn solo eguale à tutti quelli.

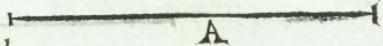
Operatione XVII.



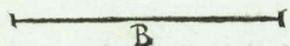
Siano proposte le tre linee A B C. lati di trè solidi simili, vogliamo trouarne vno eguale à tutti quelli; per il che fare, prendasi con vn Compasso la linea A. quale s'applichi à qualche punto delle linee Stereometriche, & sia per effempio al punto 30. & non mouendo lo Strumento considera à qual numero s'adatti la



linea B. & trouato per effempio adattarsi al 12.

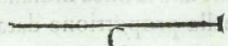


aggiugni questo numero al



numero 30. già detto, fà 42. il

qual numero terrai à memoria; pre-



fa dipoi con vn Compasso la linea C. cò-

sidera à qual numero delle medesime linee



s'accomodi, & sia per effempio al 6. & congiunto questo numero con l'altro 42. haueremo 48. sicche pigliando l'interuallo trà li punti 48. 48. farà trouata la linea D. il cui solido farà eguale alli trè proposti A B C.

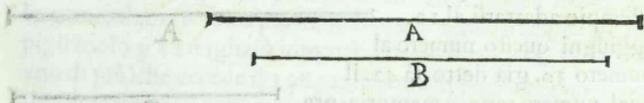
ESTRAT-

DELLE LINEE STEREOMETRICHE ET PRIMA

COME COL MEZO DI ESSE SI POSSIN' CRE-
scere, ò diminuire tutti li corpi solidi simili secondo la data
proportione. Operatione XV.



Ono le presenti linee Stereometriche così dette, per ef-
fer la lor diuisione, secondo la proportione de i corpi
solidi, fino à 148. e da esse trarremo molti vfi, il primo
de i quali farà 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 essempio, sia la li-
nea A. diametro v.g. d'vna sfera, ò palla per dirlo più vulgarmen-
te; ò vero lato d'vn cubo, ò altro solido, & siaci proposto di douer
trouar il diametro, ò lato d'vn altro, che a quello habbia la pro-
portione che hà 20. à 36. piglia col Compasso la linea A. & apren-
do lo Strumèto applicala al punto 36. delle linee Stereometriche,
ilche fatto prendi immediatamente l'interuallo trà li punti 20. 20.



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

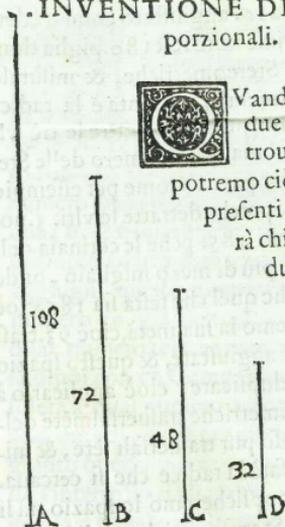
PROPOSTI DVE SOLIDI SIMILI TROVARE
qual Proportione habbino frà di loro. Oper. XVI.

NOn è la presente operatione molto differente dalle dichiarate
di sopra, & puossi con gran facilità risoluere. Quando dun-
que ci venissero proposte le due linee. A B. & dimadato qual pro-
portione

DELLE LINEE 2

con aggiustare lo Strumento applicando la distanza di 100. punti presa rettamente dalle linee Aritmetiche al 100. delle Stereometriche trasuersalmente, & farà 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 il numero 1404988. hauendo già aggiustato lo Strumento al modo detto, & detratte le quattro vltime note resta 140. ilqual num. 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 operare per parti, come nell'altra regola superiore fù auuertito.

.INVENTIONE DELLE DVE MEDIE PROPORZIONALI. Operazione XIX.



Vando ci fossero proposti due numeri, ò due linee misurate da le quali douessimo trouare due altre medie proporzionali potremo ciò eseguire facilmente col mezzo delle presenti linee, & ciò con questo essempio si farà chiaro. Doue ci vengono proposte le due linee A.D. delle quali l'vna sia per essempio 108. & l'altra 32. & presa

la maggiore con vn Compasso adattisi aperto lo Strumento alli numeri 108. 108. & poi prendasi l'intervallo trà li punti 32. 32. ilquale farà la lunghezza della seconda linea B. che misurata con la medesima scala, con laquale furono misurate le proposte linee si trouerà esser 72. & per trouarne la terza linea C. adattisi pure di nouo sopra le medesime linee Stereometriche, la linea B. alli punti 108. 108. & torni

ESTRAZIONE DELLA RADICE CVBA.

Operatione XVIII.

DVE 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 numeri che 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 rettamente sopra le Aritmetiche, e trouerai 43. quanta è la radice prossima del dato numero; & nota; che quando detratte 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 detratte le vlti. 3. note 840. resta 186. (dico 186. béche resti 185. pche le centinaia delle 3. note detratte sono più di 5. cioè più di mezzo migliaio, onde pigliandolo p 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 num. delle medesime Stereometriche trasuersalmète del qual ne sia vno doppio, & questo preso pur trasuersalmète, & misurato sopra la scala Arithmetica, farà la radice che si cercaua. Stádo dunque nell'esempio proposto applicheremo lo spazio trà li pñti 93. già pso v.g. al 40. delle linee Stereometriche pigliádo poi l'80. che misurato sop. le linee Arit. ci mostrerà 57. ch'è la pssima radice del nu. pposto. L'altro modo di opare p li num. massimi sarà

G con

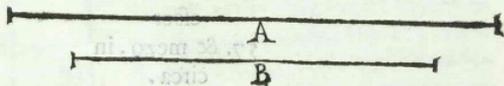
ESPLICATIONE DELLE LINEE METALLICHE

Notate appresso le Stereometriche.

Operatione XXI.



Ono le presenti linee segnate con alcune diuisioni alle quali sono aggiunti questi caratteri Or, Pi, Ar. Ra. Fe, St, Ma, 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 Marmo, il cui diametro sia la distanza trà li punti Ma. Ma. Dalche possiamo in vn'istante venir 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 altrà delle materie dette, laqual operatione addimanderemo trasmutazione della materia, come se per essempio la linea A. fosse diametro d'vna palla di stagno, & noi volemmo trouare il Diametro d'vn'altra d'oro, à quella in peso eguale; prenderemo con vn Còpasso la linea A. & questa applicata aprendo lo strumento alli punti St. St. piglieremo immediate l'interuallo trà li punti



Or. Or. & tale farà il Diametro della palla di Oro, cioè la linea B. eguale all'altra di stagno, & il medesimo intendasi di tutti gli altri corpi

nifi di nuouo à pigliare la distanza trà li punti 32. 32. che tale farà la grandezza della terza linea C. & misurata sopra la medesima scala si trouerà essere punti 48. & notifi, 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. Operatione XX.

Siaci proposto il solido parallelepipedo, le cui dimensioni siano diseguali, cioè 72. 32. & 84. Cercafi il lato del Cubo ad esso eguale. Piglia il medio proportionale fra 72. & 32. nel modo dichiarato di sopra nell'Ope. 14. Cioè piglia 72. rettamente dalla scala Aritmetica, e buttalo trasuersalmente al 72. delle linee Geometriche, ma perche nõ vanno tant'oltre buttalo alla metà, cioè al 36. & subito prendi pur trasuersalmente l'altro numero dalle medesime linee, cioè 32. anzi pur per dir meglio piglia la sua metà, cioè il 16. (haüedo buttato il primo 72. alla sua metà pariméte) & questo che trouerai farà come è manifesto il numero medio proportionale trà 72. & 32. misuralo dunque sopra le linee Aritmetiche, & lo trouerai esser 48. Ande lo butterai trasuersalmente à questo medesimo numero 48. delle linee Stereometriche, & senza muouere poi lo Strumento prendi pur trasuersalmente il terzo numero del solido proposto, cioè l'84. & farà finita l'operatione, perche facendo questa tal linea lato di vn Cubo quello sarà veraméte eguale al solido proposto, & misurandola sopra la scala Arith-

metica la trouerai

esser

57. & mezo, in
 circa.

ESPLI.

