Ex Libris

RAMÓN GUTIÉRREZ

Ichnografia. Pianta di qualche disegno.
Orrographia. faccia dritta della fabrica.

# COSIMO BARTOLI GENTIL'HVOMO, ET ACCADEMICO FIORENTINO,

## DEL MODO DI MISVRARE

le distantie, le superficie, i corpi, le piante, le prouincie, le prospettiue, & tutte le altre cose terrene, che possono occorrere a gli huomini,

Secondo le uere regole d'Euclide, & de gli altri piu lodati scrittori.

IN VENETIA, Per Francesco Franceschi Sanese. 1564.


Con Priuilegio della Illustrissima Signoria
di Venetia, per Anni XV.

## NOMI DELLI SCRITTORI,
de quali si è seruito lo Autore
in questa opera.

ORONTIO *Fineo*.
ALBERTO *Durero*.
ARCHIMEDE.
EVCLIDE.
GEMMA *Frisio*.
GIOVAN *Roia*.
GIOVANNI *Stoflerino*.
LEONBATTISTA *Alberti*.
GEORGIO *Perurbachio*.
PIETRO *Appiano*.
PROSPETTIVA *comune*.
TOLOMEO.
VITVLLIONE.
VITRVVIO.

Angelus Zago



ALLO

# ILLVSTRISSIMO
## ET ECCELLENTISSIMO S.
### IL S. COSIMO DE MEDICI,
## DVCA DI FIRENZE ET DI SIENA,
### SIG. ET PATRONE MIO OSSERVANDISSIMO.

Angelus Zago

QVANTO la Eccell. V. Illust. habbi sempre con il fauorire coloro, che hanno dato opera alle uirtuti, porta occasione a tutti gli huomini di esercitarsi, & nelle arti, & nelle scienzie, non è nessuno, che chiaramente non lo conosca. Veggonsi i frutti del celebratissimo studio Pisano già molti, & molti anni sono, sparsi per tutta Italia. Appariscono in uarii luoghi per lo Stato di V. E. le lodatissime imprese delle muraglie, delle Sculture, & delle Picture, & di molti altri esercizii, che sono quasi infinite, che dalla honoratissima Scuola de uirtuosi nutritisi, & esercitatisi sotto l'ombra di V. Eccell. Illust.

hanno fatto, & continuamente fanno, non solamente honore, & utile al presente Secolo; ma giouamento, & lume grandissimo al futuro. La onde si puo facilissimamente giudicare, che V. Eccell. hauendo conosciuto fino da primi anni, mediante il suo purgatissimo giudizio essere uero il detto di Socrate, che si come la Ignoranzia, è il sommo male degli huomini, così la Scienzia si troua essere il sommo bene, habbi uoluto con hauere in protettione, & amare tutti i uirtuosi, esortando, & instigando quelli, che attendono alle arti, con dar' loro occasione di mettere in atto le lodeuoli inuenzioni, de belli ingegni loro, & premiando & accarezzando quelli altri, che Padroni delle scienzie, possono insegnandole giouare a molti; purgare il mondo dalla ignoranzia, & riempiendolo di bellissime arti, & sacrosante scienzie, ridurre gli huomini al sommo bene. Esempio ueramente di lodatissimo & grandissimo Prencipe, che immitando il Creatore del tutto si ingegni di scompartire, & per se stesso, & per le seconde cause ancora, piu largamente, & piu uniuersalmente, che ei puo i doni delle grazie sue; come inuero ha fatto sempre per il passato, & fa continuamente V. Eccell. Illustr. alla quale non è bastato di fare questo solamente con lo esempio della innocentissima, & esemplarissima uita sua; ma con il riconoscere, & premiare grandemente infiniti Virtuosi, seruendosi di loro come di tante membra, o mani quasi come poche fussino le proprie, & particulari concesse a V. Eccell. Illust. dalla Natura, per spargere piu uniuersalmente, & piu largamente per tutto i doni delle arti, & delle Scienzie, secondo il magnanimo, & alto concetto di quella. Le quali cose conosciute da molti sono state cagione, che molti ancora si siano lodeuolmente esercitati in uarie sorte di studii, pensando non tanto di uolere (nel cercare di giouare a molti) procacciarsi qualche Fama, quanto che satisfare per quanto erano le forze loro a V. Eccell. Illust. Infra i quali trouandomi io essere uno, ancor che minimo, confesso largamente, & nelle altre passate fatiche degli studii miei, già per l'addietro dedicate a V. Eccell. Illust. & in queste ancora, hauere desiderato grandemente, & desiderare hor piu che mai di sodisfarle. Ilche se mi sarà riuscito nello hauere condotto in questa lingua i piu facili, & certi modi, da potere con uere regole, & ragioni misurare qual si uoglia cosa grande, o piccola di qual si sia lontananza, altezza, larghezza, profondità, superficie, forma, o corpo, uicina, o lontana, potendo, o non potendo auicinarsele, che possa occorrere al Genere humano; lascierò giudicare a V. Eccell. Illust. la quale prego deuotissimamente, che accettando queste mie fatiche, si degni alcuna uolta ricordarsi di me, come di fedelissimo, non meno che affezionatissimo seruo di Quella, alla quale nostro Signore Dio conceda sempre quel che piu desidera. Di V. Eccell. Illust. il dì 10. di Agosto del 1559.

Affezionatissimo Seruitore.

Cosimo Bartoli.

FRANCESCO FRANCESCHI
SANESE
A' BENIGNI LETTORI.

ARDENTISSIMO è stato sempre il desiderio mio di mandar' alla stampa cose, che non solamente dilettino, ma che giouino ancora. La onde essendomisi porta occasione di potere stampar' i modi delle Misure di M. Cosimo Bartoli, giudicandole non meno diletteuoli, o utili, che necessarie, mi è parso dare questa satisfattione, non tanto alla naturale mia intentione, quanto a coloro, che dilettandosi de gli studij delle buone arti, aspettano che continouamente le scientie eschino con quelle miglior regole, & maggiore facilità, che desiderare si possino, in questa lingua. Parte delle quali, credo che vedranno in questi scritti coloro, che dilettandosi delle Matematiche, li leggeranno accuratamente. Godereui adunque delle presenti fatiche, o studiosi, mentre che io procurerò di farui parte di alcune altre opere non meno diletteuoli, che utili, lequali io spero in breue, per benignità de belli ingegni, che in esse continouamente si affaticano, di porre in luce.



# DEL MODO
## DI MISVRARE TVTTE LE COSE TERRENE
## DI COSIMO BARTOLI
Gentilhuomo, & Academico Fiorentino.

## *LIBRO PRIMO.*

### Proemio, ouero intentione dello Autore. Cap. I.

NELLO esaminare le cose delle misure, infra molte, che me ne occorsono, & che mi paruono utili, & necessarie, come che molte mi se ne offerissero, che io giudicassi, che potessero arrecare non solamente diletto, ma giouamento, & utilità non piccola al genere humano, quattro furono le principali. La prima fu il misurare delle distanzie, che in qual si voglia modo ci potessino occorrere, o per larghezza, o per lunghezza, o per altezza, o per profondità. La seconda il misurare qual si voglia sorte di superficie, o di piano. La terza il misurare de corpi, così regolari, come inregolari. Et la quarta il misurare una Prouincia di 400. o 500. miglia per lunghezza, & per larghezza da poterla disegnare in piano, con le sue Città principali, Terre, Castella, Porti, Fiumi, Liti, & altre cose di essa piu notabili. Et però nel primo libro seguendo lo ordine dello Orontio (non mi sottomettendo però in tutto alla traduttione) deliberai di trattare delle distanzie. Nel secondo delle superficie, o uogliamo dire de piani. Nel terzo de corpi. Nel quarto, seguendo Gemma Frisio, & altri mi parue di trattare del modo da descriuere le Prouincie in piano. Et se ben quanto alla pratica della Geometria mi pareua che questi quattro libri fussino a bastanza, conciosia che non poteua occorrere cosa alcuna, a qual si uoglia persona, che con queste regole non si potesse, o misurare, o ritrouare. Nondimeno atteso che io mi ero ingegnato seguendo lo ordine de piu lodati scrittori di prouare con ragioni le misure che si descriuono, & nel prouarle allegando gran parte delle dimande, & de concetti, & delle proposte di Euclide, come che dette misure si siano tutte da lui con fondamento cauate; mi deliberai di non fuggire la fatica di mettere in questa lingua, quelle parti di loro, che per le pruoue si erano citate: accioche qual si uolessi curioso ingegno, potessi mediante questi miei scritti, satisfarsi nel uedere in fonte il uero delle cose trattate. Aggiunsi adunque alli primi quattro libri il quinto, doue sono non solamente le dimande, i concetti, & le proposte, citate nelle dimostrationi per pruoue, ma quelle ancora che da loro dependono, chiamando spesso l'una l'altra, come ben sanno coloro, che dilettandosi di Euclide, lo hanno spesso per le mani. Pareuami ueramente questo quinto libro necessario, nondimeno stetti piu uolte con lo animo sospeso, se io doueuo aggiugnerlo a questi miei scritti, o pur lasciarlo indietro, peroche essendoci Euclide come molti sanno tradotto, mi pareua una fatica con poca mia satisfattione, & forse di altri. Ma due cose finalmente mi fecero risoluere di arrogerlo a queste mie fatiche; la prima le persuasioni del ualoroso Signore il Capitan Francesco de Medici, non men studioso che affezionato di simili sorte di studij: & la altra la comodità dello uniuersale, perche chi harà questi miei scritti per le mani, potrà senza hauere a portarsi dietro Euclide restare satisfatto del tutto, per quanto occorre a dette



a dette misure. Paruemi ancora molto utile, & di giouamento non piccolo lo arrogerci il sesto libro, & mettere in esso le regole del cauare le radici, cosi quadrate, come cubiche; che in molti luoghi sono necessarie a uoler ritrouare, o cauare le misure, che ne tre primi libri si sono trattate. Ne uolli ancora che mi paressi fatica arrogerci in ultimo la regola delle quattro proporzionali, cioè delle tre cose, per satisfattione di coloro, che se bene hanno in qualche modo notitia, si come interuiene alla maggior parte de gli huomini, di raccorre, multiplicare, & partire; non hanno però in pratica il modo del cauare di qual si uoglia numero, le radici quadrate, o cubiche; nè di ritrouare mediante i tre termini, o numeri noti, il quarto proportionale che fussi loro incognito, o nascoso. Nel descriuere le quali cose essendo io andato principalmente dietro alla utilità, & comodità de gli huomini, piu che a nessuna altra cosa, prego ciascuno, & massimo coloro, che attendendo forse piu alla lingua, che alla utilità dell'arte, o della scienza, riprendono spesso a torto, con loro non molto giudicio, & poca satisfattion di altri, i nomi & le uoci che non paiono loro riceuute dallo uso comune, nè approuate, ma nuoue, che mi sia concesso usare Schiancianaper linea a schiancio. Paralella per linea ugualmente distante da una altra, Radice Cubica, & alcune altre uoci simili; riceuute nondimeno, & da moderni, & da gli antichi ancora, come ben sanno coloro, che sono, o nati, o nutriti nella città di Firenze; & che hanno in pratica gli scritti delle cose Matematiche, o Arismetiche delli scrittori nostri antichi, cosi come de moderni: de quali ce ne son pure assai, che per ancora non son uenuti alla stampa. Ma basti questo per hora quanto a tal materia, rimettendomi nondimeno, nel giudicio migliore di tutti coloro, che piu sanno; & che non da malignità, ma dalla uerità della cosa fussino spinti a uolerne riprendere, per beneficio dello uniuersale, al purga-

 to giudicio

*to giudicio de quali mi ſottometterò ſempre, molto uolentieri.*

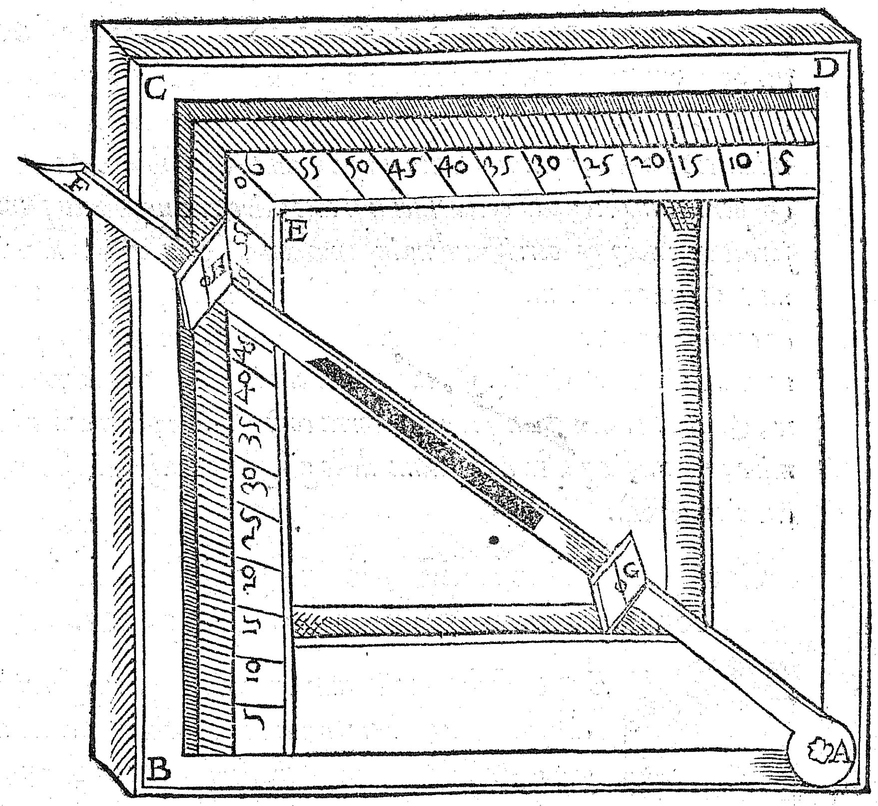
## Come ſi faccia un quadrante inſtrumento commodiſsimo per miſurare le diſtanzie. Cap. II.

ANCORCHE *le diſtanzie ſi poßino ritrouare per uarie uie, & mediante diuerſi inſtrumenti, de quali racconteremo parte. Il quadrante nientedimeno è, per queſte attioni, inſtrumento piu di tutti gli altri accomodatißimo; perilche hauendo a ſeruirci di eſſo, non mi pare coſa inconueniente, dire con maggior breuità che ſarà poßibile il modo del farlo. Apparechinſi quattro regoli di alcun legno durißimo, atto non ſi torcere, & queſti ſi arrechin allarghezza & a groſſezza, lauorati diligentißimamente, & lunghi ugualmente, ſi atteſtino di maniera inſieme, che l'uno con l'altro faccia ſempre angolo a ſquadra; & che le facce loro uenghino a piano. Queſti regoli uorrebbono eſſer lunghi almanco due braccia, acciò nello operare poi ci ueniſſe la operazione piu giuſta. Commeßi inſieme queſti regoli talche faccino un quadro perfetto, ſcelgaſi la faccia piu pulita, & in quella ſi tiri una linea diritta da tutte quattro le facce, che ſia non molto lontana dal canto uiuo di fuori, & in ſu le cantonate doue queſte linee ſi congiungono inſieme ſcriuaſi* A B C D, *ricordandoci che dette linee debbon ugualmente diſcoſtarſi dal canto uiuo da per tutto; Poſto dipoi un regolo dal punto* A *al punto* C *tiriſi una linea a ſchiancio che ſia* C E, *a ciaſcun de lati poi* A B *&* C D *ſi tirino ancora tre linee paralelle, le quali uadino a riſcontrarſi nella già tirata ſchiancıana* C E, *& che inſieme con le* B C *&* C D *laſcino tre interualli talmente proportionati fra loro, che l'uno ſia ſempre per il doppio piu largo che l'altro. Diuidinſi dipoi ciaſcun di queſti lati,*

*ſecondo*



*ſecondo la loro lunghezza in dodici parti uguali, & tenendo una teſta del regolo ſempre ferma al punto* A, *traportandolo con l'altra a tutti i punti delle diuiſioni, tirinſi da detti punti alcune lineette infra detti tre interualli, a ſchiancio che ſieno paralelle alla* C E, *& che non paßino le linee* B C *&* C D, *& ciaſcuna di eſſe dodici parti dipoi ſi ridiuiua in cinque parti uguali, & da detti punti tirinſi le diuiſioni come l'altre, ma che intraprendino a punto duoi interualli. Et in queſto modo qual ſi è l'uno de lati,* B C *&* C D *ſarà diuiſo in 60.*



parti percioche 5.uie 12.o 12.uie 5.fa 60. Potrasi ancora ridiuidere l'ultimo interuallo, cioè il piu di fuori, che è il piu stretto in due parti uguali, & ciascuna di esse sarà.30. minuti di un grado, ouero ciascuna delle.60.in.3.parti uguali & ciascuna di esse sarà.20.minuti: o in.4. & ciascuna sarà.15. minuti. Et cosi si potrà ridiuidere successiuamente in quante parti noi uorremo qual si è l'una di dette parti secondo ci piacerà, o che tornerà commodo alla grãdezza dello instrumento. Infra il primo interuallo dell'uno & dell'altro lato, cioè nel piu largo scriuinsi i numeri cominciando dal B & dal D in questo modo 5.10.15.20.25.30.35.40. 45. 50. 55. 60. talche il 60. uenga al punto C che serua a l'un lato & all'altro. Fatto questo faccisi una linda che sia diritta, uguale, & piana da per tutto, la quale chiameremo A F, almanco tanto lunga quanto è la schianciana A C & per la lunghezza di essa attachinsi due mire che uĕghino a punto forate nel mezo & corrispondino insieme con la linda, alla schianciana A C come mostrano le figure G H. Questa linda finalmente debbe con il suo centro conficcarsi nel centro A, talmente che ella si possa mandare in su, & in giu, per la faccia dello instrumento liberamente, & che la linea della fede A F corra come si disse per mezo delle mire, & uadia giusta a ciascuna delle già fatte diuisioni, secondo che ci occorrerà.

## Come si misurino le distantie a piano di linee diritte con il quadrante geometrico. Cap. III.

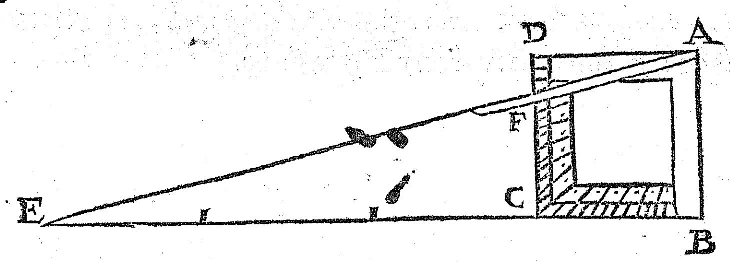
SE CI sarà proposta una linea diritta da misurarsi, che sia essenzialmẽte, o pure immaginata per il lungo, o per il largo, o per il trauerso della campagna, come per modo di essempio sarebbe la B E. Bisogna collocare il quadrante di maniera, che uno de suoi lati spartito, cioè il lato

lato

L.



lato B C uenga sopra il piano per lo lungo; & al diritto della propostaci linea B E & che il B sia a punto al principio della linea che si harà da misurare; & l'una, & l'altra faccia del quadrante A B, & C D, stia a piombo sopra il piano. Pongasi dipoi l'occhio al punto A & abbassisi, o alzisi la linda talmente, che passando la ueduta per amendue le mire arriui alla fine della propostaci linea E. Fatto questo notisi doue la linda A F batta nel lato C D: che per modo di essempio diremo che batta nel punto F. Se la intersecatione D F sarà 15. di quelle parti uguali, che tutta la C D uguale ad essa A D, è 60. perche 60. corrisponde per quattro tanti al 15. La propostaci linea B E sarà lunga per quattro uolte esso lato A B. Adunque se il lato A B sarà un braccio; la propostaci linea B E sarà quattro braccia simili.




Per dimostratione delle cose dette, egli è chiaro che i duoi triangoli A B E, & A D F sono di angoli uguali; conciosiache lo angolo A E B è uguale allo altro angolo D A F secondo che si proua per la uentinouesima del primo di Euclide; conciosia che la linea diritta A E taglia a trauerso le due A D & B E che sono paralelle. Lo angolo B A E ancora è uguale allo angolo A F D secondo la uĕtinouesima del primo. Peroche la A F pare che di nuouo tagli a trauerso le paralelle A B & C D. Lo altro angolo medesimamente A B E è pure uguale

uguale

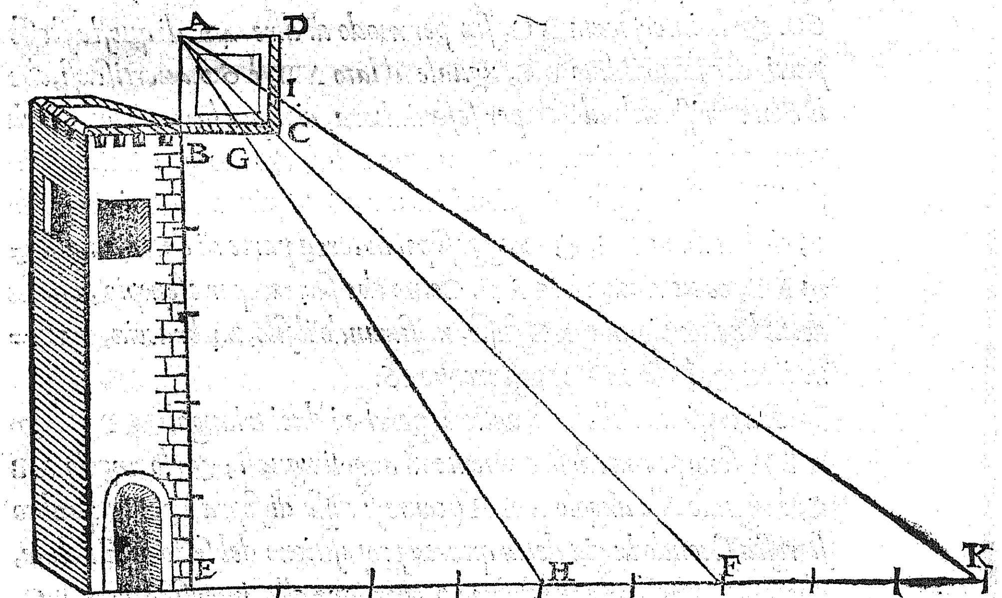
*uguale all'altro* A D F, *conciosia che l'uno, & l'altro è a squadra, o uogliamo dire retto. Et tutti gli angoli a squadra, o uogliamo dire retti, sono infra di loro, secondo la quarta petizione, o uogliasi dire dimanda di Euclide, uguali. Adunque i detti triangoli* A B E, *&* A D F *sono di angoli uguali. Et de triangoli di angoli uguali sono proporzionali quei lati, che sono intorno a gli angoli uguali: & quelle corde, o lati, che sono rincontro a gli angoli uguali, o uogliamo dir' sotto, sono nella medesima proportione secondo la quarta del sesto di Euclide. In quella medesima proportione adunque che corrisponderà la linea* A D, *alla* D E, *corrisponderà ancora la propostaci linea* E B *al lato* A B. *Questa dimostratione è bene, che si noti diligentemente: perche giouerà molto, a farne intendere le altre cose, che si hanno a trattare; conciosia che hauendo a prouare molte cose, mediante la corrispondentia della ugualità delli angoli, non uorrei esser' molesto con hauerlo a replicare troppo spesso.*

## Come ritrouandosi in un luogo alto si misuri una linea diritta posta in piano. Cap. IIII.

*SE SI uorrà trouandosi in cima di alcuna torre, o a qualche finestra di qual si uoglia edifizio, posta sopra di una grã piazza, o sopra una campagna aperta, misurare una linea, che si uedesse a dirittura adiacere in terra, nel medesimo piano, disopra del quale la muraglia del detto edifizio, o torre si rilieua con angoli retti, o a squadra: faremo in questo modo. Diciamo, che la ritta torre sia* B E: *& la linea propostaci* E F, *ouero* E H, *o pure* E K, *l'altezza della quale stando ad alto al* B *si habbia a misurare con il quadrante* Geometrico. *Accomodisi il lato* A B *del quadrante per lo lungo; & per il ritto di essa* B E, *in*



*in maniera che* A B, *&* B E *diuentando una linea sola, che sia* A E, *caschi a piombo sopra il piano detto, che sia* E H F K. *Posto dipoi l'occhio al punto* A, *alzisi, o abassisi la linda fino a che la ueduta correndo per amendue le mire, arriui alla fine della propostaci linea. Fatto questo auertiscasi il punto, nel quale batte la linda; la quale è forza che batta, o nel punto* C, *che è il mezo a punto infra il lato* B C, *& il lato* C D, *ouero nel lato* B C, *o nel lato* C D, *che altroue non puo battere. Quando ella batterà nel punto* C, *dicesi, che la propostaci linea da misurarsi* E F *è uguale alla altezza della torre* E B. *Et per sapere l'altezza della torre si potrà mandare da cima a terra un filo con un piombino, & misurare poi detto filo, il quale se sarà braccia per modo di dire 24. sarà ancora 24 braccia la linea* E F.

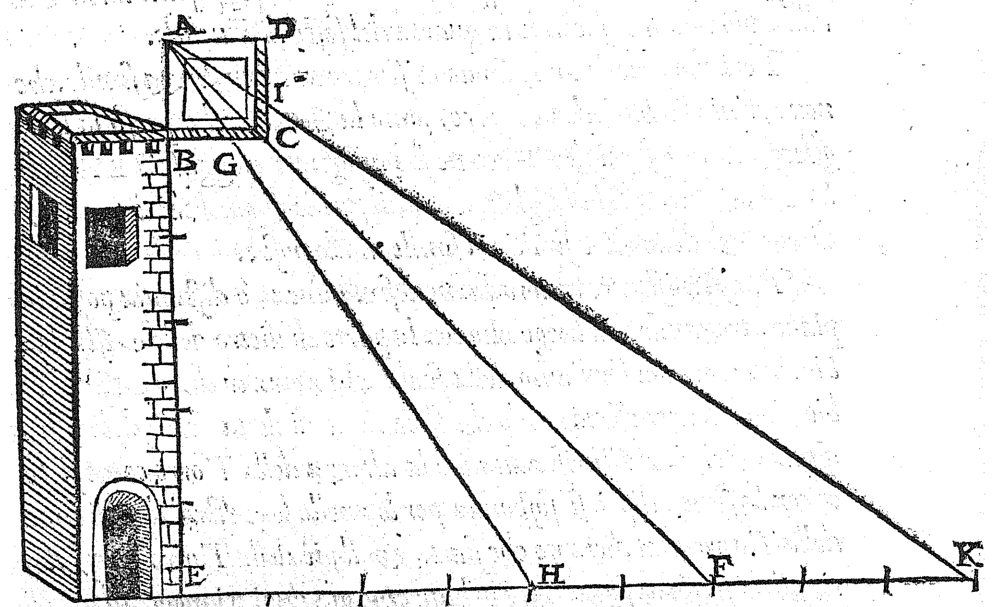



*La ragione delle cose dette è che i duoi triangoli* A B C, *&* A E F *sono di angoli uguali, percioche lo angolo* A B C, *è uguale allo angolo* A E F, lo A E F, & medesimamente lo angolo A C B è uguale allo angolo A F E secondo la già allegata uentinouesima del primo di Euclide. Et lo angolo A, è comune all'uno triangolo, & all'altro. Adunque per la medesima quarta del sesto, in quella proportione, che corrisponde il lato A B al lato B C corrisponderà la a piombo A E alla propostaci linea E F. Ma i lati A B & B C sono fra loro uguali, conciosia che ei sono lati di un medesimo quadrato; adunque la A E è ancor essa uguale alla E F. Ma battendo la linda nel lato B C come sarebbe per auentura al punto G; & la propostaci linea da misurarsi fusse E H, è cosa certissima, che questa E H propostaci è piu corta dalla a piombo A E, la quale A E sarà in tale proportione alla E H, che è il lato del quadrante A B alla parte intersecata B G. Bisogna adunque sapere le diuisioni de lati del quadrante, che siano 60. & la intersecata B G, sia per modo di dire. 40. di queste stesse parti, che tutto il lato B C, uguale al lato A B, è 60. auertiscasi, che il 60. corrisponde al 40. per sesquialtera, cioè per la metà piu; sarà ancora la linea a piombo A E per una uolta, & mezo la E H. Misurisi dipoi con il filo, & piombino mandato giu dallo A, insino allo E, cioè la linea A E, & traggasi poi la terza parte di detta lunghezza A E, ce ne rimarrà la E H. Come che seruaci per esempio, che la detta linea a piombo A E fusse, misurando il filo, 24. braccia, trattone il terzo, la linea E H resterebbe 16.

La ragione delle cose dette è, perche i duoi triangoli A B G, & A E H sono pur medesimamente di angoli uguali; & lo angolo A B C, è uguale allo angolo A E H (come si disse di sopra) per la qual cosa resta secondo la gia detta quarta propositione del sesto di Euclide, che il lato A B ha la medesima proportione alla intersecatione B G, che ha la A E, alla E H.

Replicasi la figura per commodità dell'occhio.






Ma se la linea batterà nel lato C D dicasi, che batta nel punto I, & che la linea da misurarsi sia E K egli è chiaro, che essa E K è maggiore della detta a piombo A E, in quella medesima proportione, che il lato A D è maggiore della intersecatione D I del lato C D. Perilche se il D I sarà 40. di quelle parti stesse, che il lato del quadrante, è 60. sarà medesimamente la A D in proportione sesquialtera, cioè della metà piu alla intersecatione D I. Perche la linea E K sarà per una uolta, & mezo la linea a piōbo A E. Talche essendo la già detta linea A E, 24 braccia, la E K sarà braccia 36 simili.

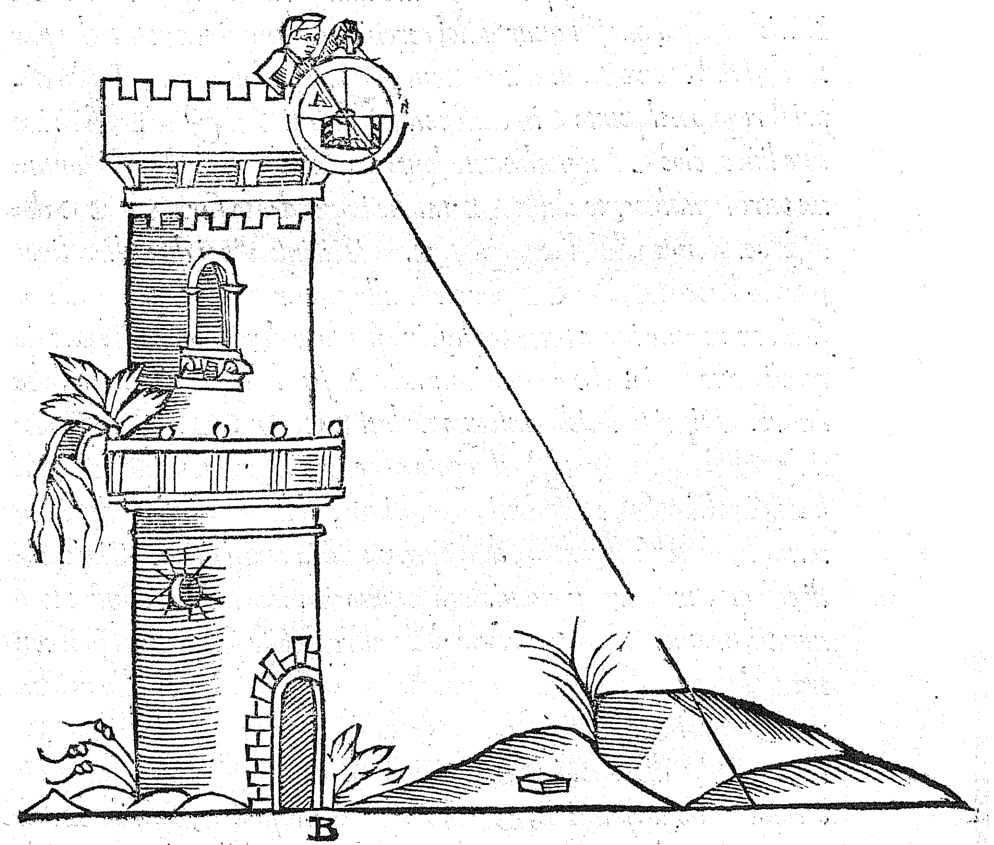
La ragione è, che i duoi trangoli A D I, & A E K sono di angoli ancora essi uguali; perche lo angolo D A I, e uguale all'angolo A K E, & lo angolo A I D, è uguale allo angolo E A K, per la medesima uentinouesima del primo di Euclide; & gli angoli A E K, & A D I sono uguali; percioche ei sono a squadra. Come dunque il lato A D corrisponde al D I; cosi corrisponderà ancora la propostaci linea E K alla a piombo A E secondo la quarta del sesto di Euclide.

Perilche si uede come si puo misurare una lunghezza simile, che non arriui alla basa della Torre, come la H K, perche presa la lunghezza E K; & poi di E H, come si è insegnato, traggasi la E H, della E K, & harassi la larghezza H F, il simile si giudichi di H K, & di F H, & delle altre simili, in simile modo poste.

Puossi misurare ancora la medesima linea, o distantia posta in piano, trouandoci in luogo alto con la parte di dietro dello Astrolabio, imperoche ci seruiamo della scala altimetra di detto Astrolabio, in quel medesimo modo che faceuamo di detta scala del nostro quadrante. Misurisi adunque la altezza della Torre come si fece con la fune, dipoi si sospenda per lo anello lo Astrolabio di cima della Torre qual diciamo che sia A, & il piè della Torre E, & dirizzisi la linda al punto H, & hauremo già duoi triangoli ad angoli retti uno, cioè A E H, & l'altro nella scala dello Astrolabio; de quali il lato A E già ci è noto, & è comune a l'uno & a l'altro triangolo, imperoche la E, uiene sul piombo della A, & lo angolo E A H è similmente comune, & glialtri lati loro saranno proportionali a gli altri lati secondo la quarta del sesto d'Euclide. Onde in quel modo che corrispõde lo intero lato della scala alle parti intersecate dalla linda, cosi farà la altezza notaci già della Torre, alla E H basa del triangolo A E H. Et per lo esempio, sia la Torre alta 24 braccia, & la linda interseghi le noue parti della scala, cosi come le dodici parti della scala corrispondono alle noue di detta scala, cosi le 24 della altezza della Torre, corrisponderanno alla distantia E H, che uerranno ad essere diciotto braccia. Et se si multiplicheranno le parti intersegate, per la altezza della Torre, & quel che ce ne uerrà si partirà per lo intero lato della scala, da quel numero che ce ne restera



resterà, haremmo subito la distãtia E H. Questa distantia, se di nuouo si riguarderà, multiplicandola, cioè in se stessa, & facendo ancora il simile della altezza della Torre, & ponendo poi insieme l'uno & l'altro di questi numeri quadrati, faccendone una sola somma, & se ne cauerà poi la radice quadrata, haremmo a punto la distantia A H. Ma per tor uia a chi uorrà operare la fatica di cosi fatto calculo, si è posta nel sesto libro quando si tratta del modo del cauare le radici de numeri quadrati, una tauola molto commoda.

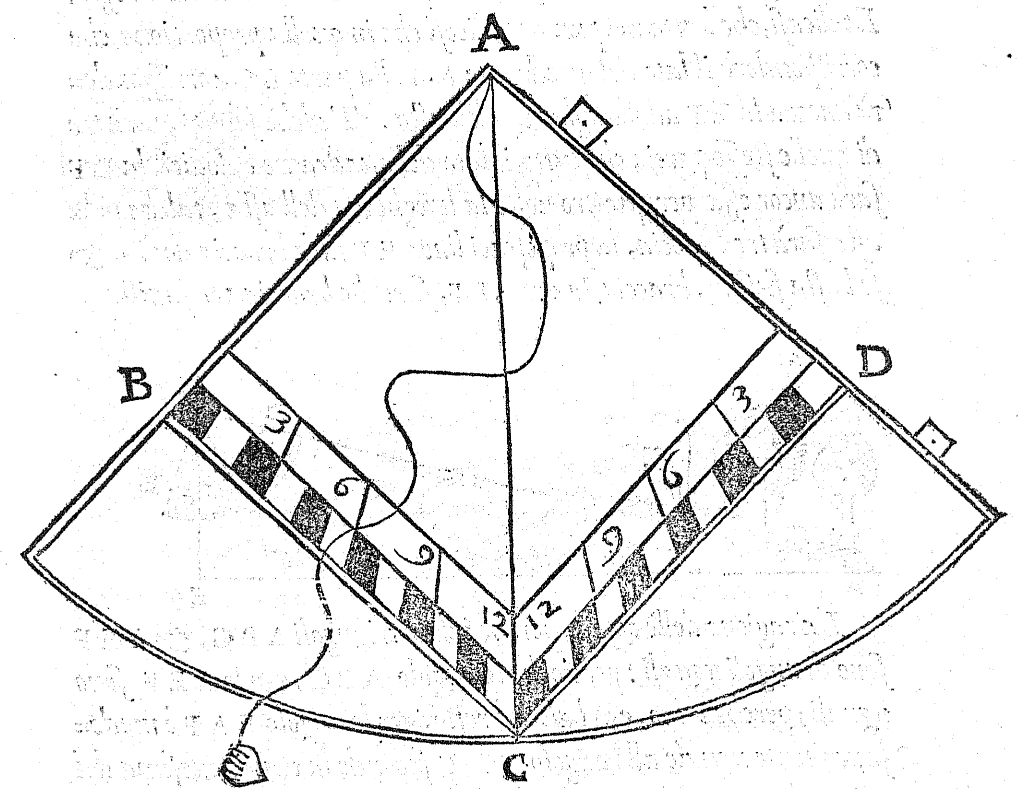


## Come si faccia il quadrante dentro alla quarta parte di un cerchio. Cap. V.

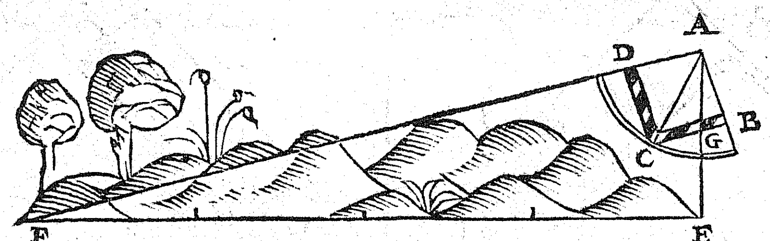
*P*IGLISI *un pezzo di bossolo, di auorio, di ottone, o di quale altra materia si uoglia, pur che sia materia salda, & pulita, & in esso disegnisi la quarta parte di un cerchio, con due linee, che terminando detto cerchio si uadino a congiugnere insieme nel centro* A *con angolo retto, o uogliamo dire a squadra, come dimostra il disegno* A B C D. *Diuidasi dipoi questa quarta del cerchio con una linea retta, che partendosi dal centro* A, *uadia al* C *mezo a punto dell'arco. Posto dipoi il regolo nel punto* C *in ciaschedun de lati* B A *&* A D, *si tirino due linee, cioè* C B *ugualmente lontana dalla* A D, *&* C D *lontana pure ugualmente dalla* A B: *talche il quadrato sarà* A B C D *diuiso per il mezo dal diametro* A C. *Tirinsi dipoi due altre linee sotto le linee* B C, *&* C D *paralelle alle gia tirate, dalla parte di uerso il centro, che infra tutte tre lascino fra loro duoi interualli l'uno de quali, quello cioè che è piu uicino alla* A *sia il doppio piu largo, che l'altro. Dipoi si diuida ciascuno de lati* B C, *&* C D *in quattro parti uguali fra loro, & posto il regolo al centro* A, *mouendolo per qual si uoglia delle fatte diuisioni, o punti, tirinsi lineette infra i detti interualli, in uerso il centro, dalla prima, alla terza linea. Ciascuna di esse quattro parti si ridiuida di nuouo in altre tre parti infra loro uguali, tirando le lineette, come delle altre si disse sempre uerso il centro* A *dal* B C, *& dal* C D; *ma che non passino lo interuallo minore: & saranno le parti del lato* B C 12, *&* 12 *ancora le del lato* C D. *Mettinuisi dipoi nelli spazi delli interualli maggiori i loro numeri, cominciando da punti* B, *&* D, *andando uerso il* C, *distribuendoli con questo ordine* 3.6.9.12. *talmente che il* 12. *dell'un lato, & dell'altro*



*l'altro termini nel punto* C. *Puossi nondimeno ridiuidere la duodecima parte di qual si uoglia lato, di nuouo in cinque parti uguali, pure che ce lo comporti la grandezza dello instrumento, tanto che ciascun lato di detto sia diuiso in parti.* 60: *come si fece nel quadrante passato. Faccinsi dipoi due mire, forate come si usa, & si commettino per testa della faccia, l'una presso all'* A, *& l'altra presso al* D, *ugualmente distanti, & a dirittura. Attachisi dipoi un filo di seta al centro* A *con un piombinetto da piede, che esca quanto si uoglia della circunferentia, come uedi nel disegno.*



*Se ci sarà proposta una linea, che la uogliamo misurare cō questo quadrante, faremo in questo modo. Sia la propostaci linea* E F, *rizzeremo da una delle teste proposteci, una asta a piombo di una determinata, & a noi nota altezza, o misura, cioè alla* E, *& sia* A E, *al termine di sopra della quale asta accomodisi lo angolo del quadrante* A, *alzisi dipoi, o abbassisi il quadrante, lasciato andare il filo col piombo libero, doue ei uuole, fino a tanto, che la ueduta dell'occhio, passando per amendue le mire, arriui allo altro termine della propostaci linea, cioè allo* F. *Fatto questo considerisi, doue batta il filo nel lato* B C, *conciosia che il piu delle uolte batterà in esso. Et dicasi, che batta nel punto* G, *dicesi che in quella proportione, che corrisponderà il lato del quadrante* A B *alla parte* B G, *corrisponderà ancora la* E F *alla lunghezza dell'asta. Talche se* B G, *sarà tre di quelle stesse parti, che tutto il lato del quadrante è dodici, la* E F *sarà ancor essa per quattro uolte la lunghezza dell'asta, talche se la asta sarà tre braccia, la propostaci linea* E F *sarà braccia dodici, & se l'asta fussi.4. braccia, la detta* E F, *sarebbe braccia.16. simili.*




*La ragione delle cose è, perche i duoi triangoli* A B G, *&* A E F *sono di angoli uguali: percioche lo angolo* A B G, *& lo* A E F *sono uguali; perche l'uno, & l'altro è retto, & lo angolo* E A F *è medesimamente uguale allo angolo* A G B, *secondo la uentinouesima del primo di Euclide; conciosia che il filo* A G *a trauersa, o uogliamo dire*



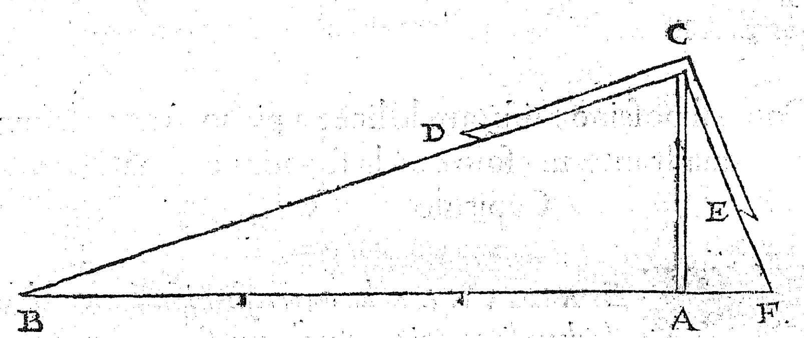
*dire intersca la* A D, *& la* B C, *che sono fra loro paralelle. Adunque l'altro angolo* A F E *è uguale allo altro* B A G *secondo la trentunesima del primo. I triangoli adunque* A B G, *&* A E F *sono di angoli uguali; & quei lati che sono intorno ad angoli uguali, sono fra loro proportionali secondo la quarta del sesto. Come corrisponde adunque* A B *alla* B G, *corrisponde ancora la* E F *alla lunghezza* A E.

## Come si posino misurare le linee a piano senza alcuno quadrante, ma solo con la squadra ordinaria. Capitolo VI.

S E ALCVNA *uolta occorressi misurare una delle dette linee a piano; & che non si hauessi nè l'uno, nè l'altro quadrante, faccisi in questo modo. Dicasi che la linea da misurarsi sia* A B, *alla testa* A *della quale rizzisi una asta, che sia* A C, *scompartita in quante parti si uoglino. Piglisi dipoi una squadra ordinaria, che sia* D C E, *& pongasi con il suo angolo di dentro, in cima della asta* C: *dipoi si uolti l'un de lati della squadra, cioè il* C D, *in uerso l'altro termine* B, *accostisi dipoi l'occhio al punto della squadra* C, *& alzisi, o abbassisi detta squadra* D C E *fino a tanto, che per la parte* C D, *la ueduta dell'occhio corra insino al termine* B *della propostaci linea* A B. *Dipoi senza muouere la squadra ueggasi di allungare l'una, & l'altra, cioè la* A B, *& la* C E *fino a tanto che si congiunghino insieme, il che si potrà fare con accomodare un regolo alla parte della squadra* C E; *& doue dette linee si riscontrano sia* F. *Fatte queste cose, in quella proportione che corrisponde la asta ritta* A C *alla parte* A F *corrisponderà la propostaci linea* A B *alla quantità di essa asta.*

 *Talche*

*Talche se la asta sarà braccia tre, & la* E F *braccia uno, perche il tre corrisponde per tripla, cioè per tre tanti allo uno, corrisponderà ancora nel medesimo modo la propostaci lunghezza* A B, *cioè sarà per tre aste; talche se l'asta sarà tre braccia la* A B *sarà noue braccia simili.*



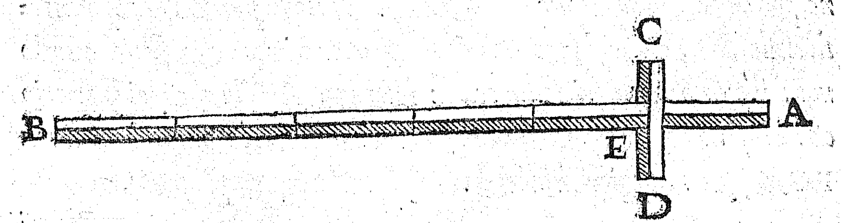

*La ragione delle cose dette è, perche del triangolo* B C F *gli tre angoli sono uguali a due à squadra secondo la trentunesima del primo di Euclide. Ma il* B C F *è angolo a squadra, adunque gli altri duoi* C B F, & B F C *sono uguali ad uno a squadra. Per la medesima ragione ancora i duoi angoli* A C F, & C F A *del triangolo* A C F *sono uguali ad uno a squadra; conciosia che il loro terzo* C A F *è a squadra. Adunque i duoi angoli* C B F, & B F C, *sono scambieuolmente uguali a gli angoli* A C F & C F A, *conciosia che e' sono uguali, al medesimo loro angolo a squadra. Et se ei si traessi da i medesimi angoli uguali, lo angolo comune, cioè il* B F C, *lo altro* C B A *saria secondo la comune sententia uguale allo altro* A C F. *Ma lo angolo* B A C *è uguale allo angolo* C F A, *conciosia che l'uno & l'altro è a squadra, lo angolo ancora* A C B *sarà medesimamente uguale all'altro* C F A. *Per la qual cosa i duoi triangoli* A B C, & A C F *sono di angoli uguali; & i lati, che hanno a torno,*



*torno, perche sono intorno ad angoli uguali, sono infra loro proportionali, secondo la quarta del sesto di Euclide. In quel modo adunque, che corrisponde la asta* A C *alla lineetta* A F *corrisponde ancora la propostaci lunghezza* A B *alla asta ritta* A C, *che e a quello voleuamo mostrare.*

## Come si possa fare uno altro instrumento da potere misurare le distantie cosi adiacere come ritte, allequali non si possa accostare. Cap. VII.

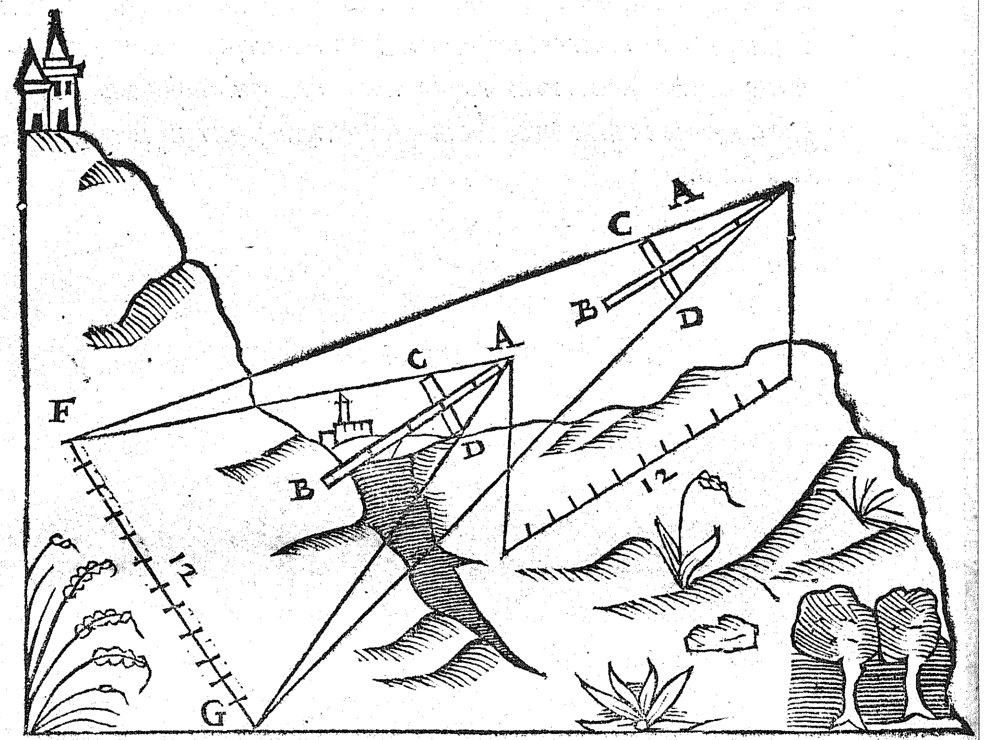
PER *fare il baculo, che cosi chiamano i latini questo instrumento; apparechisi un regolo quadro per tutti i uersi di legno durissimo; & atto a non si torcere, o piglisi di ottone lungo quāto ci piace; ma loderei che almanco fussi due braccia, di grossezza moderata, come ti dimostra il disegno. Diuidasi dipoi detto regolo in alcune parti uguali fra loro, dieci, otto, o sei secondo ci tornerà piu commodo, & si chiami questo regolo* A B. *Faccisi dipoi uno altro regolo simile; ma lungo solamente quanto una delle parti, in le quali diuidesti il primo regolo maggiere* A B; *& tanto largo che ui si possa fare una buca quadra, talmente nel mezo al punto* E, *che si possa muouere commodamente per il regolo* A B, *faccendo sempre angoli a squadra, & chiamisi questo regolo minore* C D, *come uedere si puo nel disegno.*



Parmi ragioneuole poter chiamare queſto regolo maggiore, cioè lo A B, il baſtone: & il regolo minore, cioè il C D, il trauerſale.

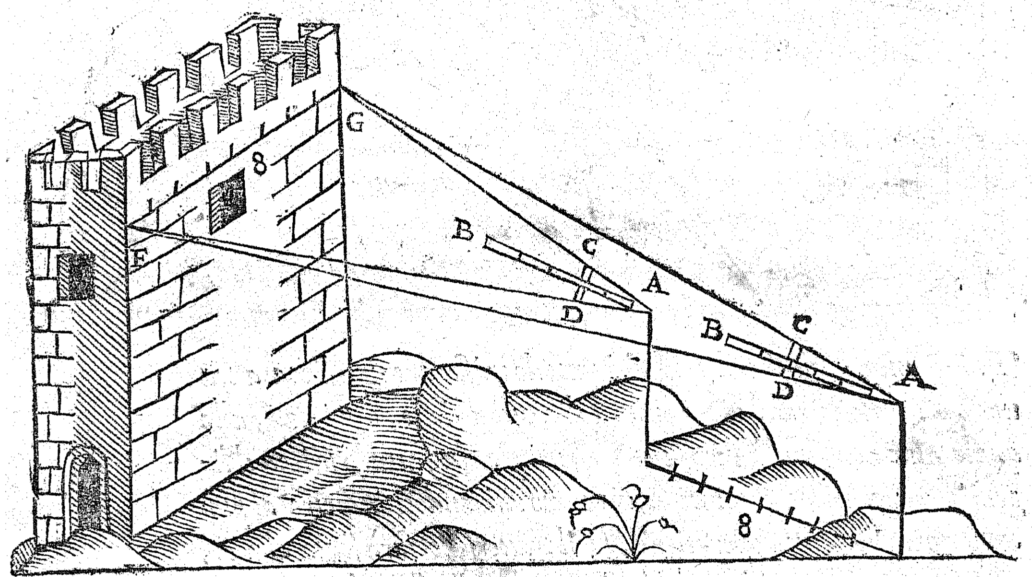
Se noi uorremo miſurare una linea poſta adiacere nella pianura per il trauerſo, alla quale non ci ſi poſſano accoſtare, con queſto inſtrumento; faremo in queſto modo, ſia la propoſtaci linea F G, a trauerſo del piano, noi moueremo il trauerſale C D, & lo fermeremo a qual ſi uoglia diuiſione del baſtone A B, come per eſempio diremo di hauerlo fermo alla ſeconda diuiſione, in uerſo B, hauendolo meſſo dalla teſta A, porremo dipoi lo occhio al punto A, et abbaſſeremo il baſtone uerſo la linea diritta F G, da miſurarſi, applicando l'eſtremità del trauerſale a' termini di eſſa linea da miſurarſi, cioè il lato deſtro D, al deſtro della linea G, & il ſiniſtro C, al ſiniſtro F. Accoſteremoci dipoi, ouer diſcoſteremoci tanto, che la ueduta dell'occhio poſto al punto A, paſſando per le eſtremità C D, del trauerſale, arriui ad un tratto ſecondo i ſuoi lati corriſpondentiſi allo F, & al G, talche ſi faccino duoi raggi di ueduta A C F, & A D G. Fatto queſto notiſi il luogo, doue ſiano ſtati, a tale operatione, o ueduta con la lettera H. Mouiamoci poi di queſto luogo, mouendo ancora il trauerſale alla altra diuiſione del baſtone piu uicina allo A, ſe ue ne fuſsi. Se ci ſarà biſogno di accoſtarci alla F G da miſurarſi; o muouaſi detto trauerſale uerſo B, hauendoci a diſcoſtare, cioe alla terza diuiſione, che è nel baſtone uerſo B, partendolo dall' A, & il noſtro muouerſi ſia tale, che ſtando fermo il trauerſale C D nella terza diuiſione, poſto l'occhio di nuouo allo A, uegga di nuouo per C D le eſtremità dello F G, come ſi fece nella prima operatione, & fatto queſto nota il punto doue ſei ſtato con la lettera I. Miſura dipoi lo ſpazio che è infra lo H, & lo I, che tanto ſarà ancora la propoſtaci linea F G, & per maggior chiarezza ſe è fatta la figura preſente.

Puoſsi




Puoſsi ancora, quaſi nel medeſimo modo miſurare una linea a trauerſo d'una facciata, di una muraglia, o baſtione, o trincea, alla quale altri non ſi poſſa accoſtare. Conciosia che fatta la prima diligentia, o operatione al punto H, di nuouo ritirandoci indietro al punto I, & nella prima operatione, ſe il trauerſale ſarà ſtato alla E, cioè alla ſeconda diuiſione del baſtone; & nella ſeconda operatione ſarà alla terza diuiſione. Ouero per il contrario, cioè ſe dato che ſiamo ſtati prima alla operatione nel punto I, & il trauerſale C D, habbiamo tenuto alla terza pur diuiſione; & accoſtandoci poi al punto H, habbiamo nello operare tenuto il trauerſale C D alla ſeconda diuiſione;

*diuisione; dicesi che lo spazio, che è infra la* H, *&* *lo* I, *è a punto tante braccia, quanto è la propostaci linea* F G; *& perche egli è il medesimo modo di operare misurando una trauersa in piano, chè una trauersa, che sia in una muraglia ritta, potrà ogni ragioneuole ingegno da per se considerare, che in questo modo si puo misurare molte cose simili.*




*Come sarebbe se volessimo misurare vna larghezza, o altezza di vna canoniera, o vna finestra alta in vna muraglia, o qualche altra cosa simile posta in monte, o in piano, conciosia che con questo instrumento si puo misurare, quasi tutte le distantie, o per trauerso in piano,*

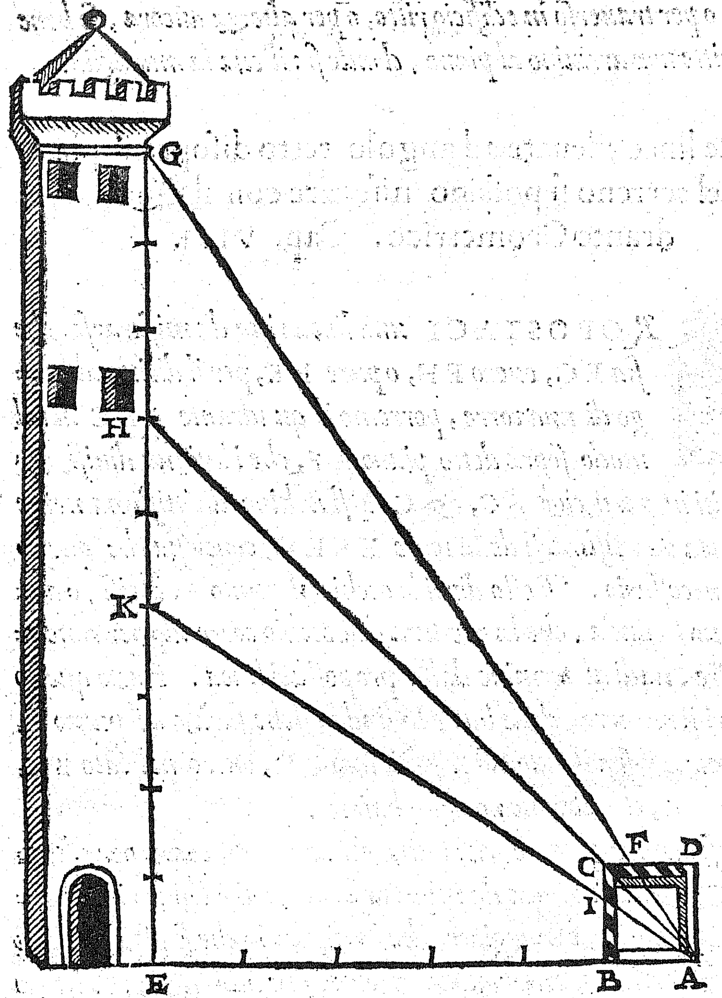


*in piano, o per trauerso in edificio ritto, o per altezza ancora, se bene le linee ritte non arriuino al piano, donde si rilieua la muraglia.*

## Come le linee rileuate ad angolo retto disopra il piano del terreno si posino misurare con il Quadrante Geometrico. Cap. VIII.

PROPOSTACI *una linea ritta da misurarsi, che sia* E G, *ouero* E H, *o pure* E K, *per il diritto al lungo di una torre, porremo il quadrante* A B C *in tal modo sopra detto piano* A E, *che i lati sua diuisi, & scompartiti in parti, cioè* B C, *&* C D *si uoltino dirittißimamente ad essa linea da misurarsi della torre* E K H G, *conciosia che questo è sempre necessario. Posto dipoi lo occhio al punto* A, *alzisi, o abbaßisi tanto la linda, che la veduta dell'occhio correndo per amendue le mire, uadi al termine dalla propostaci linea. Fatto questo si consideri il numero, doue batte la linda; ilche sarà, o nel punto* C, *punto comune infra il lato* B C, *& il lato* C D, *ouero nel lato* B C, *o nel lato* C D, *che altroue non puo battere.*

*Dicasi primieramente, che batta nel lato* C D, *come per esempio nella* F, *essendo la linea da misurarsi* E G, *egli è chiaro in tal caso, che la linea* E G, *è maggiore, che la distantia che si pigliò del piano* A E, *& corrisponderà in quella proportione alla* A E, *che il lato* A D *corrisponderà alla diuisa parte* D F. *che se* D F *sarà quaranta di quelle medesime parti, che il lato del quadrante è. 60. perche 60. corrisponde al 40. per sesquialtera, cioè per la metà piu; similmente la linea* E G *sarà lunga per vna uolta, & mezo di essa* A E. *Tal che se* A E *per modo di esempio sarà 18. braccia, la propostaci* E G *sarà 27. braccia simili.*




*La ragione delle coſe dette è, che i triangoli* A D E, *&* A E G *ſono di angoli uguali; perche lo angolo* D A F *è uguale allo angolo* A G E *ſecondo la ventinoueſima del primo di Euclide; & per la medeſima lo angolo* A F D *è medeſimamente uguale allo angolo* E A G; *conciosia che l'uno, & l'altro angolo* A D F, *&* A E G *è retto, o vogliamo*



*vogliamo dire a ſquadra; & però fra loro vguali. I triangoli adunque* A D F, *&* E A G *ſono di angoli uguali; & i lati, ouero corde loro ſono proportionali, ſecondo la quarta del ſeſto di Euclide. Adunque in quel modo, che corriſponde il lato* A D *alla diuiſa parte* D F, *corriſpõde ancora la linea* E G *alla lunghezza del piano* A E; *& queſto ſerua per la prima dimoſtratione.*

*Ma ſe la linda batterà a punto nello angolo* C, *& la linea da miſurarſi ſia* E H, *egli è chiaro, che la* E H *è uguale al piano* A E. *Miſuriſi adunque la* A E, *la quale ſe per modo di dire ſarà braccia diciotto, ſarà anco braccia diciotto la altezza* E H. *Et in queſto medeſimo modo ſi debbe operare, circa le altre linee ſimili poſte a queſta ſimilitudine.*

*La ragione è perche i duoi triangoli* A B C, *&* A E H *ſono di nuouo di angoli uguali, come facilmente ſi può prouare, per la medeſima uentinoueſima del primo. Adunque per la quarta del ſeſto poco di ſopra allegata, in quel modo, che corriſponde il lato* A B, *al lato* B C, *coſi corriſponde ancora la lunghezza* A E *alla propoſtaci linea* E B; *conciosia che le riguardano angoli uguali, cioè retti, & i lati* A B, *&* B C *ſono fra loro uguali. Adunque eſſa lunghezza del piano* A E *ſarà uguale alla propoſtaci* E H.

*Ma quando la linda batterà nel lato* B C, *cioè alla diuiſione* I, *la lunghezza allhora del piano, intrapreſa fra lo occhio, & la baſa della altezza da miſurarſi, ſarà maggiore della propoſtaci linea, in quella ſteſſa proportione, che il lato intero del quadrante ſuperarà la diuiſione occorſati di detto lato. Sia la linea da miſurarſi* E K, *& la diuiſione* B I *ſia 40. di quelle ſteſſe parti, che tutto il lato del quadrante* B C, *è 60. come il 60. corriſponde al 40. per ſeſquialtera, cioe per la metà piu; in queſto medeſimo modo lo ſpacio* A E, *ſarà per una volta, & mezo dello* E K. *Miſuriſi adunque la lunghezza* A E, za A E, & traggasene il terzo; & harassi la altezza E K. Come per esempio se A E fusse braccia diciotto, trattone sei; resterebbono dodici, & tanto sarebbe la altezza E K.

La ragione è perche i duoi triangoli A B I, & A E K sono di angoli uguali, ilche si pruoua per la medesima ragione, che si prouarano i duoi triangoli A B C, & A E H, secondo la già molto replicata ventinouesima del primo. Sono adunque (come i primi) gli angoli A B I, & A E K fra loro uguali, perche amenduoi sono retti; adunque i lati A B, & B I sono medesimamente per la quarta del sesto proportionali a lati A E, & E K. In quel modo adunque, che corrisponde il lato A B alla intersegata parte B I corrispõde ancora la lunghezza A E alla propostaci linea E K.

Dalle cose dette di sopra si caua una manifestissima regola da misurare una linea ritta, ancora che non arriui al piano del terreno, come è la linea G H, conciosia che trouate le lunghezze delle E G, et E H, secondo quello ordine che poco fa si disse, se si trarrà la lunghezza E H dalla lunghezza E G, ne rimarrà la lunghezza G H; & seruaci per esempio che sia trouata la lũghezza E G esser braccia 27. la E H di braccia 18. se si trae il detto 18. di 27. ne rimane 9. braccia, che tanto è la G H; & il medesimo giudicio, & discorso, si debbe fare d'ogni altra linea come G K, & H K, & delle altri simili, & nel simil modo collocate, come sono le lunghezze delle finestre, o le lunghezze delli ballatoi, o altre cose che escono fuori delli diritti delli edificij.

Come



## Come si misurino le dette linee a piombo, cõ il quadrante del cerchio, & prima della proportione delle ombre. Cap. IX.

NON è nessuno di mediocre ingegno, che non sappia, che le ombre causate dal Sole & dalle torri, o altri edificij, ne quali battendo il Sole, le ribatta in terra, si chiamano ombre rette; & è chiaro, che queste nel leuar del Sole, & nel tramontare ancora si distendono in infinito; & nel salir ad alto il Sole, uanno proportionalmente sciemando, fino a che egli arriui alla hora determinata del mezo giorno, nel qual punto sono piccolissime; & poi declinando egli da detto punto, uerso Occidente, vanno continouamente crescendo fino al tramontare, nel qual punto sogliono esser lunghissime: Ma questo accrescere, & scemare dell'ombre è talmente proportionato, che trouandosi il Sole ne punti vgualmente discosto dalla linea del mezo giorno, causa, le medesime ombre, cosi nel salire come nel tramontare. Mediante questa osseruatione adunque delle ombre, ci sarà facile il potere misurare con il quadrante del cerchio le altezze di quelle torri, o edificij, che le causano in questa maniera. Dirizzisi a raggi del Sole il lato sinistro di detto quadrante, & alzisi, o abbassisi il lato destro, oue sono le mire (lasciando sempre andare libero il piombo col filo doue ei vuole) tanto che il raggio del Sole passando per l'una, et l'altra mira ci dia il punto doue batte il filo. Notisi detto punto, percioche se ei batterà nel lato B C, ilche suole accadere ogni volta, che l'altezza del Sole non passa 45. gradi, come per esempio si dica, che batta nel punto E mezano infra il B & il C, in tal caso l'ombra sarà maggiore che il corpo che la causa; & in quella proportione, che corrispondono le dodici parti, cioè il lato tutto del quadrante, ad esse

 parti

parti comprese dal filo. Come se per modo di esempio il filo intraprendessi sei parti; & la propostaci altezza da misurarsi fusse G F, et la sua ombra terminata da raggi del Sole fusse G I. Conciosia che il 12. ha proportione di dupla al 6. cioè di l'un due, a corrispondenza l'ombra G I sarà per duoi uolte la propostaci altezza G F. Misurisi adunque l'ombra G I, la quale sia per modo di dire 20. passi, già sapremo tre cose manifeste, di modo che mediante la regola delle quattro proportionali, multiplicando la ombra per le parti comprese dal filo, et diuiso poi il multiplicato, per il lato del medesimo quadrante, la parte di detta diuisione ci darà la propostaci altezza; & lo esempio è, che si multiplichi li 20. passi della ombra per le sei parti comprese dal filo, & si parta poi il 120. che ce ne verrà per il 12. che sono le diuisioni di tutto il lato del quadrante, & ce ne uerrà 10. per ilche si dirà con verità, che la propostaci altezza G F sarà 10. passi.

La ragione è che i duoi triangoli A B E, & F G I sono l'un per l'altro di angoli uguali. Conciosia che lo angolo A B E è uguale allo angolo F G I peroche l'uno, & l'altro è retto, o vogliamo dire a squadra. Lo angolo ancora A E B, è uguale allo angolo G F I, come quello, che è uguale allo altro D A E, il quale è uguale al medesimo angolo di dentro a lui opposto G F I secondo la ventinouesima del primo di Euclide. Adunque lo angolo rimanente B A E è secondo la trentunesima del primo uguale allo altro rimanente G I F. La onde essi triangoli A B E, & F G I sono di angoli uguali; & perche i lati, che sono intorno ad angoli uguali, sono infra loro proportionali secondo la quarta del sesto; si come A B corrisponde al B E, cosi corrisponde ancora il G I alla altezza G F.

Ma quando il filo batterà nel punto G termine mezano, infra l'uno, & l'altro lato, ogni ombra allhora è uguale alla altezza della torre, o di qual altro corpo, che la causi, puossi adunque misurare quante



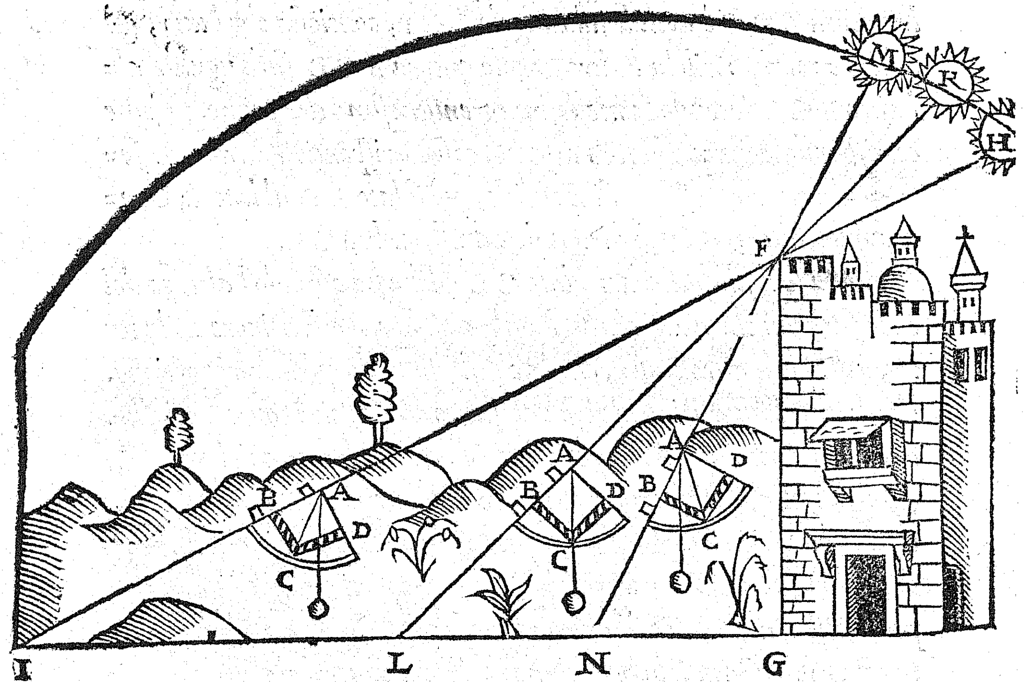
quante braccia, o passi sia l'ombra; & saprassi l'altezza della torre Et questo auiene ogni volta che il Sole è precisamente alla altezza di 45. gradi, & per esempio si è messo nella figura di sotto la altezza G F, essendo il Sole in K, cioè ne 45. gradi d'altezza, o che nõ li passi; il raggio del quale K L pare che termini l'ombra G L, a punto uguale alla altezza della torre G F. o se altro corpo fusse che la causasse.

La ragione è perche i triangoli A C D, & F G L sono di angoli uguali, cõciosia che lo angolo C A D è uguale allo oppostoli di dentro G F L secondo la ventinouesima del primo di Euclide, & lo angolo ancora A D C è uguale allo angolo F G L, conciosia che l'uno, & l'altro è retto: perilche l'altro angolo ancora A C D sarà uguale al l'altro F G L secondo la medesima trentunesima del primo. Come corrisponde adunque lo A D al D C, cosi corrisponde F G al G L secondo la quarta del sesto di Euclide, & il lato A D al lato D C, adunque l'altezza G F sarà uguale ad essa ombra G L.

Ma se il filo batterà nel lato C D (ilche fia quando l'altezza del Sole sarà piu che a 45. gradi) l'ombra all'hora sarà minore della torre, o di quale altro corpo, che la causi, secondo quella proportione, che hanno le parti intraprese dal filo con il 12. cioè con tutto il lato del quadrante. Et seruaci per esempio, che il filo batta nel punto E, & essa D E sia sei di quelle parti medesime, che tutto il lato del quadrante è 12. cioè il lato C D. & sia l'ombra G N terminata da raggi del Sole M N passi 5. percioche il 6. ha proportione subdupla, cioè per la metà al 12. Sarà ancora l'ombra G N per la metà della altezza G F. Multiplichisi adunque secondo la regola delle quatro proportionali il numero de passi di detta ombra, cioè il 5. per il 12. & ce ne verrà 60. il quale partasi per le intraprese parti del C D, cioè per D E, che fu 6. vedremo che ce ne verrà 10. a punto. Adunque la propostaci G F sarà alta 10. passi.

La ra=

La ragione è che i duoi triangoli A D E, & F G N sono di angoli uguali, secondo le allegate molte volte ventinouesima, & trentunesima del primo di Euclide. Et perche lo angolo A D E è uguale allo angolo F G N, secondo la quarta dimanda: Corrisponderà adunque per la quarta del sesto N G al G F, in quella proportione che corrisponde lo E D, al D A; & per piu chiarezza veggasi il disegno presente. Conciosia che da quello si potrà ogni ragioneuole ingegno chiarire delle cose dette di sopra.

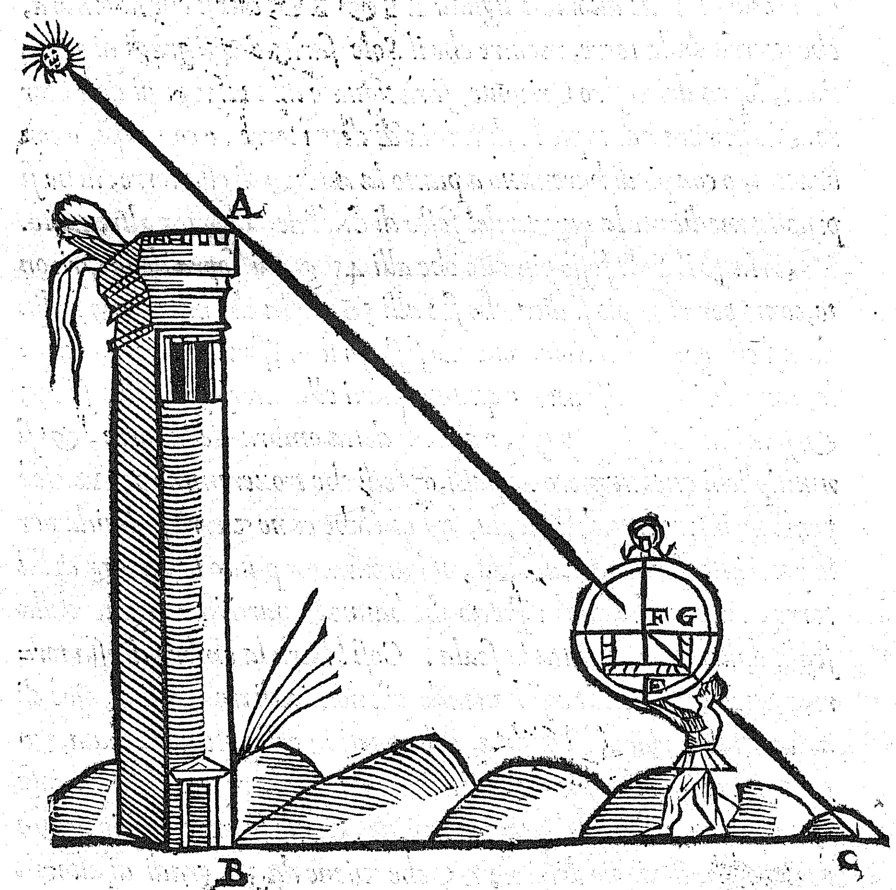



In questo medesimo modo si puo operare sia l'ombra grande quanto si vuole, & intraprenda il filo quante parti si siano del lato B C, o del



lato C D, come di sopra ne mostra la figura, dando lo esempio delle tre dimostrationi, che non puo fallire, se il quadrante si adopererà a ragione, che il raggio del Sole passi per amendue le mire, & il filo con il piombo corra libero a qual si vogliano parti, di qual si voglia lato del quadrante.

Nel medesimo modo che si misurano le altezze mediante le ombre con il quadrante, si possono ancora misurare con lo Astrolabio,

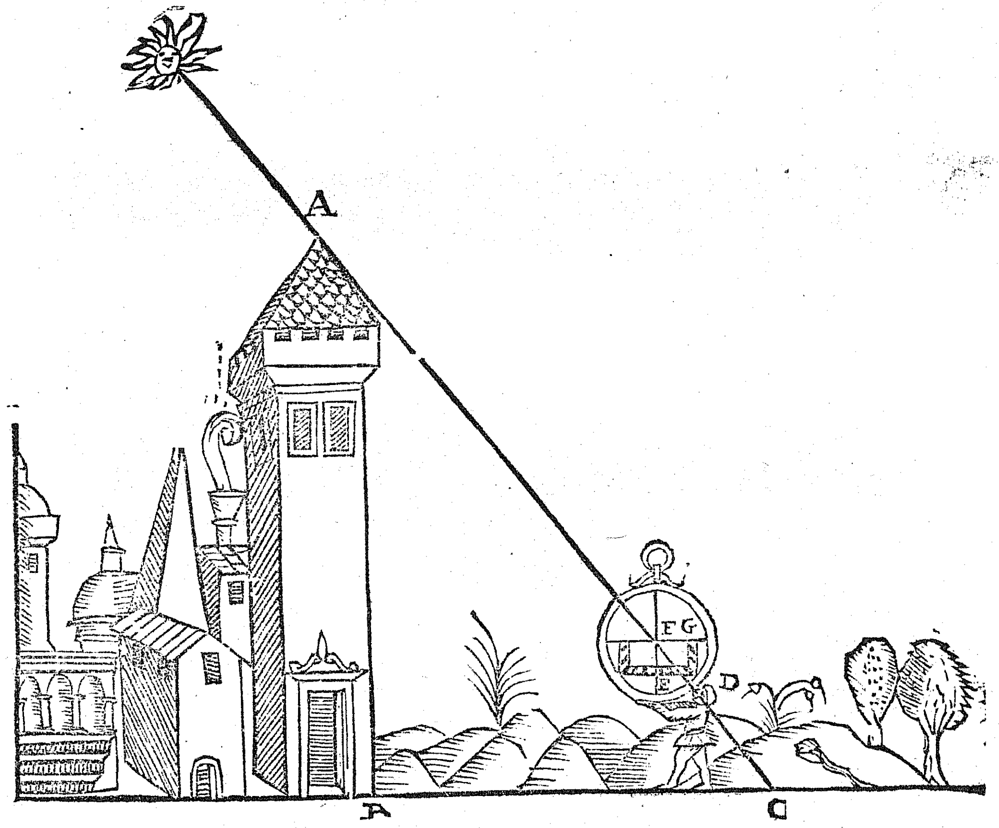


ma la operatione si farà in questo modo. Et prima pongasi che la altezza del Sole sia a 45. gradi, & il lato della ombra retta della scala sia E D, & della ombra uersa sia D G, & il cētro della linda sia F, per le mire della quale passi il raggio solare sarà adunque la parte del raggio solare A C, basa di un triangolo di lati uguali, come la F D è ancor essa la basa del triangolo F E D dello Astrolabio, & lo angolo B, piede della torre è angolo retto, del triangolo che ha dui lati uguali, cioè A B & B C, si come nello Astrolabio è ancora angolo retto la E de duoi lati uguali E F & E D, dicesi che la ombra, che verrà dalla torre, mentre che il Sole sarà ne' 45. gradi di eleuatione, sopra del nostro Orizonte, sarà uguale alla altezza di detta torre. Misurata adunque la distantia di detta torre, o con passi, o con braccia, o con piedi haremmo a punto la altezza di essa torre, il che si pruoua mediante la quarta del sesto di Euclide, allegata altre uolte.