DELLE LINEE

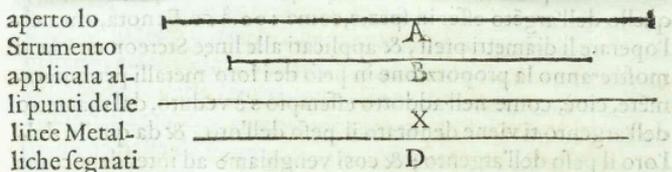
dello Strumento, & il punto Ar. che è la materia della statua futura, & questo applicherai aprendo lo Strumento alle linee Stereometriche, & al punto segnato col numero del peso della statuetta, cioè alli punti 25. 25. & non mouendo lo Strumento piglierai la distanza tra'l centro, & il punto Ma. & questa 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 VSI DELLE LINEE

Metalliche, & Stereometriche, dati due lati di due solidi simili, & di diuerse materie trouare qual proporzione habbino frà di loro detti solidi in peso.

Oper. XXIII.

L La linea A. diametro d'vna palla di Rame, e la B. diametro di vna di Ferro, vorremmo sapere qual proporzione hāno fra di loro in peso, prendi col Cōpasso 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. laquale se farà 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 farà trà le due palle A, B, che è trà l'X. B. & perche X, & B. sono della medesima materia trouerassi la loro differēza facilmente con le linee Stereometriche, come di sopra nell'Oper. 16. s'è dichiarato, cioè prenderemo la linea X. & l'applicheremo apreso lo Strumento à qualche numero, come v.g. al 30. ilche fatto si confi-

corpi solidi, & delle altre materie notate. Ma se congiungeremo l'vso di queste linee cò quello delle precedèti ne caueremo molte comodità maggiori come di sotto si dichiarerà, & prima.

CON LE LINEE PREDETTE POTREMO RI-
trouar la proporzione, che hanno in peso trà di loro tutti li
metalli, & altre materie nelle linee Metalliche notate.

Oper. XXII.



Ogliamo per essemplio 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, applica à qual più ti piace de i numeri delle linee Stereometriche, & sia per essemplio applicata alli punti 100. 100. dipoi senza punto muouer 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 essemplio adattarsi alli punti 00. 60. dirai la proporzione del peso dell'oro, à quello dell'argèto 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 permutate, cioè, come nell'addotto essemplio 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 tra li due pesi ritrouati per l'oro, e per l'argèto. Dalche possiamo venir in cognizione 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 bifognerà per formarne vn'altra à quella eguale. Come v. g. habbiamo vna Statua di marmo, vorremmo sapere quanto argento v'andera per farne vna della medesima gràdezza; per ilche trouare, farai pesare quella di marmo, & sia il suo peso. v. g. 25. libre, poi piglia la distanza tra'l centro

H dello

DELLE LINEE

douranno dare; la onde quelle sagome, ò colibri 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'vsano 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'vn luogo nõ potrà seruirne al peso d'vn'altro, mà secòdo che le lib.saràno maggiori, ò minori in vno, ch'in vn'altro luogo bisognerà che le diuisioni del calibro otrèghi no maggiori, ò min. interualli; dalche possiamo còcludere che vn Calibro che si adatti ad ogni sorte di materia, & ad ogni differèza di peso bisogna che p necessit` sia mutabile, cioè che si possa crescere, & diminuir, & tale apunto è qllo, che nel nostro Strumèto viè segnato; perche aprendo più, ò meno si crescono, ò diminuiscono gl'internalli, 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 qsto 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 mezzo di qualch'altra conosciuta, fa di mestiero, che ci sia noto vn solo diametro d'vna palla di qual si voglia materia, & di qual si voglia peso rispondète alle libbre, che nel paese doue vogliamo vsare lo Strumento si costumano: dal qual solo diametro verremo col mezzo 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 conseguirla cognitione faremo facilmente con vn'esempio manifesto. Supponghiamo v.g. esser in Venezia, & di voler quiui seruirci del nostro Calibro per riconoscer la portata d'alcuni pezzi d'artiglieria; prima procureremo d'hauer il diametro, & il peso d'vna palla di alcuna delle materie sopra detto Strumento segnate, & per essempio supporremo d'hauer il diametro d'vna palla di Piombo di libbre 10. al peso di Venezia, ilqual diametro noteremo cò due punti nella costa d'vn'asta dello Strumento; quando dunque vorremo accomodare, & aggiustare il Calibro in maniera, che pres` la boc-

considererà à quale s'aggiusti la linea B. & trouato per effempio 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; dato 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. Comè per effempio, 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 prima operazione si farà con le linee Metalliche, accomodando il Diametro X. alli punti del Marmo trasuersalmète, pigliando poi senza muouer lo Strumento l'intervallo trà li punti del Piombo, che farà la grandezza del solido di Piombo, che peserebbe quanto il proposto di Marmo, cioè libre 7. ma perche voleuamo libre 20. ricorreremo all'aiuto delle linee Stereometriche, & applicato questo intervallo trasuersale trà li punti 7. 7. prenderemo subito la distanza pur trasuersale trà li punti 20. che farà eguale alla linea D. la quale senza dubio verrà ad essere il lato della figura solida di Piombo che peserà libre 20.

COME QUESTE LINEE CI SERVONO PER

calibro da Bombardieri accomodato vniuersalmente à tutte le palle di qual si voglia materia, & à tutti li pesi. Oper. XXIIII.



Anifestissima cosa è diuerso esser il peso di diuersè materie, & assai più graue esser il Ferro della Pietra, & il Piombo del Ferro, dalche ne seguita, che douendosi tirare con l'artiglieria tall' hora palle di Pietra, altre volte di Ferro, ò ancora di Piombo, il medesimo pezzo, che porti tanto di palla di Piombo, porterà meno di Ferro, & molto meno di Pietra, & che per consequenza diuersè cariche per le diuersè palle se li doue-

DELLE LINEE

COME PROPOSTO VN CORPO DI QVAL SI
 voglia materia possiamo ritrouare tutte le misure particolari
 di vno d'altra materia, & che pesi vn dato peso.

Operazione XXV.



TRa gli vsi che da queste medesime linee si possono cauare vno è questo, col quale possiamo crescere, o diminuire 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'Artigliaria fatto v.g. di stagno; & noi hauiamo bisogno di cauarlo 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 suo peso libbre 17. Dipoi prenderemo vna delle sue misure qual più ci piacerà, & sia v.g. la sua grossezza alla gioia, laquale 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 pñti Ra. Ra. laquale faria la grossezza della gioia d'vna Artigliaria di Rame; quando quella douesse pesare quanto l'altra di stagno; mà perche deue pesare libbre 5000. & nõ 17. come l'altra; però ricorremo alle linee Stereometriche, sopra le quali applicheremo quell'interuallo pur hora preso trà li pñti 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; mà 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 mazziore; come faria se l'applicassimo alli punti 2. 2. pigliando poi l'interuallo trà li punti 100. 100. ilquale senz' alcun dubbio sarà la misura della grossezza, che deue darli alla gioia.

Et con tal'ordine si ritroueranno tutte le misure particolari di tutti li

ca d'un pezzo d'artiglieria, & 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, & aprir poi lo Strumento tanto, che detto diametro s'aggiusti alli punti delle linee Stereometriche segnati 10. 10. lequali così aggiustate ci seruiranno per Calibro esattissimo, talche preso il diametro della bocca di qual si voglia Artiglieria; & trasferitolo sopra detto Calibro, dal numero de i punti a i quali s'adatterà conosceremo quante libbre di palla di piombo porti la detta Artiglieria.

Mà se volessimo aggiustare lo Strumento, sicche il Calibro rispondesse alle palle di Ferro, allora prenderemo pur l'istesso diametro delle 10. libbre di piombo sopra la costa notato, & dipoi l'applicheremo a i punti delle linee Metalliche segnati Pi, Pi, & senza alterare lo Strumento piglieremo con vn Compasso l'interuallo trà i pñti segnati Fe, Fe, ilquale farà il 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. & allora saranno dette linee esquisitamente accomodate per Calibro delle palle di ferro; & co' 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 fuggire la confusione noteremo sempre diametri di palle di piombo di 10. libbre di peso, liquali troueremo esser maggiori, ò minori secondo la diuersità dell'e libbre, & il segnare tali diametri senza obligarci à ritrouare attualmente palle di piombo di 10. libbre di peso nõ ci farà 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'altra d'ogni altro peso, & di qual si voglia altra materia, intendendo però sempre delle materie sopra le linee Metalliche notate; tal che ritrouadoci noi in qual si voglia paese, pur che 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

misto, & allegato di due altri secondo qualunque proporzione; l'auertire, 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 Aritmetiche, cò modo non molto differente da quello, che nell'Oper. terza, fu dichiarato, come per essempio. Era la linea A. il diametro, ò voglia-

A ——— B

mo dire la grossezza alla gioia del modello d'Artiglieria propo-
stoci, & si trouò la linea B. per grossezza della gioia dell'Artiglie-
ria di libre 5000. da farsi di metallo che tenga tre di Rame, & due
di Stagno. Dico adesso che per trouar tutte l'altre dimensioni che
restano ci potremo preualere delle linee Aritmetiche, pigliando
la linea B. & applicandola per trauerso, à che punto ci piace di esse
linee Aritmetiche, & quanto maggior numero pigliaremo meglio
sarà; la onde l'applicheremo. v.g. all'ultimo punto, cioè al 250. &
non mouendo lo Strumento vederemo à qual punto s'accomodò
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 deue essere 250.
de i medesimi punti, & questa medesima proporzione ha da esser
offeruata in ciascheduna altra misura. Onde per trouare per es-
sempio la grossezza del pezzo reale nella gola prenderai tal gros-
sezza dal piccolo modello, & applicala trauersalmente alli punti
44. delle linee Aritmetiche, prendendo poi pur trauersalmente la
distanza frà li punti 250. che sarà la grossezza della gola dell'Ar-
tiglieria grande. Et col medesimo ordine si troueranno tutte l'alt-
tre misure.