Ma se il Sole fosse piu alto che alli 45. gradi sopra dello Orizonte, come per esempio si dica, che sia alli 56. posta che haremmo la linda ad esso grado del Sole, tenendo sospeso lo Astrolabio per lo anello, considerisi precisamente quante parti ella interseghi della scala, & si misuri dipoi, a passi, o a piedi detta ombra della torre, & si multiplichi quel numero de passi, o piedi che troueremmo per 12. cioè per vno intero lato della scala, & quel che ce ne verrà si diuida per le parti intersegate dalla linda, et haremmo a punto la altezza della torre. Imperochè quel rispetto che hanno le parti intersegate della scala dalla linda, a tutta la scala. Cosi l'harà la ombra di essa torre, a tutta la torre. Et cosi hauendo già notitia di tre termini, cioè di quanti passi, o piedi è l'ombra, delle parti intersegate della scala, & dello intero lato della scala. Facilmente per la regola delle tre cose verremo in notitia del quarto termine. Come se per esempio noi fingessimo, che il raggio del Sole A C che viene da 56. gradi di altezza intersegassi



intersegassi le otto parti di detta scala, nel lato D E, & la ombra già nota a noi, cioè B C fusse 24. & la scala tutta sappiamo che è 12. dirò se otto parti della scala mi dà 12. che mi daranno vent iquattro. Multiplichisi adunque la ombra per la scala intera, cioè 24. per 12. & ce ne verrà 288. il qual numero diuida si per le intersegate parti della scala, che furno otto, & ce ne verrà 36. il quale numero sarà a punto la altezza della torre che noi cercauamo. Ma perche mediante la piccolezza delli Astrolabij, o altri simili instrumenti, le par




E ti della

*ti della ſcala non ſi poſſon coſi preciſamente pigliare ſecondo la altezza del Sole, accioche in queſto luogo non ci manchi coſa alcuna, ho poſto qui di ſotto al diſegno dell'operatione, una Tauoletta del Re Alfonſo, per la quale noi potremmo uedere quali parte della ſcala, corriſpondino a qual ſi uoglia grado, o minuto della altezza del Sole, la qual ſarà molto commoda ad alcune coſe che ſeguiremo di dire.*



*Tauola dell'una ombra & dell'altra, cioè della retta, & della uerſa, di quanti diti, & minuti, corriſpondono di eſſa, a ciaſcun grado & minuto del Sole, o della Luna.*

| Altezza | | Parti della ſcala interſegate. | | Altezza | | Parti della ſcala interſegate | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gradi | Min. | Diti | Min. | Gradi | Min. | Diti | Min. |
| 1 | 12 | 0 | 15 | 27 | 35 | 6 | 15 |
| 2 | 25 | 0 | 30 | 28 | 29 | 6 | 30 |
| 3 | 38 | 0 | 45 | 29 | 24 | 6 | 45 |
| 4 | 50 | 1 | 0 | 30 | 18 | 7 | 0 |
| 6 | 0 | 1 | 15 | 31 | 9 | 7 | 15 |
| 7 | 12 | 1 | 30 | 32 | 0 | 7 | 30 |
| 8 | 21 | 1 | 45 | 32 | 51 | 7 | 45 |
| 9 | 31 | 2 | 0 | 33 | 43 | 8 | 0 |
| 10 | 42 | 2 | 15 | 34 | 30 | 8 | 15 |
| 11 | 53 | 2 | 30 | 35 | 18 | 8 | 30 |
| 13 | 0 | 2 | 45 | 36 | 6 | 8 | 45 |
| 14 | 8 | 3 | 0 | 36 | 54 | 9 | 0 |
| 15 | 14 | 3 | 15 | 37 | 37 | 9 | 15 |
| 16 | 19 | 3 | 30 | 38 | 56 | 9 | 30 |
| 17 | 23 | 3 | 45 | 39 | 5 | 9 | 45 |
| 18 | 26 | 4 | 0 | 39 | 49 | 10 | 0 |
| 19 | 28 | 4 | 15 | 40 | 30 | 10 | 15 |
| 20 | 30 | 4 | 30 | 41 | 10 | 10 | 30 |
| 21 | 32 | 4 | 45 | 41 | 51 | 10 | 45 |
| 22 | 34 | 5 | 0 | 42 | 31 | 11 | 0 |
| 23 | 33 | 5 | 15 | 43 | 8 | 11 | 15 |
| 24 | 33 | 5 | 30 | 43 | 47 | 11 | 30 |
| 25 | 33 | 5 | 45 | 44 | 24 | 11 | 45 |
| 26 | 33 | 6 | 0 | 45 | 0 | 12 | 0 |

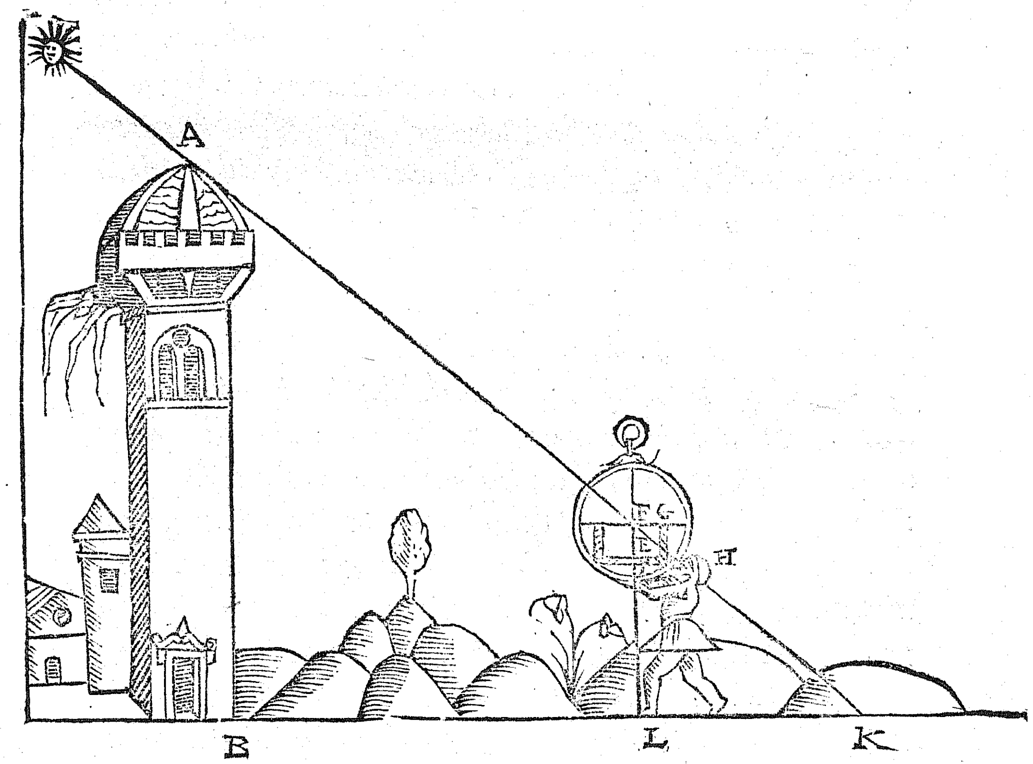
*Ma se ci occorrerà misurare le altezze mediante quelle ombre, che verranno dal Sole quando sarà in manco che in 45. gradi di altezza, auertiremo che nel misurar passato, la ombra haueua la medesima proportione alla torre, che haueuano le parti della scala intersegate dalla linda, a tutta la scala; Ma nel modo di questo misurare, cosi come tutta la scala corrisponde alle parti sue intersegate dalla linda, cosi corrisponde l'ombra della torre, ad essa torre. Sospendasi adunque lo Astrolabio per il suo anello, & piglisi la altezza del Sole, & ponghiamo che sia a gradi 40. & considerisi qual parte della scala venga intersegata dalla linda. Dipoi misurisi la ombra a passi, o a piedi, & multiplichisi il numero di detti passi, per le parti intersegate della scala; & quel che ce ne viene, si diuida per la scala intera, cioè per 12. & quel che ce ne resterà sarà la altezza della torre. Quì giudico io necessario dichiarare che cosa sia ombra retta, & ombra versa. Ombra retta si chiama quella di essa scala, la qual cadrà da qual si voglia altezza (non passando il Sole il quarantacinquesimo grado di eleuatione, sopra del nostro Orizonte) che si comprende dalla linea retta distesa per il piano, atteso che quel lato della scala ci rapresenta la linea del piano. Ombra versa è quella, che quando il Sole non arriua alli 45. gradi, non cade piu nel lato della Ombra retta, ma nello altro, & si chiama uersa, cioè riuolta allo insù per l'altezza, ad angoli retti. Et per facilitare le cose a lettori: dico che il lato della scala D E, è quello che rapresenta il lato della ombra retta, che è il medesimo che la linea del piano. Se adunque il carro del Sole dalli 40. gradi di sua altezza, batterà nella decima parte della ombra versa, & si distenda sino al K, nella linea già tirata del piano che sia B K. Et dal K si tiri una parallella sino alla F E, che sia K L, haremmo già tre triangoli ad angoli retti, il primo F I H, il secondo F L K, & il terzo A B K. Hora si*

Ombra retta, & ombra uersa.

*come*



*come le parti intersegate G H corrispondono alla G F, ouero allo H I, cioè a tutta la scala, cosi la F L corrisponde alla K L, che è la linea del piano. Adunque hauendo noi tre termini noti, verremo per la regola delle tre cose in cognitione del quarto che è A B; & ponghiamo che i passi della ombra sieno 14. i quali multiplichinsi per le parti intersegate della scala che furno 10. & ce ne verrà 140. il qual numero se si partirà per 12. intero lato della scala, ce ne resterà 8. che sarà a punto la altezza della torre che andauamo cercando.*




*Come*

## Come si misurino dette altezze con il medesimo quadrante, senza la consideratione delle ombre ma solo con i raggi della ueduta. Cap. X.

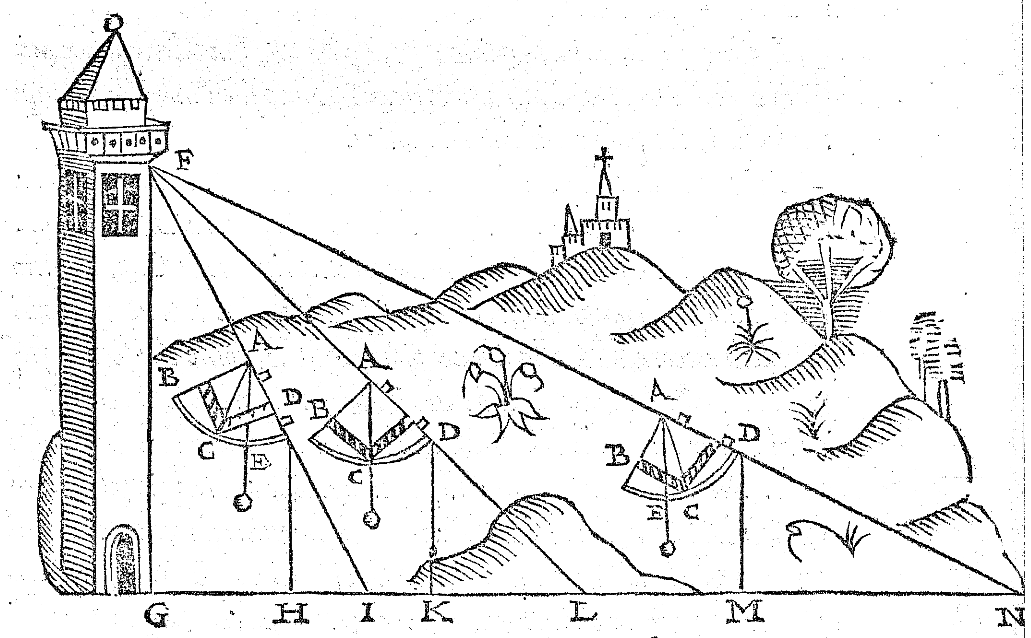
*MOLTE volte ci puo accadere il volere misurare le altezze, quando il Sole non è scoperto & che nõ causi l'ombre. però in tal caso seruirenci de raggi della veduta in questa maniera. Voltisi la mira sinistra del quadrante alla cima della propostaci altezza da misurarsi, & l'altra parte accostisi allo occhio. Alzisi dipoi o abbassisi il quadrante (lasciando andare il filo col piombo libero doue ei vuole) fino a tanto che passando la veduta per amendue le mire si vegga la cima della torre da misurarsi. Fatto questo auuertiscasi doue batte il filo col piombo, il quale di necessità cadrà, o nel lato* B C, *o nel lato* C D, *o nell'angolo* C, *punto mezano infra l'un lato & l'altro, secõdo che la basa della torre da misurarsi, ci sarà piu pressa, o piu lontana. Dicasi per la prima demostratione, che il filo batta nel lato* C D *al punto* E, *& che la propostaci altezza della torre da misurarsi sia* G F. *Et ci bisogna lasciare cadere dall'occhio, che misura, fino a terra un filo a piombo, ordinato per questo, al quale porremo nome* D H. *Fatto questo si debbe agiugnere allo indietro alla distantia, nella quale ci trouiamo, la parte di essa* D H, *presa in quella medesima proportione, che hanno le parti intraprese* D E, *al* 12. *cioè a tutto il lato del quadrante. Et seruaci per esempio, che il* D E *sia parti 6. pchè 6. è la metà di* 12. *aggiũgasi la metà di essa* D H, *come è a dire* H I, *a dirittura, & a lungo di* G H. *Talche la linea diritta* G I, *ci seruirà in cambio dell'ombra, & il punto* I, *seruirà per termine del raggio del Sole. Vedesi adunque manifesto, che la linea retta*

*ta* G I,



*ta* G I, *è minore della altezza* G F, *& secondo quella proportione, che hanno le parti* D E *al lato* A D. *Come se per esempio* G I *fusse 9. passi, multiplicando 9. per* 12. *ce ne verrà* 108. *il che partito per 6. cioè per* D E, *ci resteria* 18. *che tanti passi sarà l'altezza* G F, *simili alli 9. detti di sopra.*

*La ragione è che i duoi triangoli* A D E, *&* F G I, *sono di angoli uguali; & i lati di essi angoli respettiuamente sono fra loro proportionali, mediante quelle ragioni medesime, che già molte volte habbiamo detto di sopra.*




*Ma*

*Ma quando il filo caderà nel punto* C, *cioè nello angolo a punto del quadrante; lasciatosi cadere il filo col piombino dello occhio sino a terra, che sarà* D K, *conciosia che del triangolo* A D C, *i duoi lati* A D, & A C *sono uguali l'un l'altro, ci bisogna aggiugnere tutta la lunghezza* D K *per allo indietro ad essa* G K, *cioè* K L. *Et in tal caso tanto sarà la* G L, *quanto è l'altezza da misurarsi* G F. *Conciosia che la lunghezza* G L *ci serue per l'ombra, che causerebbe il Sole, se non passasse 45. gradi di eleuatione, onde auiene che in quel medesimo modo, che corrisponde* A D *al* D C, *corrispõde ancora la lunghezza del piano alla altezza* G F. *Misurisi adunque* G L, & *haremmo l'altezza* G F, *conciosia che l'una, & l'altra mediante il poco fà dato esempio, sarà passi 18. & in questo medesimo modo si puo fare delli altri simili.*

*La ragione è che i triãgoli* A D C, & F G L *sono di angoli uguali infra loro, & però di lati proportionali, come si è dimostro, ne capitoli passati, che per breuità non si replica.*

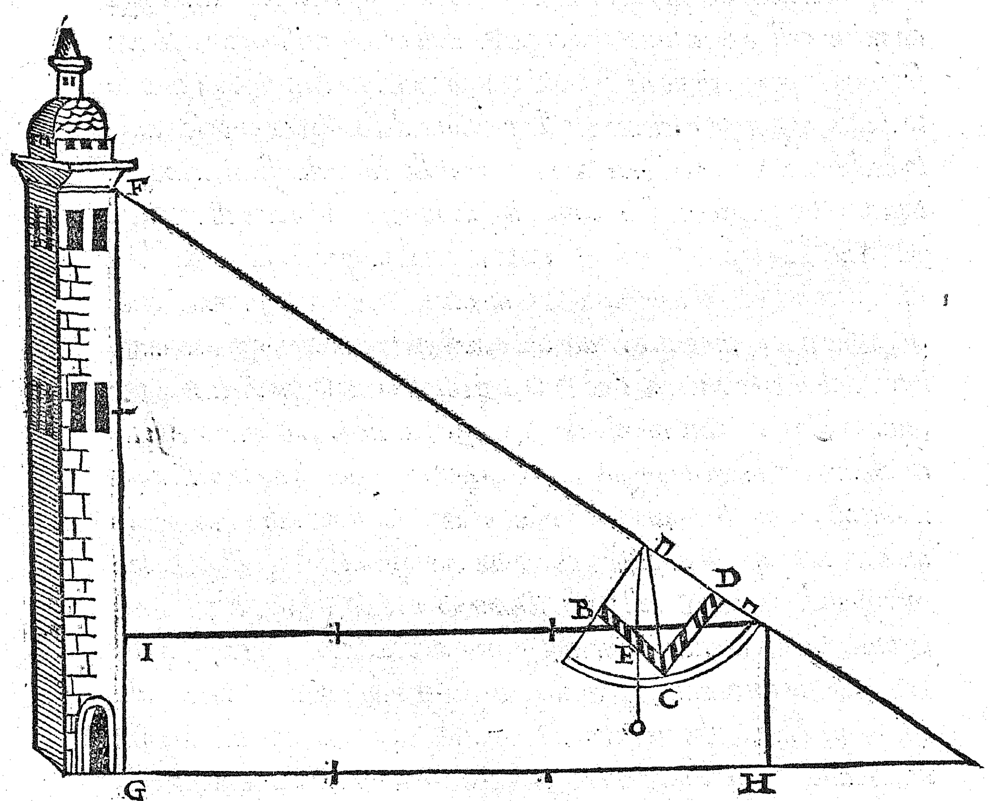
*Ma quando il filo cadrà, o batterà nel lato* B C, *come sarebbe a dire al punto* E, *essendo l'altro filo dallo occhio a terra* D M, *bisogna operare per il contrario del primo modo detto in questo Cap. Conciosia che in quella proportione, che corrisponde il lato* A B *al* B E *corrisponderà ancora* M N *alla linea a piombo* M D, *come che se* B E *fusse 6. di quelle stesse parti, che tutto il lato è 12. perche il 12. corrisponde al 6. per due tanti essa* M N *debbe esser lunga per due volte essa* M D. *Seruirà adunque il punto* N *per termine del raggio solare, &* G N *sarà in cambio dell'ombra, mediante la quale si trouerrebbe l'altezza* G F, *essendo il Sole a 45. gradi di eleuatione. Dicasi per esempio che* G N *sia passi 36. multiplichisi 36. per 6. che sono le parti di essa* B E *e ne verrà 216. il qual numero partito per 12. ce ne verrà 18. che sarà l'altezza medesima di* G F *in quello stesso modo, che*



*che si trouò nelle altre regole di questo Cap. Et perche nel passato Cap. lasciamo manifesto che la linea retta* G F *superaua la* G N, & *era in quella proportione, che il 12. lato intero del quadrante è misurare, che la alla parte* B E. *Cosi interuiene ancora in questo modo presente del* G N *è 36. di quelle parti, che la* G F *è 18.*

*La ragione è che i triãgoli* A B E, & F G N *sono di angoli uguali; & i lor lati sono infra loro proportionali, come già molte volte si è dimostro.*

*Troueremo vniuersalmente il medesimo ogni volta che haremmo proportionalmente la distantia, che sarà infra la basa della cosa da misurarsi, & la linea che ci cadrà dall'occhio misurante a terra: secondo la proportione delle parti* B E, *o* D E *alle dodici parti di tutto il lato, aggiunto, o leuato quella portione della linea che casca dallo occhio a terra, al venutoci numero delle fatte diuisioni, come si è detto. Ilche accioche si intenda piu facilmente, mi piace di replicare. Sia l'altezza* G F, & *osseruata la veduta per le mire, caschi il filo con il suo piombo nel lato* B C *al punto* E, & B E *sia parti otto, di quelle stesse, che tutto il lato del quadrante è dodici, & mandato il filo dall'occhio a terra, cioè* D H, *tirisi la diritta* D I *a dirittura per quanto è lo spacio intrapreso da* G H, & *paralella a detta* G H *si vede chiaro che i duoi triangoli* A B E, & F D I *sono fra i loro di angoli uguali, come si prouò nel passato Cap. Occorre adunque per la quarta del sesto di Euclide, che come corrisponde* A B *al* B E, *cosi corrisponde ancora* D I *al* I F. *Imperoche al* D I *è uguale il* G H, *secondo la trentaquartesima del primo di Euclide. Conciosia che* D H G I *sia un paralello gramo, o uogliamo dire quadrilungo, talche in quel modo che corrisponde* A B *al* B E, *cosi corrisponde ancora il* G H *allo* I F, *percioche quelle cose che sono uguali ad una altra cosa, hanno fra loro ancora la medesima proportione, secondo la settima* *ma del quinto di detto Euclide. Sia adunque per modo di esempio* G H *braccia* 18. *perche il* 12. *è in proportione sesquialtera, cioè della metà piu allo* 8. *cosi ancora* G H, *sarà per una uolta & mezo la* I F. *Multiplichisi adũque le* 18. *braccia* G H, *per le* 8. *parti di essa* B E, *& ce ne uerrà* 144. *ilche partendo per* 12. *ce ne uerrà pure* 12. *che tante braccia sarà la* I F, *alla quale si aggiugnerà la linea a piombo* D H, *cioè braccia* 4. *ce ne uerrà l'altezza* G F, *che sarà braccia* 16. *Conciosia che essa* D H *è uguale alla* G I *secondo la medesima trentaquatresima del primo. Il medesimo a proportione interuiene delle*

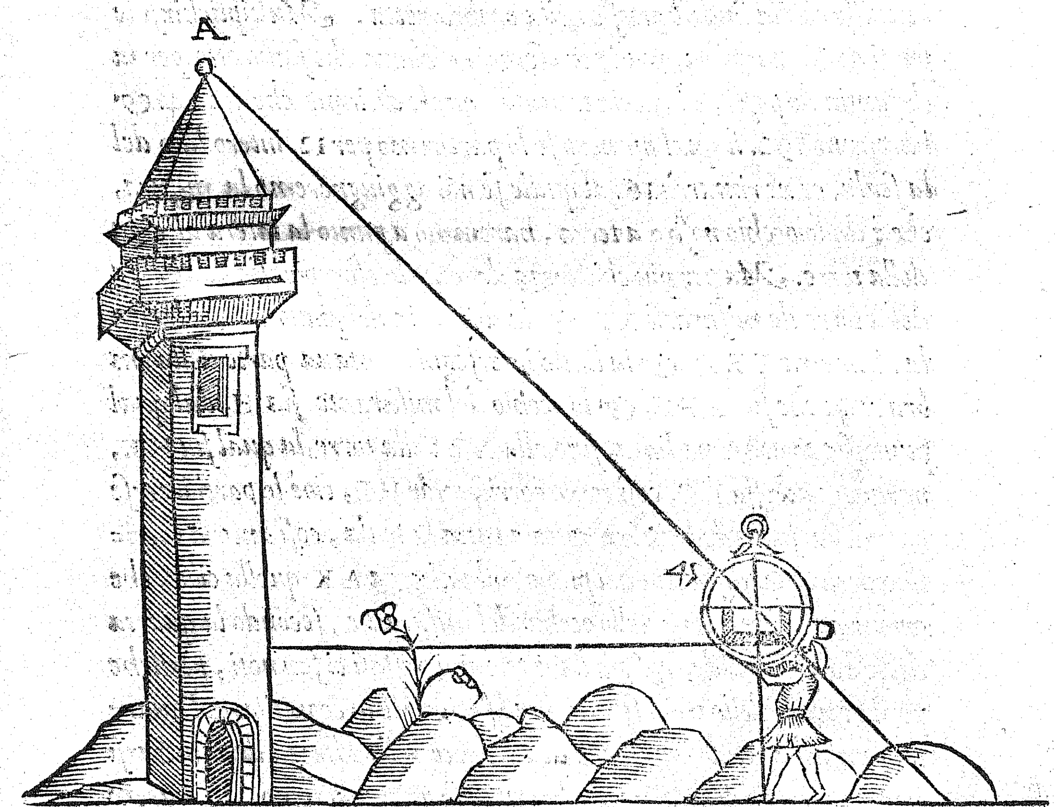



*altre*



*altre cose, caschi il filo doue si uoglia, & sia lo spacio* G H *ancora quanto si uoglia. Nondimeno il primo modo dello operare, pare che piu si confaccia con le proportioni delle ombre. Talche in prima uista piacerà piu a manco esercitati.*

*Il medesimo si puo fare ancora con lo Astrolabio, imperoche già si dimostrò, che dalli* 45. *gradi, cioè dallo angolo* D *della scala, le torri scuotano sempre le ombre uguali alle loro altezze, adunque se noi ci trouerremmo a liuello sul piano della torre, & porremo la lin-*




 *dalla*

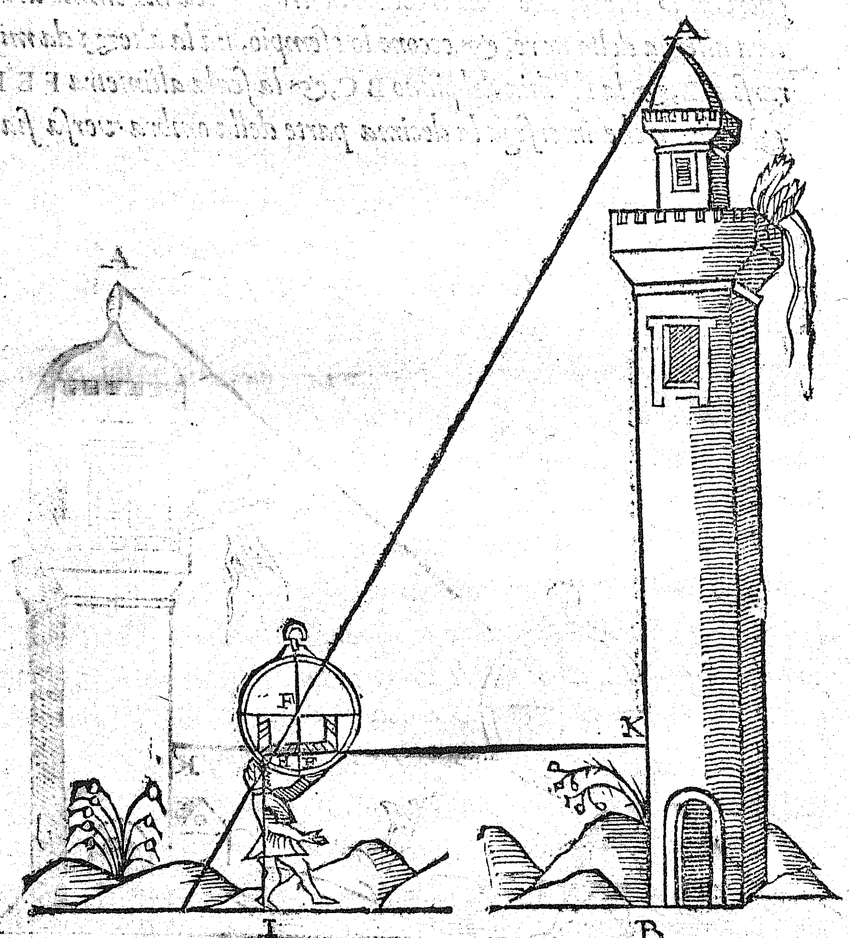
da alli 45. gradi, cioè all'angolo detto D della scala, andaremo accostandoci, o discostandosi tanto da detta torre, che ueggiamo la sua cima per le mire che sia A. allhora annouerati con passi, o braccia lo spacio che è da noi alla torre, & presa dipoi la altezza dello occhio nostro a terra, & la aggiugneremo a detti passi, o braccia, haremmo a punto la altezza della torre che cercauamo.

Et se per sorte noi trouassimo, che la altezza della torre non corrispondessi alli 45. gradi, per non hauere la comodità del piano da potersi a nostra uoglia accostare, o discostare, come di sopra, anzi auenisse che la linda battesse nella ombra retta. Multiplichinsi le parti di detta ombra, quali per esempio diciamo che siano otto, per la distantia de passi, o braccia trouata, quale diciamo che sia 24. & haremmo 192. il qual numero se lo partiremo per 12. intero lato della scala, ce ne rimarrà 16. al quale se noi aggiugneremo la misura, che è dallo occhio nostro a terra, haremmo a punto la intera altezza della torre. Ma per piu chiarezza daremo lo esempio, sia la altezza della torre da misurarsi A B. & la distantia del piano B C, et la scala altimetra F E D, & la linda interseghi la ottaua parte della ombra retta che sia A F H, & lo occhio del misurante sia H, dal qual punto sia tirata una linea, fino alla A B della torre, la qual sia H K, paralella ad essa B C, così come corrisponde H E, cioè le parti intersegate della scala dell'ombra retta a tutta la scala, così ancora corrisponderà B C, distantia del piano, alla altezza A K quella cioè, che uiene ad essere sopra dello occhio del misurante, secondo la quarta del sesto di Euclide, & già li tre termini passati ci son noti, perilche per la regola delle tre cose uerremo facilmēte in cognition del quarto, perche hauendo cognitione della parte della altezza da misurarsi come per modo di dire A K, alla quale se aggiugneremo K B haremmo cognitione di tutta la altezza: ma K B è uguale ad essa H I, che è

 lo spacio



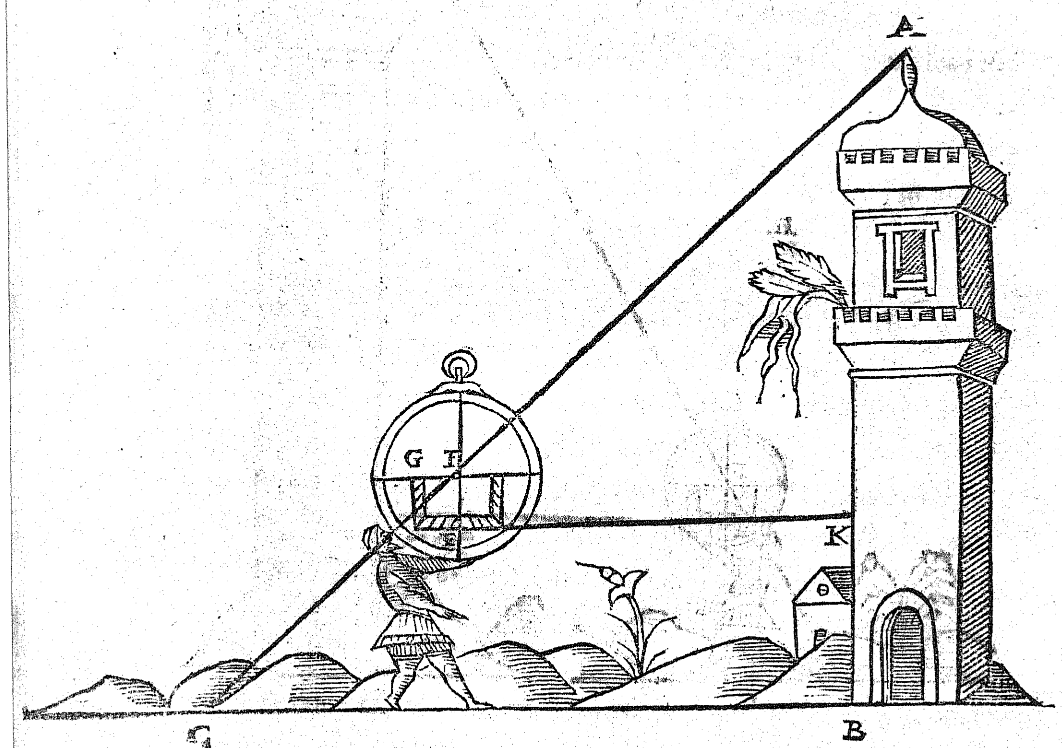
lo spacio che è dallo occhio del misurante a terra, per tanto se noi aggiugneremo alla A K la detta nostra altezza dello occhio, uerremo indubitatamente in cognitione di tutta la A B, che era quel che uoleuamo dimostrare.




Ma se la linda batterà nella ombra uersa, diciamo che batta

alle

alle 10. parti, & la distantia del piano sia 24. passi, o braccia, multiplichisi questo 24. per le 10. cioè per le parti intersegate della detta ombra uersa, & ci darà 140. il qual numero diuiso per le intere parti della scala, che è 12. ci rimarrà 20. che sarà l'altezza della cosa da misurarsi dallo occhio nostro in su, al qual numero se noi aggiugneremo la altezza che è dallo occhio nostro al piede haremmo la intera altezza della torre, & eccone lo esempio, sia la altezza da misurarsi A B, & la distãtia del piano B C, & la scala altimetra F E D, & la linda che intersega la decima parte della ombra versa sia A




F H,



F H, donde si lasci cadere il piombo H I, che è l'altezza del misurante dallo occhio al piede, & dalla H si tiri vna linea alla A B, parallella ad essa I B, che sia H D K, per tanto H D K sarà uguale ad essa I B, & K B uguale ad essa H I. Horamai si come F E tutta, cioè la scala, come quella che è uguale alla D G, corrisponde alla H G parti intersegate, cosi H D K distãtia del piano, come che ella è uguale alla I B corrisponde alla K A parte della altezza da misurarsi, secondo la quarta del sesto di Euclide, perilche hauendo noi già notitia de tre termini facilmente verremo in notitia del quarto, come già tãte volte si è detto mediante la regola delle tre cose. Aggiugnendo adunque alla K H la misura di essa K B, che è uguale alla H I, cioè la altezza dallo occhio nostro a terra, sapremo quanta sia la altezza della torre A B, che è quello noi cercauamo.

## Come dette altezze si posino misurare, senza nessuno quadrante, ma solo con una asta in piu modi. Cap. XI.

PVOSSI ancora senza alcuno quadrante, misurare dette altezze secondo una regola, che a tempi nostri, ci ha dato Oronzio; & secondo già ne insegnò ne tẽpi suoi il giudicioso, & non meno accorto, che dotto Leonbattista Alberti, ma per non confondere l'un modo con l'altro, dirò quello di Oronzio Matematico, inuero accuratissimo nella età nostra. Dico adunque che apparecchiatasi vna asta nõ molto lunga: ma sopra tutto dirittissima, diuisa in quelle piu, o meno parti, che si voglino, sieno braccia, o meze braccia, o terzi di braccia, o soldi, o danari, si come si usa diuidere il braccio Fiorentino. Quando esattamente si vuole con esso misurare alcuna cosa, che ordinariamente

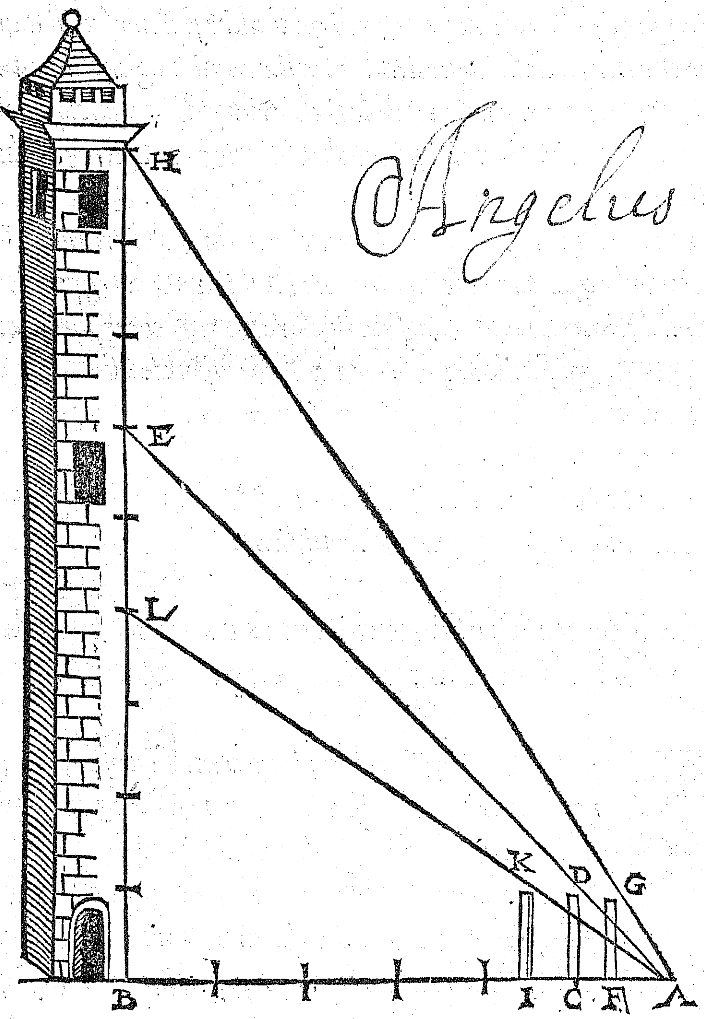
mente si diuide in soldi 20. & ogni soldo in 12. denari. Fatto questo rizzisi detta asta a piombo in sul piano: di sul quale la propostaci torre, o altezza da misurarsi si rilieui ad angolo retto; & posto conseguẽtemẽte l'occhio in terra bisogna accostarsi, o discostarsi tanto da essa asta, che la ueduta dello occhio passando per la cima dell'asta, arriui alla cima della torre da misurarsi. Misurisi dipoi lo spacio che è infra lo occhio, & il piè della asta, con le medesime misure, con che è scompartita l'asta: dicesi che in quella proportione, che corrisponde l'asta allo spacio detto, corrisponde ancora la propostaci altezza, alla distantia del piano intrapresa infra lo occhio, & la basa di essa torre, o altezza. Perilche se l'asta, & il detto spacio saranno uguali, si potrà dire, che lo spacio infra l'occhio, & la basa, sia ancora esso uguale alla altezza propostaci. Come nella figura che segue, si uedrà lo esempio dell'asta C D, & dello spacio A C, che sono uguali, così come è uguale ancora l'altezza B E allo spacio intrapreso fra lo occhio A, & la basa della torre B, che l'una, & l'altra è per sei aste.

Ma se ci occorresse, che lo spacio infra lo occhio, & la asta fusse minore della asta, egli è chiaro che la propostaci altezza sarà maggiore dello spacio intrapreso fra lo occhio, & la basa della propostaci altezza; & detta altezza corrisponderà alla lunghezza del piano intrapreso fra l'occhio, & il piè della asta, come dimostra lo esempio della asta F G, & dello spazio A F, che è due parti solamente di quelle, che l'asta è tre. Si come adunque l'asta è per una uolta, & mezo dello spacio A F, così ancora l'altezza B H è per una uolta, & mezo la lunghezza A B. Di quelle medesime parti adunque che la lunghezza A B sarà sei, la B H sarà noue. Debbesi adunque arrogere ad essa A B la metà di se stessa, quanto alla lunghezza, & ce ne verrà l'altezza del B H.

Ma se



Ma se lo spacio infra lo occhio, & il piè della asta sarà maggiore della asta, la distantia del piano, infra l'occhio, & la basa della torre, sarà maggiore, che la propostaci altezza, & in quella proportione auanzerà detta altezza, che lo spacio auanza l'asta. Come facilmẽte si uede lo esempio dell'asta I K, alla quale spacio A I corri




Angelus Zago

G

sponde

ſponde per ſeſquialtera, cioè per la metà piu. La onde la lunghezza del piano A B è per vna uolta, & mezo della lunghezza B L, adunque ſe A B ſarà ſei parti, la altezza B L quattro parti ſimili. Debbeſi adunque trarre la terza parte di A B, acciò ci rimanga la propoſtaci altezza B L, & il ſimile ſi debbe fare di tutte le altre reſpettiuamente ſimili a queſte.

La ragione delle coſe dette, & di qual altre ſi ſieno ſimili a queſte, pare che uenga dalla ugualità, o vogliamo dire agguaglianza de li angoli, & dalla proportione de lati de triangoli. Conciosia che per ridurre la coſa in ſomma i triangoli A C D & A B E, & i duoi triangoli ancora A F G, & A B H, & gli altri A L K, & A B L ſono ſcambieuolmente uguali, per la ventinoueſima del primo. La onde ſecondo la quarta del ſeſto, ſi come il lato A C, corriſponde al lato C D del triangolo A C D, coſi la linea retta A B corriſponde alla lunghezza B E, & ſimilmente, come A F corriſponde alla F G, coſi fa la A B, alla B H. Et come A I corriſponde allo I K, coſi la retta medeſima A B corriſponde alla B L, faccendo reſpettiuamente comparatione de lati corriſpondentiſi, le quali coſe per le ragioni già piu, & piu uolte allegate ſi ueggono euidentiſſime.

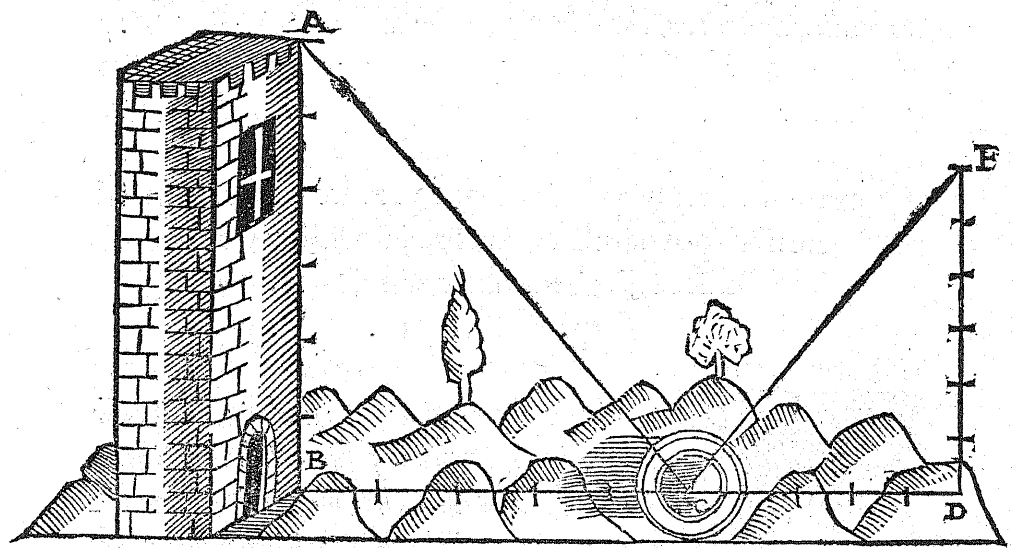
## Come le altezze ſi poſsino miſurare con uno ſpecchio poſto adiacere in terra. Cap. XII.

PIGLISI uno ſpecchio piano come ſarebbe vna ſpera di acciaio, o di criſtallo, & pongaſi adiacere ſopra il piano del terreno. Biſogna dipoi accoſtarſi, o diſcoſtarſi tanto a detto ſpecchio che ſi uegga in eſſo rappreſentarſi la cima della torre, o caſa da miſurarſi; oltre a queſto mandiſi dall'occhio, che ſguarda a terra un filo col piombino. Diceſi che

tale



tale proportione harà lo ſpacio intrapreſo infra il piombino del filo, et il centro dello ſpecchio, alla lunghezza di eſſo filo, & piombino, che harà la lunghezza del piano, intrapreſa fra lo ſpecchio, & la baſa della torre da miſurarſi, alla propoſtaci altezza. Seruaci per eſempio, che la torre che ſi harà a miſurare ſia A B, & lo ſpecchio C, & lo occhio che miſura E, dal quale ſi mandi il filo a piombo ſino in terra, che ſia E D, diceſi che come C D corriſponde al D E, coſi il C B corriſponde alla propoſtaci altezza B A. Talche ſe D E fuſſe ſei di quelle parti, che il D C, è 5, a corriſpondentia la altezza B A ſarà ſei di quelle parti, che la lunghezza del piano B C ſarà 5. Miſuriſi adunque B C, & aggiungauiſi la quinta parte, & haremmo A B, & per maggiore chiarezza ueggaſi la figura, che ſegue: ne uò mancare di dire, che queſta operatione ſi puo fare con vn uaſo di acqua in cambio dello ſpecchio.




SPECCHIO.

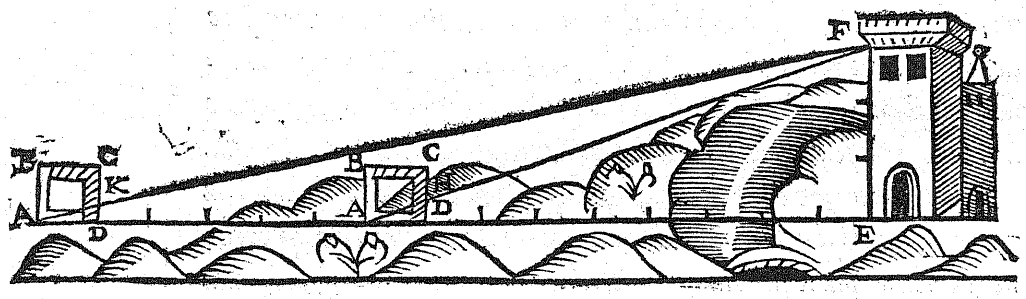
*La ragione è che i duoi triangoli* A B C, & C D E *ſono infra loro di angoli uguali: Percioche il raggio della ueduta* E C A *ſi riflette ad angoli uguali: ſecondo la ſeſta della ſecõda parte della proſpettiua comune, & ſecondo la duodecima, & decimatertia della proſpettiua di Vitullione, adunque lo angolo* A C B *è uguale allo angolo* D C E, & *il retto* B *è uguale allo altro retto* D, *ſecondo la quarta dimanda. Lo altro adunque* B A C, *è uguale allo altro* C E D *ſecondo la trentuneſima del primo di Euclide. Sono adunque i triangoli* A B C, & C D E *di angoli uguali, & le corde, o lati che ſono ſotto ad angoli uguali, ſono fra loro proportionali ſecondo la quarta del ſeſto. Come adunque il* C D *corriſponde al* D E, *coſi fà ancora il* C B *al* B A. *Onde auiene che ſe* D E, *linea a piombo ſarà uguale alla* D C, *la* A B *a corriſpondentia ſarà uguale alla* B C. *Et ſe eſſa* D E *ſarà minore della* D C, *la altezza propoſtaci* A B *ſarà minore ancora dello ſpacio* B C, *et ſupererà il* B C *la medeſima altezza* A B *in quella proportione, che il* D C *ſupererà la linea a piombo* D E. *Hauendo dunque notitia di tre coſe, ci ſarà facile ſecondo la replicata piu uolte, regolo delle quattro proportionali, ritrouare la quarta.*

## Come ſi miſurino col quadrante le altezze, alle quali non ci poſsiamo accoſtare, ne miſurare la diſtantia, che ſarà fra eſſe & noi. Cap. XIII.

SONO *alcune altezze di torri, o d'altri edificij, alli quali, o per impedimenti di foſsi, o di fiumare, o laghi non ci è lecito accoſtarci; le quali miſureremo in queſta maniera. Ritrouandoci in un piano, de piu uicini, o cõmodi che ui ſieno, rizziſi il quadrãte ſopra il lato* A B, *ouero*



*ouero* A D *con angoli retti da ogni banda, uoltato l'uno de lati, o* B C, *o* A D *alla altezza da miſurarſi. Alziſi dipoi, o abbaſsiſi la linda (meſſo ſempre l'occhio al punto* A*) ſino a tanto che paſſando la ueduta dello occhio per amendue le mire arriui alla cima della coſa da miſurarſi. Fatto queſto guardiſi doue batte la linda in quel lato del quadrante, che è uolto uerſo detta altezza, & notiſi da parte il numero determinatore delle proportioni, che ha il lato intero del quadrante alle parti compreſe dalla linda. Accoſteremoci dipoi, ouero diſcoſteremoci a dirittura della propoſtaci altezza, o torre, ſecondo la commodità del piano del terreno; & faremo la ſecõda operatione della ueduta, conſiderata mediante la proportione, che ha il lato intero del quadrante alle parti compreſe dalla linda, & parimente porremo da parte il ſecondo numero denominatore di tale proportione. Traggaſi dipoi il denominatore minore del maggiore delle oſſeruate proportioni, & ſerbiſi da parte. Fatto queſto miſuriſi lo ſpacio doue ſtemo infra l'una poſitura, & l'altra ad operare intrapreſo dallo angolo* A *dell'una, et della altra operatione; & quel numero che ce ne uiene, partaſi per quello ultimo, che ſi ſerbò da parte, quando ſi traſſe l'uno denominatore dallo altro, & quel che ne uerrà per parte ſarà la quantità della propoſtaci altezza, alla quale non era permeſſo di accoſtarci. Perilche ſe il rimaſto numero ſarà uno, lo ſpacio intrapreſo infra l'una poſitura, & l'altra, ſarà a punto quanto l'altezza propoſtaci, perche uno nè partendolo, nè multiplicandolo, non creſce, & non ſciema. Ma per maggiore dichiaratione dicaſi per eſempio, che la propoſtaci torre ſia* E F *impedita da qualche acqua, che habbia allo intorno. Faremo la prima oſſeruatione, ouero operatione nel punto* G, *nella quale dicaſi che la linda battendo nel* C D *interſechi detto lato nel punto* H; *la quale interſecatione ſia alle* 20. *parti di quel che tutto il lato è* 60. *Conciosia che* sia che il 60. corrisponde al 20. per tripla, cioè per tre tanti, notisi da parte il 3. denominatore della proportione tripla, o di tre tanti. Tornisi dipoi a dirittura indietro per fare la secõda operatione, quale faremo nel punto I, & se la parte del lato D C, qual sarà D K intrapresa dalla linda sara 12. di quelle stesse parti, che tutto il lato del quadrante è 60. perche 60. corrisponde al 12. per quincupla, cioè per 5. tanti; notisi da parte il 5. che è il denominatore della proportione de 5. tanti. Traggasi dipoi il 3. del 5. ce ne resta duoi, ilche serberemo da parte. Misurisi dipoi lo spacio G I, & sia per modo di dire 24. di quelle parti, che ciascuno lato del quadrante sarà 4. partasi 24. per 2. ne verrà 12. che saranno le parti della poco fà propostaci altezza, alla quale non ci poteuamo accostare.




## Come si misurino le altezze, alle quali non ci sia lecito accostarci con il quadrante del cerchio. Cap. XIIII.

VOLTISI il quadrante in maniera, che passando la veduta per amendue le mire, arriui alla cima della torre da misurarsi; & notisi doue batte il filo col piombo, cioè il denominatore della proportione delle parti comprese dal filo al lato intero del quadrante; & notisi ancora

cora

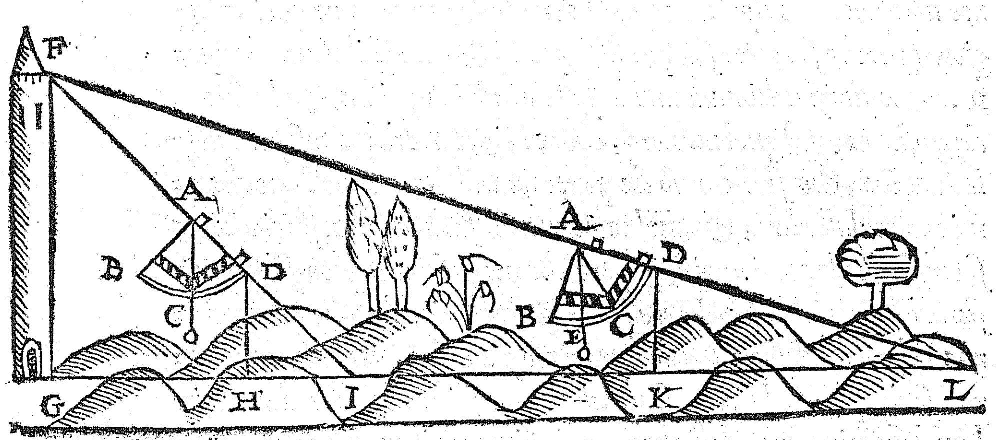


cora con l'altro filo, mandato dall'occhio a terra, il punto doue siamo stati a questa prima operatione. Dipoi accostandoci, o discostandoci, secondo ci torna piu commodo, faccisi la seconda operatione nel medesimo modo, & notisi il denominatore, & il sito, come di sopra. Dipoi traggasi il denominatore minore, del maggiore (perche saranno sempre disuguali) & serbisi il tratto da parte. Misurisi vltimamente lo spacio infra la prima, & la seconda positura, & quel numero, che vi ci occorrerà partasi per quello numero, che serbammo da parte quando traemmo l'uno determinatore dall'altro, & quel ce nè verrà sarà la propostaci altezza secondo quelle parti o misure, però che noi vsammo poco fà nel misurare lo spacio delle positure. Accadracci adunque (come prima) che il medesimo spacio intrapreso fra l'una, & l'altra positura, sarà quanto la propostaci altezza, ogni volta, che dal trarre l'un denominatore, dall'altro, ce ne rimarrà il numero vno, conciosia che l'uno è indiuisibile.

Ma giouerà molto a queste cose lo esempio. Però dicasi, che l'altezza da misurarsi, alla quale non ci possiamo accostare, sia G F, & che la prima osseruatione si sia fatto nel punto H, & che il raggio della veduta batta nel punto I, & il filo col piombo caschi nel punto C, la proportione adunque del lato A D sarà proportione di ugualità al lato D C, denominata dal numero uno. Serbisi adunque l'uno per denominatore. Ritirandoci dipoi indietro, facciasi la seconda osseruatione della veduta, come è a dire nel K, doue il filo batta nel lato B C al punto E, & B E, sia quattro di quelle parti, che il lato B C è 12. perche 12. corrisponde a 4. per tre tanti; notisi per denominatore il 3. & per quel che si disse nel Capit. decimo correra il raggio della veduta ad vnirsi col piano al punto L. Traggasi dipoi vno, da 3. ce ne rimarrà duoi, il qual numero

serbisi

ſcbiſi da parte. Miſuriſi dipoi lo ſpacio I L, che per modo di dire ſia 20. braccia, le quali ſi hanno a diuidere per il 2. che ci reſtò, & ce ne uerrà 10. & tanto ſaranno le braccia della propoſtaci altezza G F, come nella figura quì di ſotto ſi uede.




Il medeſimo ancora a corriſpõdentia di quel che ſi diſſe nel Cap. 10. quando ſi trattò dello aggiugnere, o creſcere proportionalmente le linee del piano. Se oſſeruata la caduta del piombo dallo occhio prima nel punto H, dipoi nel K, ouero per il contrario, & ſi miſurerà lo ſpacio H K, & ſi diuiderà per il numero rimaſtoci nel trarre l'un denominatore dallo altro, cioè per 2. ſecondo lo eſempio poco fa addotto. Concioſia che ſe ſi aggiugnerà al generato numero delle miſure, una qual ſi uoglia delle linee a piombo, come D H, o D K haremmo la detta altezza F H. Come per eſempio, ſecondo la paſſata, lo I L fuſſe braccia 20. lo H K ſarà 13. & D H, ouero D K ſarà 3. & mezo; onde ſi diuiderà 13. per 2. ne uerrà 6. & mezo per parte, al quale numero ſe ſi aggiugnerà 3. & mezo, ce ne uerrà 10. che ſaranno a punto le braccia, che trouammo eſſer l'altezza G F. Et coſi ſi potrà operare delle altre coſe ſimili.

Come

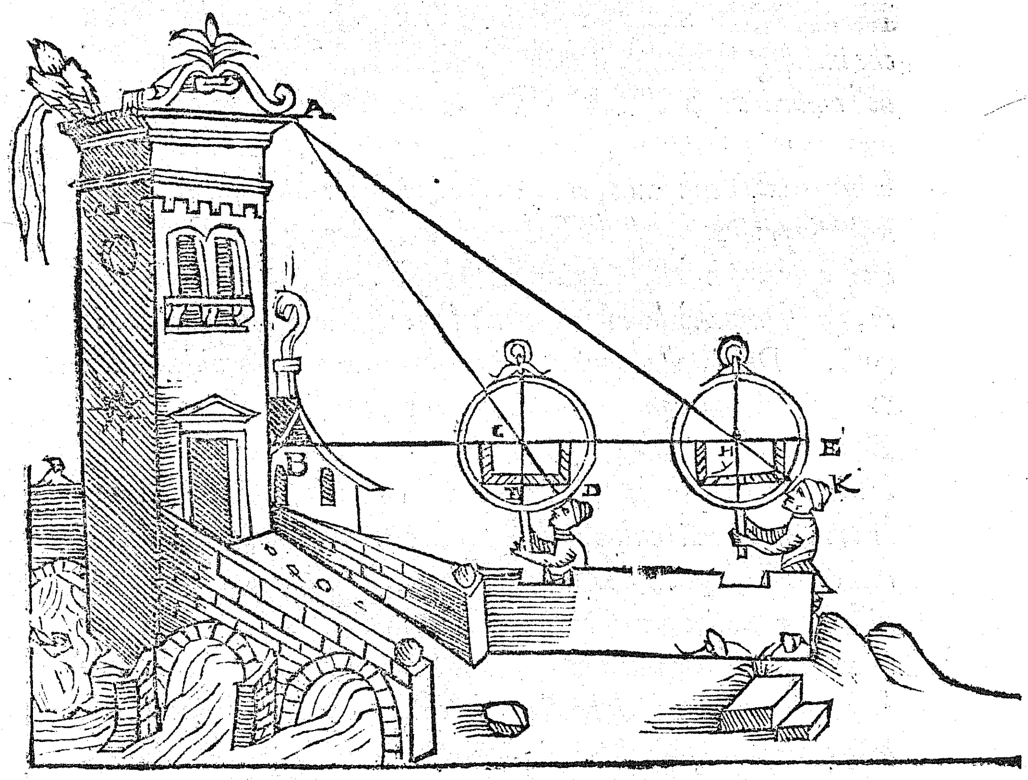


## Come ſi miſuri una diſtantia, o ſpazio di alcuna coſa, alla quale noi non ci poſsiamo accoſtare, come ſono li foſsi delle fortezze, o delle città delli nimici, o ſimili, & ui fuſsi ancora qualche impedimento di muraglia. Cap. XV.

SIA la fortezza, o la città A B cinta dal foſſo B D, & ſia il D, la prima poſitura, dalla quale noi miſuriamo l'altezza di eſſa fortezza, o città, & la ſcala altimetra ſia C F G, et il razo della ueduta ſia A C D, che interſeghi la nona parte della ombra uerſa. Riduchinſi le parti dell'ombra uerſa, alla ombra retta (come ſi inſegnò) & traggaſi il numero minore dal maggiore, & ce ne reſterà 7. Multipliſi dipoi lo intero lato della ſcala per D E, ſpazio infra le due poſiture, il quale ſpazio preſuppongaſi che ſia braccia 23. e mezo, & dipoi diuidaſi queſta quantità delle braccia per 7. che ſon le parti della ombra retta, & ſi trouerrà la altezza della fortezza A B eſſere 40. braccia & $\frac{2}{7}$. Dipoi dalla cognition' di queſto uerremo in cognitione della D E, cioè della larghezza, o diſtantia del foſſo, in queſto modo. Riduchinſi le parti della ombra uerſa (come ſi è detto) alle parti della ombra retta, & ſaranno come ſi uede già le 16. parti della ombra retta, le quali multiplinchiſi per la altezza già trouata della fortezza che ſon braccia $40.\frac{2}{7}$, & ce ne uerrà $\frac{4512}{7}$ il qual numero diuidaſi per 12. cioè per tutta la intera parte della ſcala, & ce ne uerrà la prima coſa tutta la diſtantia B E che ſarà 53. & $\frac{14}{21}$, dal qual numero traendone la diſtantia D E, che è 23. e mezo, ce ne rimarrà la larghezza del foſſo, cioè piedi $30.\frac{7}{42}$, che era quel che ſi cercaua. Imperoche ſi come di già ſi è prouato in quel modo che H Y, intero

H lato

lato della scala nella seconda positura corrisponde allo Y K, 16. parti, cioè di ombra retta così la A B altezza della fortezza corrisponde alla B E distantia dalla fortezza nella ultima positura, sarà adunque la medesima proportione nell'un luogo, & nell'altro, che era quel che voleuamo prouare. Ma bisogna ben auertire che le parti della scala della seconda positura sieno, o della ombra versa (come si vede nello esempio) o nella ombra retta, sempre si hanno a multiplicare per la altezza della fortezza, & quel che ne viene partire per lo intero lato della scala. Porrassi adunque per quel che





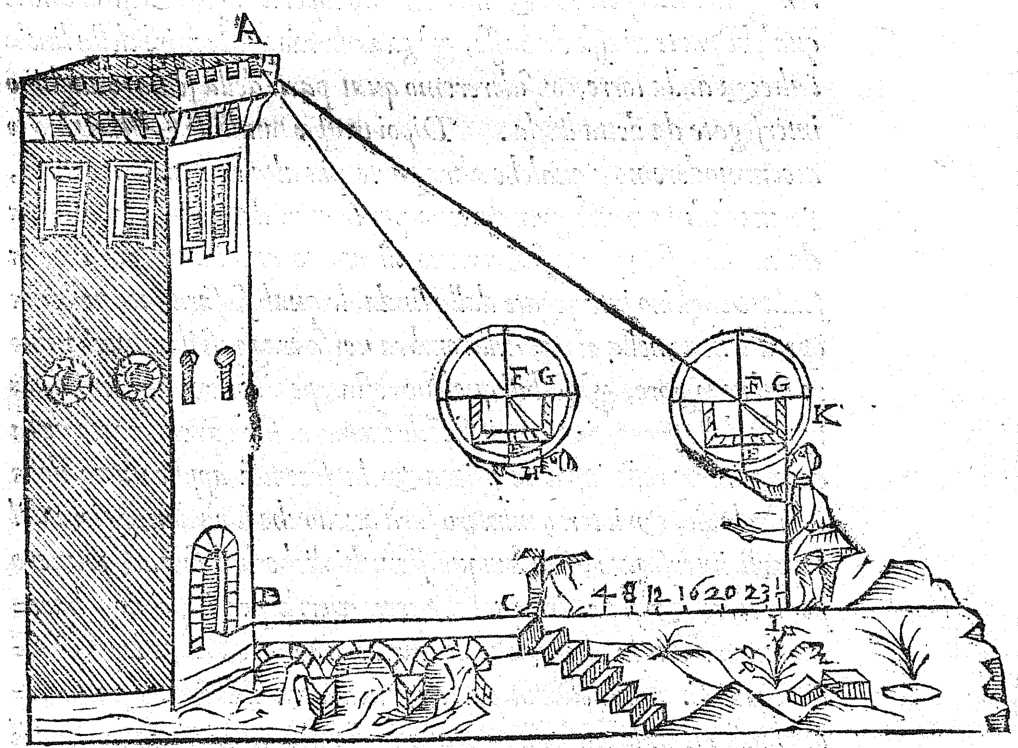



si aspetta alla regola delle tre cose, per il primo numero tutte le intere parti della scala, cioè per 12. & per il secondo numero le parti intersegate della scala nel secondo luogo, & nel terzo la altezza della torre, & con questa regola come si è detto non dubiteremo del quarto termine.

Puossi ancora misurare detta altezza con l'Astrolabio, pur che ci trouiamo in luogo piano commodo da poterci accostare, o discostare da essa per qualche poco di spazio. La prima cosa piglieremo con la nostra linda la altezza che vorremo misurare di qual si voglia torre, o cosa, dipoi noteremo il luogo doue saremo stati con una linea in esso piano, & lo chiameremo la prima positura, & considereremo le parti intersegate della scala dalla linda, le quali diciamo che sieno noue della ombra retta. Dipoi partendoci da quel luogo, & ripigliando la medesima altezza: ma intersegando le noue parti della ombra versa con la nostra linda; noteremo quel secondo luogo, il quale chiameremo la seconda positura. Dipoi fatto questo ci bisogna ridurre le parti della ombra versa alla ombra retta, ilche si fa in questo modo. Multiplichisi lo intero lato della scala in se stesso quadratamente, cioè 12. per 12. & ce verrà 144. & poi si diuida questo numero per le parti intersegate dalla linda della scala dell'ombra retta, cioè per noue, & ce ne resterà 16. che saranno già le ridotte alle parti della detta ombra retta. Di questi i duoi numeri sempre trarremo il minore del maggiore, cioè il 9. dal 16. & ce ne resterà 7. dipoi misureremo con passi, o braccia lo spazio, che è infra le due positure, & per modo di esempio sia 23 $\frac{1}{2}$, noi haremo già cognitione di tre termini, cioè della altezza della scala, che è dodici parti, & dipoi delle sette parti della ombra retta, & delle 23. braccia & mezo, che sono fra la prima & la seconda positura. Talche per la regola delle tre cose verremo in cognitione del quarto termine in questo modo, se 7. mi dà 23. e mezo, che mi darà 12. intero lato della scala? che è il medesimo che se si dicessi se 7. mi dà 12. che mi daranno 23. e mezo. Multiplichisi adunque lo ultimo numero per quel del mezo, & partasi per 7. & ce ne verrà da quel che resta la desiderata altezza, cioè 40 $\frac{2}{7}$. il che si pruoua in questo modo. Sia la altezza da misurarsi A B, & la prima positura nostra sia C, & la scala altimetra F E D G, & la veduta dello occhio che passa per le mire della linda sia A H, & la seconda positura sia I, & il razo della veduta sia A F K, & la scala di nuouo sia F G D E per tanto si come E D intero lato della scala corrisponde alla H E, parti della ombra retta intersegate dalla linda, così la A B altezza della torre, corrisponde alla B C, che è la distantia fra la prima positura & la cosa da misurarsi, secondo la quarta del sesto di Euclide. Et di quì auiene che per la proportione che ei chiamano la contraria, ouero riuolta, come F E corrisponde alla A B, così fa la E H alla B C, & nel medesimo modo come nella seconda positura, la E D corrisponde alla E K, così fa la A B alla B I, per la medesima quarta del sesto di Euclide. Adunque per la proportione riuolta si come la E D (che è la medesima che la F E, imperoche dicemmo che era uguale) corrisponde alla A B, così fa la E K alla B I, la medesima proportione adunque che harà la F E alla B A, tale la harà ancora la E H alla B C, & la E K alla B I. Imperoche leuisi via secondo la quarta del primo di Euclide la E H, cioè la parte uguale a quella dalla E K, ci rimarrà lo spazio K D, & così ancora dalla B I leuisi similmẽte B C, quel che ce ne rimarrà sarà C I, adunque in quel modo, che il restante K D corrisponde al restante C I, cioè allo spazio infra le due positure, così la F E intero lato della scala corrisponde alla A B, cioè alla altezza della torre. Imperoche se la quantità di una parte come per modo di dire, è la E K, che sono le parti intersegate



intersegate della scala nella seconda positura, haranno la medesima proportione alle parti della altra quantità, cioè alla B C, che è lo spazio infra la prima positura, & la cosa da misurarsi, del tutto, cioè E K, al tutto B I, che è la distantia fra la seconda positura & il luogo da misurarsi, harà ancora la medesima proportione il restante K D al restante C I, secõdo la nona del quinto di Euclide, che era quel che noi voleuamo prouare. Finalmente se nell'una & nell'altra positura le parti intersagate dalla linda fussino della ombra retta traendo sempre il numero minore dal maggiore, tenendo nell'altre cose il modo che si è insegnato, trouerremo sempre la altezza che noi




cerchiamo.

cerchiamo. Et se in amendue le positure le parti fussino della ombra versa, riducendole alle parti della Ombra retta (come si insegnò) & traendo poi il numero minore del maggiore, nel medesimo modo vedremo che ci riuscirà lo operare.

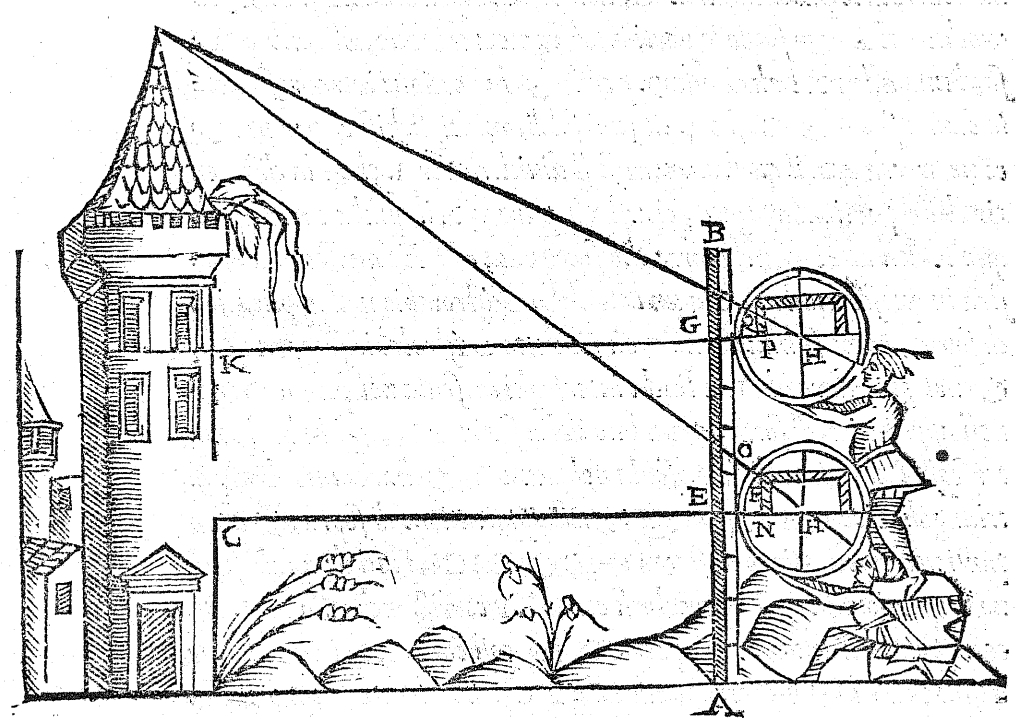
## Come si possi misurare la detta altezza, alla quale non ci possiamo accostare, con una positura sola.

Accomoderemoci la prima cosa di una canna da misurare, scompartita in quarti di braccia, o a soldi & a danari come altra volta si è detto, & la rizzeremo a piombo in quel luogo doue vorremo stare ad operare, & adatteremo dipoi il nostro Astrolabio a qualche parte di essa da basso, & guardando per le mire della linda l'altezza dalla torre, considereremo qual parti della scala venghino intersegate da detta linda. Dipoi trasportando lo Astrolabio lo accommoderemo a qualche altra parte piu alta della nostra canna, & medesimamente guarderemo per le mire della linda la altezza da misurarsi, & considereremo di nuouo quali altre parti della scala venghino intersegate dalla linda, le quali se saranno, nell'una operatione et nella altra, della ombra uersa traggasi il numero minore dal maggiore, & serbisi quelche resta, per il primo numero della regola delle proportioni, & il secõdo numero, sarà quella parte della canna intrapresa infra la prima & la seconda applicatione dello Astrolabio, & il terzo numero sarà quello che sarà il maggiore del le parti intersegate, se adunque si multiplicherà il secondo numero per il terzo, & si partirà quel che ce ne verrà per il primo, haremo senza dubio la altezza che noi cercauamo. Ma se le parti intersegate saranno nell'una parte & nell'altra dell'ombra retta riduchinsi all'ombra versa, & questo si farà multiplicando tutto il lato



lato della scala in se stesso, & diuidendo quel che ce ne verrà per le parti intersegate. Imperoche questa permutatione delle ombre si fa mediante la mutatione della scala, la quale in questo luogo, noi per piu facile dimostratione della cosa, collochiamo nella parte di sopra dello Astrolabio. Le altre cose non variano da quello che noi insegnammo delle parti dell'ombra versa. Sia adunque per nostro esempio la torre da misurarsi C D, & la canna posta a piombo A B, & la prima applicatione dello Astrolabio accommodato alla canna sia E, & per le mire della linda dirizisi la veduta al, D, altezza della torre, & la seconda applicatione dello Astrolabio alla canna nella parte piu alta sia al G, donde medesimamente si dirizi la veduta al D, & siano le parti intersegate amendue nell'ombra uersa, l'una alle 10. l'altra alle 9. parti, & la portione intrapresa della canna fra E & G, sia 4. de suoi soldi, multiplichisi 4. per 10. & ce ne verrà 40. il qual numero se si diuiderà per 1. che è la differentia delle parti intersegate, ci resterà pure 40. il qual numero sarà quello dell'altezza della torre che si cercaua. Et questo si dimostra in questo modo. Sia un lato dello Astrolabio nell'application di sopra, come se hauessimo volto il detto Astrolabio sozopra H P, & nel guardare al D, la linda intersaghi la scala nel punto Q. & nell'application di sotto sia un lato della scala H N, & la linda intersaghi l'altro lato di detta scala nel punto R, & haremmo di già 4. triangoli, cioè D H K, & Q H P, nell'applicatione di sopra, & altre tanti nell'applicatione di sotto D H C & O H N, i lati de quali saranno proportionali. Imperoche si come H P corrisponde allo H K, cosi corrisponderà ancora P Q alla K D, & cosi come H N (che è la medesima che la H P) corrisponde alla H C (che è la medesima che la H K) cosi sarà la N O, alla C D, & quelle cose che sono proportionali ad alcuna cosa, sono ancora proportionali fra di loro. Leuisi adunque

adunque dalla N O, quanto è la P Q. cioè R O, & similmente dalla C D, quanto è K D, il restante N R, harà la medesima proportione al restante C K, ouero E G (che è la medesima) che harà il tutto N O, al tutto C D, secondo la dicianouesima del quinto di Euclide. Per tanto noi habbiamo di già cognitione della N R, & della parte della canna intrapresa fra la prima & la seconda applicatione dello Astrolabio, cioè E G, & ancora della N O, perilche non ci sarà difficile, mediante la regola del 3. molte volte già detta, venire in cognitione del quarto termine, cioè del C D, altezza della torre, che era quello che si cercaua.

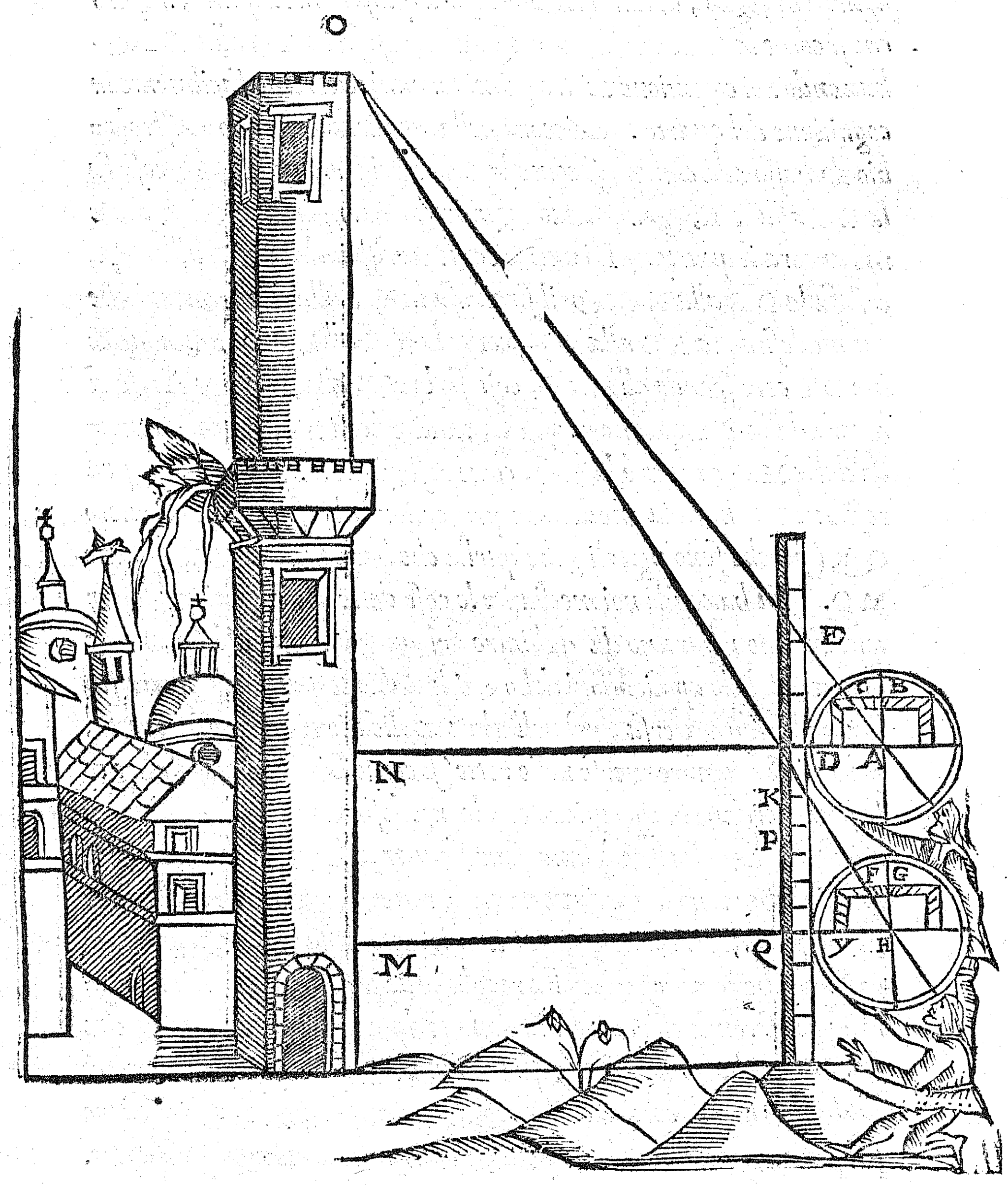



E se le parti della scala intersegate, fussero nell'una applicatione dello



dello Astrolabio & nell'altra, nell'ombra retta, come si vede nella figura che segue, la dimostratione sarà quasi la medesima, imperò che si come la C B, corrisponde alla B A, così fa la A D alla D E, & hauendo noi cognitione de' tre primi termini verremo facilmente in cognitione del quarto. Ancora nella applicatione dello Astrolabio da basso alla canna, si come la F G corrisponde alla G H, così fa la H Y alla Y K, & hauendo cognitione de' tre primi termini, sapremo ancora il quarto. Di nuouo come corrisponde la A D alla D N, così fa la D E alla N O, & il simile fa la H Y alla Y M, ouero ilche è il medesimo la A D alla D N, come la Y K alla M O, adunque come D E corrisponde alla N O, così fa la Y K alla M O. Et se si leuerà dalla Y K quanto è la D E, ce ne resterà P K, & così leuando dalla M O quanto è la N O, ce ne resterà M N. Dico che quel restante P K harà la medesima proportione al restante M N, ouero Q R (perche sono uguali) che quella che harà tutto lo Y K al tutto M O. Et hauendo noi mediante le cose dette già cognitione de' tre termini, non haremo da dubitare del quarto. Ultimamente se in una delle applicationi dello Astrolabio le parti della scala fussino nell'ombra versa, & nell'altra applicatione nell'ombra retta, riduchinsi le ombre verse nelle rette (si come si insegnò) & l'altre cose si metteranno in essecutione con la medesima regola. Potrassi ancora far questo medesimo senza hauer a far la redutione, se si multiplicheranno le parti verse nelle rette, & si trarrà quel che ce ne uiene da 144. numero quadrato del lato della scala, & porremo poi quel che ce ne resterà nella regola delle tre cose p il primo numero, et per secondo esso quadrato della scala, cioè 144, et per terzo essa portione della canna intrapresa fra l'una, & l'altra applicatione, et multiplicando il secōdo per il terzo, & partendo quel che ce nē uiene p il primo, ne nascerà l'altezza della torre che cercauamo di sapere.

I Come



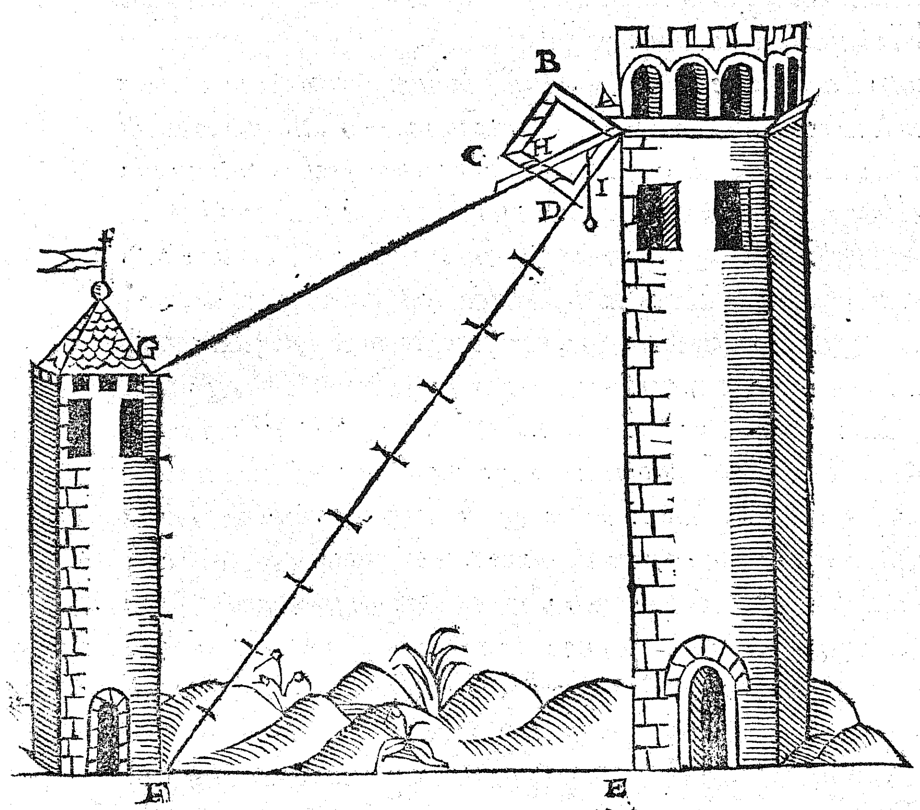



## Come trouandoſi ſopra una torre poſsiamo miſurare una torre minore, & coſi trouandoſi ſu la minore miſurare la maggiore con il quadrante. Cap. XVI.

*SIA la terre maggiore* E A, *di cima della quale vogliamo miſurare la torre* F G *pongaſi lo angolo* A *del quadrante alla cima della torre maggiore volto il lato* C D *alla torre minore. Pongaſi la linda a dirittura del lato del quadrante* A D, *& alziſi, o abbaſsiſi detto quadrāte, tanto che paſſando la veduta per amendue le mire, arriui al piè della baſa della torre minore da miſurarſi. Dipoi ſenza muouere punto il quadrante, alziſi, o abbaſsiſi la linda, tanto che la veduta per le mire arriui alla cima* G *di detta torre. Fatto queſto laſciſi cadere da detta linda un filo col piombino ſopra qual parte ſi voglia del lato* A D *del quadrante, come ſarebbe a dire dalli punti* H I. *Conſideriſi dipoi che proportione habbia la parte* A I *del lato* A D *intrapreſa dal filo, che caſca dalla linda, con la altezza del filo, che è fra la linda, & detto lato* A D, *perche il raggio della veduta* A F, *harà la medeſima proportione con la propoſtaci minore altezza* F G.

*La ragione è che i duoi triangoli* A H I, *&* A F G *ſono di angoli uguali; concioſia che lo angolo* A *è comune all'uno, & all'altro. Et lo angolo* A H I *dal lato di dentro, & dalla medeſima bāda, è uguale allo angolo* A G F, *& medeſimamente lo angolo* A I H, *è uguale allo angolo* A F G, *pur di dentro, & dalla medeſima banda, ſecondo la ventinoueſima del primo di Euclide. Talmente che in quella proportione, che* A I *corriſponde allo* I H, *corriſponderà ancora il raggio della veduta* A F, *alla propoſtaci altezza* F G.

*Biſogna adūque ſapere la quātità del raggio della veduta* A F, che la ſaperemo in queſto modo; miſureremo un filo mãdato giù col piombino, che ſia A E, dipoi partiremo E F con quella regola, che ſi diſſe nel Cap.3. di queſto lib. nell'operatione ultima. Dipoi multiplichiſi l'una, & l'altra A E, & E F, ciaſcuna da per ſe in ſe ſteſſa, & raccolghinſi inſieme dette multiplicationi, & di tale raccolto traggaſi la radice quadrata, la quale ſarà il lato A F del triangolo ad angolo retto A E F ſecõdo la quarantaſetteſima del primo di Euclide. Ma per più facile dimoſtratione ſeruaci per eſempio, che A E ſia otto parti, & E F ſei, multiplichiſi 8. in ſe ſteſſo farà 64. & 6. ancora in ſe ſteſſo farà 36. raccolgaſi dipoi il 64. e'l 36. farà



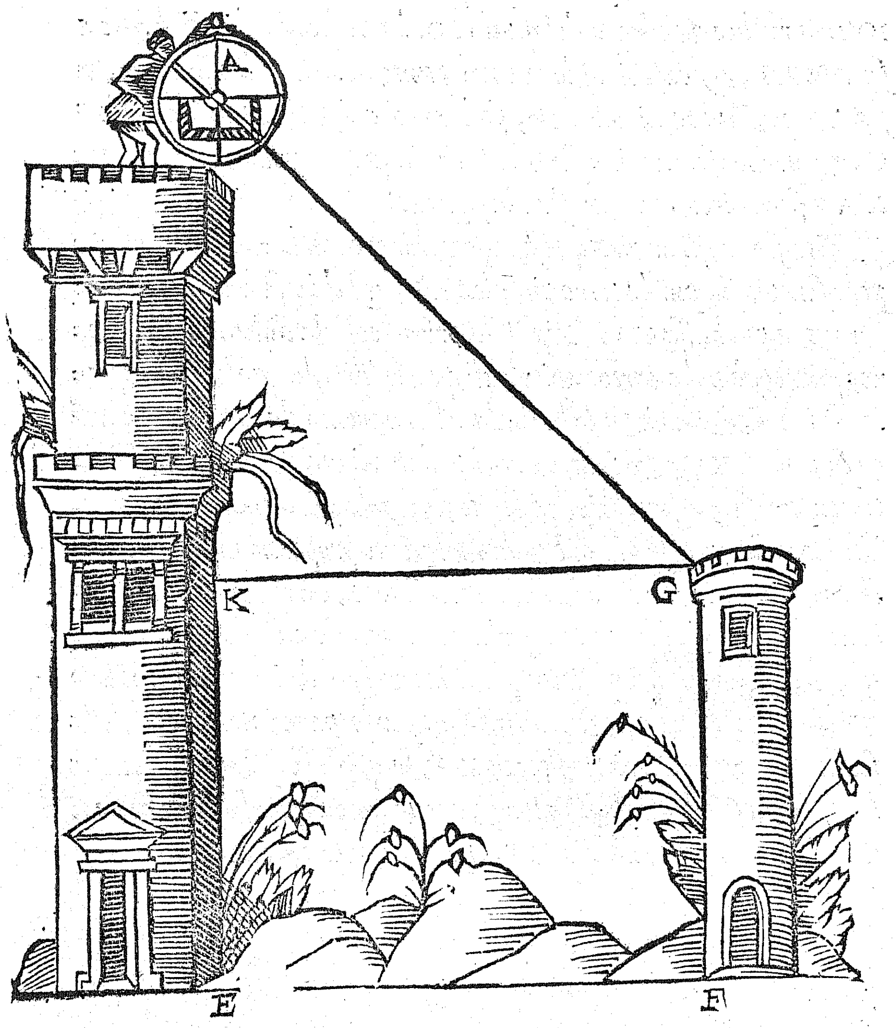

100. la



100. la radice quadrata del qual 100. è 10. diceſi, che 10. braccia ſarà la A E, & caſchi il filo H I nel punto del mezo di eſſa A D, & ſia A I per dua tanti della I H, ſarà ancora A F dua tanti ad eſſa F G, & per conſequentia eſſa F G ſarà cinque di quelle parti, che tutto A F ſarà dieci, come moſtra la figura.