In oltre per trouare facilissimamente, & con somma esquisitezza
la linea B. prima, che risponda al punto della lega delli due me-
talli assegnati: Si potrà proceder così: ritrouando prima separa-

G ——— D F E

tamente

ti li altri mèbri come della gola de gl'orecchioni della culatta &c.

Ne meno refteremo di ritrouare la lunghezza dell'Artigliaria ancor che non possiamo aprire il nostro Strumento fino 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. Laquale accrefciuta 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'uno nascer difficultà, se dalle nostre linee Metalliche nel modo che si sono trouate le dette misure trafmutando l'vno nell'altro metallo semplice, così si potesse far l'istesso in vna allegazione di due metalli, come à punto quando nell'esempio sopraposto volemmo formare il pezzo nõ di Rame schietto, mà di metallo misto di Rame, & di Stagno, come anco comunemente si costuma di fare, onde noi per intera fodisfazione mostreremo poterfi con l'aiuto delle medesime linee Metalliche ritrouare le medesime misure in qual si voglia allegatione non altrimenti, che in vn semplice metallo, & ciò si farà con l'aggiugner due piccolissimi punti sopra le linee Metalliche; dico piccolissimi, acciò ne ad arbitrio nostro, di poi che se ne faremo seruiti possiamo cancellarli, & dato per esemplo 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 3. di Rame vno di Stagno, allora 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 dellequali tre se ne lasceranno verso lo Stagno, & vna sola verso il Rame, & quiui si farà il punto apparente, del qual punto (segnato come si disse tanto nell'vna, quanto nell'altra linea Metallica) ci seruiremo per la trafmutatione 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 vogliano due metalli, & secondo qual si voglia lega.

Mà non faria fuori di proposito, & senza comodo notabile, & in particolare quado s'habbia da fare la trafmutatione in metallo

misto

META ET STRU
DELL'E LINEE
POLIGRAFICHE,

ET COME CON ESSE POSSIAMO

Descruiere i Poligoni regolari, cioè le figure
di molti lati, & angoli eguali.

Oper. XXVI.



VOLGENDO lo Strumento dall'altra parte si ci rappresentano le linee più interiori nominate Poligrafiche dal loro vso principale, che è di descruiere sepra 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 muouer lo Strumento piglieremo l'interuallo trà i punti notati col numero che numerai lati della figura, che descruiere vogliamo; come v.g. per descruiere vna figura di 7. lati prederemo l'interuallo trà li punti 7. 7. ilquale sarà il semidiametro del Cerchio che comprenderà l'Eptagono da descruiersi; sicche posta vn'asta del Compasso hora sopra l'vno, & hora sopra l'altro termine della linea data faremo sopra di essa vn poco d'intersecatione con l'altra, & quiui fatto centro descruiere con l'istessa apertura vn cerchio occulto, ilquale passando per i termini della data linea la riceuerà 7. volte apunto nella sua circonferenza, onde l'Eptagono ne venga descritto.

DIVISIONE DELLA CIRCONFERENZA DEL
Cerchio in quante parti ci piacerà. Oper. XXVII.



COn queste linee si diuiderà la circōferenza in molte parti operando per il conuerso della precedente operatione, pigliando il semidiametro del Cerchio dato, & applicandolo al numero delle parti nelle quali si hà da diuidere il Cerchio, pigliando poi sempre l'interuallo de i punti 6.6. ilquale diuiderà la circonferenza nelle parti che si voleuano.

ESPLI

DELLE LINEE

ESPLICAZIONE DELLE LINEE

COME PROPOSTE DIVERSE FIGURE REGOLARI, benchè trà di loro dissimili, se ne possa costituire vna sola eguale à tutte quelle. Operazione XXIX.



A 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' exagono & 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 un solo quadrato eguale à quelli 4. il quale senz'alcun dubbio farà eguale alle 4. figure proposte.

COME SI POSSA COSTITUIRE QUALSI
voglia figura regolare eguale ad ogn'altra irregolare, ma
rettilinea figura proposta. Oper. XXX.



A presente operazione è non meno utile che curiosa; insegnandoci il modo, nõ 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 uoglia triangolo; costituendo noi separatamete 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, sarà, come è manifesto, ritrouato il quadrato eguale al proposto rettilineo, il qual 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 Lemma seguente.

LEMMA

ESPLICACIONE DELLE LINEE

TETRAGONICHE,

ET COME COL MEZO DESSE SI

Quadri il Cerchio, & ogni altra figura regolare, & più
come si trasmutino tutte l'vna nell'altra.

Oper. XXVIII.



Ono queste linee Tetragoniche così dette dal loro vso 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 nõ douiamo fare, saluo che prendere con vn Compasso il suo semidiametro, & à questo, apredo 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 volemmo il lato del pentagono, ò dello Esagono eguali al medesimo Cerchio, si prederà 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.

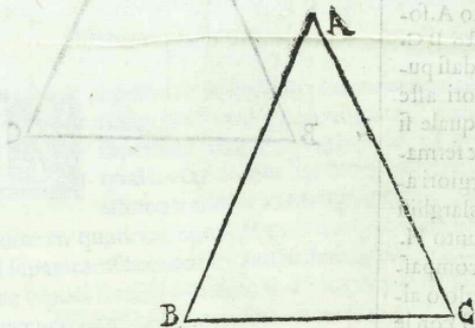
In oltre, quando volemmo per il conuerso, dato vn Quadrato, ò altro Poligono regolare, trouar vn Cerchio ad esso eguale, preso vn lato dal detto Poligono, & accomodatolo al punto delle linee Tetragoniche rispõdente al numero de i lati della figura proposta, si prenderà senza mouere lo Strumento la distanza trà le note del Cerchio, laquale fatta semidiametro descrierà il Cerchio eguale al dato Poligono, & in conclusione con quest'ordine pottrassi ritrouare il lato di qual si voglia figura regolare, eguale à qualunque altra propostaci. Come. v. g. douendo noi costituire vn'ottangolo eguale à vn dato Pentagono, s'aggiusterà lo Strumento, siche il lato del Pentagono proposto s'accomodi alli punti 5. 5. & non mutando lo Strumento l'interuallo frà li punti 8. 8. farà il lato dall'ottangolo, che si cercaua.

C O M E

DELLE LINEE

Mà notifi, che se bene hauiamo messa questa operazione fatta linealmente senza lo Strumento: non è però che sopra lo Strumento ancora non si possa facilissimamente ritrouare; imperò che, quãdo uorremo ridurre qualũque triangolo in quadrato, come per essem-
 pio il Triangolo A B C. allora presa dall'angolo A. la perpendicolare cadente sopra il lato opposto B C. considereremo sopra la scala Aritmetica quanti punti contenga, & trouato contenerne v.g. 45. applcheremo questa distanza trasuersalmente al 45. delle linee Geometriche; pigliando poi la metà della linea B C. cõsidereremo parimente quanti punti della medesima scala Aritmetica essa comprenda, & trouato contenerne per essem-
 pio 37. piglieremo trasuersalmente dalle linee Geometriche la distanza
 trà essi punti 37. laquale ci darà la linea D.

il cui Quadrato sarà eguale
 al triangolo
 A B C.