Miſureraſsi ancora queſta torre minore con lo Aſtrolabio, & per eſempio ſia pur la torre più alta A E, & da eſſa habbiamo a miſurare la più baſſa G F. Pigliſi la prima coſa la diſtantia E F, come ſi inſegnò nel quarto capitolo di queſto libro, la quale ſarà uguale alla G K, & dirizando la linda al G haremo da queſto duoi triãgoli, cioè A K G, & l'altro cauſato dalla linda & dalla ſcala altimetra nello Aſtrolabio, onde per la regola già altra volta detta, i lati loro ſaranno fra loro ſcambieuolmente proportionali. Conciosia che coſi come le parti della ſcala interſegate, corriſponderanno allo intero lato di eſſa ſcala, coſi fa la K G, uguale ad eſſa E F, al lato K A. Multiplichiſi adunque lo intero lato della ſcala per il lato K G, & quel che ce ne verrà ſi parta per le parti interſegate della ſcala, & ce ne verrà la altezza K A, la quale ſe ſi trarrà da tutta la A E, già (come ſi diſſe) altezza notaci, mediante la fune ce ne rimarrà K E, uguale ad eſſa G F, che è quello che ſi cercaua.

Come



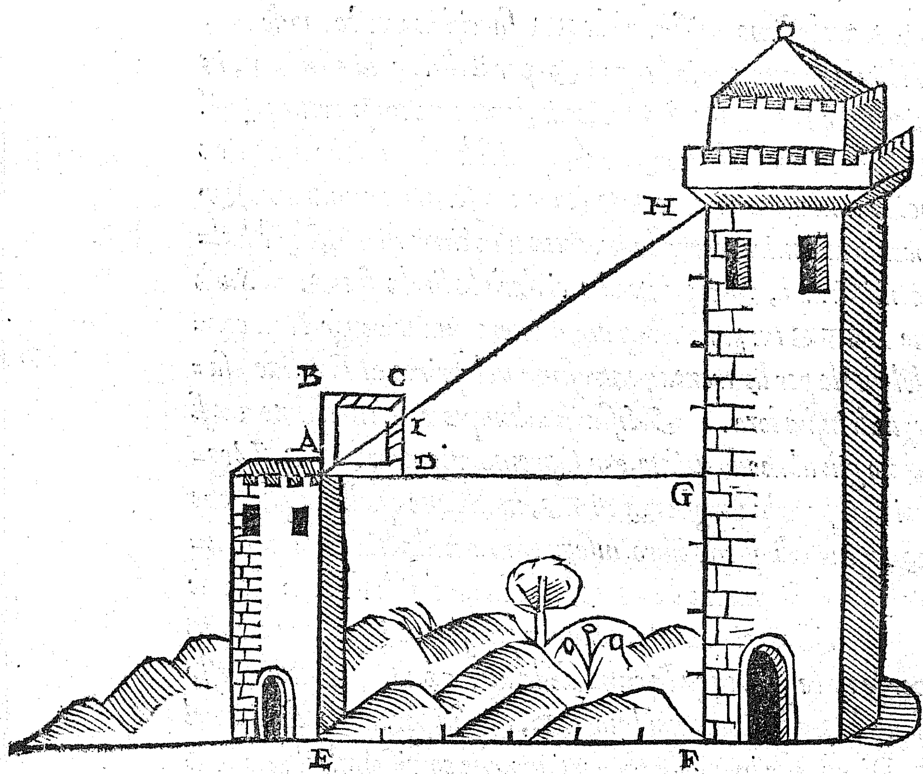

Come da una torre baſſa ſe ne poſſa miſurare una piu alta,o qual ſi uoglia altiſsimo monte.

*Et ſe per il contrario, noi voleßimo ſtando in cima di vna torre minore, miſurare la maggiore, come ſarebbe a dire, che trouandoci ſopra*



*ſopra la* E A *voleßimo miſurare la* F H *facciſi in queſto modo. Fermiſi il quadrante per lo lungo, & per il diritto di eſſa* A E, *in tal maniera che* B A, & A E *faccino inſieme una linea retta, & il lato* C D *ſi volti verſo l'altezza* F H, *qual ſi harà a miſurare. Pongaſi dipoi la linda ſopra il lato* A D *(tenendo fermo il quadrante) & poſto l'occhio alle mire, corra la veduta alla cima di* F H, *che è l'altezza da miſurarſi, & il punto che ci darà la linda ſia* G. *Sarà adunque* A E F G *un paralellogramo, ouero quadrilungo, i lati contrarij, del quale per la trentaquatreſima del primo di Euclide, ſaranno uguali infra loro. Miſuriſi adunque* A E *mediante vn ſilo mandato giù al modo vſato, & ſapremo quanta è la* F G. *Veggaſi dipoi di ſapere la lunghezza di* E F, *mediante quella regola, che nel terzo capitolo di queſto libro, inſegnammo nell'ultima demoſtratione, & ſaperaßi quanta è la* A G, *cioè la quantità della noſtra ueduta. Alziſi dipoi la linda, tenendo pur fermo il quadrante, tanto che per le mire ſi vegga la cima della altezza* H. *Fatto queſto notiſi doue batta la linda nel lato* C D, *& ſia per modo di dire nel punto* I. *Diceſi, che in quella proportione, che corriſponde il lato* A D *alla parte* D I, *corriſponderà ancora il raggio della veduta* A G *alla parte della altezza* G H, *come largamente ſi eſpoſe nello ottauo cap. Saputa adunque che haremo la lunghezza* G H, *aggiũgaſi alla* F G, *acciò habbiamo tutta la lunghezza* F H. *In queſte coſe, & nelle altre ſimili è di neceßità fare due volte la oſſeruatione, ma per maggiore chiarezza porremo doppo la figura lo eſempio, acciò ſi faciliti quanto piu ſi puo il modo.*

*Seruaci*

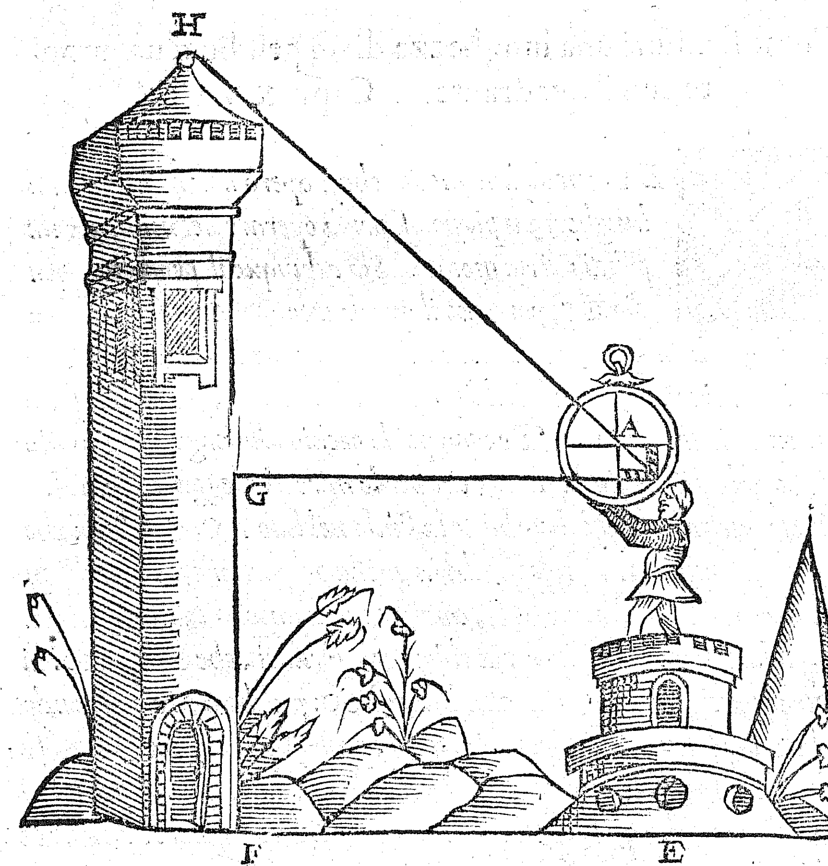



Seruaci per esempio, che E F, cioè A G sia 24. braccia, & F G braccia 16. & D I sia parti 40. di quelle, che tutto il lato del quadrāte è 60. perche 60. corrisponde al 40. per sesquialtera, cioè per la metà piu. Dicesi che il raggio della veduta A G, sarà ancor esso per una uolta, & mezo la G H. Multiplichinsi adunque le 24. braccia A G, per 40. ce ne verrà 960. ilche partasi per 60. ce ne verrà 16. per parte, et tante braccia sarà essa G H, alle quali aggiunghinsi le 16. braccia di essa F G, & ce ne verrà 32. braccia, et tanto sarà la propostaci altezza F H. Da questi esempi si posson cauare molte altre misure, come potrà un ragioneuole ingegno da se stesso giudicare.

Questa



Questa ancora si potrà misurare con lo Astrolabio, sia la torre bassa A E, dalla quale noi vogliamo misurare la piu alta che sia H F, la prima cosa piglisi, come si è insegnato la distantia E F, la quale di necessità sarà uguale ad essa A G, et G F sarà uguale alla A E, dirizisi la linda alla H, & haremo duoi triangoli, cioè A G H, & quel che si fa dalla linda & dal lato della scala dello Astrolabio, i lati de quali saranno per la quarta del sesto di Euclide, scambieuolmente proportionali, essendo di angoli retti, & lo angolo A essendo



comune a l'uno & all'altro, perilche secondo che lo intero lato della scala corrisponde alle parti intersegate sue, cosi farà il lato A G uguale (come si disse) allo E F, di necessità al lato G H. Multiplichisi adunque il lato che fanno le parti intersegate per A G, lato già a noi manifesto, & diuidasi quel che ne viene per lo intero lato della scala, & ce ne verrà la altezza H G, la quale se noi aggiugneremo alla altezza A E già (come si disse) notaci mediante la fune, essendo ella uguale alla G F, haremo la intera altezza H F, che noi cercauamo.

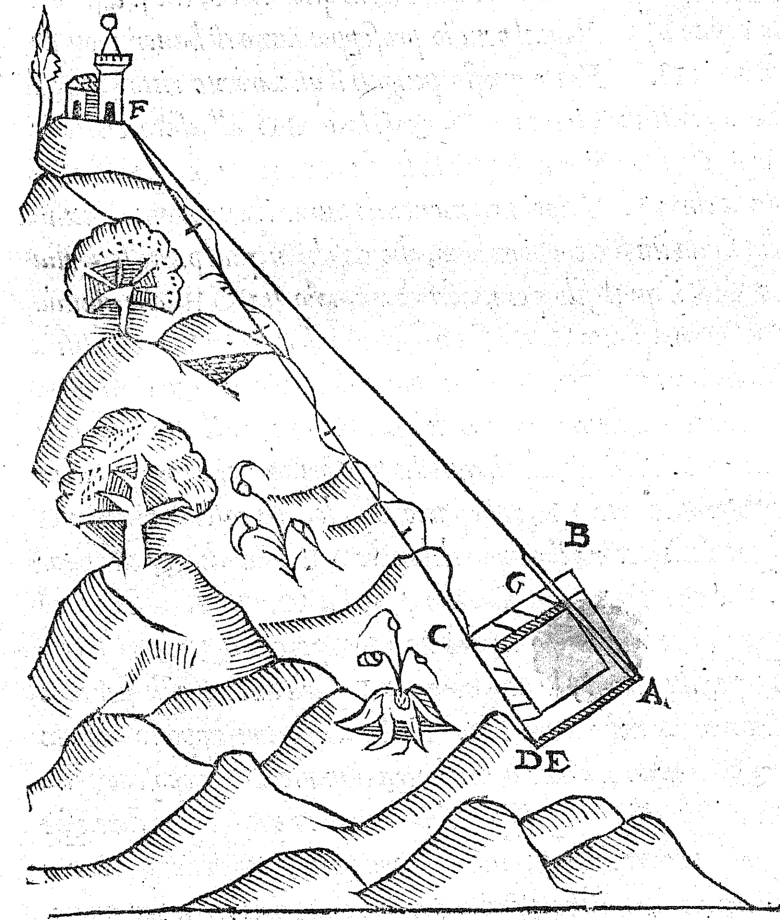
## Come si misuri una lunghezza di un pendio d'un monte con il quadrante. Cap. XVII.

NEL medesimo modo, che si operò nel misurare una lunghezza a piano, si potrà operare nel misurare un pendio di un monte. Sia adunque il propostoci pendio E F, porremo il quadrante A B C D sopra il lato C D per lo lungo, & a diritto di essa E F, ponendo lo angolo D sopra il termine E, & voltisi il lato B C, alla cima F, secondo il solito, come già si è detto. Pongasi poi lo occhio allo angolo A, & alzisi, o abbassisi la linda tanto, che per le mire si vegga la cima F. Fatto questo guardisi doue batte la linda nel lato B C, & dicasi che batta nel punto G. Dicesi, che in quella proportione, che corrisponde il lato A B, alla parte B G, corrisponderà ancora la lunghezza E F, al lato A D. Ma per piu chiarezza seruaci, che B G sia 10. di quelle parti, che il lato del quadrante è 60. perche 60. corrisponde al 10. per sescupla, cioè per sei tanti, la propostaci lunghezza E F, sarà medesimamente per sei tanti la A E, ouero la A D, cioè per il lato del medesimo quadrante. Talche se il lato fusse tre braccia, la detta lunghezza E F, sarebbe braccia 18. Et se il monte fusse interrotto,



rotto, o scosceso, talche non si possa osseruare, quel che si è detto, bisognerà misurarlo a modo della torre, o d'altra cosa ritta sopra il piano del terreno, come si mostrò nel Cap. 8. & nelli altri tre, che doppo li seguono.

La ragione è per la ugualità delli angoli de triangoli A B G, & A E F, & de lati proportionali molte volte dimostri ne passati Capitoli. Però non si replica.



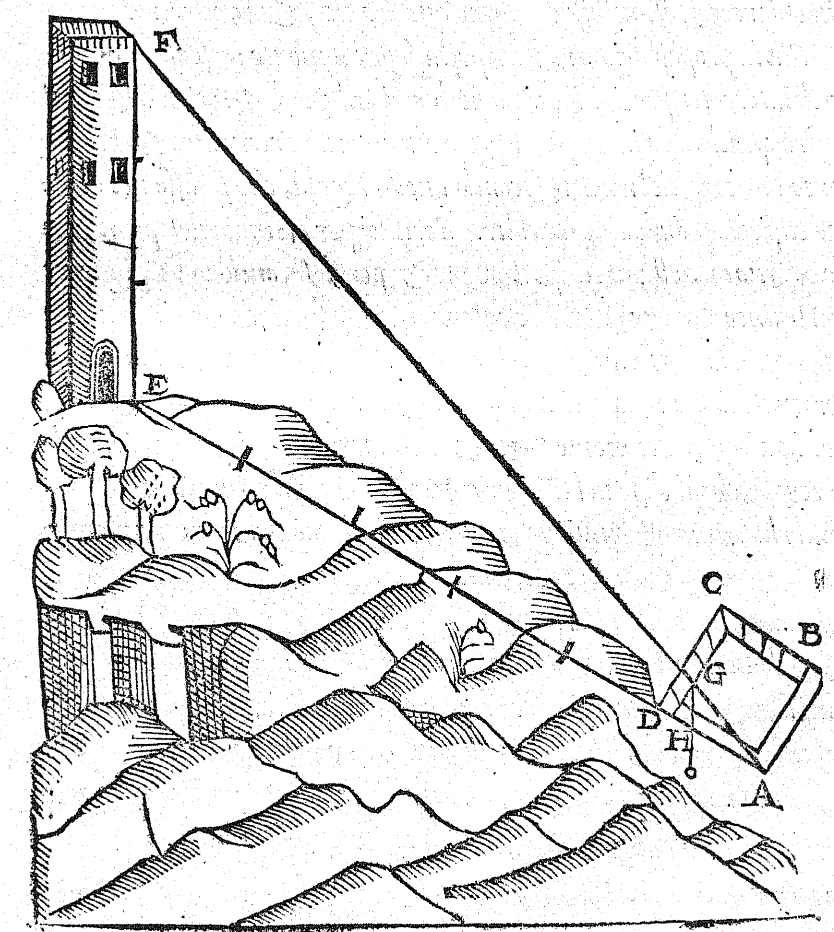
## Come ſtando a piè di un mõte ſi miſuri la altezza d'una torre poſta in cima del monte. Cap. XVIII.

*SIA la propoſtaci torre* E F, *poſta in cima del monte, chiamato* A E, *& noi col quadrante al piè del monte* A. *Biſogna prima trouare la lunghezza del pendio del monte* A E, *in quel modo, che ſi diſſe nel paſſato capitolo. Il qual pendio proſopponiamo di hauer trouato eſſer braccia* 18. *Fatto queſto pongaſi il quadrante ritto ſopra il termine* A, *uoltando il lato* A D, *& il lato* C D *all'uſato verſo la torre* E F, *alziſi dipoi, o abbaßiſi la linda, talmente che per le mire ſi uegga la cima* F. *Dipoi non mouendo punto il quadrante, attachiſi alla linda un filo col piombino, che caſchi in qual parte ſi uoglia del lato* A D, *il qual filo per modo di eſempio ſia* G H, *che diuida eſſo lato* A D *nel punto* H, *& ſia nel mezo infra* A *&* D. *Miſuriſi dipoi la parte del filo* G H *intrapreſo dalla linda, & dal lato* A D, *diſtendendo la detta portione del filo* H G *ſu per il lato* B C, *o ſu per il lato* C D. *Diceſi, che in quella proportione, che corriſponderà la intrapreſa parte* A H, *alla parte del filo, che caſca a piombo* G H *corriſponderà ancora il pendio del mõte* A E *alla altezza della torre* E F. *Seruaci per eſempio, che* A H *ſia* 30. *&* H G *ſia* 15. *di quelle parti, che il lato del quadrante è* 60. *perche il* 30. *corriſponde al* 15. *per dua tanti, la lunghezza* A E *ſarà ancora eſſa per dua tanti dell'altezza della torre* E F. *Et hauendo preſuppoſto, che la lunghezza* A E *ſia* 18. *braccia, la altezza dunque* E F *propoſtaci, ſarà* 9. *braccia ſimili. Et ſe piu chiaramente ne vorremo fare eſperienza per la regola delle quattro proportionali, multiplichiſi* 18. *per* 15. *ce ne uerrà* 270. *ilche partito per* 30. *ce ne verrà* 9. *per parte, le quali*



*le quali coſe ſi vedranno piu chiare mediante il diſegno, che poco lontano porremo in carta.*

*La ragione delle dette coſe è che i duoi triãgoli* A G H, *&* A E F *ſono fra loro di angoli uguali per la ventinoueſima del primo, molte volte allegata. Et perche lo angolo* A H G *dal lato di dentro, & dalla medeſima banda è uguale allo angolo* A E F, *accade per la quarta del ſeſto, che come* A H *corriſponde ad* H G, *coſi la* A E *corriſponde alla altezza* E F *della propoſtaci torre.*



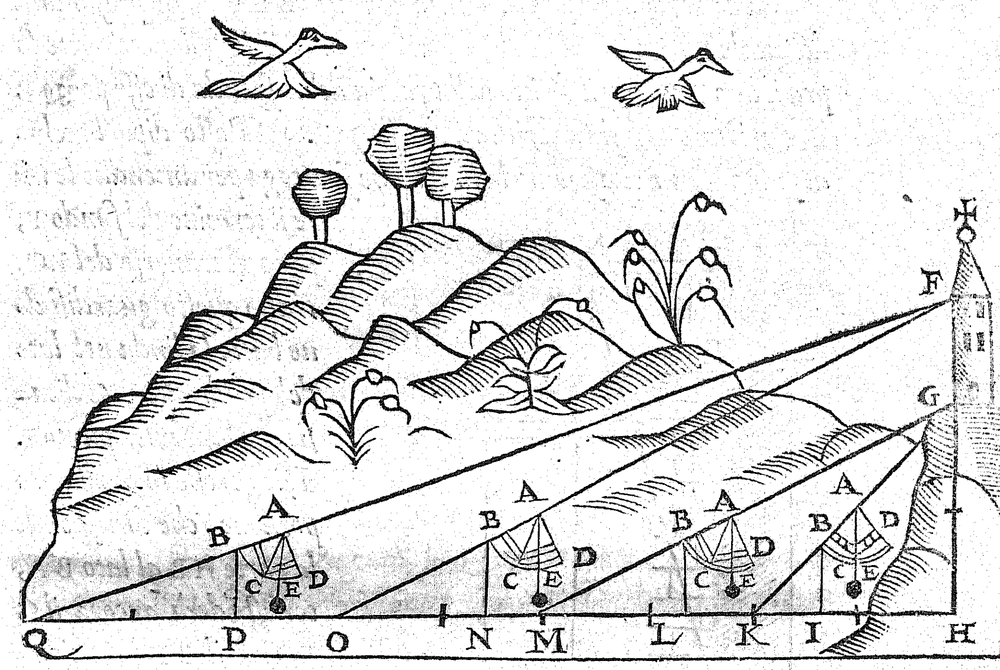

*Et*

*Et se la detta torre fussi collocata sopra di un monte, che fusse talmẽte scosceso, o pieno di interrotti precipitij, che la non si potesse misurare, nel passato modo, misureremola in questo altro. Da un piano conuicino al monte piglieremo prima la altezza del monte; & dipoi l'altezza della torre, & del monte insieme, & raccolta dipoi l'una, & l'altra, in quel modo, che si disse nel Cap. 8. bisogna trarre l'altezza del monte dal raccolto del monte, & della torre, che è sopra del monte, & ce ne rimarrà la altezza della propostaci torre. Ilche per piu chiarezza, esaminisi con l'uno quadrante, & con l'altro.*

*Sia la propostaci torre* F G *posta sopra il monte scosceso, & pieno di interrotti precipitij, ritta però a piombo. Arrecheremoci col nostro quadrante in un piano posto allo intorno del monte, & piglieremo l'altezza del monte, secondo quella regola, che si disse nel decimo capitolo, con le due vedute. Seruaci per esempio del primo modo osseruato della veduta il* K M, *& per il secondo lo* I L, *insieme con le linee* D I, *&* D L, *che caschino a piombo dallo occhio* D *a terra, uguale ad essa altezza del monte* G H, *& l'una, & l'altra sia per modo di esempio* 12. *canne. Esaminisi dipoi la altezza* F H, *cioè la altezza del monte* G H, *& della torre* G F *insieme, secondo la regola, che si disse nel decimo capitolo, Et sia ancora* O Q *secondo la prima osseruatione, ouero* N P *insieme con le linee a piombo* D N, *&* O P, *secondo la seconda osseruatione, uguale a detta* E H, *& l'una, & l'altra sia canne* 18. *Traggasi finalmente l'altezza* G H, *della altezza* F H, *cioè* 12. *canne delle* 18. *ci rimarra la propostaci altezza della torre, essere canne* 6. *le quali cose tutte, tratte medesimamente dal decimo capitolo, insieme con la figura, che segue, si sono poste con euidentissima proportione, acciò seruino a dare lo esempio di quel che si deue osseruare in dette cose, o in altre simili.*

*Come*



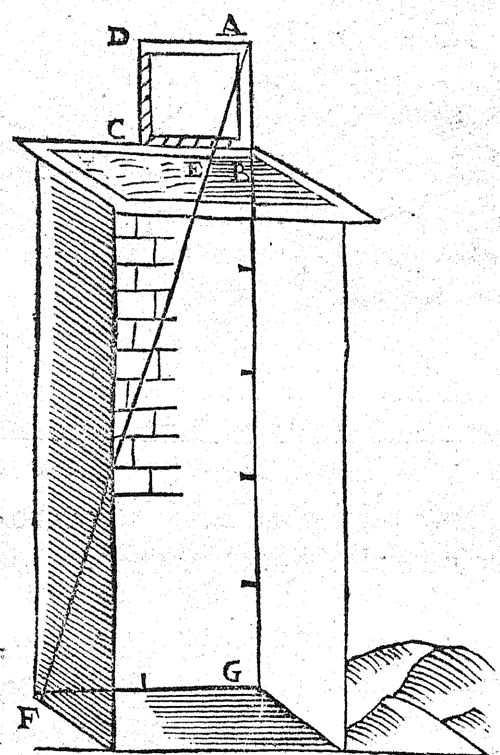



## Come si misurino le profondità de pozzi, o altre profondità che caschino a piombo. Cap. XIX.

*NEL misurare i pozzi, si debbe intendere la loro profondità esser quella, che è dalla sponda alla superficie dell'acqua. Perche non penetrando la ueduta oltra la acqua, & in essa ripercotendosi, come in specchio, non intendo di parlarne, auuertiscasi oltra di questo, che non si possono misurare ancora quei pozzi, che per la gran profondità loro, come spesso interuiene di quelli, che sono sopra i monti, non puo l'occhio vedere i termini del fondo loro, cioè la superficie dell'acqua. Ma quãdo sono tali, che detta superficie si discerna, faremo in questo modo.*

*Sia*

Sia il propoſtoci pozzo di forma quadra B E F G, la profondità del quale B G, o E F ſi habbi da miſurare. Riziſi il quadrante ſopra il lato B G, per il diritto della faccia della ſponda di eſſo pozzo B E, & il lato A B ſia a dirittura di eſſo B G. Poſto dipoi l'occhio al punto A, muouaſi tanto la linda, che ſi vegga per amendue le mire il termine del fondo F, poſto al trauerſo del B G. Fatto queſto guardiſi doue batte la linda nel lato del quadrante B C dicaſi, che batta nel punto I. Diceſi, che in quella proportione, che corriſponde la parte H B al lato B A, corriſpōderà ancora il G F, cioè il B E (concioſia che e' ſono uguali) alla propoſtaci lunghezza, o profondità A G. Seruaci per eſempio, che B H ſia 20. di quelle parti, che il lato del quadrāte è 60. Miſuriſi dipoi B E, che per modo di eſempio dicaſi, che ſia braccia 6. ſarà ancora braccia 6. G F, concioſia che e' ſono lati oppoſti, & corriſpondentiſi del paralellogramo, ouero quadrilungo B E F G, i quali per la trentaquatreſima del primo di Euclide, ſono fra loro uguali. Multiplichiſi adunque 6. per 60. & ce ne verrà 360. il qual numero partaſi per 20. & ne haremo per





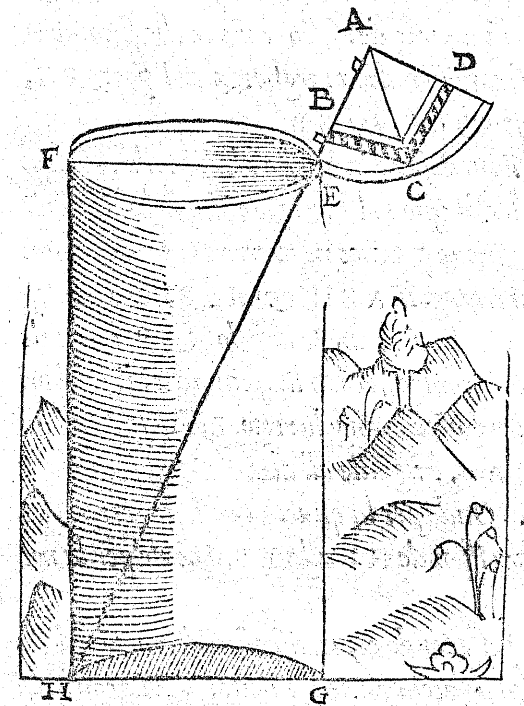

ogni parte 18. ſarà adunque 18. braccia la A G, dalle quali ſe ſi trarrà la A B, quale per modo di dire ſia 3. braccia, trouerremo la profondità del pozzo eſſer braccia 15.

La ragione è, che i duoi triangoli A B H, & A G F ſono infra loro di angoli uguali, per la ventinoueſima del primo di Euclide, & lo angolo A B H, è uguale allo angolo A G F (concioſia che l'uno, & l'altro è retto) adunque per la quarta del ſeſto, auiene che ſi come H B corriſponde alla A B, coſi corriſponde la larghezza del pozzo F G, alla lunghezza G A compoſta di B A, & G B.

Potraſſi ancora ſaper il medeſimo in queſto altro modo. Miſuriſi H E, & ſia per modo di eſempio 5. braccia, multiplichinſi 5. per 60. ce ne verrà 300. ilche partito p 20. ce ne verrà 15. come prima.

La ragione è, che i tuoi triangoli A B H, & H E F, ſono medeſimamēte fra loro di angoli uguali, però che lo angolo A H B, è uguale allo angolo E H F, poſtoli dirincontro, ſecōdo la quintadecima del primo di Euclide, & medeſimamēte lo angolo retto B, è uguale all'angolo E, l'altro adunque B A F, è uguale all'altro H F E, ſecondo la trentadueſima del primo. Onde per la quarta del ſeſto, come H B corriſponde alla B A, coſi corriſponde H E alla E F, uguale per la medeſima ragione alla B G.

Ma quando il pozzo fuſſe tondo auuertiſcaſi il diametro della ſponda del pozzo, & il reſto ſi faccia come ſi è detto. Ma con l'altro quadrante in queſto modo. Sia il pozzo tondo E F G H, il diametro del quale ſia E F, ouero la ſua uguale G H. Accomodiſi il quadrante alla ſponda di detto pozzo talmente, che la fine del lato A D, ſi congiunga con il punto E, alziſi dipoi, o abbaſſiſi il quadrante, laſciando ſempre andare il piombo libero, tanto che per amendue le mire ſi vegga il termine del fondo di detto pozzo arrincontro H. Fatto queſto ſenza muouere punto il quadrāte, guardiſi doue batta il filo nel lato C D. Dicasi per esempio, che batta nel punto I. In quella proportione, che corrisponde la parte D I intrapresa dal filo, al lato D A, corrispõderà ancora la G H, o la sua uguale E F alla propostaci lungezza della profondità. Misurisi adunque E F uguale a detta G H, qual sia per modo di esempio 9. braccia, & D I sia 6. di quelle parti, che tutto il lato del quadrante è 12. perche il 12. corrisponde al 6. per dua tanti, lo E G similmente sarà per dua tanti dello E F, ouero G H, uguale, come poco fa dicemmo alla E F. Multiplichinsi adunque 9. per 12. & ce ne uerrà 108. ilche partito per 6. ne viene 18. per parte, et tante braccia sarà la profondità E G propostaci, In tutte l'altre cose si opererà a corrispondentia.



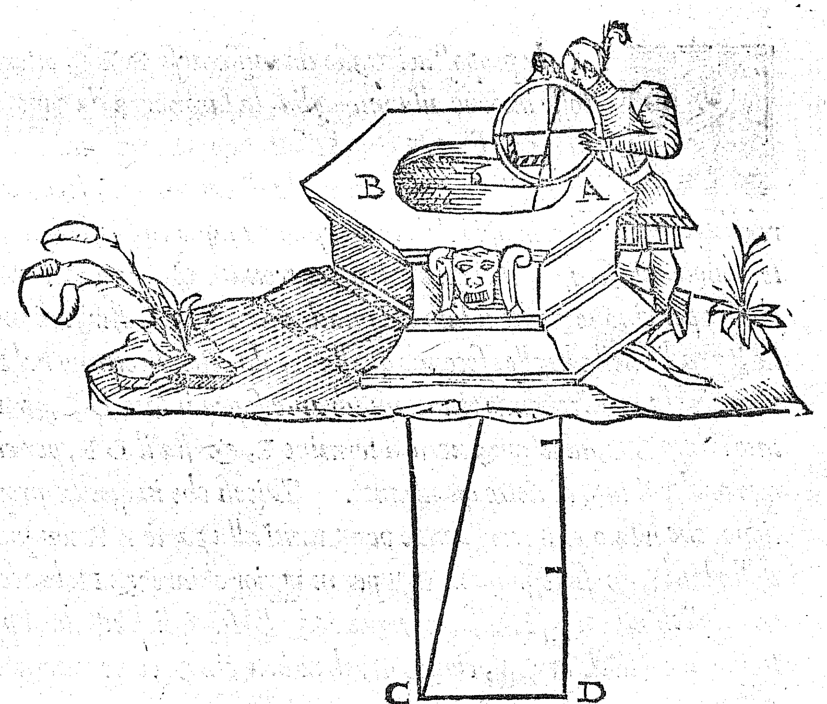

La ragione è, che i duoi triãgoli A D I, & E G H sono in fra di loro di angoli uguali, perche lo angolo G E H, è uguale da lato di dentro, & dalla medesima banda allo angolo D A I, secondo la ventinouesima del primo di Euclide. Conciosia che la diritta A H, taglia a trauerso la A I, & la E G, che sono paralelle, & medesimamente lo angolo D è uguale, essendo retto, allo angolo retto G, secondo la quarta dimanda. Il rimanente angolo adunque

AID



A I D è uguale allo altro E H G, per la trentaduesima del detto di Euclide. In quella proportione adunque, che corrisponde il lato I D al lato D A, corrisponderà ancora il lato H G al G E, secõdo la quarta del sesto, conciosia che sono corde sotto ad angoli uguali.

Questo medesimo faremo ancora con lo Astrolabio, perche poi che sapremo la larghezza del pozzo, sapremo ancora la profondità non con molta difficultà, sia la bocca del pozzo A B, tre braccia, o per dir meglio, sei meze braccia uguale per larghezza quanto è la D C, & la sua profondità sia A D. Tengasi sospeso lo Astrolabio dal suo anello, & dirizisi la linda al C, & haremo duoi triangoli, l'uno A C D, & l'altro nello Astrolabio, come altra uolta si è detto, &




 essendo

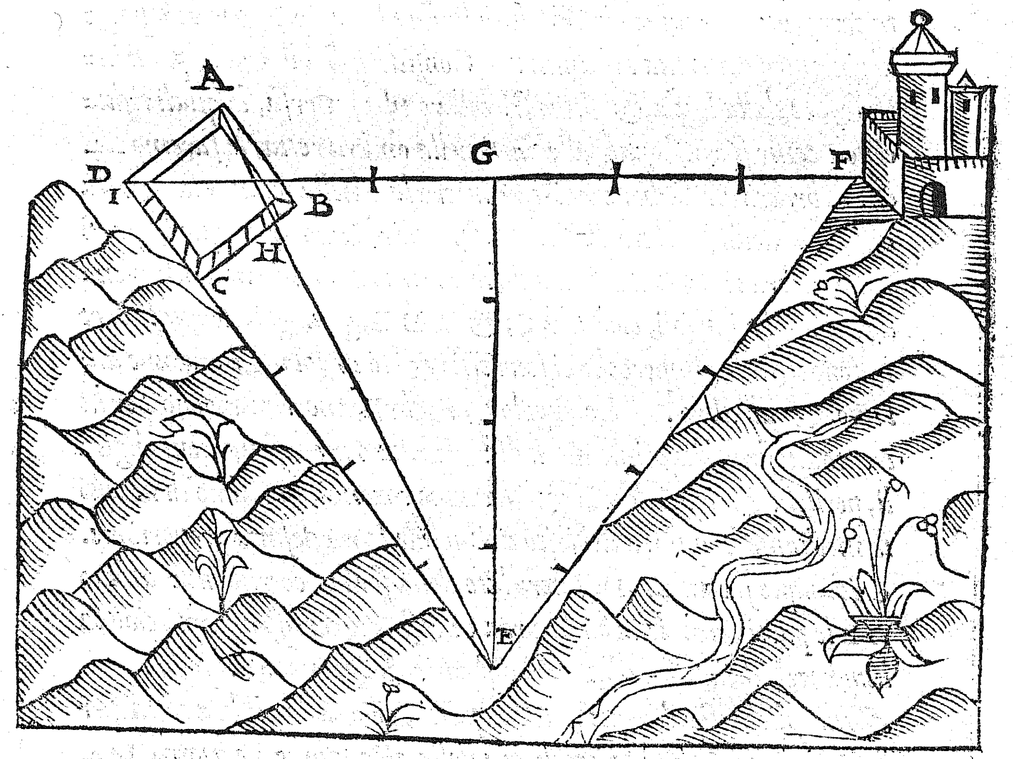
essendo i lati loro scambieuolmente fra loro proportionali, in quello stesso modo che le parti della scala intersegate dalla linda corrispondono allo intero lato di essa scala, cosi la A B, diametro del pozzo, & C D sua uguale corrisponde alla sua profondità A D. Multiplichinsi adunque A B, cioè le sei meze braccia per lo intero lato della scala, & partasi quel che ce ne viene per 3. che sono le parti intersegate dalla linda della ombra retta, & haremo 24. che son la profondità del pozzo che andauamo cercando.

## Come si misuri cosi la larghezza, come la profondità delle ualli, o de fossi con il quadrante. Cap. XX.

SIA la propostaci valle da misurarsi D E F, ouero il fosso intorno alla muraglia, la larghezza da capo, della quale sia D F, & la sua maggior profondità E G. Cerchisi prima di sapere la distantia D F, secondo la regola si dette nel principio del terzo capitolo di questo libro. La quale p modo di esempio, diciamo di hauere trouata 18. braccia, o vuoi che sia per cinque volte il lato del quadrante.. Misurisi di nuouo il pendio della valle, secondo quella regola, che dicemmo nel 16. Cap. cioè la D E, tenendo ritto il quadrante sopra il lato D C, & uoltato il lato B C, all'usanza uerso il termine E, & sia il D E, per cinque volte il lato di detto quadrante. Dicesi che in quella proportione, che il lato A B corrisponde per 5. tanti alla parte B H compresa dalla linda, & sia essa linea D E per maggior chiarezza 15. braccia. multiplichinsi 15. p se stesso, ne uerrà 225. Multiplichinsi dipoi p se stessa la metà della D F, cioè D G, che è braccia 9. ce ne verrà 81. traggasi vltimamente 81. di 225. & ce ne verrà 144. la radice quadrata



quadrata, del qual numero è 12. & tante braccia diremo, che sia la profondità E G, & cõciosia che per la quarantasettesima del primo di Euclide, il quadrato, che si fa del lato D E, che è rincontro allo angolo retto D E G, del triãgolo D E G, è uguale a gli altri duoi quadrati, che si fanno de lati D G, & G E, che fanno lo angolo retto. Traendo adunque il quadrato D G del quadrato D E, ci rimane il quadrato E G, la radice del qual ci dà la lunghezza E G, & queste cose bastino; perche non ci potrà occorrere figura alcuna di linee diritte, che non si possi con queste regole misurare.