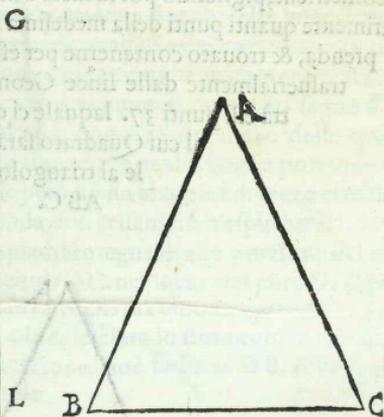


LEMMA PER LE COSE DETTE DI SOPRA.

Oper. XXXI.



Siaci dunque proposto di douer costituire vn quadrato eguale al dato Triangolo ABC. Pongansi da parte due linee ad angoli retti DE.FG. dipoi con un compasso da quattro punte che da vna parte apra il doppio dell'altra, fermata nell'angolo A. una delle maggiori aste, slarghisi l'altra fin che girata in torno rada la linea opposta BC. dipoi voltando il compasso notisi cō le aste più breui la distanza FH. che sarà la metà della perpendicolare cadente dall'angolo A. sopra il lato opposto BC. il che fatto, prendasi pure con le maggiori aste la linea BC. la quale si trasporti in FI. & fermata una delle maggiori aste nel punto I. slarghisi l'altra fino al punto H. & uolendo il compasso, senza stringerlo ò allargarlo, segnisi con le



D H F K I E

punte della metà la distanza I K. & fermata una di queste punte in K. tagli si con l'altra la perpendicolare FG. nel punto L. & hauere mo la linea LF. lato del quadrato eguale al triangolo ABC.

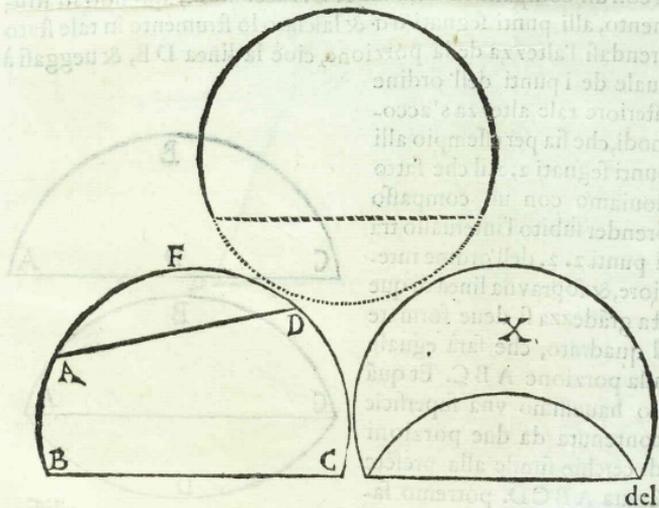
L Ma

DELLE LINEE

cilmente ridurla in quadrato tirando la corda A C. dalla quale es-
sa figura in due porzioni di cerchio uien diuisa, dipoi per la rego-
la posta di sopra si troueranno due quadrati eguali alle due por-
zioni separati, & questi cò l'interuento dell'oper. 10. si ridurranno
in un solo, & farà fatto il tutto.

Et con nõ dissimile operazione potraffi riquadrare ancora il fet-
tore del cerchio perche tirata la corda sotto la sua circonferenza sa-
rà tagliato in una porzione di cerchio, & in un triangolo, lequali
due parti, per le cose di sopra insegnate, potranno facilmente ridur-
si in due quadrati, & quelli poi in un solo.

Resta finalmète, che mostriamo come le medesime linee ci possin
seruire per quadrare la porzione maggiore di mezo cerchio, il tra-
pezio còtenuto da due rette, & due curue, simile à quello della figu-
ra appresso A B C D. & la Lunula simile alla X. lequali tutte opera-
zioni hanno la medesima resolutione: percioche, quanto alla por-
zione maggiore del cerchio, se noi quadreremo la rimanente por-
zione minore al modo di sopra insegnato, & tale quadrato cauere-
mo dal quadrato eguale à tutto'l cerchio, il quadrato eguale al ri-
manète farà ancora, com'è manifesto, egual' alla maggior'porzione

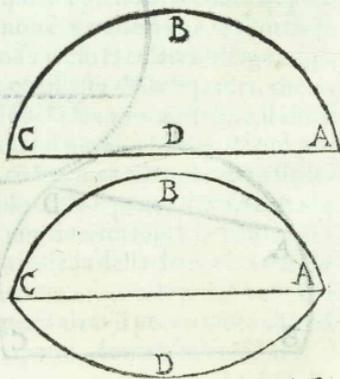


DELLE LINEE AGGIUNTE PER LA QVADRATURA delle parti del Cerchio, e delle figure contenute da parti di circonferenze, ò da linee rette, & curue insieme. Oper. 31.



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 distintaméte di sotto si esplicheráno. Sono queste linee segnate con due ordini di numeri, de i quali lo esteriore comincia dal punto segnato con questa nota α seguitando poi si numeri 1. 2. 3. 4. sino in 18. l'altro ordine interiore comincia da questo segno Γ seguitando poi 1. 2. 3. 4. &c. pur fino à 18. col mezzo delle quali linee potremo primamente riquadrare qual si uoglia porzione di cerchio propostaci, la quale però nõ sia maggior di mezzo cerchio, & l'uso acciò meglio s'intenda, con l'esempio s'esplicherá.

Vogliamo v.g. trouare il quadrato eguale alla porzione del cerchio ABC. diuidasi la sua corda AC. nel mezzo nel puto D. & presa con un compasso la distanza AD. s'accordi, aprendo lo strumento, alli punti segnati α & lasciato lo strumento in tale stato prendasi l'altezza della porzione, cioè la linea DB, & uegasi à quale de i punti dell' ordine esteriore tale altezza s'accordi, che sia per esemplo alli punti segnati 2. 2. il che fatto douiamo con un compasso prender subito l'intervallo trà li punti 2. 2. dell'ordine interiore, & sopravna linea di questa grádezza si deue formare il quadrato, che farà eguale alla porzione ABC. Et quãdo hauesimo vna superficie contenuta da due porzioni di cerchio simile alla prelåte figura ABCD. potremo fa-



cilissi-

DEL QVADRANTE PER

LA diuisione che segue appresso è il Quadrante Astronomico, l'vso del quale, essendo stato trattato da altri, non sarà qui dichiarato altrimenti.

L'Altra circonferenza, che segue appresso, & che si vede diuisa da alcune linee trasuersali è per prender l'inclinazione della scarpa di tutte le muraglie, cominciando da quelle, che hauranno per ogni 10. d'altezza uno di pendenza, fino quelle, che habbino vno di pendenza per ogn'vn' e mezzo d'altezza.

Volendo seruirci di tale Strumento, douiamo sospender' il filo da quel piccolo foro, che si uede al principio della Squadra da Bóbardieri; di poi accostandoci alla muraglia pendente gl' applicheremo sopra la costa opposta dello Strumento; auuertendo doue taglierà il filo; perche, segádo, per essemplio, il numero 5. diremo quella tal' muraglia hauer per ogni 5. braccia d'altezza 1. di pendenza, similmente tagliádo il numero 4. diremo hauer 1. di pendenza per ogni 4. d'altezza.

DIVERSI MODI PER MISVRAR CON LA Vista, & prima delle Altezze Perpédicolari alla radice delle quali si possa accostare & discostare.

L'Ultima circonferenza diuisa in 200. parti è vna Scala per misurar' Altezze, Distanze, & Profondità col mezzo della vista. Et prima, cominciando dall' Altezze, mostreremo diuerse maniere di misurarle, facendo principio dall' Altezze perpédicolari, alla radice delle quali ci possiamo accostare. Come faria, se volemmo misurar l'altezza della Torre A B. venédo nel púto B. ci discosteremo verso C. caminádo 100. passi, ò 100. altre misure, & fermatici nel luogo C. tragarderemo con una costa dello Strumento l'altezza A. come si uede secondo la costa CDA. notando i púti tagliati dal filo D I. i quali se faranno nel cétinaio opposto all' occhio, come si uede nell'essemplio proposto per l' arco I. quanti faranno detti punti, tanti passi, (ò altre delle misure, che haremó misurate in terra) diremo contenere l'altezza AB.

del Cerchio. Pariméte 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 comune corda delle due porzioni di cerchio, si prenderanno separatamente i quadrati ad esse porzioni eguali, la differenza de i quali sarà il quadrato eguale alla Lunula. Come poi delli due quadrati proposti si possa trouare la differenza ridotta in un'altro quadrato, si è di sopra nel Oper. XI. con l'interuento delle Linee Geometriche dichiarato.

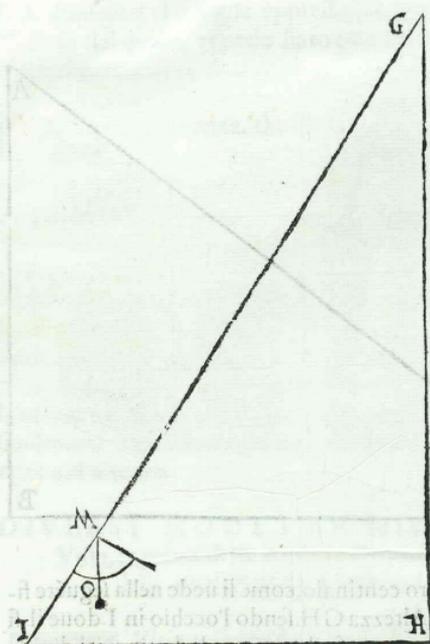
DELLE OPERAZIONI DEL QUADRANTE.



Aggiugnendo allo Strumento il Quadrante, nella sua minore circonferenza habbiamo la Squadra da bombardieri diuisa secondo il solito in punti 12. l'vso ordinario della quale è che si metta una sua costa nel vacuo del pezzo, hauendo prima sospeso il filo col perpendicolo dal centro dello Strumento, il qual filo ci mostrerà, segando detta circonferenza, quata 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, douédo con l'vsar fuori de i Gabbioni, ò ripari scoprirci alla vista dell'inimico, per ciò s'è pensato un'altro modo di far l'istesso cò sicurtà, cioè cò l'applicare la Squadra presso al focone del pezzo. Mà perche l'anima di dentro non è parallela con la superficie di fuori, essendo il metallo più grosso uerso la culatta, bisogna supplire à tal difetto con l'allungare quell'asta della Squadra, che riguarda uerso la gioia, aggiugnédoui la sua zanca mobile, il che si farà aggiustando prima una sol' volta il pezzo à liuello, & poi posando uerso il focone la Squadra, cò la zanca allungheremo il piede anteriore, sin che il perpendicolo seghi il punto 5. & fermata la Zanca cò la sua uite, segneremo una lineetta sopra la costa dello Struméto, doue uiene à terminar la cassella della detta zanca, acciò in ogni occasione la possiamo mettere à segno, & poi se vorremo dar vn punto d'eleuazione, bisognerà alzar il pezzo tanto che il filo seghi il numero 7. se vorremo 2. punti, douerà seghar l'8. &c.

DEL QVADRANTE PER

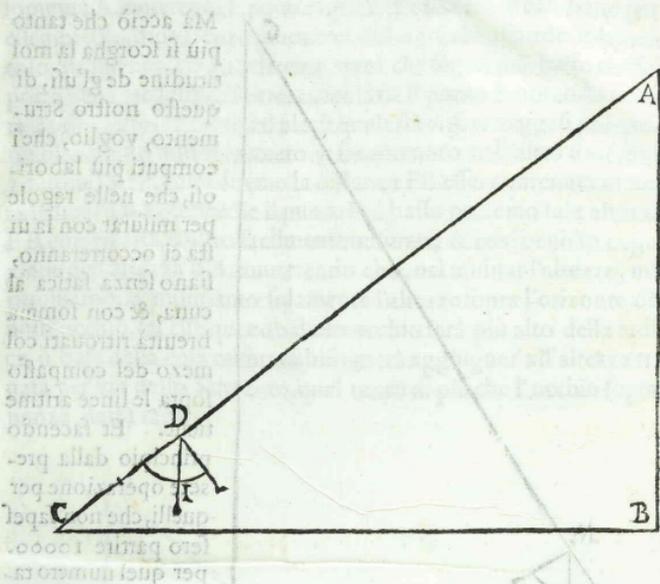


Mà acciò che tanto più si scorga la moltitudine de gl'usi, di questo nostro Strumento, voglio, che i computi più laboriosi, che nelle regole per misurar con la uita ci occorreranno, siano senza fatica al cuna, & con somma breuità ritrouati col mezo del compasso sopra le linee aritmetiche. Et facendo principio dalla presète operazione per quelli, che non sapessero partire 10000. per quel numero tagliato dal perpendicolo: dico, che si pigli rettamente sem-

pre 100. dalle linee aritmetiche, & che trasuersalmente s'accomodi 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'interuallo trà i punti 100. & torna à misurarlo 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 esemplo uolesimo dal punto C. misurar l'Altezza della torre A B. Drizzando la costa dello Strumento C D E. alla

fommità



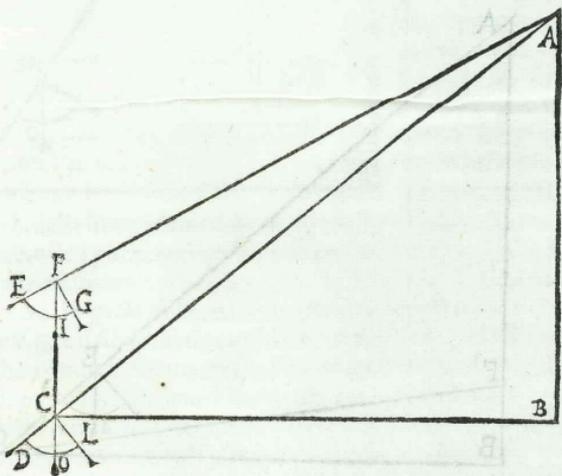
Mà se il filo taglierà l'altro centinaio, come si uede nella seguete figura, uolendo misurar l'Altezza GH. sendo l'occhio in I. doue il filo taglia i punti M O. allora, preso il numero di detti punti diuide remo per esso il numero 10000. & l'auuenimento farà il numero delle misure che nell'altezza GH. si conterranno: come v.g. se il filo hauesse tagliato il punto 50. diuidendo 10000. per 50. haremo 200. & tante faranno le misure dell'Altezza GH.

Et perche hauiamo ueduto che alle uolte il filo segherà il centinaio opposto alla costa, per la quale si tragua, e tal uolta ancora taglierà il centinaio contiguo à detta costa, & questo potrà auuenire in molte delle operazioni seguenti, però per regola uniuersale s'auuertirà sempre, che, quãdo il filo taglierà il primo centinaio contiguo à detta costa si deue diuidere 10000. per il numero tagliato dal filo, seguèdo poi nel resto dell'operazione la regola, che farà scritta: per che noi ne gl'essempi seguenti supporremo sempre che il filo tagli l'altro centinaio.

Ma acciò

DEL QVADRANTE PER

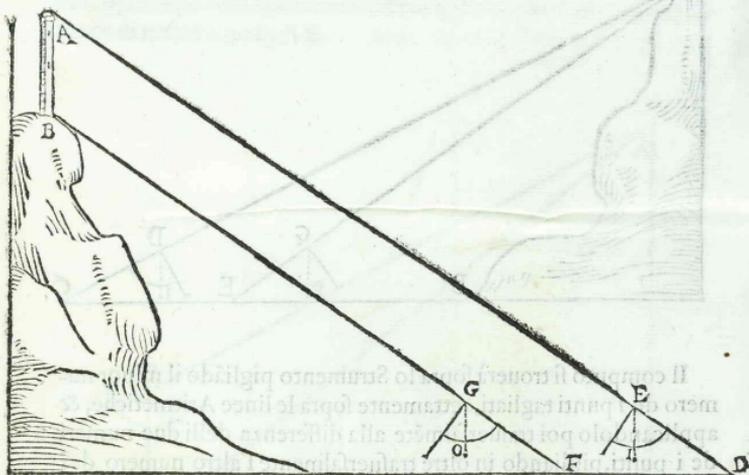
Il terzo modo di misurar' una simile Altezza, sarà con l'alzarci, & abbassarci: come volendo misurar l'altezza AB, co stituendo lo Strumento in qual che luogo eleuato da terra, come saria nel punto F, traguarderemo secondo la costa EF, il punto A, notando i punti G I tagliati dal filo, quali siano, per essemplio 65, dipoi scendendo al basso, & uenendo perpendicolarmente sotto'l punto F, come saria nel punto C, traguarderemo la medesim' altezza secondo la costa DC, notando i punti L O, quali faranno più de gl'altri come v.g. 70, dipoi prèdasi la differenza trà questi due numeri 65 & 70, che è 5, & quante uolte essa è contenuta nel maggior de i detti numeri, cioè in 70, (chè vi sarà contenuta 14, uolte) tante uolte diremo l'altezza BA, cōtenere la distanza CF, la quale misureremo, potendolo noi fare comodamente, & così uerremo in cognizione di tutta l'altezza AB.