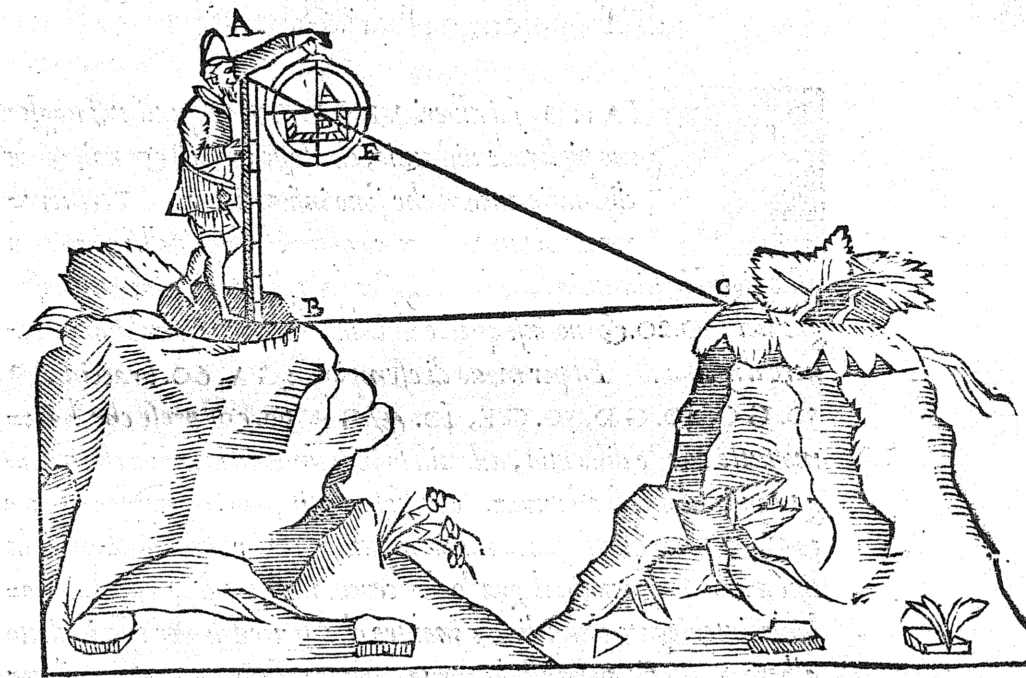

Questo

*Queſto ſi miſurerà ancora cõ lo Aſtrolabio in queſto modo con lo aiuto, però della tua canna, o aſta, la quale ſe noi diuideremo dallo occhio noſtro a terra in ſei parti, che ſieno per modo di dire, ſei meze braccia fiorentine, quando bene nell'operare tu haueßi a ſtare alquanto piu alto che ſul piano del terreno, per non eſſer tu dallo occhio a terra tre braccia a punto, & queſto perche dal diuider queſta canna in ſei parti, ce ne verranno manco rotti, nel far poi la tua ragione di abbaco, i quali ſogliono ſpeſſo arrecare confuſione, et ſia detta aſta, o canna* A B, *& lo ſpazio da miſurarſi ſia, o foſſo, o ualle, o fiume ſia* B C. *Poſta poi la tua canna ritta a piombo, & ſoſpeſo da eſſa lo Aſtrolabio, et poſto lo occhio alla* A *talmente che la veduta corra per amendue le mire della linda al punto* E, *che è la parte al rincontro della tua diſtantia. Conſiderinſi allhora le parti interſegate dalla linda, & ſiano ſei della ombra verſa, le quali riducẽdole come ſi è inſegnate alle parti della ombra retta, le faremo* 24. *che abbraccieranno horamai vno intero lato della ſcala retta, & la diſtantia della veduta ſino ad* A C. *Saranno adunque le parti della ombra retta* D E. *Hora diſcorreremo in queſto modo, hauendo noi duoi triangoli, cioè* A B C, *&* A D E, *gli angoli de quali* D *et* B, *ſono uguali (imperoche ei ſon retti) & lo angolo* A, *è comune all'uno, & all'altro. Lo angolo* C, *& lo* E, *che rimangono per la trentadueſima del primo di Euclide, ſaranno medeſimamente uguali, perilche & i lati de triangoli ſaranno comuni, haranno di neceßità mediante la quarta del ſeſto di Euclide la medeſima proportione. Adunque ſi come* A D, *intero lato della ſcala, corriſponde al lato* D E *le parti, cioè della ombra retta: coſi* B A *corriſponderà, cioè la lunghezza della aſta alla* B C, *diſtantia del fiume, o del foſſo. Multiplichinſi adunque* B E 24. *parti, cioè della ombra retta per* A B, *cioè per* 6. *che è la lunghezza della aſta, & ce ne verrà* 144.

*Et diui=*



*Et diuidendoſi queſto numero per* 12. *che è lo intero lato della ſcala ce ne verrà* 12. *che ſarà la diſtantia, o larghezza del fiume, o del foſſo, che noi andauamo cercando.*



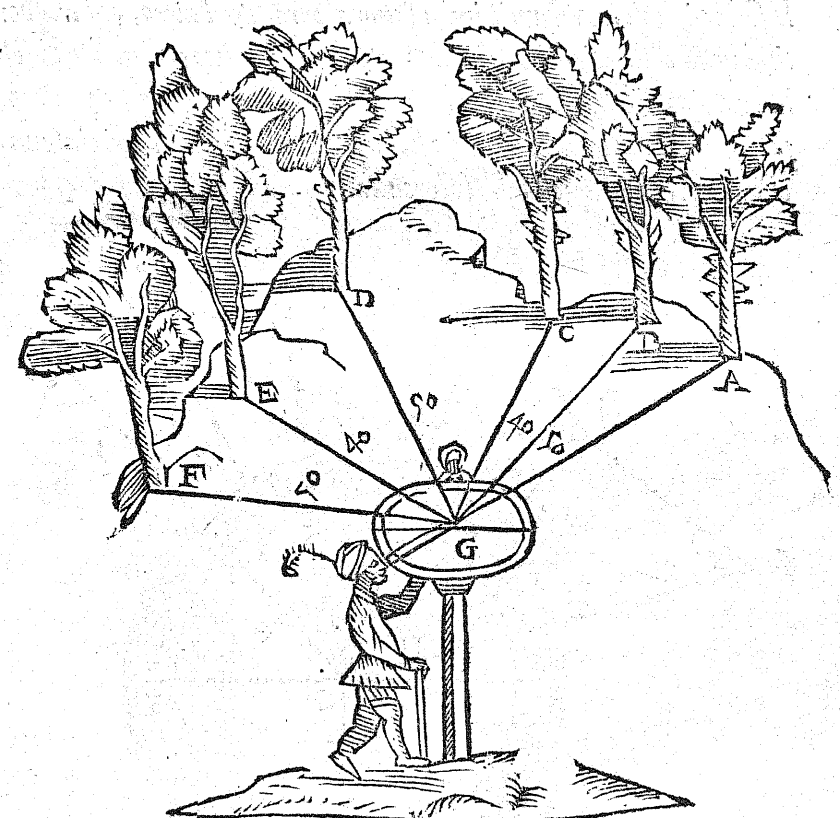
## Come si posśino misurare di piu cose poste in un piano, come sarieno alberi, o colonne, o simili, le distantie, che sono infra te, & loro, & le distantie ancora che sono infra l'una, & l'altra di esse colone, o alberi. Cap. XXI.

*SIANO sei alberi* A B C D E F, *de quali noi uogliamo pigliar le distantie, che sono fra eßi & noi, & le distantie ancora che sono infra di loro. Fermeremoci nel punto* G, *noi & seruendoci della canna, o asta piglisi la distantia, che è fra ciascun di eßi & noi, come si insegnò nel Cap.*20. *& notinsi queste distantie come che si habbino a tenere a mente. Et per modo di esempio sia* G A, 60. *braccia* G B 50. G C, 40. G D, 50. G E, 40. *&* G F, 50. *& prese che haremo tutte queste distantie, adattisi lo instrumento in modo che uenga a piano come si adoperano le bussole, & il suo cētro uēga nel punto* G, *& fatto questo senza muouer punto lo instrumento dirizisi la linda allo* A, *& notisi il grado del cerchio de gradi di esso Astrolabio intersegato dalla linda mentre che si uedrà per essa il detto albero* A. *Et pongasi da parte detto grado notato, & uoltata poi la linda all'albero* B, *si noti pur il grado doue batterà detta linda, & si faccia il medesimo del* C D E F. *Dicasi che fra l'albero* A, *& l'albero* B, *siano compresi nell'Astrolabio* 20. *gradi. fra* B, *&* C, 15. *& fra* C, *&* D, 30. *& infra* D, *&* E, 25. *& ultimamente fra* E, *&* F, 30.

*Disegnisi*

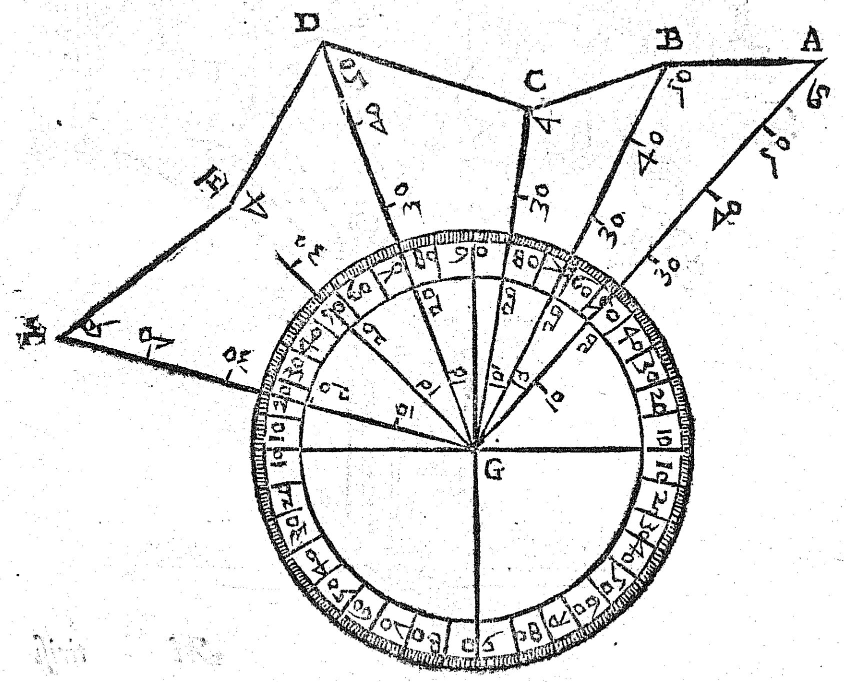


*Disegnisi dipoi con le seste sopra un foglio, un cerchio grande a modo nostro, scompartendolo in* 360. *parti, o gradi, & il suo centro sia* G, *che rapresenti il punto della positura doue stette nell'operare lo Astrolabio, quando si presono le distantie delli alberi. Da questo punto* G, *che haremo fatto sul foglio tirisi una linea diritta, lunga a beneplacito nostro che sia* G A, *et questa diuidasi in tante parti fra loro uguali quante furono le braccia, che si trouaron essere fra* G *&* A, *quali presupponemmo che erano* 60. *Presa dipoi la distantia de gradi, che noi trouammo essere nello Astrolabio infra* A *&* B,




*M tirisi*

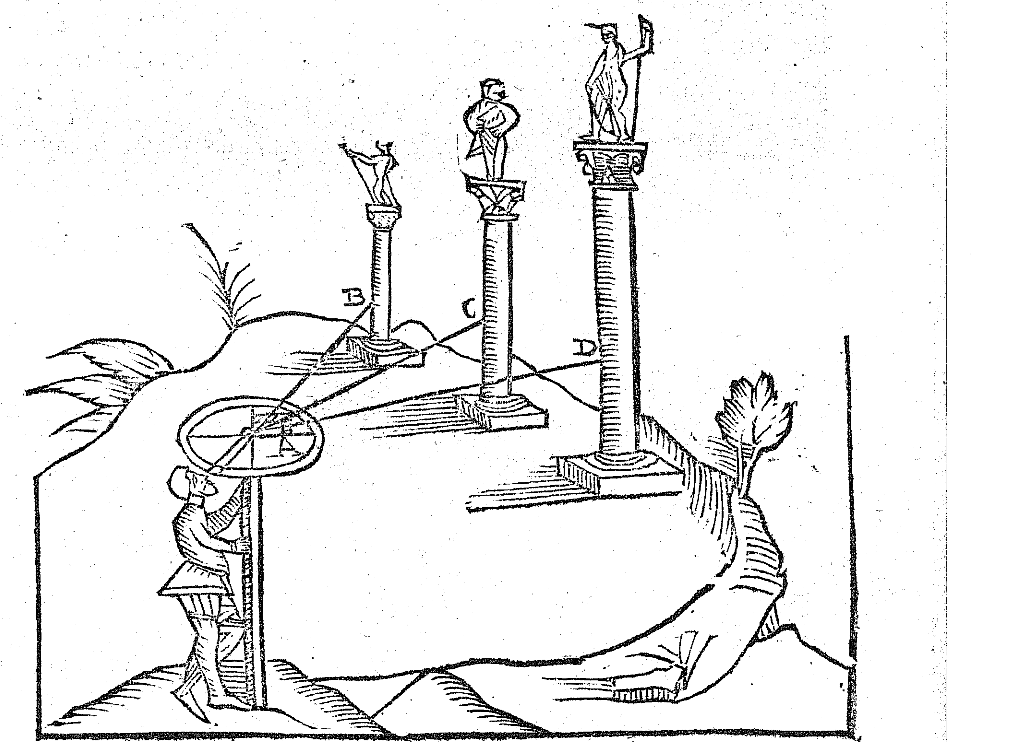
*tirisi una linea dal centro* G, *la quale sarà* G B, *& verrà all'albero* B, *& la diuideremo in* 50. *parti uguali, che sono comprese infra* G B. *Preso dipoi nello Astrolabio il numero de gradi che era compreso infra* B C, *tirisi un'altra linea dal cẽtro* G, *che sia* G C, *la quale diuidasi nella distantia delle sue braccia, che furno* 40. *Questo medesimo si faccia de gli altri alberi con la medesima regola, & tirinsi le lor linee dal centro* G, *a ciascuno di essi, & diuidinsi nelle distantie delle braccia. Ultimamente congiunghinsi insieme le teste di queste linee, cioè* A B, B C, C D, D E, E F, *con linee rette, et aperte le seste piglinsi le distantie infra l'uno albero, & l'altro, & trasportinsi nella distantia, che è fra il* G, *& lo* A, *& ueggasi quãto le seste abbracciano di quelle parti, che rapresentano le braccia, & si saprà per questa uia quante braccia sieno fra l'uno & l'altro di ciascun di essi alberi, che è quello che si cercaua.*






## Come si misurino le distãtie di molte cose poste per lunghezza in un filo in piano, trouandosene in alcun luogo lontano. Cap. XXII.

SE DVE, *o piu cose saranno fra loro lontane non per larghezza ma per lunghezza come le colonne che fussero poste a filo, opererassi quasi nel medesimo passato modo. Et per esempio, siano tre colonne* B, C, D, *& stiasi fermo nella positura* A, *piglisi la prima cosa seruendosi dello*



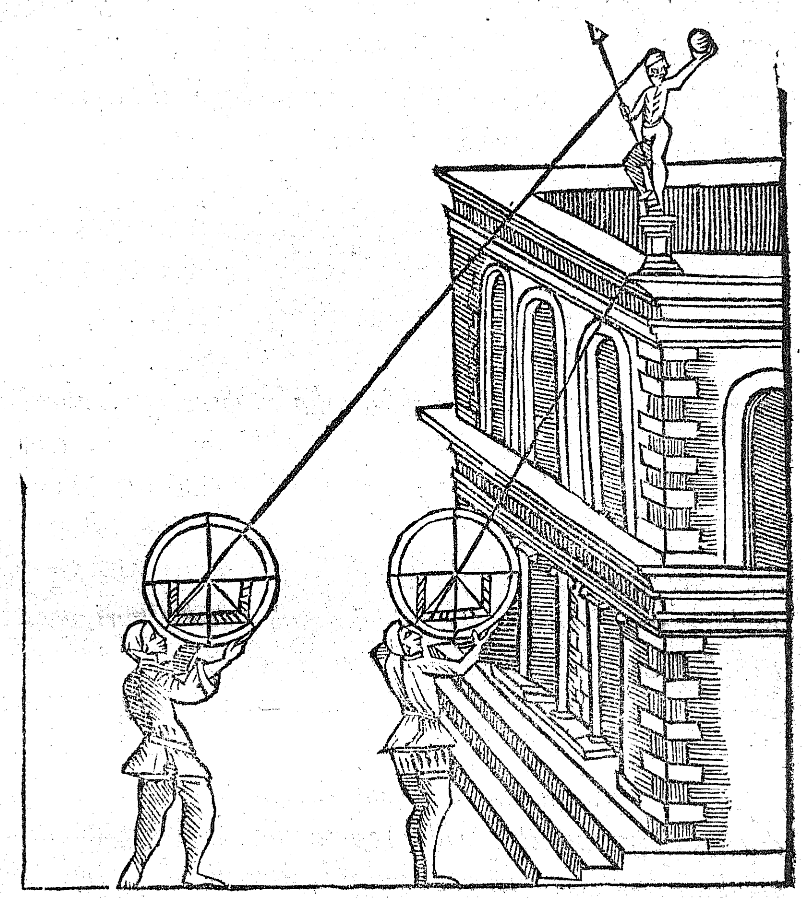
*aiuto della aſta, o canna, la diſtantia* A D *( come ſi inſegnò ) & nel medeſimo modo la diſtantia ancora* A C, *& la* A B, *dipoi hauendo preſe queſte diſtantie, traggaſi la minore, cioè la* A C, *dalla* A D, *et la* A B, *dalla* A C, *& ſi trouerrà facilißimamente quanto ciaſcuna di eſſe colonne ſia lontano dalla altra.*

### Come ſi miſurino le coſe poſte in luoghi alti, cioè fineſtre capitelli di colonne, ſtatue, & qual ſi uoglia altra coſa ritta ſopra qual ſi uoglia altezza. Cap. XXIII.

MISVRISI *la prima coſa la altezza dello edifizio ſopra il quale ſarà collocata eſſa fineſtra, capitello, o ſtatua, come già ſi inſegnò nel Cap.* XVIII. *Et dipoi ſi rimiſuri, la altezza dalla cima della ſtatua inſieme con tutto lo edificio, & traggaſi poi l'altezza della figura dalla altezza del tutto, & haremo la altezza della ſtatua che ſi cercaua, & l'altezza ancor dello edificio.*

*Come*





### Come ſtando in terra ſi poſſa trouare un punto, che a piombo corriſponda al punto di alcuna coſa collocata in alto. Cap. XXIIII.

SOSPENDASI *per lo anello lo Aſtrolabio, & dirizißi la linda a quel punto di ſopra, al quale noi vorremo trouar il punto di ſotto, che li corriſpōda a piombo, & notato quello, ſenza muouer punto lo Aſtrolabio,*

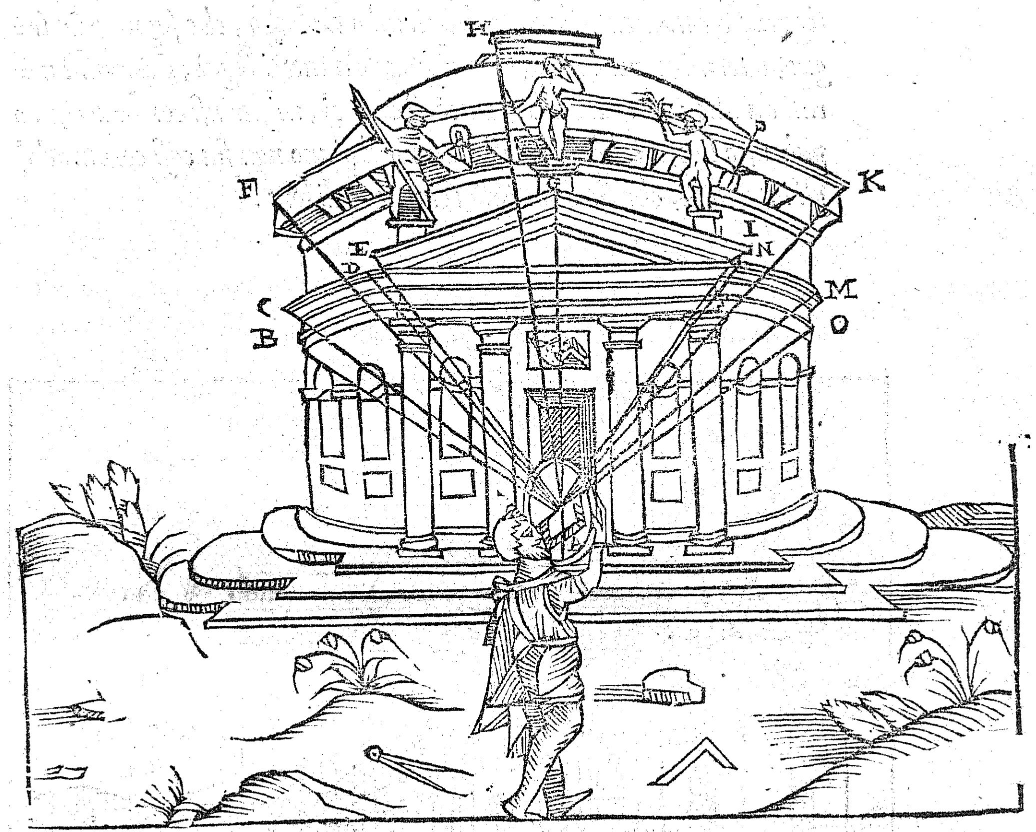
*labio, ne in quà, ne in là, abbaßisi la linda verso la parte piu bassa della medesima altezza, & dirizisi la veduta per le mire, & quel punto che per esse vedremo sarà il punto da basso, che a piombo corrisponde al propostoci numero da alto.*

## Come si posßino misurare le distantie, che le cose collote ad alto hanno infra di loro, & per altezza, & per larghezza. Cap. XXV.

P*RESA da qual si voglia luogo nel quale altrui si ritruovi, la distantia di qual si voglia cosa, come si è insegnato con lo Astrolabio, come per modo di dire della* A B, *&* C, *&* D, *& di* E F. G, *& di* H Y, *& delle altre parti, quali ci occorrino di qualche Tempio Magnifico, & honorato. (ilche sarà cosa utilißima alli Architettori, & a coloro che si dilettano di mettere in pittura alcuna prospettiua) per hauere la intera notitia d'esse distantie già trouate delle cose che noi cerchiamo. Multiplichinsi in loro stesse quadratamente (ilche si farà senza molta difficultà con lo aiuto della tauola delle radici quadrate che porremo nel sesto libro) & cauisene la radice del numero quadrato, & così troueremo a punto la distantia di esse cose, come desiderauamo.*

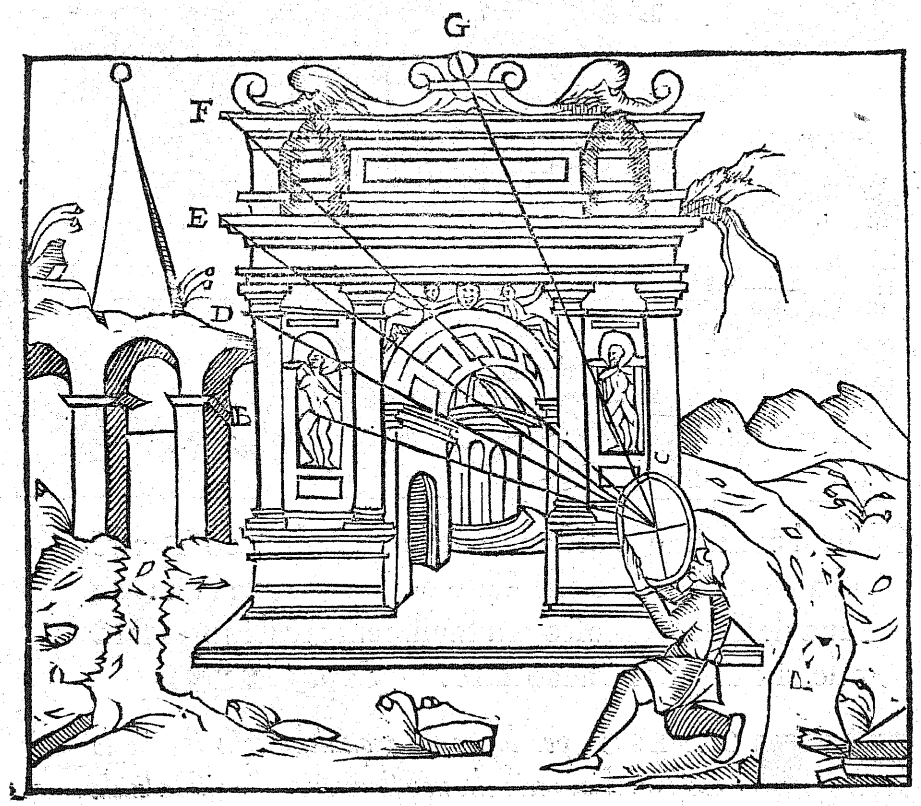
*Come*






## Come si mesurino le distantie delle medesime cose poste ad alto, cioè quãdo elle sieno per larghezza l'una lontana dall'altra, molto piu facilmente se il luogo sarà tale, che ui si possa accostare. Cap. XXVI.

S*OSPESO per lo anello a qualche cosa stabile lo Astrolabio, acciò che non si muoua, dirizisi la linda dalla* A *al* B, *per star pur nel medesimo esempio, dipoi al* C D E F G H Y, *& finalmente a quãti segni, o termini* *o termini si voglino, et procurisi di notare in quel modo che si è insegnato esattamente il punto del piombo da basso, che segno per segno, o termine per termine corrisponde à tutti i segni, o termini notati da alto: a i quali albora accostandoci, misurinsi con braccia, o palmi, o lire, o soldi (non ostante che il piano non sia cosi commodo) gli interualli, che saranno infra ciascuno di loro.*



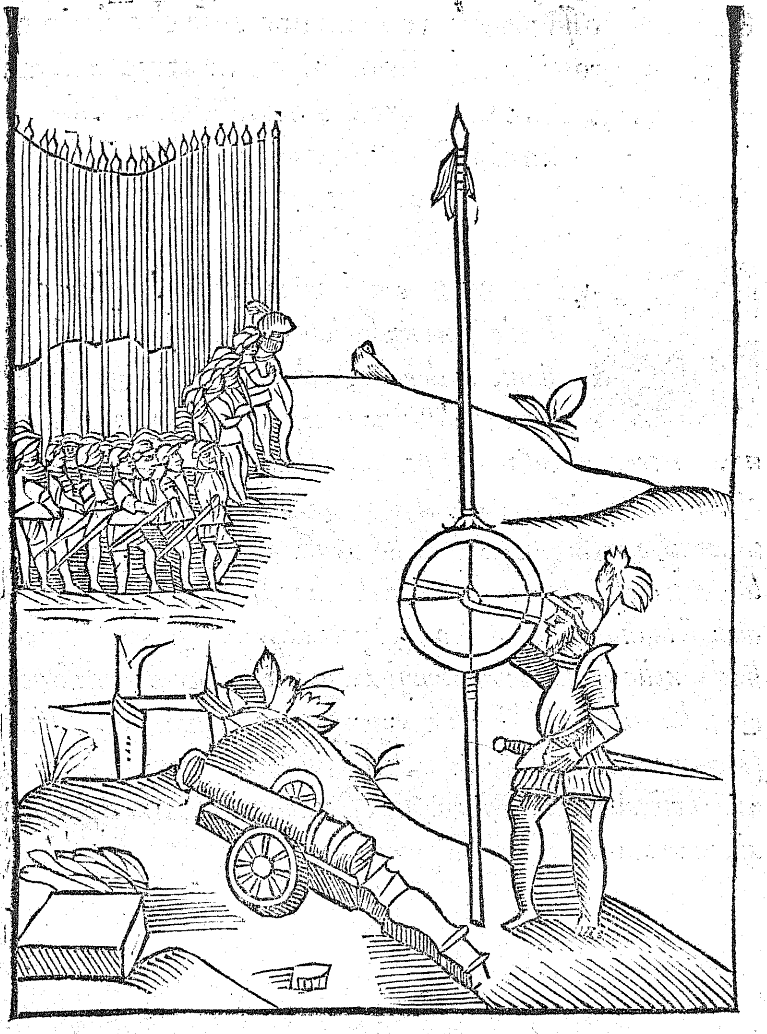

*Come*



## Come si possa ritrouare se alcuna cosa che sia in moto, ti si appresi, o ti si allontani, come armate di mare, o eserciti di terra, o simili, cosa utilissima a Generali delli eserciti. Cap. XXVII.

L E COSE *che sono in moto per lunghezza, quando elle sono molto lontane, ci ingannano spesso mediante la debolezza della veduta, & malageuolmente si discerne se ci si appressano, o ci si allontanano. Però sarà cosa vtile per potersi risoluere, o di perseguitare lo esercito dello inimico quando se ne andasse, o di far le tue preparationi per aspettarlo quando venisse ad affrontarti. Sospeso adunque lo Astrolabio da vna picca, o da altra asta, acciò stia piu fermo, dirizisi la linda allo inimico, et poco dopo senza mutar punto nella linda, nello Astrolabio tornisi a riguardarlo per le medesime mire, & subito vedrassi se ci si è, appressato, o allontanato. Perche se senza muouer lo Astrolabio, nella linda vedremo per le medesime mire l'esercito inimico piu volte, si conoscerà che non ci si auicina nè allontana: ma che egli sta fermo.*

N



Angelus Zago



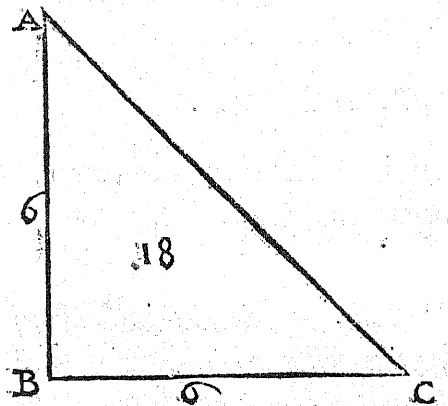
# DEL MODO DI MISVRARE TVTTE LE COSE TERRENE, DI COSIMO BARTOLI

Gentilhuomo, & Academico Fiorentino.

## LIBRO SECONDO.

### Come ſi miſuri una ſuperficie di un triangolo retto, che ha duoi lati uguali. Cap. I.

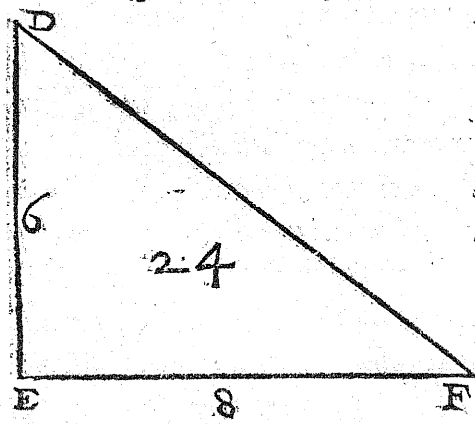
*INFRA tutte le ſuperficie, che ci poſſono occorrere da miſurarſi, pare che ſi attribuiſca il primo luogo al triangolo, atteſo che non ſi può chiudere ſuperficie alcuna da mãco linee, che da tre. Et de triangoli ne ſono alcuni, che hanno vn'angolo retto; perilche ſi chiamano rettangoli. Alcuni altri hanno tutti a tre gli angoli acuti, chiamati da Greci, & da Latini Oxigonij, i quali noi potremo chiamare di angoli ſotto ſquadra, o acuti. Alcuni altri ancora ne ſono, che hanno un angolo Ottuſo, i quali noi potremo chiamare triangoli con angoli ſopra a ſquadra. Tratteremo adunque primeramente da triangoli retti. Secondariamente delli Acuti, & vltimamente delli Ottuſi, o ſopra ſquadra. De triangoli retti ne ſono alcuni di duoi lati uguali, & alcuni, che hanno tutti a tre i lati diſuguali. Dicaſi prima di quelli, che hanno duoi lati uguali, i quali ſi miſurino in queſto modo. Miſuriſi vno de ſuoi lati uguali, & multiplichiſi per ſe ſteſſo, & la metà di tale multiplicato, ſarà il numero delle braccia di detto triangolo, ouero multiplichiſi vno de lati uguali, per la metà dell'altro a lui uguale, che ſarà il medeſimo. Ma per maggior dichiatione dicaſi, che il triangolo rettangolo ſia* A B C, *i* *lati del quale* A B, & B C *siano uguali, che nel punto* B, *fanno lo angolo retto, & sia ciascuno di questi lati braccia 6. se si multiplica 6. vie 6. ce ne verrà 36. il qual numero diuiso per dua ci resterà* 18.




*dicesi il campo detto in triãgolo rettangolo di lati uguali esser* 18. *braccia, ouero diuidasi* B C *in due parti, l'una delle quali sarà* 3. *et multiplichisi poi questa parte p il lato intero* A B, *che è 6. si vede che* 3. *vie* 6. *fa* 18. *talche nell'un modo, et nell'altro haremo, che il propostoci trangolo è* 18. *braccia a punto.*

## Del triangolo retto, di lati disuguali. Cap. II.

QVESTA *passata regola serue a misurare ancora i triangoli retti di lati disuguali, conciosia che se si misureranno i duoi lati, che concorrono a far l'angolo retto; & si multiplicheranno l'un per l'altro, la metà del multiplicato sarà la quantità delle braccia del detto triangolo.*



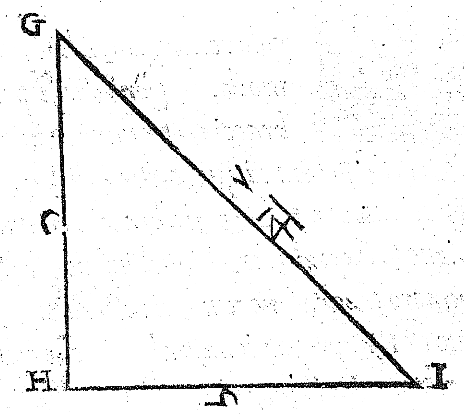

*Seruaci per esempio che il triangolo retto di lati disuguali sia* D E F, *& l'angolo retto sia* E, *&* D E *sia braccia 6.* E F *braccia* 8. *multiplichinsi 6. vie* 8. *farà* 48. *ilche partasi per dua, ce ne verrà* 24. *che tante braccia sarà detto triangolo propostoci, ouero multiplichisi*



*il* 3. *che è la metà del 6. per* 8. *& ce ne verrà pure medesimamente* 24. *che è il numero delle braccia di detto campo, o triangolo.*

## Come si troui la quantità de lati uguali di un triangolo con angolo retto, dato che sappiamo quante braccia è il lato, che è rincontro all'angolo retto, o come si trouino le braccia di detto lato, sapute le braccia delli altri duoi lati. Cap. III.

SE PER *qual si voglia cagione ci bisognassi, saputo quante braccia fusse il lato del triangolo, che è posto rincontro all'angolo retto, sapere le braccia degli altri duoi lati uguali, che corrono a fare detto angolo retto, faremo in questa maniera. Multiplichisi il lato a noi già noto per se stesso; & di tale multiplicato piglisi la metà; & di questa metà cauisi la radice quadrata, la quale ci darà la braccia dell'uno, & dell'altro lato, che cercauamo. Et seruaci per esempio, che il propostoci triangolo sia* G H I, *del quale il lato* G I *sia quello, che è rincontro allo angolo retto, et sia braccia* $7\frac{1}{14}$. *a noi già note, multiplichisi questo numero in se stesso, che ci darà braccia* 50. *piglisene dipoi la metà, cioè* 25. *& la radice quadrata di* 25. *è* 5. *dicesi adunque, che ciascun de lati uguali, che concorrono a far l'angolo retto, cioè* G H,




& HI

& H I *sono braccia* 5. *per uno.*

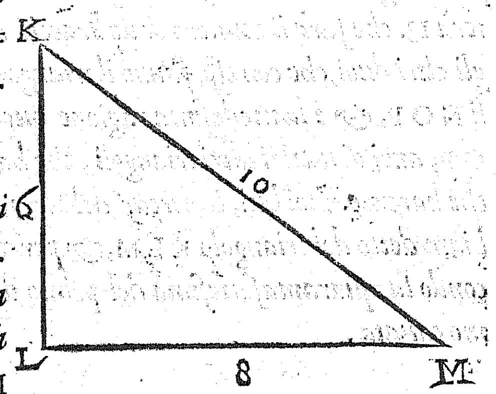
*Et se per il cõtrario, posto che noi hauessimo notitia de lati* G H, & H I, & *ci bisognasse sapere quante braccia è l'altro, che è rincon tro allo angolo retto, multiplichisi il numero* 5. *per se stesso di* G H, & *ci darà* 25. & *cosi quello di* H I, *che ci darà pur ancor esso* 25. *i quali numeri raccolti insieme ci daranno* 50. *dicesi che se si cercherà la radice quadrata di* 50. *trouerranno, che ella è* 7 $\frac{1}{14}$. *che sarà a pun to il numero delle braccia del lato* G I, *che è posto rincontro allo an= golo retto. Conciosia che per la quarantasettesima del primo di Eucli de, ne triangeli di angoli retti, quel quadrato, che si fà del lato posto rincontro all'angolo retto, è uguale à i duoi quadrati, che si fanno de gli altri duoi lati, che corrono a fare l'angolo retto, & cosi per il contrario.*

## Come propostoci un lato si possa fare un triangolo ret- tangolo di lati proportionali. Cap. IIII.

PROPOSTOCI *un lato, se uorremo fare un triã golo rettangolo di lati proportionali faremo in questo modo. Considerisi prima se il propostoci lato è di braccia, che siano, o in pari, o in casso, & per esem= pio trattisi prima di quello, che è di braccia pari, & dicasi che il pro= postoci lato sia* K L, & *sia braccia* 6. *diuidasi il* 6. *in dua parti, ce ne viene* 3. *il qual* 3. *multiplichinsi per se stesso, ce ne verrà* 9. *del qual numero traggasene vno, ci resterà* 8. *Dicesi che questo* 8. *sarà il lato di* L M *proportionale al* K L, *che concorre con esso a far l'ango= lo retto. Et se si aggiugnerà a questo* 8. *un* 2. *dicesi che questo nu= mero* 10. *sarà l'altro lato proportionale a gli altri duoi, posto rincon= tro all'angolo retto del triangolo* K L M. *Et se sapendo quante braccia*

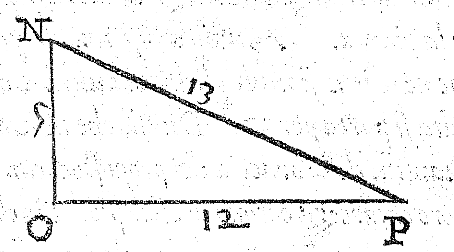


*braccia sia il lato* K L, & *il* K M *riscontro allo angolo retto, et ci bi= sognasse sapere mediante questi, quante braccia fus= se* L M, *multiplichisi il* 6. *in se stesso, che ci darà* 36. & *il* 10. *ancora in se stesso, che ci darà* 100. *traggasi poi* 36. *di* 100. *ci rimarrà* 64. *la radice quadrata del qua le sarà* 8. *adunque tante sa rãno le braccia del lato* L M




*come erano prima, & se sapute quante braccia sia* K M, & M L, *ci bisognasse sapere mediante questi duoi lati, quante braccia sia* K L, *multiplichinsi in se stesse le* 8. *braccia di* M L, *che ci daranno* 64. & *il simile faremo di* K M, *che è* 10. & *ci darà* 100. *traggasi poi il* 64. *di* 100. *ce ne resterà* 36. *la radice quadrata del quale è* 6. *sarà adun que il lato a piombo* K L *braccia* 6.

*Ma quãdo ci fusse pro posto vn lato, che fusse di braccia in numero casso, co= me per esempio sarebbe il la to* N O, *che fusse braccia* 5. *et hauessimo a fare un triã golo rettangolo di lati disu= guali, ma proportionali, fac cisi in questa maniera. Multiplichisi questo lato* 5. *in se stesso, ci darà* 25. *del qual* 25. *traggasene uno, ce ne resterà* 24. *dicesi che la metà di questo* 24. *che è* 12. *sarà il numero delle braccia*

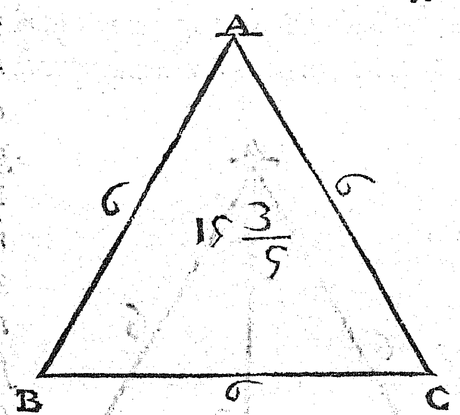


*braccia del lato* O P, *proportionallo allo* N O, *& che seco concorre a far' l'angolo retto. Et se a questo numero 12. si aggiugnerà* I. *diuenterà 13. che sarà il numero delle braccia del lato* N P *proportionale agli altri duoi, che con esso fanno il triangolo rettangolo di lati disuguali* N O P, *& è la medesima ragione quella del lato del triangolo* N O P, *anzi di tutti li altri triangoli, che hanno lati disuguali, saputo, che haremo duoi lati, in cercar' del terzo, che quella, che poco fà habbiam detto del triangolo* K L M, *& per via di esempio, discorsa, secondo la quarantasettesima del primo di Euclide, donde l'abbiamo cauata.*

## Come si misurino i triangoli d'angoli sotto squadra, o acuti, & del modo di ritrouar' i lati l'un per l'altro. Cap. V.