& volen

DEL QVADRANTE PER M

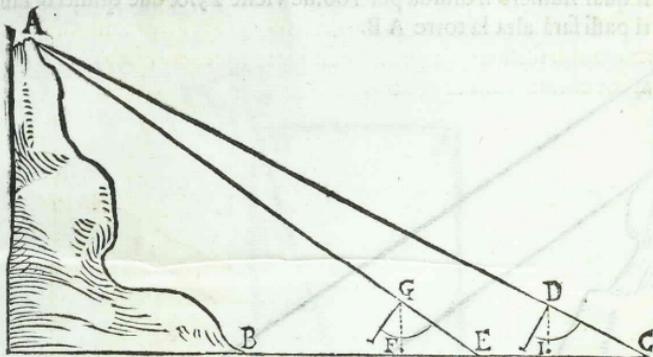
POSSIAMO in oltre col medesimo Strumento misurare vn' Altezza posta sopra vn'altra, come se volessimo misurare l'altezza della Torre A B. posta sopra l'monte B C. Prima, sendo nel punto D. tragarderemo la sommità della torre A. notando i punti tagliati dal filo E I. liquali siano v. grat. 18. poi, lasciando vn' alta piantata nel punto D. venghiamo auanti fin 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 effempio 130. & questo numero si multiplichi per i 18. pñti, ne verrà 2340. il qual numero si diuida per 100. ne viene 23. & due quinti & tanti passi farà alta la torre A B.



Il Computo sopra lo Strumento si farà col pigliare rettamente il numero de i passi, ò quello de i punti, applicandolo poi trasuersalmente al 100. prendendo poi l'altro pur 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 93. e mezzo in circa, quanta è l'altezza che si cercaua.

Quanto

ET volendo noi misurar un'Altezza, la cui radice nõ si uedesse, come faria l'Altezza del monte A B. sendo nel punto C. trauarderemo la sommità A. notando i punti L. tagliati dal perpendicolo D I. i quali siano, per essempio, 20. di poi accostádoci verso il monte 100. passi innanzi, venédo nel punto E. trauarderemo l'istessa sommità, notando i punti F. i quali siano 22. il che fatto deonfi multiplicare trà loro questi due numeri 20. & 22. fanno 440. & questo si diuida per la differenza delli medesimi numeri, cioè per 2. ne uiene 220. & tanti passi diremo esser'alto il monte.

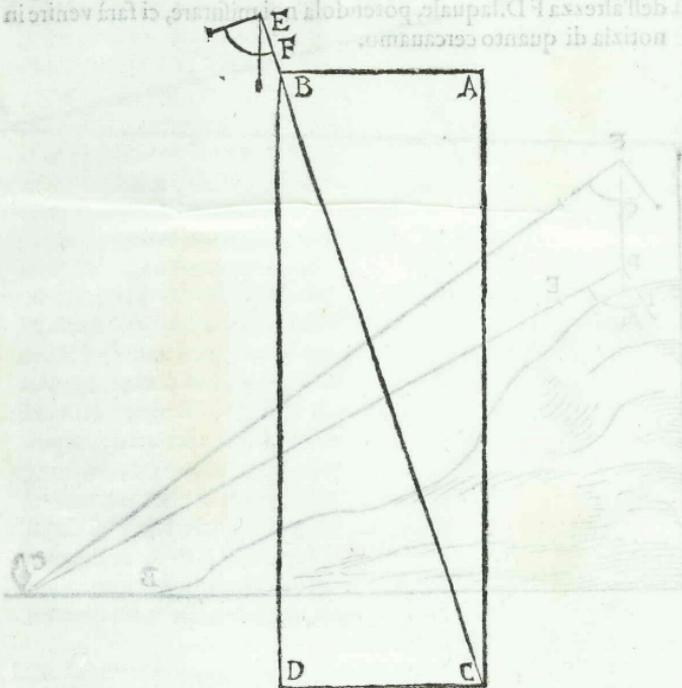


Il computo si trouerà sopra lo Strumento pigliádo il minor numero de i punti tagliati, rettamente sopra le linee Aritmetiche, & applicandolo poi trasuersalméte alla differenza delli due numeri de i punti, pigliando in oltre trasuersalmente l'altro numero de i punti il quale misurato rettamente ci darà l'altezza cercata: come se, per essempio, i punti tagliati fussero stati 42. & 58. preso 42. rettamente, buttissi 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 un quarto, che è il proposito.

Possia-

110. Quanto alle profondità due modi haueremo per misurarle, & il primo farà per misurar la profondità cōtenuta trà le linee parallele, come farà la profondità d'vn pozzo, ouero l'altezza d'vna Torre quando noi fusimo sopra di essa, come per effempio; sia vn pozzo $A B D C$. contenuto trà le linee parallele $A C$. $D B$. & voltando l'angolo dello Strumento verso l'occhio E . si traguardi secondo la costa $E F$. in maniera, che il raggio della vista passi per li punti $B C$. notando il numero tagliato dal filo, ilquale sia verbi gratia 5. & poi si consideri quante volte questo numero 5. entra in 100. & tante volte diremo la larghezza $B A$. esser contenuta nella profondità $B D$.

... di questo ...
 ... di questo ...
 ... di questo ...

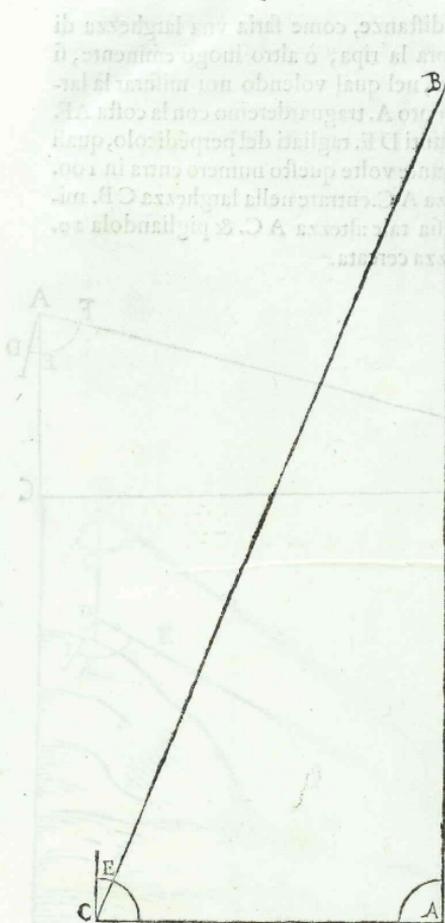


Quando

O

L'altro

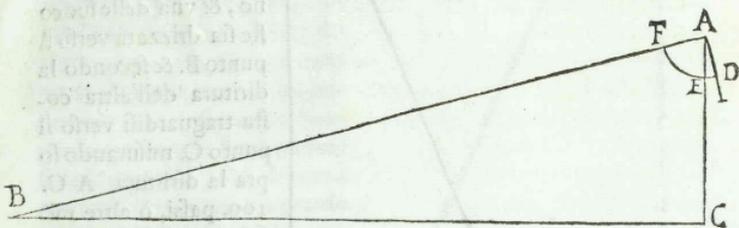
22 DEL QUADRANTE PER MISURARE



Possiamo in altro modo misurare vna simile distanza ; come per essempio, se do noi nel punto A. vogliamo trouare la distàza fino al punto B. costituiscasi lo Strumento in piano, & vna delle sue coste sia drizzata verso il punto B. & secondo la dirittura dell'altra costa traguardsi verso il punto C. misurando sopra la dirittura A C. 100. pasci, ò altre misure, & lasci si pianta 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 vega 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 pasci, ò altre misure, che faranno trà il punto A. & il segno B.

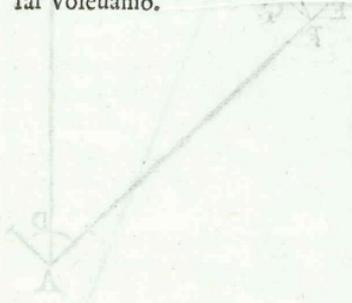
PAssando al misurar le distanze, come faria vna larghezza di vn fiume venendo sopra la ripa, ò altro luogo eminente, si come nell'essempio si vede, nel qual volendo noi misurar la larghezza C B. venédo nel punto A. traguarderemo con la costa AF. l'estremità B. notando i punti D E. tagliati del perpédicoło, quali siano verbi gratia 5. & quante volte questo numero entra in 100. tante volte diremo l'altezza A C. entrare nella larghezza C B. misurando dunque quanta sia tale altezza A C. & pigliandola 20. volte haueremo la larghezza cercata.



Possiamo

DEL QVADRANTE PER M

Trouerassi la calculazione di questa operazione sopra lo strumēto, 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 strumēto si che le linee aritmetiche siano trà di loro ad angoli retti. il che farai col prendere i 100. punti rettamēte 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'l pūto 100. & il maggior de i due numeri tagliati da i raggi, che qui è 74. laqual distāza presa deui aggiustare 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 applica al suo triplo, che è 114. & immediatamente piglia la distanza pur trasuersale trà li punti 100. laquale misurata rettamēte, & presa vna, due, tre, ò quattro volte, ti darà la distāza cercata. Misurala dūque nel presente essemplio, & trouerāila 109. si che triplicata ti darà 327. quanta prossimamente è la distanza che misurar voleuamo.



... la distanza che misurar voleuamo. Misurala dūque nel presente essemplio, & trouerāila 109. si che triplicata ti darà 327. quanta prossimamente è la distanza che misurar voleuamo.

Seguita

DEL QVADRANTE PER

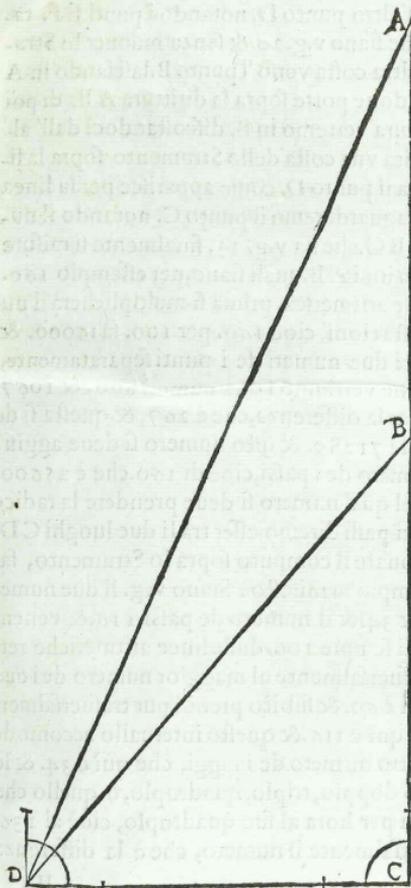
MA se volédo noi misurar la distanza trà i due luoghi C.D. nõ potessimo venir' in sito tale, che, l' uno, & l' altro ci apparisse p la medesima dirittura, in questo caso procederemo come appresso si dirà. Sia dunque, che stando noi nel luogo A. vogliamo inue stigare la lontananza trà i due luoghi C.D. Prima aggiustata vna costa dello Strumento al punto C. come si vede per la linea A.E.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 dirittura A.B. di poi caminando per tale dirittura verremo in B. discostandoci dall' altr' asta tanto, che ricostituita vna costa dello Strumento sopra la linea BA. 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 effempio 160. & venendo all' operazione aritmetica, prima si moltiplicherà il numero de i passi trà le due stazioni, cioè 160. per 100. farà 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 farà 71289. & qsto numero si deue aggiungere 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. & tãti passi diremo esser trà li due luoghi C.D.

Come poi si possa ritrouare il computo sopra lo Strumento, faremo col sottoposto effempio 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 aritmetiche rettamente, & applicalo trasuersalmente al maggior numero de i due tagliati da i raggi, che qui è 60. & subito prendi pur trasuersalmente il numero dei passi, che qui è 116. & questo interuallo accomoderai trasuersalmente all' altro numero de i raggi, che qui è 34. & se non puoi, applicalo al suo doppio, triplo, quadruplo, ò quello che piu ti tornerà comodo: sia per hora al suo quadruplo, cioè al 136. il che fatto, prendi trasuersalmente il numero, che è la differenza

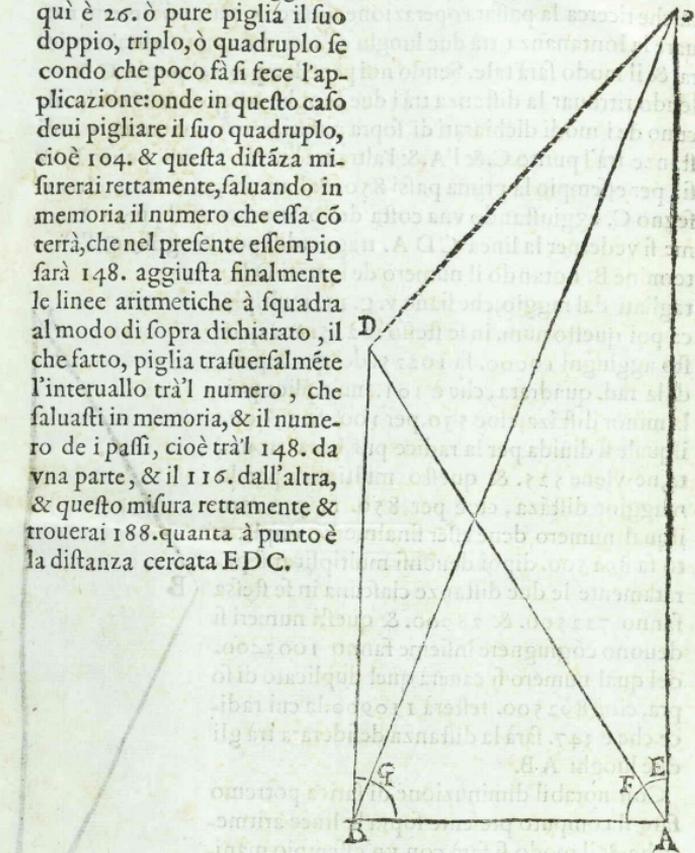
trà;

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

per la medesima linea CBA. prima, aggiustata vn'asta dello Strumẽto à tale dirittura, si tra guarderà per l'altra verso D. doue planteremo vn'asta lontana dal punto C. 100. misure hauẽdone vna simile piãtata nel punto C. & venẽdo al luogo D. aggiusteremo una costa dello Strumento alla dirittura DC. traguardando per l'angolo D. li due luoghi B. A. & notando i numeri tagliati da' raggi, che siano per effempio 25. & 20. per i quali due numeri, si deue di uidere 10000. & la differenza delli due auuenimenti farà la distanza BA.



trà li due numeri de i raggi, che qui è 26. ò pure piglia il suo doppio, triplo, ò quadruplo secondo che poco fà si fece l'applicazione: onde in questo caso deui pigliare il suo quadruplo, cioè 104. & questa distàza misurerai rettamente, saluando in memoria il numero che essa còterrà, che nel presente essemplio farà 148. aggiusta finalmente le linee aritmetiche à squadra al modo di sopra dichiarato, il che fatto, piglia trasuersalmète l'interuallo trà'l numero, che saluasti in memoria, & il numero de i passi, cioè trà'l 148. da vna parte, & il 116. dall'altra, & questo misura rettamente & trouerai 188. quanta à punto è la distanza cercata EDC.



... il numero de i punti tagliati dal raggio, che qui è
... questo punto è quello fatto ordinatamente, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &

Questo solo regolo per misurar con la vista, ho giudicato, che
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &

... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &
... il numero de i punti tagliati dal raggio, &

trauerso fino al numero de i punti tagliati dal raggio, che qui è 58. & considera quanto è questo spazio misurato rettamente, & lo trouerai esser prossimamete 116. ilche salua in mète; Piglia poi rettamente il detto num. 58. che fu de i punti tagliati dal raggio, & apri lo Strumento fin che questa distanza s'aggiusti in trauerso trà il punto del 100. & quello del 116. che saluasti in mente; & nõ mouendo più lo Strumento prendi col compasso la distanza trauersale trà li due numeri de i passi, cioè 230. & 104. & questa misurata rettamente, ti darà in fine punti 150. quanta è veramente la distanza AB.