I TRIANGOLI, *che ci si possono offerire, che habbino tre angoli acuti sono di tre sorte, o di tre lati uguali, o di duoi uguali, & il terzo disuguale, o di tre lati disuguali, & si possono misurare in uarij modi, de quali habbiamo scelti li piu facili, & i piu certi. Sia il primo de triangoli acuti, & di lati uguali, del quale vogliamo sapere la pianta. Multiplichisi uno di questi lati in se stesso, & quel che ne viene si multiplichi una altra volta per 13. & quel che ne risulta si parta per 30. Dicesi, che ne verrà un numero, che sarà la quantità delle braccia del propostoci campo, o triangolo, & per maggiore chiarezza eccone lo esempio. Sia il detto triangolo di lati uguali, & d'angoli acuti, del quale qual si voglia de lati uguali: sia 6. braccia, multiplicato questo numero in se stesso ci darà 36. il qual 36 rimultiplicato per 13. ci darà 468. il che partito per 30. ce ne uerrà 15 $\frac{18}{30}$. per*

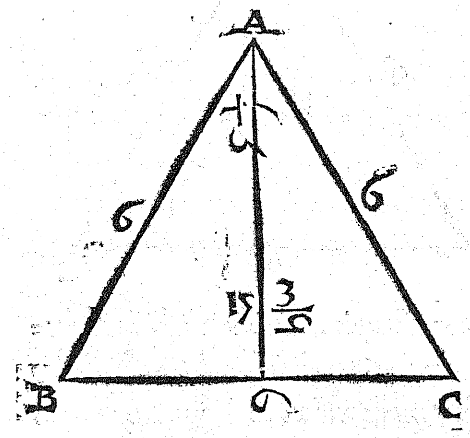





*per parte, i quali $\frac{18}{30}$. sono $\frac{3}{5}$ d'uno intero, adunque 15 $\frac{3}{5}$ sarà la pianta del propostoci triangolo* A B C. *Et se questa pianta si multiplicherà per 30. & si partirà quel che ce ne uerrà per 13. la sua radice quadrata, che ce ne verrebbe, sarebbe il numero delle braccia di qual s'è l'uno de lati uguali, & seruaci per esempio. Multiplichisi le braccia 15 & $\frac{3}{5}$. per 30. & ce ne verrà 468. percioche del multiplicato di 15. in 30. ne viene 450. & del multiplicato di $\frac{3}{5}$ in 30 ne viene $\frac{90}{5}$, che sono 18 interi, i quali aggiunti al 450. fanno la somma 468, il qual numero diuiso per 13. ci darà per ciascuna parte 36. la radice quadrata del quale 36. è 6. il qual numero delle braccia è quel di qual si voglia lato del triangolo* A B C, *come da principio dicemmo.*

*Puossi ancora per altra via trouare il numero delle braccia de la pianta, o spazzo di detto triangolo di lati uguali: seruendoci della linea, che partendosi da qual angolo si voglia caschi a piõbo sopra il mezo del lato, che sotto li sia disteso; la qual linea a piombo si ritroua in questo modo. Multiplichisi uno di questi lati uguali per 13. & diuidasi poi il multiplicato per 15. ciascuna di quelle parti, che ce ne verrà, sarà il numero delle braccia di questa linea a piombo. Et per sapere mediante questa linea, quanto sia tutta la pianta, multiplichisi la quantita di detta linea per la metà d'un quale si voglia lato del triangolo; & quel che ce ne verra, sarà la quantità della pianta, o spazzo di esso triangolo. Seruaci per esempio, che ciascuno lato del detto triangolo* A B C, *sia medesimamente braccia 6.*

*Multiplichinsi 6. per 13. & ce ne verrà 78. il qual numero diuidasi per 15. ce ne verrà 5 $\frac{1}{5}$. sarà adunque la linea a piombo, che per modo di esempio cadrà dall'angolo* A, *nel mezo della basa,* B C *braccia 5 $\frac{1}{5}$. il qual numero se si multiplicherà per 3. cioè per mezo il lato del triangolo, ci darà 15 $\frac{3}{5}$. che fu il numero delle braccia, che trouammo esser secondo il primo modo la pianta del triangolo. Et se noi vorremo mediante questa linea a piombo sapere quante braccia sieno essi lati, multiplichisi essa a piombo per 15. & quel che ce ne risulta partasi per 13. & quel che ce ne verrà per parte sarà a punto la quantità delle braccia di qual si voglia lato. Et seruaci per esempio la poco fa trouata linea a piombo, che fu 5 $\frac{1}{5}$. la quale multiplicata per 15. ci dara 78. percioche 5. uie 15. fa 75. & $\frac{1}{5}$ uie 15. fa $\frac{15}{5}$. che sono 3. interi, quali aggiunti a 75. fanno 78. il quale 78. partendolo per 13. ci dara per ciascuna parte 6. braccia, come poco fa si dimostrò mediante la pianta. Trouansi da lati le braccia de la pianta; & dalla pianta le braccia de lati, & similmente da essi lati le braccia della linea del piombo, & da lei le braccia della pianta, & le braccia de lati.*



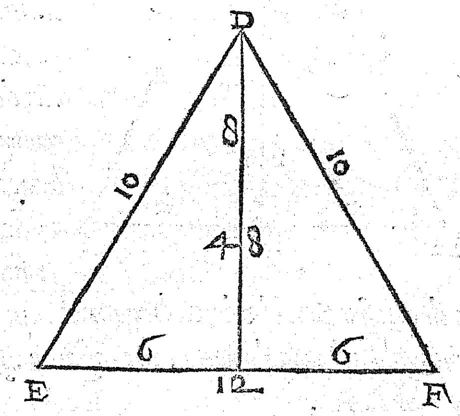

Come



Come si misurino i campi in triangolo di tre angoli acuti, & di duoi lati uguali, & un disuguale. Cap. VI.

I TRIANGOLI *acuti, che hanno duoi lati uguali, & uno disuguale, si misurano in questo modo. Multiplichisi la metà della sua basa in se stessa, & serbisi da parte tal multiplicato; dipoi si multiplichi ancora uno de suoi lati uguali in se stesso; & traggasi dal multiplicato di questo lato, il multiplicato della metà della basa, & trouisi la radice quadrata di quel che ce ne resta, la quale ci darà a punto la quãtità della linea a piombo, la quale se noi multiplicheremo per la metà della basa, haremo la quantità dello spazzo del triangolo detto di duoi lati uguali, & tre angoli acuti. Et seruaci per esempio, che il detto triangolo sia* D E F, *i duoi lati del quale* D E, & D F, *sono fra loro uguali, & di braccia* 10. *l'uno, & la basa, ouero l'altro lato disuguale, sia braccia* 12.

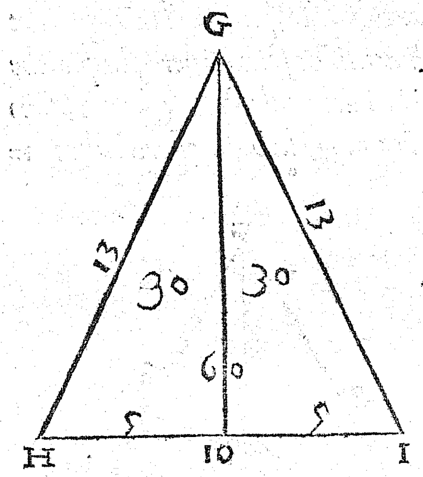
*Multiplichisi adunque la meta della basa, che sara braccia 6. in se stessa, & ci dara 36. et oltra questo multiplichinsi ancora un lato degli uguali, che sara 10. & ce ne verra 100. del quale 100. se ne trarremo 36. ce ne restera 64. la radice del quale 64. è 8. & tãte braccia sara la linea a piombo, che dall'angolo* D *cascò in su la basa* E F. *Multiplichisi dipoi questo 8. per la meta della basa, che sara 6, & ce ne uerra 48. il qual 48. sara a punto il numero delle braccia dello*




 spazzo,

*ſpazzo, o vogliamo dire pianta del noſtro triangolo di tutti li angoli acuti, & di duoi lati uguali.*

*Non voglio, che mi paia fatica dare uno altro eſempio di un'altro triangolo ſimile, pur di angoli acuti, & di duoi lati uguali, che ſia GHI, la baſa del quale ſia braccia 10. & ciaſcuno de lati uguali ſia braccia 13. ſe noi vorremo ritrouare lo ſpazzo, o la pianta, multiplichiſi la prima coſa la meta della baſa in ſe ſteſſa, che è 5. & ce ne verra 25. & dipoi pur ſi multiplichi uno de ſuoi lati uguali, che è 13. in ſe ſteſſo, & ci dara 169. dal quale traggaſi il 25. ce ne reſtera 144. la radice quadrata del qual numero ſara braccia 12. il qual numero ſara la quantita delle braccia della linea a piombo, che dall'angolo G, cadra a punto in ſul mezo della baſa HI. Et ſe me miante queſta linea a piombo uoleſsimo trouare quāte braccia ſia lo ſpazzo, o pianta di eſſo triangolo, multiplichiſi la meta della baſa, che è 5. per 12. che ſono le braccia della linea a piombo, & ce ne verra 60. numero a punto delle braccia dello ſpazzo, o della pianta del detto triangolo GHI, & ſe finalmēte noi piglieremo la meta di queſto 60. che è 30. haremo la quantita dell'uno, & dell'altro triangolo ad angolo retto, che inſieme fanno il triangolo di duoi lati uguali GHI.*




Come



## Come ſi miſuri un campo, ouero un triangolo, che habbi tre angoli acuti, & tre lati diſuguali. Cap. VII.

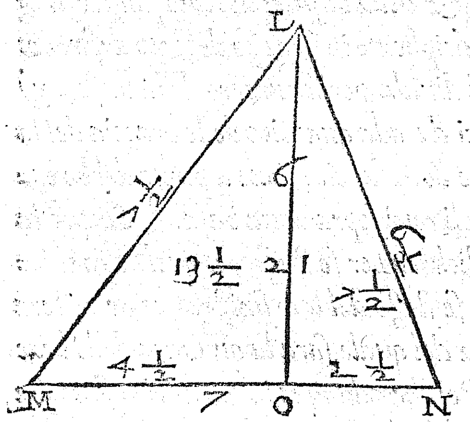
*NEL voler miſurare un campo ſi fatto, ci biſogna la prima coſa cercare della linea a piombo, la quale trouerremo in queſto modo. Multiplichiſi ciaſcuno de lati in ſe ſteſſo; & ſerbinſi da parte i loro multiplicati. Raccolgaſi dipoi il multiplicato della baſa; & del deſtro lato inſieme; & da quel che ce ne riſulta, traggaſi il lato ſiniſtro, cioè il ſuo multiplicato; & di quel che ci reſta pigliſi la meta, et partaſi per il numero della baſa, & quel che ce ne verra, ſara il numero della parte deſtra della baſa, ſopra la quale debbe cadere la linea a piombo. Multiplichiſi adunque queſta diuiſione deſtra in ſe ſteſſa, & traggaſi quel ce ne viene, da qual ci viene del multiplicato del lato deſtro, & di quel ci reſta pigliſi la radice quadrata, la quale ci dara la quantita della a piombo.*

*Oueramente faremo in queſto altro modo, raccolti inſieme i numeri multiplicati in loro ſteſsi, & della baſa, et del lato ſiniſtro, traggaſi da quel ce ne reſulta il multiplicato in ſe ſteſſo del lato deſtro, et la meta di quel ce ne viene ſi diuida per il numero della baſa, & quella rata che ce ne verra, ci dara la quantita delle braccia del lato ſiniſtro, doue ſi ha a diuidere la baſa, cioè doue a punto debbe cadere la linea a piombo ad angoli retti ſopra detta baſa. Se queſta diuiſione finalmente ſi multiplichera per ſe ſteſſa, et quel ce ne viene ſi trarra del multiplicato in ſe ſteſſo del lato ſiniſtro, ce ne reſtera un numero, la radice quadrata del quale ſara la quantita delle braccia della linea a piombo. Poi che adunque in qual l'uno ſi uoglia di queſti modi haremo notitia della linea a piombo, ſe noi la multiplicheremo per la meta della baſa; haremo preciſamente la quātita*

delle

*delle braccia del campo, o del triangolo di tre lati disuguali, et di tre angoli acuti, come ci proponemmo.*

*Ma seruaci per esempio, che questo triangolo di lati disuguali, & di angoli acuti sia* L M N, *del quale il lato sinistro* L M, *sia braccia 6 $\frac{1}{2}$. & il lato destro* L N, *sia braccia 7. e mezo, & la basa* M N *sia braccia 7. a punto, multiplichisi le braccia 6. e mezo, del lato sinistro in se stesso, & ci daranno 42. Multiplichisi dipoi il 7. e mezo, del lato destro in se stesso, & ci darà 56. Oltra di questo multiplichisi la basa, che è 7. & ce ne verrà 49. Raccolgasi dipoi il 56. & il 49. insieme, & ce ne verrà 105. dal quale se trarremo il 42. ce ne resterà 63. la metà del qual numero è 31. e mezo, il qual numero partendosi per 7. che è il numero della basa, ce ne uerrà 4. e mezo, le quali saranno le braccia della parte destra della basa segnata* N O, *diuisa dalla parte sinistra sul punto* O, *doue la linea* L, *debbe cadere a piombo. Multiplichisi di nuouo il 4. e mezo, in se stesso, & ce ne verrà 20. il qual 20. se lo trarremo dal 56. ce ne resterà 36. la radice quadrata del quale sarà 6. che sarà la quantità delle braccia della linea a piombo* L O, *che andauamo cercando. Trouasi ancora essa linea del piombo in un'altro modo. Raccolgasi insieme 42. & 49. che fa 91. dal qual numero traggasi 56. & ce ne resterà 35. la metà del qual numero è 17. e mezo, il qual numero diuiso per la basa, che fa 7. ci darà per ciascuna parte 2. e mezo che*

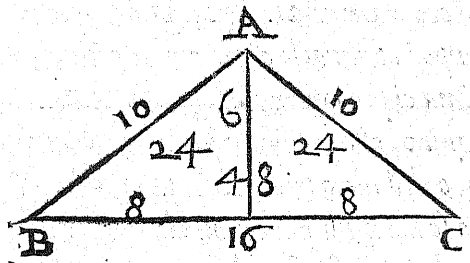





*che sono la quantità delle braccia del lato manco della basa* M O, *se si multiplichera adũque questo 2. e mezo, in se stesso ci darà 6. il qual 6. tratto dal 42. ce ne restera 36. la radice del qual 36. è 6. che è pure la medesima quantità delle braccia della linea a piombo. Multiplichisi ultimamẽte questa linea a piombo già trouata 6. per 3. e mezo, che è la metà della basa, & ce ne verra 21. il qual 21. è la quantità delle braccia del nostro campo in triangolo di tre angoli acuti, & di tre lati disuguali, che da prima ci proponemmo segnato* L M N. *Mediante le cose dette, ne seguita, che facilissimamente sappiamo la quantità appartata dell'uno, o dell'altro triangolo* L M O, & L O N *separatamente. Percioche se noi multiplicheremo la metà della linea a piombo* L O, *che è 3. per la parte sinistra della basa, che è* O M, *cioè per 2. e mezo, ce ne verra lo spazzo del triangolo* L M O, *che è braccia 7 $\frac{1}{2}$. il qual numero tratto dal tutto dello spazzo del triangolo, che è 21. ce ne restera lo spazzo del triãgolo* L O N, *che sara 13 $\frac{1}{2}$. Ouero multiplicato il 3. cioè la metà della linea a piombo, per 4. e me zo, che è la parte della basa* O N, *ce ne verra 13. e mezo, che è medesimamente la quantità dello spazzo del detto triangolo* L O N, *il qual tratto da 21. ci dara 7. e mezo, che è lo spazzo del triangolo* L M O, *& il simile si puo fare delli altri triangoli simili.*

## De triangoli, con lo angolo sopra squadra, come si misuri un triangolo sopra a squadra che ha duoi lati uguali. Cap. VIII.

I TRIANGOLI *di angolo ottuso, o sopra squadra sono solamẽte di due sorti, o essi hãno duoi lati uguali, ouero tre disuguali. Quello che hara duoi lati uguali si misura in quel medesimo modo, che si misurò il* *surò il triangolo di tre lati acuti, & duoi lati uguali, come si disse nel capitolo sesto di questo libro. Conciosia che la prima cosa bisogna trouare la perpendiculare, cioè la a piõbo, che da un'angolo piu commodo caschi in su la basa, che li sara rincontro, dipoi bisogna multiplicare la medesima a piõbo per la metà di essa basa, & ce ne uerra lo spazzo del detto campo in triangolo con l'angolo sopra a squadra, & di duoi lati uguali. Et per maggior dichiaratione, seruaci per esempio, che il triangolo d'angolo sopra squadra, & di duoi lati uguali sia* A B C, *del quale* A B & A C, *siano i lati uguali, di braccia* 10. *l'uno, & la basa* B C *sia braccia* 16. *simili, multiplichisi* 10. *in se stesso, et ce ne uerra* 100. *& poi multiplichisi la metà della basa, che è* 8. *in se stessa, & ce ne uerra* 64. *il qual* 64. *traggasi dal* 100. *& ce ne restera* 36. *la radice quadrata del quale è* 6. *che è la quantità de le braccia della linea a piõbo, che dall'angolo* A, *cade nella basa* B C. *Multiplichisi dipoi questa a piombo per la metà della basa, che è* 8. *& ce ne uerra* 48. *che sono la quantita delle braccia del propostoci triangolo con l'angolo sopra a squadra, et con duoi lati uguali, che dicemmo* A B C. *Et se noi diuideremo esso* 48. *in due parti uguali, haremo il numero delle braccia di qual si è l'uno de duoi triangoli causati di nuouo dalla linea a piombo, che sara braccia* 24.

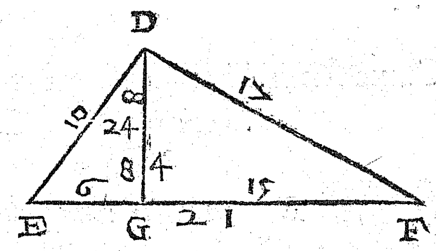



Come



## Come si misuri un triangolo con l'angolo sopra a squadra, & di tre lati disuguali. Cap. IX.

IN QVEL *medesimo modo, che si dimostrò nel settimo capitolo di questo libro, come si misura il triangolo di angoli acuti, & di tre lati disuguali, si misurera ancora il triãgolo di angolo ottuso, o sopra a squadra, et di lati disuguali. Et seruaci per esempio, che il triangolo sia* D E F, *del quale il lato* D E *sia braccia* 10. *& lo altro lato* D F *sia braccia* 17. *et la basa* E F *sia braccia* 21. *Multiplichisi il* 10. *in se stesso, & ci dara* 100. *& il* 17. *ancora in se stesso, & ci dara* 289. *& la basa, ancora che è* 21. *et ci dara* 441. *raccolgasi poi* 441. *et* 289. *insieme, & ce ne uerra* 730. *dal quale* 730. *traggasi il* 100. *& ce ne restera* 630. *la metà del quale è* 315. *Diuidasi dipoi* 315. *per* 21. *che è la quantità della basa, che serue per partitore, & ce ne uerra* 15. *il che sara il numero delle braccia della lunghezza della parte della basa* G F, *il quale numero multiplicato in se stesso fa* 225. *il quale tratto de* 289. *ci lascerà* 64. *la radice quadrata del quale è* 8. *talche si puo conchiudere, che la a piombo* D G *sia* 8. *braccia.*




*Puossi ancora trouare questa linea del piombo in altra maniera, cioè mettasi insieme il* 100. *riquadrato del* D E, *con il* 441. *riquadrato della basa* E F, *et haremo* 541. *del quale trahendone* 289. *che è il riquadrato del lato* D F, *& ce ne resterà* 252. *la metà del quale è*

126. il qual numero partito per 21. che è la baſa, ci darà 6. per parte, le quali ſono le braccia della lunghezza della baſa verſo il lato manco E G. Multiplichiſi queſto 6. per ſe ſteſſo, & ce ne verrà 36. il quale tratto dal 100. ci reſterà 64. la radice quadrata del quale trouerremo eſſere 8. cioè la lunghezza della a piombo D G. Multiplichiſi ultimamente la già trouata a piombo per la metà della baſa, cioè 8. per 10 $\frac{1}{2}$. et ce ne verrà 84. il qual numero ſarà la quantità delle braccia dello ſpazzo del propoſtoci triãgolo D E F, con lo angolo ſopra a ſquadra, & con tre lati diſuguali.

Dalche ne ſeguita, che ſe ſi multiplicherà la parte ſiniſtra della baſa E G, p la metà della a piombo D G, cioè 6. per 4. haremo 24. che ſono la quantità delle braccia dello ſpazzo del triangolo D E G. Et coſi ſe noi multiplicheremo per il medeſimo 4. le braccia della parte deſtra della baſa G F, che è 15. ce ne uerrà 60. che ſono la quantità delle braccia del triangolo D G F, della qual coſa, ſe noi vorremo fare la riproua, raccolgaſi inſieme 24. & 60. & haremo 84. che è la quantità di tutto il triãgolo D E F, & il ſimile ſi potrà fare di tutti i triangoli di lati diſuguali, habbino eſsi, o angolo retto, o ſotto, o ſopra a ſquadra.

## Come ſi miſuri uniuerſalmente qual ſi uoglia ſorte di triangoli. Cap. X.

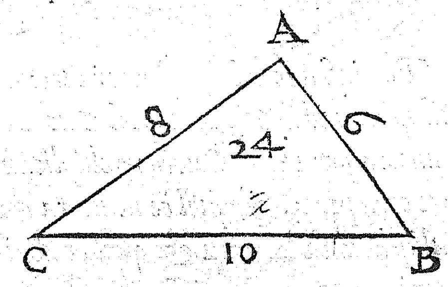
PER maggior commodità ſenza hauere a ſottoporſi alla linea del piombo ſi miſurerà generalmẽte qual ſi voglia ſorte di triangolo in queſto modo. Raccolgaſi inſieme tutti i lati del triangolo, del quale vorremo ſapere lo ſpazzo, & dipoi piglisi la metà di queſto raccolto, da la quale metà traggaſi ſeparatamente i lati del noſtro triangolo, & notiſi

notiſi



notiſi da parte le loro differentie, ouero quelli numeri, mediãte i quali ciaſcuno lato, ſi diſcoſta dalla metà del raccolto de tre lati inſieme. Dipoi multiplichiſi la metà di eſſo raccolto per qual ſi voglia differentia, o numeri diſcoſtantiſi detti, ma piu conuenientemente ſi farà per la differentia maggiore, & quel che ce ne verrà rimultiplichiſi per qual ſi voglia delle altre rimaſteci differentie, & quel ce ne viene rimultiplichiſi per la ultima differentia, & di quel ce ne reſulta ſi pigli la radice quadrata, che ſarà la quãtità delle braccia del propoſtoci triangolo, nè importa in tali multiplicationi, qual ci facciamo prima, o la prima, o la ſeconda, o la terza, concioſia che ſempre ce ne reſulta il medeſimo numero.

Seruaci per eſempio il triangolo A B C, il ſiniſtro lato del quale A B ſia braccia 6. & il deſtro A C ſia braccia 8. & la baſa B C ſia braccia 10. raccolgaſi inſieme 6. 8. 10. che farà 24. la metà del quale è 12. del quale trattone 6. ce ne reſta 6. & trattone 8. ce ne reſta 4. & trattone 10. ce ne reſta 2. Multiplichiſi adunque 12. per 6. farà 72.




& 72. per 4. farà 288. & 288. per 2. farà 576. la radice quadrata del quale ſi è 24. che ſono a punto le braccia del propoſtoci triangolo A B C, ſia egli, o di angoli acuti, o d'angol retto, o d'angolo ottuſo, o vogliam dire ſopra ſquadra. Haremo ancora il medeſimo numero 576. ſe ſi multiplicherà il 12. per 4. & quel che ce ne uerrà ſi multiplicherà per 6. & quel che di nuouo ce ne verrà ſi multiplicherà per 2. Ouero ſe ſi multiplicherà il medeſimo 12. per 2. & quel

 che

*che ce ne verrà per 4. & quel ne verra poi ancora per 6. Ouero se si multiplichera il medesimo 12. per dua, & quel ne verra per 6. & quel ne verra poi per 4. conciosia che sempre ne resultera 576. come mostreremo nella dimostratione che segue de numeri.*

1

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12 | uie | 6 | 72 |
| 72 | uie | 4 | 288 |
| 288 | uie | 2 | 576 |

2

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ouero | 12 | uie | 4 | 48 |
| | 48 | uie | 6 | 288 |
| | 288 | uie | 2 | 576 |

3

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12 | uie | 2 | 24 |
| 4 | uie | 24 | 96 |
| 6 | uie | 96 | 576 |

4

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ouero | 12 | uie | 2 | 24 |
| | 24 | uie | 6 | 144 |
| | 144 | uie | 4 | 576 |

*Potriasi ancora per altra uia trouare il medesimo numero 576. multiplicando il 6. p 4. et quel ce ne verrà per 2. & quel ce ne verra ancora per 12. Ouero multiplicando il sei per dua, & quel ce ne verra per 4. & quel ce ne uerra ancora per 12. Oueramente multiplicando 4. per 2. & quel ce ne verra per 6. & quel ce ne uerra poi per 12. Conciosia che sempre ce ne resultera il medesimo numero come per lo esempio di sotto si puo vedere.*

*Primo modo* 4 *uie* 6. 24. & 2 *uie* 24. 48. & 12 *uie* 48. 576.
*Secondo modo* 2 *uie* 6. 12. & 4 *uie* 12. 48. & 12 *uie* 48. 576.
*Tertio modo* 2 *uie* 4. 8. & 6 *uie* [illegible]. 48. & 12 *uie* 48. 576.

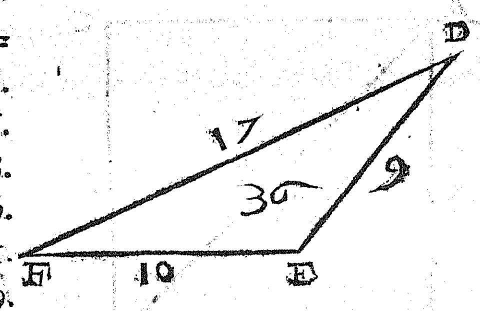
*Come per lo esempio si uede in tutta tre i modi ne resulta 48. il quale multiplicato per 12. ci da sempre 576.*

*La importãza della regola è questa, che raccolti i numeri de lati, di qual*



*di qual si uoglia propostoci triangolo, insieme et preso la metà di quel che ne viene, & notate le differentie di qual si sia l'un de lati, che auanzano alla metà del multiplicato, come poco fa si disse, che si multiplichi l'una differentia nell'altra, & quel che ne viene nella terza, et quel che ce ne viene di nuouo si multiplichi per la stessa metà del numero che già di tutti tre i lati raccogliemmo insieme. Et di quel che vltimamente ne viene se ne ha a pigliare la radice quadrata, che sarà quella che ci darà la quantità delle braccia dello spazzo del detto propostoci triangolo.*

*E per maggior dichiaratione ne daremo vn altro esempio, sia propostoci il triãgolo* D E F, *il lato sinistro del quale* D E, *sia 9. braccia, & la basa* E F *sia braccia 10. & il lato destro* D F *sia braccia 17. raccolgasi insieme questi numeri 9. 10. & 17. & ce ne verra 36. la metà del quale sara 18. dal quale 9. è lontan per 9. & 10. per 8. & 18. per 1. talche le differentie sono 9. 8. 1. se si multiplichera 9. p 8. ce ne verra 72. il qual multiplicato per 1. ci darà pure 72. percioche il multiplicare per uno non accresce. Multiplichisi poi 72. per 18. che è la metà di esso 36. & ce ne verra 1296. la radice quadrata del qual numero sara 36. che sono la quantità delle braccia del triangolo* D E F. *che ci propone*[illegible]*mo, & il medesimo si fara di qual si uogli altro triangolo, sia egli di tre lati uguali, o di dua uguali, o pur di tre disuguali.*

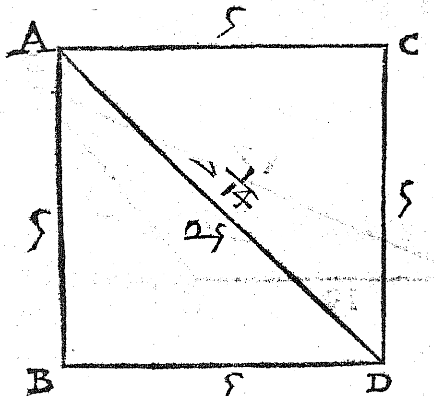



Come

## Come si misurino i campi quadri di lati uguali, & di angoli a squadra. Cap. XI.

*INFRA le figure quadre che ci si possono offerire, le quali si habbino a misurare, pare conueniente che il primo luogo sia del quadro di angoli a squadra & di lati uguali, il quale per nostro esempio sia* A B C D, *ciascun lato del quale sia braccia 5. a voler sapere quanto egli è multiplichisi uno di questi lati in se stesso, cioè 5. via 5. & ci dara 25. il qual numero sara la quantità delle braccia dello spazzo del nostro quadro. Et se ci bisognera trouare la quantità della linea schianciana, cioè della linea che partendosi da uno delli angoli andrà a trauerso a trouare l'altro angolo, a lui opposto, come per esempio fa la linea* A C, *facciasi in questo modo, multiplichisi* A B, *in se stessa, &* B C *ancora in se stessa ciascuna delle quali fara 25. il che raccolto insieme fara 50. la radice quadrata del quale è 7 $\frac{1}{7}$. il quale numero è la quantità de le braccia della schianciana detta.*

+ linea diagonale.



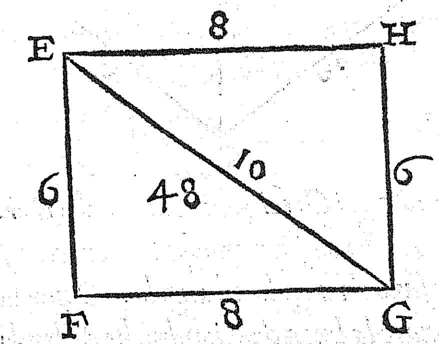

## Come si misuri un campo che sia quadrilungo di angoli a squadra, e di lati dirincontro corrispondentisi. Cap. XII.

*NEL medesimo modo ancora trouerremo la quantità delle braccia di un quadrilungo che sia di lati disuguali, ma di angoli a squadra, il quale per esempio sia* E F G H, *i lati del quale* E H, & F G, *sieno piu lunghi*

*lunghi*



*lunghi, che i lati* E F & H G, *& de detti lati i primi siano per modo di esempio braccia 8. l'uno, & i secondi braccia 6. l'uno. Multiplichisi 8. per 6. & ce ne verra 48. Dicesi lo spazzo del nostro quadrilungo essere 48. braccia. Et se si multiplichera 8. in se stesso ce ne verra 64. & multiplicato il 6. ancora in se stesso, ci dara 36. il qual numero raccolto insieme con il 64. ci dara 100. la radice quadrata del quale sara 10. adunque 10. braccia sara la sua schianciana, che partendosi dall'angolo* E, *andra diritta per il trauerso allo angolo* G, *o vogliamo dire quella che si partisse dall'angolo* H, *& andasse a terminare nell'angolo* F.

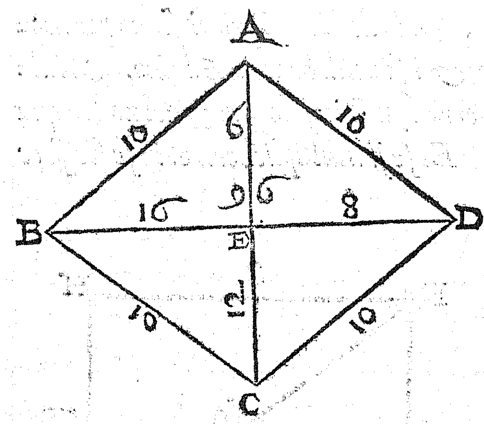



## Come si misuri un campo quadro di lati uguali, ma di angoli disuguali. Cap. XIII.

*QVANDO ci fusse proposto un campo quadro di lati uguali, ma di angoli disuguali, misureremolo in questo modo. Saputa che è la quātità delle braccia de lati di detto quadro, truouisi la quātità delle braccia delle linee che partendosi da gli angoli si attrauersano l'una l'altra, & multiplichisi la intera quantità di una di esse per la metà dell'altra, & quel che ce ne verra, sara la quantità delle braccia del presuppostoci quadrato, o vogliamo dir mandorla.*

*Seruaci per esempio che questo quadro, o mandorla sia* A B C D *ciascun*

*ciascun*




ciascun lato del quale sia braccia 10. & la linea che atrauersa A C, sia braccia 12. & l'altra linea che atrauersa B D, sia braccia 16. Multiplichisi 16. per 6. ouero 12. per 8. & ce ne uerra 96. che sono la intera quantità delle braccia di esso quadro, o mandorla, o rombo come dicono i Greci & i Latini, che ci era proposto.

*Et se non sapremo quante braccia sia una delle linee che atrauersano da angolo ad angolo. O non la potremo misurare, bisogna trouare la linea del piombo che cadendo da uno degli angoli batte in su la altra, che ua da angolo ad angolo à noi incognita, per quella uia che si insegnò di sopra, nel 6. cap. di questo lib. Et multiplicare detta linea del piombo per la linea che andando da angolo ad angolo li serue per basa, presupposta che detta basa ci sia nota, ouero multiplicare la basa per la linea del piombo, & quel che ce ne uerra sara la quantità delle braccia di essa mandorla, come nello esempio dato poco fa, presupposto che noi sappiamo quante braccia sia la B D, linea trauersa, & uogliamo trouare la a piombo A E, ouero E C. Ouero dato che noi sappiamo la quantità della linea trauersa A C, & uogliamo trouare la a piombo B E, ouero E D, faccisi senza replicarlo, nel medesimo modo che si disse. Conciosia che in cosi fatte mandorle, o rombi, l'una & l'altra linea trauersa, diuide in due parti uguali detta mandorla, o rombo. Percioche la trauersa piu lunga, cioè la B D, ne fa duoi triangoli, che qual si è l'uno ha duoi lati uguali uno angolo sopra squadra, et duoi sotto squadra, ouero acuti.*

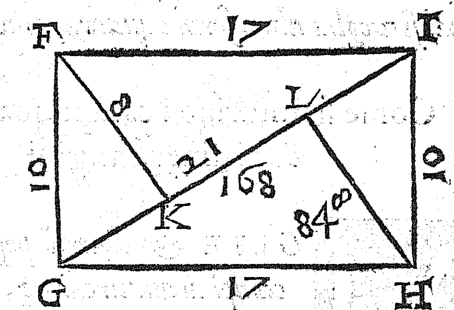
Et la



*Et la trauersa ancora piu corta A C, diuide pure detta mandorla, o rombo in duoi triangoli che hanno duoi lati uguali: ma tutti gli angoli acuti, ouero sotto squadra. Aggiugnecisi che dette trauerse si intersecano l'una l'altra ad angoli retti, & con lati respettiuamente fra loro uguali.*

## Come si misuri un campo quadrilungo di lati disuguali & d'angoli sotto & sopra squadra. Cap. XIIII.

*SE CI fusse proposto a misurare un campo che fusse quadrilungo di lati disuguali, & di angoli sotto & sopra squadra, chiamato da i Greci, & da Latini Romboide, ilche credo che in nostra lingua potremmo chiamare ammandorlato, faccisi in questo modo. Misurinsi primieramente i lati, dipoi l'una delle schianciane, che lo atrauersa, talmente che questa schianciana diuidera il detto ammandorlato in duoi triangoli uguali infra di loro: ma di lati disuguali, et di angoli sotto, o sopra squadra come si uoglino. Perilche se si trouera, o l'una, o l'altra linea a piombo che caschi in su la schianciana, la qual linea a piōbo sia p modo di esempio 8. braccia da trouarsi ī quel modo medesimo, che dicemmo di sopra nel cap. 6. & multiplicheremo per essa a piōbo le quantità delle braccia della schianciana, ce ne uerra la quātità delle braccia della nostra forma del cāpo bislungo in quadro, o ammādorlato*



*che dir ci vogliamo. Il medesimo ci riuscirà ancora se noi misureremo l'uno & l'altro triangolo, per quella via, o regola che si disse quando trattammo nel decimo cap. del modo universale da misurare tutti i triangoli, & addoppieremo dipoi il misurato di detti spazzi. Seruaci per esempio che il propostoci ammandorlato, o romboide sia* F G H I, *del quale amenduoi i lati piu lunghi siano braccia* 17. *l'uno, & i piu corti braccia* 10. *l'uno, & la schianciana sia braccia* 21. *debbesi adunque ritrouare la linea del piõbo* F K, *ouero* H L, *in quel modo che si insegnò di sopra, quale per la esperientia si trouerra essere braccia* 8. *Multiplichisi adunque* 21. *per* 8. *& ce ne uerra* 168. *che è la quantità delle braccia del nostro propostoci ammandorlato* F G H I. *Ouero misureremolo in quel altro modo che si insegnò del misurare generalmente tutti i triangoli: hauẽdo di detto ammandorlato fatto con la schianciana duoi triangoli, cioè* F G I, *&* G H L, *cõciosia che in questo modo trouerremo qual si è l'uno de duoi triangoli essere braccia* 84. *che addoppiandole ce ne daranno* 168. *Questo modo veramente mi pare breuissimo, & molto piu facile, che lo altro, nel quale si ha ad adoperare la linea del piombo, & non solamente è commodo a misurare un quadrilungo come questo: ma qual si voglia altra forma quadra come dimostreremo.*

## Come si misurino i campi quadri di lati disuguali, & di diuersi angoli. Cap. XV.

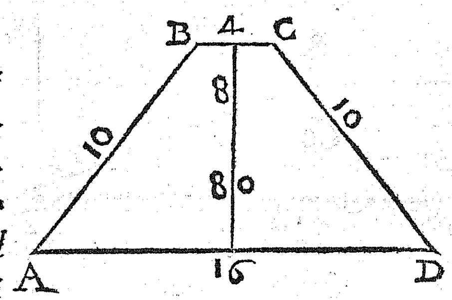
MOLTE *& diuerse possono offerircisi le figure de campi di quattro linee, con lati disuguali & angoli diuersi. Percioche alcune possono hauere duoi lati uguali, & la testa di sopra nientedimeno disuguale, alla sua basa, o testa di sotto, con duoi angoli acuti & duoi ottusi.*

*Alcune*



*Alcune altre harãno duoi angoli a squadra, et forse duoi lati uguali & gli altri disuguali. Alcune altre forse non haranno ne lati ne angoli che siano uguali, o corrispondentisi. Ma comincieremo a dar lo esempio di alcuni di loro. Sia un campo di quattro linee* A B C D, *talmente fatto che* A B *&* C D, *siano fra loro uguali di braccia* 10. *l'una & la testa* B C, *sia braccia* 4. *& la basa* A D *braccia* 16. *è di necessità trouare la sua linea del piombo, che dalla testa cadra in su la basa, in questo modo. Multiplichisi uno di quei lati uguali in se stesso, & serbisi da parte tale multiplicato: traggasi poi la testa dalla basa, & di quel ce ne resta, piglisi la metà, et multiplichisi questa metà per se stessa, & quel che ce ne viene traggasi, di quel numero che poco fa si serbò da parte, & di quel ci resta, piglisi la radice quadrata, la quale sara a punto la quantità delle braccia della linea del piombo.*

*Quando poi noi vorremo misurare, o sapere quante braccia sia lo spazzo di cosi fatto campo, raccolgasi la testa con la basa insieme, et di quel che ce ne viene piglisi la metà, & multiplichisi per la a piombo, & quel ce ne verra sara lo spazzo del presuppostoci quadrangolo, & eccone lo esempio piu manifesto. Sia* A B *braccia* 10. *&* C D *ancora braccia* 10. *infra loro uguali.* B C *braccia* 4. *&* A D *braccia* 16. *multiplichisi il* 10. *in se stesso, & ci dara* 100. *dipoi traggasi* 4. *da* 16. *& ci resterà* 12. *la metà del quale è* 6. *il quale multiplicato in se stesso ci dara* 36. *il quale numero traggasi dal* 100. *ce ne*

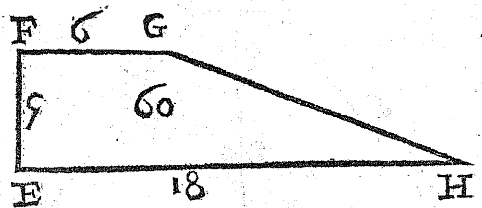



 *restera*

restera 64. del quale 64. la radice quadrata è 8. che è la quantità delle braccia della a piõbo, che cade dalla testa B C nella basa A D, raccolgasi adunque insieme 4. & 16. et ci dera 20. la metà del quale è 10. il quale multiplicato per 8. che è la a piombo ci dara 80. dicesi che il propostoci poco fa campo è 80. braccia simili.

## Come si misurino i campi quadrilungi che habbino duoi angoli a squadra & lati diuersi. Cap. XVI.

SE CI fusse proposto un campo che hauesse duoi angoli a squadra, et tutti i lati disuguali: ma duoi paralelli, cioè ugualmente lontani l'un dall'altro, faremo in questo modo. Raccolghinsi insieme i duoi lati paralelli, che concorrono con il terzo a fare gli angoli retti: et di quel che ce ne uerra piglisi la metà, & multiplichisi per la quãtità di detto terzo lato, che causa gli angoli retti. Dicesi che quel ne uerra sara la quantità delle braccia del propostoci campo. Seruaci per chiarezza dello esempio del detto campo il disegno E F G H, la testa del quale sia F G braccia 6. et la basa E H paralella a detta testa sia braccia 18. & la a piombo F E sia braccia 5. et il quarto lato G H, sia quanto li tocchi, raccolgasi 6. della testa con 18. della basa, & ce ne uerra 24, la metà del quale è 12. il qual 12. multiplicato p la a piõbo che è 5. ci dara 60. il che è il numero del presuppostoci campo.

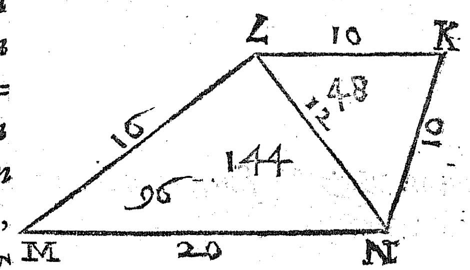



Come



## Come si misuri un campo di quattro lineè, che habbi duoi lati uguali & diuersi angoli. Cap. XVII.

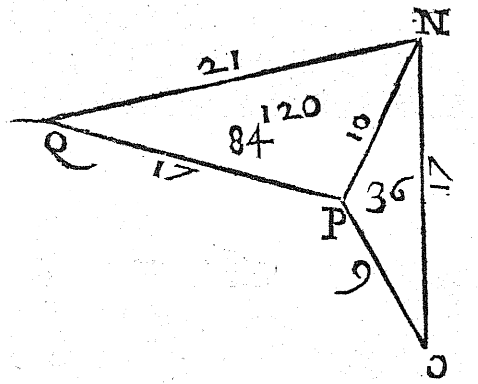
MISVRISI un campo che habbia duoi lati uguali, et angoli diuersi in questo modo, faccisene la prima cosa duoi triangoli, mediante la schianciana che ui occorre piu corta, & ritruouisi la quantità delle braccia di qual si è l'un di detti triangoli, in quel modo, o con quella regola che si disse nel misurare uniuersalmente tutti i triangoli, perciochè mettendo insieme la quantità di amenduoi questi triangoli, haremo lo intero del propostoci campo. Seruaci per esempio che il campo sia K L M N, che habbi duoi lati paralelli, & li altri disugualmẽte lontani l'un dall'altro, la testa del quale K L sia 10. braccia, et 10. braccia ancora il lato K N, & la basa M N sia braccia 20. et l'altro lato braccia 16. Truouisi, o misurisi la schianciana, et sia per modo di dire braccia 12. sara adunque questo nostro campo diuiso in duoi triangoli, cioè uno di angoli acuti, & di duoi lati uguali L N K, et l'altro hara angoli diuersi, et diuersi lati che sara L M N, finalmen mente lo spazzo di quel triangolo che ha gli angoli acuti, & i duoi lati uguali, si trouerra che sara braccia 48. et l'altro L M N braccia 96. misurãdoli con quelle regole che di sopra si son date, i quali duoi numeri raccolti insieme ci daranno braccia 144. che sara lo intero dello spazzo del presuppostoci campo.