Queste 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 nõ mi diffondere in lunghi discorsi senza necessitá, essendo sicuro, che qualunque di mediocre ingegno hauerà comprese le già dichiarate, potrà per se stesso ritrouarne altre accomodate ad ogni caso particolare, che occorter gli potesse.

Mà non solamente haurei potuto diffondirmi 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 breuisime, & facilissime maniere risoluti; mà come da principio si è detto la mia presente intenzione è stata di parlar con

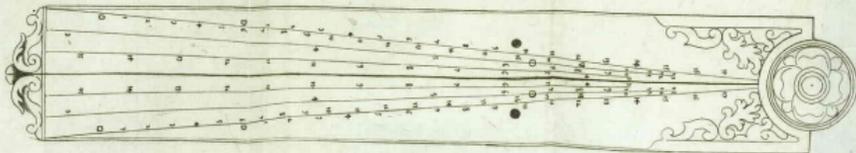
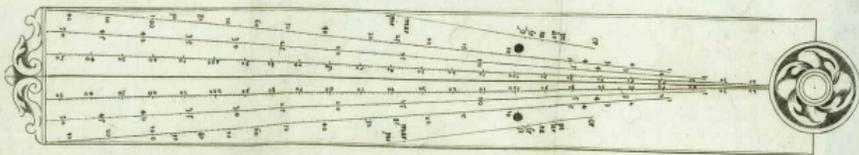
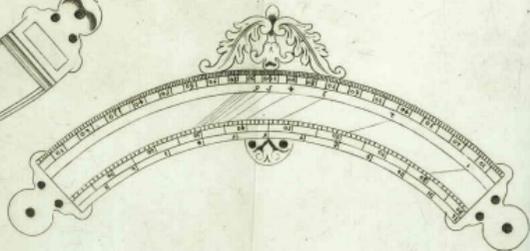
persone militari solamente, & di pochissime altre cose, fuori di quelle, che à simili professori appartengono, riseruandomi in altra occasione à pu-

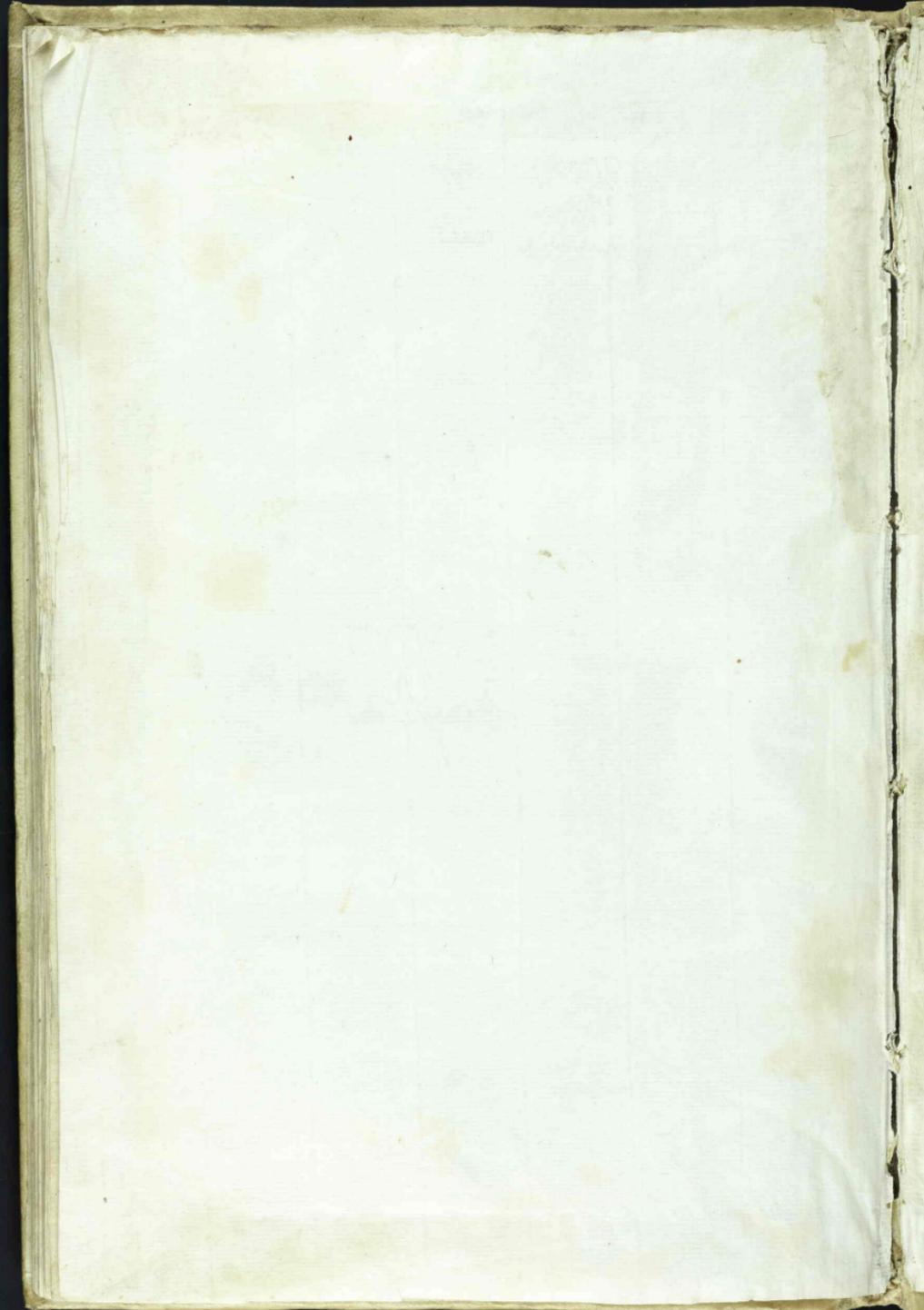
blicare insieme con la fabrica dello Strumento vna più ampla descriptione de' suoi vfi.

I L F I N E.



In Padova per Paolo Frambetti.





MS 4 Dec 49

Galilei, Galileo

QA33

G3

1606

Rosenwald Coll.

412
916
518
517
515
514
513
512
511
510
509
508
507
506
505
504
503
502
501
500
499
498
497
496
495
494
493
492
491
490
489
488
487
486
485
484
483
482
481
480
479
478
477
476
475
474
473
472
471
470
469
468
467
466
465
464
463
462
461
460
459
458
457
456
455
454
453
452
451
450
449
448
447
446
445
444
443
442
441
440
439
438
437
436
435
434
433
432
431
430
429
428
427
426
425
424
423
422
421
420
419
418
417
416
415
414
413
412
411
410
409
408
407
406
405
404
403
402
401
400
399
398
397
396
395
394
393
392
391
390
389
388
387
386
385
384
383
382
381
380
379
378
377
376
375
374
373
372
371
370
369
368
367
366
365
364
363
362
361
360
359
358
357
356
355
354
353
352
351
350
349
348
347
346
345
344
343
342
341
340
339
338
337
336
335
334
333
332
331
330
329
328
327
326
325
324
323
322
321
320
319
318
317
316
315
314
313
312
311
310
309
308
307
306
305
304
303
302
301
300
299
298
297
296
295
294
293
292
291
290
289
288
287
286
285
284
283
282
281
280
279
278
277
276
275
274
273
272
271
270
269
268
267
266
265
264
263
262
261
260
259
258
257
256
255
254
253
252
251
250
249
248
247
246
245
244
243
242
241
240
239
238
237
236
235
234
233
232
231
230
229
228
227
226
225
224
223
222
221
220
219
218
217
216
215
214
213
212
211
210
209
208
207
206
205
204
203
202
201
200
199
198
197
196
195
194
193
192
191
190
189
188
187
186
185
184
183
182
181
180
179
178
177
176
175
174
173
172
171
170
169
168
167
166
165
164
163
162
161
160
159
158
157
156
155
154
153
152
151
150
149
148
147
146
145
144
143
142
141
140
139
138
137
136
135
134
133
132
131
130
129
128
127
126
125
124
123
122
121
120
119
118
117
116
115
114
113
112
111
110
109
108
107
106
105
104
103
102
101
100
99
98
97
96
95
94
93
92
91
90
89
88
87
86
85
84
83
82
81
80
79
78
77
76
75
74
73
72
71
70
69
68
67
66
65
64
63
62
61
60
59
58
57
56
55
54
53
52
51
50
49
48
47
46
45
44
43
42
41
40
39
38
37
36
35
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0