Come

## Come si misuri un campo di quattro linee, due delle quali sieno uguali, ma non contigue, & di angoli diuersi. Cap. XVIII.

*SIACI proposto il campo* NOPQ *che habbi duoi lati uguali* NO, & PQ *ciascuno de quali sia 17. braccia, & l'uno de gli altri duoi sia braccia 9. cioè* OP, *& l'altro, cioè il quarto sia braccia 21. Bisogna la prima cosa misurare la schianciana* NP, *la quale per modo di dire, sia braccia* 10. *haremo fatto adunque cõ essa duoi triãgoli* NOP & NPQ *di angoli & di lati diuersi, et mediante il* 10. *cap. quãdo trattammo del modo uniuersale del misurare i triangoli, trouammo che* NOP, *era 36. braccia, & lo* NPQ *sarà braccia 84. perilche raccolto insieme 36. & 84. fanno 120. che sono le braccia del propostoci campo* NOPQ.



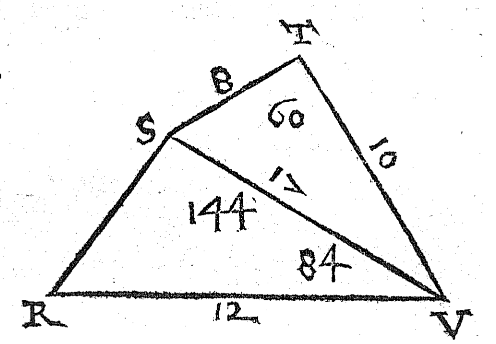

## Come si misuri un campo di quattro lati, & di quattro angoli diuersi. Cap. XIX.

*POTREBBECI ancora accadere lo hauere a misurare un campo di quattro lati, & di quattro angoli diuersi, come sarebbe lo* RSTV, *il sinistro lato del quale* RS, *fusse perauentura braccia* 10. *& il lato di sopra,*

*sopra,*



*sopra, o vogliamo dire la testa* ST, *fusse braccia 8. & il lato destro* TV, *fusse braccia 15. & la basa* RV *braccia 21. A volerlo misurare bisogna la prima cosa tirare la sua schianciana* SV, *la quale ponghiamo di hauere trouata braccia 17. Sarà adunque diuisosi questa pianta, o spazzo* RSTV, *in duoi triangoli di diuersi lati, l'uno* RSV, *che è d'angoli sotto & sopra squadra, & l'altro* STV, *che ha uno angolo retto, lo spazzo adunque del triangolo* RSV, *secondo la regola del cap. da misurare uniuersalmente ogni triangolo sarà braccia 84. & l'altro* STV *sarà braccia 60. i quali numeri raccolti insieme ci daranno braccia 144. che sono la quãtità delle braccia dello spazzo del presuppostoci campo* RSTV, *& bastinci questi ultimi tre esempij, conciosia che nõ ci potrà occorrere forma alcuna di quattro linee tanto strana, se ben ci sono de gli altri modi da misurarle, che non si possi misurare per queste vie. Et sappiamo molto bene che quella forma de quattro lati del cap.15.* ABCD, *si poteua diuidere in duoi triangoli di angoli retti fra loro uguali, & in uno quadrilungo di angoli retti, & de l'altra forma del cap.16. cioè* EFGH, *si poteua diuidere in uno parallellogramo, ouero quadrilungo ad angol retto, & in un triangolo, o piu, & le piazze, o spazzi di essi triangoli, che fanno le figure de quattro lati si possono ancora trouare per altra via che per la regola del 10. cap. conciosia che si potrebbono trouare mediante le proprie poco fa date regole, ma questo ultimo modo è piu uniuersale, piu utile, piu facile, & piu breue di tutti gli altri.*




*Delle*

## Delle forme di piu lati. Cap. XX.

POSSONCISI offerire ancora molte forme di piu che quattro lati, & di piu che quattro angoli, le quali chiameremo campi, o figure, o forme di piu lati, le quali sono di due sorte, o regolari, o inregolari. Regolari son quelle che si posson disegnare dentro, o fuori di un cerchio con angoli et lati uguali, & che fuori, o dentro che elle siano del cerchio, hanno un medesimo centro insieme col cerchio stesso, inregolari son quelle che hanno, & i lati & gli angoli disuguali.

## Come si misuri generalmente un campo di molti lati, & di molti angoli, che sia di forma regolare. Cap. XXI.

AVOLERE sapere quante braccia sia un campo di molti lati et angoli, che sia forma regolare, faccisi in questo modo. Truouisi primieramente il centro di detta forma, o figura, & tirisi dipoi dal detto centro la linea del piombo, che caschi nel mezo di qual si voglia de lati uguali. Multiplichisi dipoi la metà dell'ambito suo per la linea del piombo, & haremo la quantità di tutto il propostoci campo.

Quanto a trouare il centro di una figura di piu lati, & angoli che sia regolare, faccisi in questo modo. Considerisi prima se la propostaci figura è di lati in casso, o in pari, se ella sarà di lati in pari, tirisi una linea diritta che vadia dall'uno angolo all'altro oppostoli. Et fatto questo tirisene vn'altra pur diritta da dua altri angoli contrarij, et doue queste linee si intersecano insieme sarà il centro di detta figura: dal quale centro si debbe poi tirare la linea del piombo che



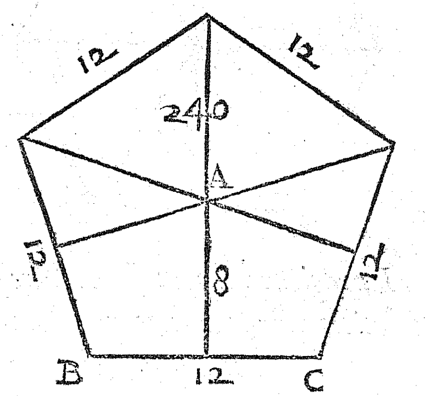


caschi nel mezo di uno de qual si voglia lato.

Ma se noi haremo a trouare il cẽtro di una figura che sia di lati in casso, tirinsi due linee diritte che partendosi dalli angoli, vadino a cadere, nel mezo a punto de lati contrarij a detti angoli, & doue dette linee si intersecheranno, insieme sarà il centro di detta figura di lati in casso. Questa è una regola generale la piu facile di tutte, et che ne mostra piu chiara, & piu precisa la verità: & serue a tutte le figure che sono di linee diritte et regolari, come è ancora il triangolo & il quadro di tutti i lati uguali, del che chi vorra potra facilmentre fare esperientia. Ma porremo nel capitolo che segue lo esempio delle cinque facce, che i Greci chiamano Pentagono.

## Come si misuri un campo di cinque angoli che sia regolare. Cap. XXII.

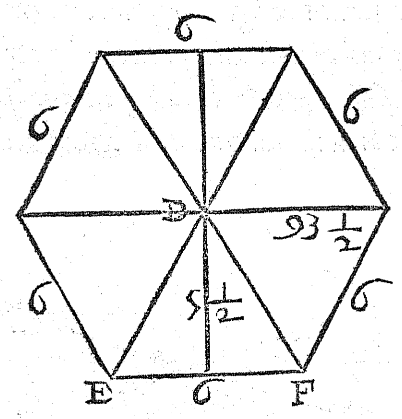
DICASI che la forma, o figura regolare di cinque lati, sia come la quà di sotto disegnata che ha per centro A & per basa B C, & la detta basa, o qual si sia uno de lati, sia braccia 12. trouato il centro A tirisi una linea da quello che caschi in sul mezo della basa B C a piombo, la quale sia braccia 8. multiplichisi le 12 braccia p li cinque lati, che ci daranno 60. & sapremo che la metà dello ambito è 30. multiplichisi dipoi 30. per 8. ce ne verrà 240. Conchiudesi che 240. brac-



cia ſarà il propoſtoci cinque facce di lati & d'angoli uguali, & regolare. Il medeſimo ſi farà, & ſiano quante braccia ſi vogliono i lati del cinque facce, che i Greci come è detto chiamano Pentagono. Et coſi ſia quante braccia ſi uoglia la linea del piombo che dal centro cadrà nel mezo di qual ſi voglia lato.

## Come ſi miſuri un campo di ſei facce, & ſei angoli uguali che ſia regolare. Cap. XXIII.

SIACI per maggior dichiaratione delle coſe paſſate propoſto un campo di ſei facce che ſia D E F, ciaſcun lato del quale ſia braccia 6. & dal ſuo ritrouato centro ſi tiri vna linea a piombo, che caſchi ſopra il mezo del lato E F, la qual ſia braccia 5 $\frac{1}{5}$. tutto il circuito, ouero ambito adunque di queſto campo ſarà braccia 36. la metà del quale numero è 18. multiplichiſi adũque 18. per 5 $\frac{1}{5}$. ce ne uerrà 93 $\frac{3}{5}$. che ſaranno le braccia di tutto il propoſtoci cãpo D E F, & il medeſimo ci riuſcirà di un campo che ſia di ſette facce, o di otto, et di tutti gli altri, & ſiano di quante facce ſi voglino in caſſo, o in pari.




La ragione è che queſto 6. facce è diuiſo in 6. triangoli di angoli & lati uguali: le baſe de quali ſono eſſe ſei facce, & la linea diritta che cade dal centro D, nel mezo della baſa E F, è la linea del piombo: & la linea E F rappreſenta la corda di un cerchio deſcrit-

tole



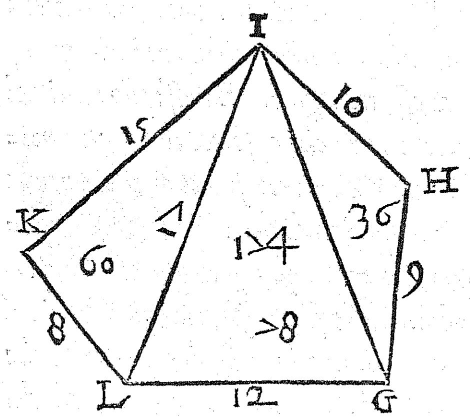
tole a torno, & è chiaro che la linea del piombo biſogna che diuida detta E F, in due parti uguali ad angoli retti, partendoſi ella dal centro ſecondo la terza del terzo di Euclide. Diuiſa adunque queſta linea E F in due parti per la a piombo, fa di eſſo D E F, duoi triangoli uguali infra di loro ad angoli retti, ſecondo la quarantuneſima del primo di detto Euclide. I quali ſe ſi multiplicheranno per la metà di detta baſa (in quel modo che inſegnammo miſurare i triangoli) ne verrà lo ſpazzo finalmente di eſſo triangolo. Et eſſendo i lati del ſei facce infra loro tutti uguali, et le linee che caſcano dal centro nelle baſe ancor fra loro uguali (come facilmente ſi puo vedere per la quarta & per la ventiſeeſima del prima di detto Euclide) auuiene che la detta a piombo tirata nel mezo di qual ſi uoglia faccia, o baſa, multiplicata per tutto lo ambito delle facce, fa triangoli doppi ad angoli retti delle dette facce, i quali triangoli rettãgoli ogni volta che noi li multiplicheremo per la metà di detto ambito, & la metà del ambito per loro, haremo la quantità dello ſpazzo di detto ſei facce, et il ſimile potrem' fare dell'altre figure di piu facce a corriſpondentia che ſempre ce ne occorrerà il medeſimo.

## Come ſi miſuri un campo di piu facce, o lati diuerſi, che ſia inregolare. Cap. XXIIII.

NEL miſurare un campo che ſia di diuerſi lati & di diuerſi angoli diſuguali, & ſia inregolari, biſogna primieramente riſoluerlo, o diuiderlo in triangoli, cioè in minore numero di triangoli, che è poſſibile, et ne piu facili, & che piu eſpeditamente ſi poſſino miſurare, ſecondo la regola generale che ſi diſſe del miſurare i triangoli nel cap. 10. Percioche le quantità di qual ſi è l'uno di detti triangoli, raccolto in-

 ſieme

ſieme tutte, ci daranno la intera quantità del propoſtoci campo di piu lati & angoli diſuguali inregolare. Delche ne daremo per piu facilità vno eſempio. Sia il propoſtoci campo di cinque lati, o facce inregolari G H I K L, il lato del quale G H, ſia 9. braccia, & il lato H I, ſia braccia 10. & I K, braccia 15. & K L, braccia 8. et G L, braccia 12. Se dal punto I, ſi tireranno due litere diritte a punti G L, che per modo di dire ſendo fra loro uguali ciaſcun ſia braccia 17. ſarà diuiſo queſto propoſtoci campo di cinque lati comodamente in tre triangoli, de quali vno ne ſarà di angoli & lati diuerſi, cioè il




G H I, & l'altro I G L, di duoi lati uguali, & l'ultimo I K L, harà un angolo retto & tre lati diuerſi, lo ſpazzo adunque di quel triangolo ſegnato G H I, trouerremo eſſere braccia 36. & il G I L, braccia 78. & L I K, braccia 60. come ne paſſati diſegni del triangolo ſi è dimoſtro, raccolgaſi adunque 36. 78. & 60. inſieme & ce ne verrà 174. che è la quantità delle braccia del preſuppoſtoci campo di cinque lati & angoli diuerſi inregolare, che ſegnammo G H I K L, nel qual modo potremo a conſequenza giudicare, o fare de gli altri.

Da queſto ne ſeguita (parlando delle figure inregolari) che quelle di cinque lati ſi debbon riſoluere in tre triangoli, quelle di 6. in 4. & quelle di 7. in 5. & coſi ſucceſſiuamente delle altre, diſtribuendo eſſi triangoli ſecondo la commodità delli angoli, & de lati loro.

De



## De campi tondi. Cap. XXV.

QVASI la medeſima regola ſi tiene nel miſurare un campo che ſia tondo, che quella che ſi è tenuta nel miſurare le figure di piu facce & angoli: percioche ſi come dalla multiplicatione della linea del piombo, che dal centro cadeua in ſul mezo di tutte le baſe di dette figure, nella metà del loro ambito, ſi trouò la quantità del detto campo di piu angoli & lati, coſi ancora dalla multiplication del mezo diametro nella metà del mezo cerchio, ſi ritrouerrà la quantità del noſtro campo tondo, o in cerchio. Percioche hauendone data vna regola generale di tutte le figure di piu lati & di piu angoli, ſarà ancora vera coſi nelle coſe grandi, come nelle piccole. La onde ſeruirà ancora al cerchio, nel quale poſſono concorrere molti angoli & molte facce, quaſi di numero infinite.

## Come ſi truoui la quadratura del cerchio. Cap. XXVI.

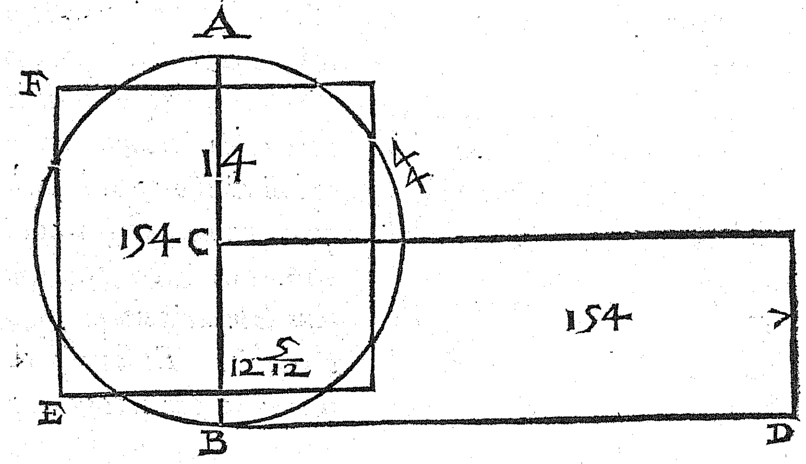
ARCHIMEDE Mathematico & Filoſofo eccellentiſſimo, moſtrò che lo ſpazzo del cerchio è uguale ad un triangolo che ha l'angol retto, un lato del quale di quelli che concorron a fare lo angolo retto ſia uguale al mezo diametro del cerchio, & l'altro ſia uguale a tutta la circunferentia, o vogliam dire circuito del cerchio. Percioche quando il mezo diametro ſi multiplica per tutto il circuito del cerchio, ſe ne fa vn quadrato di angoli a ſquadra per il doppio del cerchio, la metà del quale quadrato ad angoli retti, viene ad eſſere il medeſimo triãgolo, uguale alla circunferentia, o circuito del cerchio.

Perilche

Perilche si vede mediante la sottilissima inuentione di Archimede, che il mezo diametro multiplicato per la metà del circuito del cerchio, ouero per il contrario, genera un quadrato ad angoli retti, uguale come poco fa dicemmo al cerchio. Talche ei pare che ci resti solamente una difficultà, & questa è il trouare una linea retta, o diritta che dire la vogliamo, la quale sia uguale alla circunferentia, o circuito del cerchio. La quale il medesimo Archimede ci insegnò con dimostratione piu tosto diuina che humana. Conciosia che ei trouò per via di Geometria, che la circunferentia corrispondeua al diametro del cerchio per $3\frac{1}{7}$. cioè che il diametro aggirandosi tre uolte, et un settimo intorno al cerchio, finisce a punto il circuito di quello. Vero è che molti dicono che ei non è un settimo a punto, ma vn poco manco, & piu di uno ottauo, di maniera che la circunferentia corrispõde al diametro come il 22. al 7. la qual regola è stata dalla maggior parte de gli huomini insino a qui osseruata, non ci essendo stato per ancora alcuno (se ben molti sopra ciò hanno scritto) che ne habbi saputo trouare una migliore, come quella che a far questo pare che basti, non ci si discernendo differentia, o errore che sia quasi sensibile, ma vengasi allo esempio. Sia il nostro cerchio A B, il centro del quale sia C, & il suo diametro sia braccia 14. sapremo adunque mediante la inuentione d'Archimede, che la sua circunferentia sarà braccia 44. la metà del qual 44. sarà ventidua, multiplichisi adunque il mezo diametro, che è 7. per 22. & ce ne verrà vn quadrilungo ad angoli retti che sarà C D, di braccia 154. che è il numero delle braccia del presuppostoci cerchio A B. Et se ei si trarra la radice quadrata del 154. sarà $12\frac{5}{12}$. che tanto sarà il lato del quadrato uguale al detto cerchio, come è lo E F. In quante piu parti adunque diuideremo il diametro, tanto sarà piu fedele & certo il modo di trouare le parti, o quantità del cerchio. Conciosia che le parti

di esso





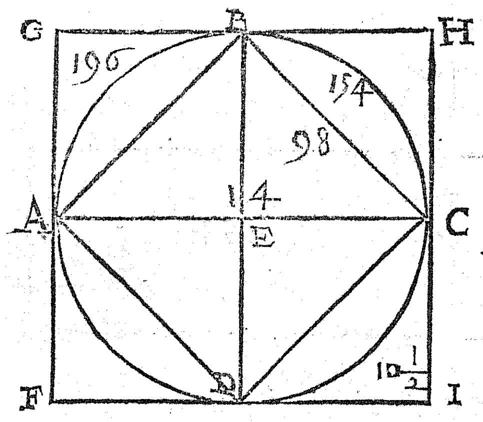

di esso cerchio sarãno piu minute & piu piccole, come quelle che dentro al cerchio haranno minore curuatura, & si distenderanno poco in lungo, per la qual cosa se ne farà vno spazzo piu vicino, & piu simile allo spazzo del cerchio scompartendolo con ottaui di braccio, piu tosto che con quarti mezi, o interi bracci, come facilmente si puo giudicare.

## Come si truoui in altro modo la quadratura del cerchio. Cap. XXVII.

INSEGNA ancora Archimede vno altro modo da riquadrare il cerchio, conciosia che egli dimostrò che il quadrato che si fa del diametro del cerchio, ha quella medesima proportione ad esso cerchio che ha il 14. allo 11. cioè di tre undicesimi piu. Se si misurerà adunque il diametro del cerchio, & si multiplicherà in se stesso, & da quel ne uiene, se ne cauerà tre quattordicesimi, ne resterà lo spazzo del propostoci cerchio. Et eccone lo esempio.

Sia

Sia il cerchio A B C D, il centro del quale ſia E, & il diametro ſia come quel dell'altro, braccia 14. le quali multiplicate in loro ſteſſe fanno 196. cioè il quadrato F G H I, diſegnato fuori del cerchio, i tre quattordiceſimi di eſſo 196. è 42. il quale numero ſe ſi trae di 196. ce ne reſterà 154. che ſono le braccia del propoſtoci cerchio. Et ſe noi partiremo 42. per 4. ce ne verrà 10 $\frac{1}{2}$. per parte che ſono la quantità delle braccia di ciaſcuno di quei triãgoli che reſtano in ſu canti F G H I, fuori del cerchio. Donde ſi vede manifeſto che il cerchio è in proportione al quadrato A B C D, che è diſegnato dẽtro al cerchio, come è lo 11. al 7. cioè di quattro ſettimi piu. Et perche ei nõ pare che ci biſogni dimoſtratione piu chiara che quella dell'occhio a voler vedere che il quadrato di fuori è per il doppio del quadrato di dentro, corriſponde adunque il quadrato maggiore al minore come il 14. al 7. cioè per il doppio, ſarà adunque il quadrato di dentro braccia 98. & quel di fuora braccia 196. come nel 2. cap. del 4. della ſua Ariſmetrica moſtra Orontio ſteſſo. Si come ſi truouano mediante il diametro, & la circunferentia, le braccia dello ſpazzo del cerchio, coſi ancora per il contrario, dato che ſappiamo quanto ſia eſſo ſpazzo, trouerremo quanto ſia & il diametro & la circunferentia, percioche ſe noi aggiugneremo allo ſpazzo tre undiceſimi ſi farà il quadrato che ſi genererà del diametro del cerchio, la radice quadrata del quale ſarà eſſo lato del quadrato, et per conſequenza



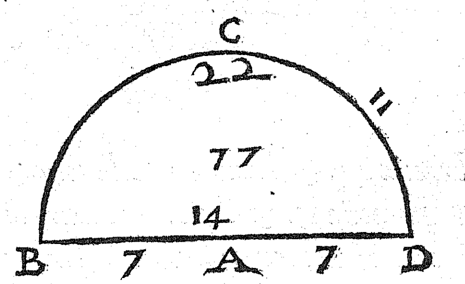





ſequenza il diametro del cerchio. Percioche ſaputo che haremo la quantità del diametro, ſapremo ancora la quantità del cerchio in quello ſteſſo modo che ſi è inſegnato. Seruaci per eſempio che lo ſpazzo del di ſopra diſegnato cerchio ſia 154. braccia, le quali ſi hanno a partire per 11. & ce ne verrà 14. per parte, il qual 14. multiplicato per 3. ci darà 42. raccolgaſi dipoi inſieme il 154. & il 42. & ce ne uerrà 196. la radice quadrata del quale è 14. diceſi che tãte braccia ſarà il diametro del preſuppoſtoci cerchio. Et ſe queſto diametro 14. ſi multiplicherà per 3. & a quel che ne viene ſi arrogerà la ſettima parte che è 2. ce ne verrà 44. che ſono la quantità delle braccia della circunferentia, o del cerchio, ilche ſi puo fare di tutti gli altri ſimili.

## Come ſi miſurno i campi che ſono mezi tondi. Cap. XXVIII.

DALLE coſe paſſate ſi diſcerne facilmente il modo da miſurare le portioni del cerchio & il diametro: pcioche ſi come dal multiplicare del mezo diametro nella metà del cerchio ſi caua la quantità delle braccia dello ſpazzo del cerchio, coſi ancora della multiplication di eſſo mezo diametro nella quarta parte d'un cerchio ſi caua la quantità delle braccia d'un ſpazzo d'un mezo cerchio.

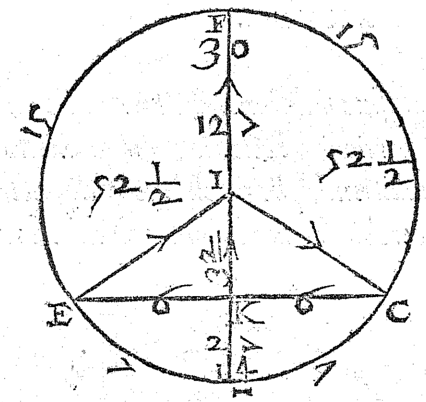



Seruaci per eſempio che ci ſia propoſto un mezo cerchio che ſia B C D, il diametro del quale ſia

*sia* B A D *che paßi per il centro* A *& sia braccia* 14. *& lo arco* C B D *braccia* 22. *multiplichisi adunque il mezo diametro* A B *nell'arco* B C, *che è la metà di esso* B C D, *cioè* 7. *per* 11. *& ce ne verrà* 77. *dicesi che tante braccia sarà lo spazzo del propostoci mezo cerchio.*

## Come si misurino i campi che sono piu, o meno che mezi tondi. Cap. XXIX.

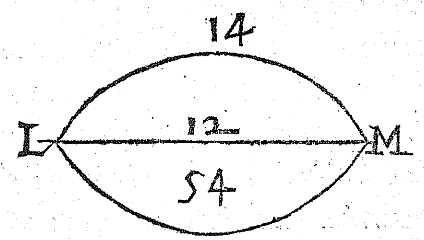
IL MEDESIMO *vorrei si giudicasse di qualunche partitore del cerchio, percioche se si multiplicherà la metà del diametro per la metà dello arco, che è intrapreso dal partitore, si hara la quantità delle braccia del campo intrapreso dal partitore, & dalla portione che li tocca del cerchio. Partitore si debbe intendere per quei* 2. *mezi diametri che non andando ad un filo, intraprendono quella portione di cerchio che tocca loro, si come mostra la figura* E F I, *ouero* F I G, *ouero la* G I E *in disegno. Della quale sia per nostro esempio tutto il cerchio intero*




*braccia* 44. *& l'arco* E F G *braccia* 30. *& ciascuno dello* E F, *&* F G *braccia* 15. *& il mezo diametro di esso cerchio braccia* 7. *Se noi vorremo adunque misurare lo spazzo dello intersecatore, ouero partitore* E I F, *o dell'altro* F I G, *multiplichisi il* 7. *del mezo diametro per la metà di uno di quei duoi* 15. *cioè in* 7 1/2. *& ce ne verrà* 52 1/2. *& tante braccia diremo che sia lo spazzo di* E I F, *dispersè, & il simile quello del* F I G. *Et se noi multiplicheremo il medesimo* 7. *del mezo diametro nel* 15. *cioè nella metà dell'arco* E F G, *ce ne verrà* 105. *che saranno le braccia della figura* E F G, *come ne dimostra il* 52 1/2. *addoppiato insieme. Talche per la medesima ragione la figura* E I G, *sara braccia* 49. *Misurisi ancora la portion maggiore & la minore di questo cerchio in questo modo. Sia per modo di dire nel nostro cerchio* E F G H *la corda* E G *braccia* 12. *che diuida la portione del cerchio maggiore* E F G, *dalla minore* E H G, *et sia la parte del diametro* F H, *che viene intrapresa fra il centro* I, *& la corda* E G, *cioè* I K *braccia* 3 2/3. *& tutte le altre cose siano come le ponemmo di sopra, & come le dimostra la figura. Misurisi adunque la prima cosa il partitore* E F G I, *& sia il suo spazzo come prima braccia* 105. *multiplichisi dipoi lo* I K, *a piombo per la metà della corda* E G, *cioè* 3 2/3. *in* 6. *& ce ne verra* 22. *ilche sara a punto lo spazzo del triangolo di duoi lati uguali* E I G, *raccolgasi dipoi insieme* 105. *&* 22. *& ce ne verra la quantità della propostaci portione maggiore del cerchio che sara* 127. *Et se noi trarremo lo spazzo del detto triangolo di duoi lati uguali* E I G, *da tutto il partitore* E I G H, *lo spazzo ouero campo del quale trouammo poco fa che era a punto braccia* 49. *vedremo chiaramente che ce ne resterà lo spazzo della portione minore* F H G, *che sara braccia* 27. *& è questo modo che al presente si è mostro molto esatto & piu preciso, come si vede, che gli altri modi che usa il vulgo.*

## Come si misurino i campi che hanno dello ouato. Cap. XXX.

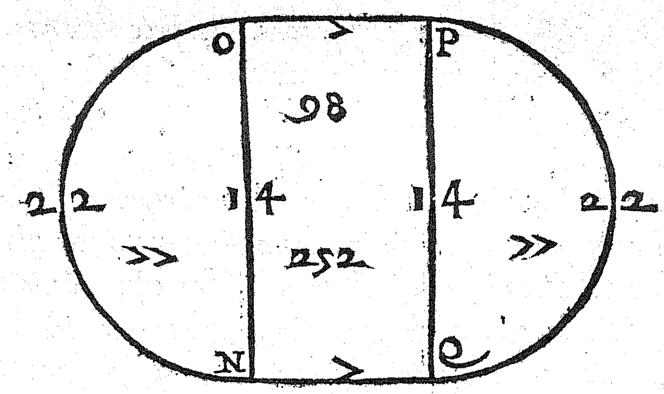
DA QVEL che si è detto si vede manifesto, come si poßino misurare i campi, o le figure che habbino dello ouato, come è la figura che qui di sotto si vede segnata L M, percioche tirata la corda L M, se ne fara due portioni di cerchio uguale l'una all'altra, gli spazij delle quali portioni, ritrouati per quella via che si è detta di sopra, se si raccorranno insieme ci daranno il tutto di esso campo, ouero figura ouata L M. Seruaci per esempio che la corda L M, sia braccia 12. et l'uno & l'altro de gli altri archi braccia 14. sara lo spazzo di qual si voglia portione braccia 27. le quali raccolte insieme faranno braccia 54. che tanto è il tutto della figura ouale, che qui è disegnata.




## Come si misurino i campi che hanno del quadrilungo, & dello ouato. Cap. XXXI.

NE MANCO facilmente si puo misurare un campo che sia di figura ouale & quadrilunga, come è lo N O P Q percioche misurati ameduoi gli spazzi de mezi cerchi, & il quadrilungo ad angoli a squadra, mediante quelle regole che habbiam dette di sopra, i quali spazzi raccolti insieme, ci daranno la quantità delle braccia dello intero spazzo di questa cosi fatta figura, come per esempio se l'arco di qual si uoglia mezo cerchio fusse braccia 22. et la linea che li diuide N O, ouero N Q fusse braccia 14. et ciascun de lati O P & N Q braccia 7. sara lo spazzo di qual si voglia di questi mezi cerchi braccia 77. & lo spazzo del quadrilungo ad angoli retti, sara braccia 98. i quali numeri raccolti insieme faranno 252. che saranno la quãtità delle braccia di tutto il nostro presuppostoci campo N O P Q & il medesimo si puo fare similmente di tutte quelle figure che saranno composte di qual si voglia portion di cerchio, & di linee rette, et non ci potra scadere forma, o figura alcuna piana di qual si voglia sorte che con le sopradette regole non si possa misurare.






Angelus Zago

# DEL MODO DI MISVRARE TVTTE LE COSE TERRENE,

## DI COSIMO BARTOLI Gentilhuomo, & Academico Fiorentino.

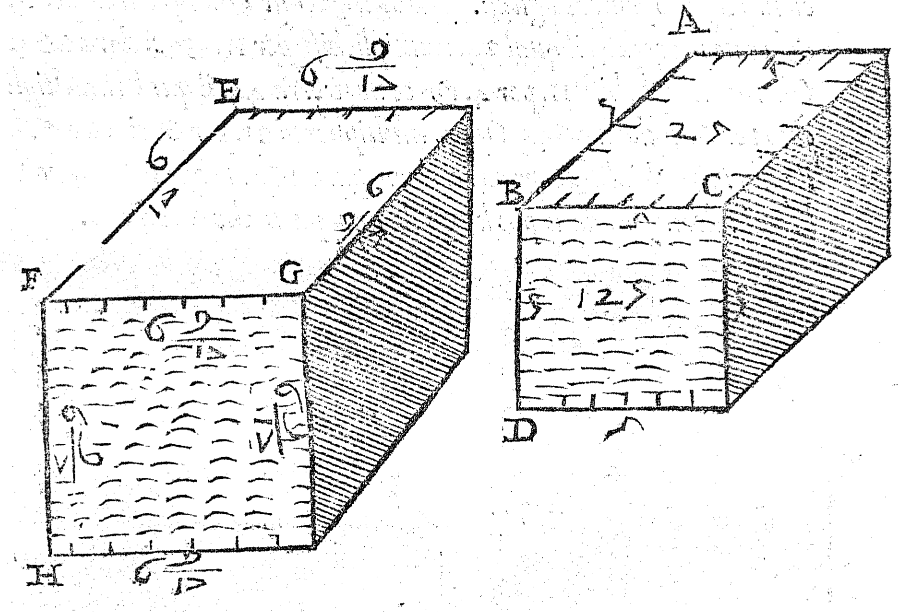
## *LIBRO TERZO.*

### Come si misuri un corpo quadro come un dado. Cap. I.

A *Volere misurare i corpi, è ragioneuole cominciar prima da quelli che sono di angoli retti, o a squadra. Per procedere quanto piu si puo ordinatamente, & per fare questo cominceremoci dal dado, fatto di sei superficie quadre uguali infra loro & ad angoli retti, chiamato da Latini Cubo, che è vno de corpi regolari. Multiplichisi adunque la superficie quadrata già trouata secondo la regola data nel* II. *cap. del secondo passato libro, esser braccia* 25. *nel lato di se stesso, & quel che ce ne verra sarà la quantità del detto Dado. Seruaci per esempio che il nostro Dado sia* A B C D, *ciascun lato del quale sia braccia* 5. *se si multiplichera il* 5. *per se stesso ci dara* 25. *che saranno le braccia di vna superficie di esso. Multiplichisi dipoi vna di esse superficie per un lato, cioè per* 5. *& haremo* 125. *che sarà a punto il numero delle braccia di tutto il Dado le quali braccia si debbono intendere quadre per ogni uerso, cioè il sodo ouero la grossezza. Et se si raddoppiera il numero* 125. *ce ne verra* 250.



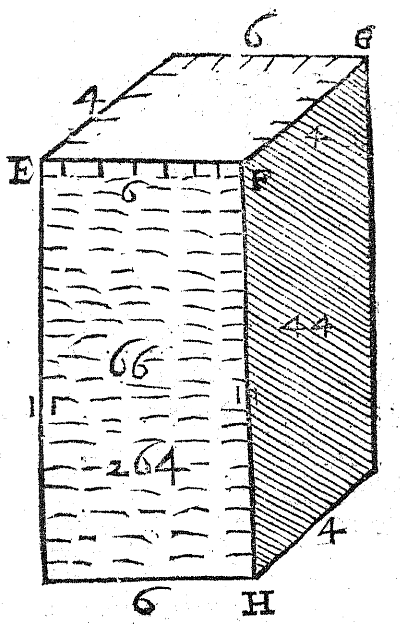
250. *la radice cubica del quale sara* $6\frac{2}{17}$. *che sarebbono la quantità delle braccia di un lato di un Dado, maggiore per il doppio che il detto* A B C D, *& il simile si potria giudicare se si rinterzassi, o rinquartassi a proportione. Ma per esempio, ponghinsi soli duoi disegni in questo modo, cioè lo* A B C D, *per il primo Dado, &* E F G H, *per lo addoppiato, ben prego che chi legge, habbia auuertēza che per tali demostrationi è forza mostrare detti dadi in prospettiua.*

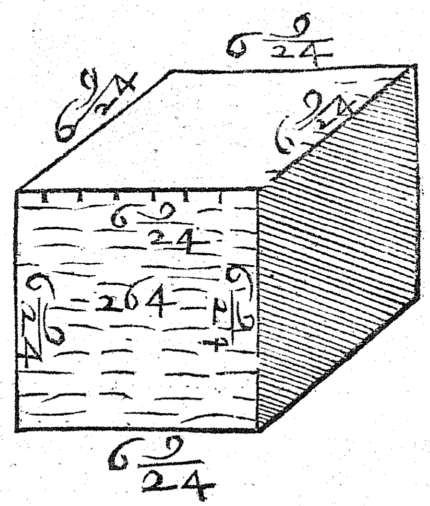



### Come si misuri un corpo di angoli retti, ma che habbi la metà de lati maggiori che li altri. Cap. II.

Q *Vasi nel medesimo modo si misurera un corpo, ouero dado ancor che sia da vna parte piu lungo, che hara gli angoli retti, o vogliam dire a squadra. Perciochè se noi multiplicheremo una qual si voglia superficie*

*perficie quadrata, ad angol retto di quelle che terminano detto corpo o dado, in un lato di quelli che con essa si riscontrano ad angol retto, ce ne verra la grossezza di questo dado lungo. Misurisi adunque lo spazzo di qual si voglia superficie secondo la regola dello* 11. *cap. del passato libro, & quel che ce ne verrà, multiplichisi come quì di sotto si dirà. Sia il dado lungo* E F G H, *il lato* E F, *del quale sia braccia* 6. *& il lato* F G *braccia* 4. *& lo* F H *braccia* 11, *& i lati di contro li sieno sempre uguali. Multiplichisi adunque il* 6. *per* 4. *& ce ne uerra* 24. *il qual* 24. *multiplichisi per* 11. *& ci dara* 264. *Ouero multiplichisi* 11. *per* 4. *& ce ne verra* 44. *il qual rimultiplicato per* 6. *ci dara* 264. *Ouero multiplicato* 11. *per* 6. *ci dara* 66. *il quale rimultiplicato per* 4. *ci dara pure* 264. *le quali saranno le braccia del nostro dado piu lungo da una parte che dall'altra.*



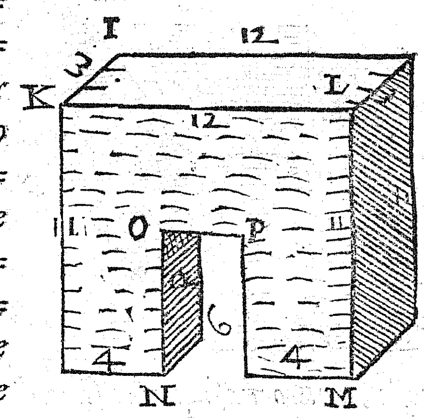

*Et se*



*Et se ei si trouerrà la radice cubica di esso* 264. *come è* 6 9/24. *se ne fara vn dado di tante braccia per ciascũ lato, che sarà a punto uguale al primo popostoci dado da vna parte piu lungo: come nelle figure disegnate si uede. Et il detto dado lungo si potra mediante la passata regola addoppiare, rinterzare, o rinquartare a piacimẽto.*

## Come si misuri un corpo di muraglia, o d'altro, che sia a squadra ancor che in esso siano alcuni uani, o finestre. Cap. III.

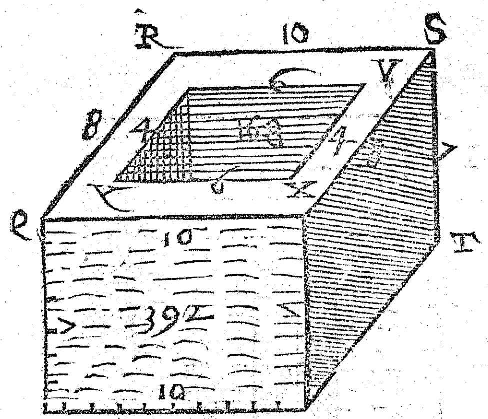
MEDIANTE *le cose dette si vede quanto sia facile mĩsurare un corpo di una muraglia, o d'altro fatto a squadra, ancor che in esso siano alcuni vani, o finestre. Seruaci per esempio che il muro, o corpo di muraglia sia* I K L M, *la grossezza* I K, *del quale sia braccia* 3. *& la larghezza* K L *braccia* 12. *et la altezza* L M, *braccia* 11. *nella qual muraglia sia un uano, o porta che sia* N O P, *alta braccia* 6. *& larga* 4. *multiplichisi* 12. *per* 3. *& ce ne verra* 36. *il quale multiplicato per* 11. *ci dara* 396. *Multiplichisi dipoi* 4. *per* 3. *che ci dara* 12. *il qual multiplicato per* 6. *ci dara* 72. *traggasi dipoi* 72. *dal* 396. *et ce ne restera* 324. *Dicesi che* 324. *braccia quadre è il propostoci muro, o corpo di muraglia, o d'altro* I K L M.




T *Come*

## Come si misuri un corpo ad angoli retti, che sia uoto dentro. Cap. IIII.

IL MODO *passato dichiara come si possa misurare un corpo di muraglia, o di pietra, o di marmo che fusse uoto dentro. Percioche presuppostoci che il nostro corpo simile sia* QRST, *la larghezza di fuori del quale* QR, *sia braccia* 8. *&* *la lunghezza* RS, *braccia* 10. *& la altezza* ST, *braccia* 7. *& il vano del uoto di dentro* VX, *sia per larghezza braccia* 4. *& per la lunghezza* XY, *braccia* 6. *& la altezza quella stessa di prima. Multiplichisi primieramente* 10. *per* 8. *& ce ne uerrà* 80. *il qual si multiplichi per* 7. *& ce ne uerra* 560. *Multiplichisi dipoi* 6. *per* 4. *& ne uerra* 24. *il quale rimultiplicato per* 7. *ci dara* 168. *Traggasi adunque* 168. *di* 560. *& ci restera* 392. *dicesi che tāte braccia sara il corpo della muraglia propostoci* QRST. *Il medesimo si potra fare corrispondentemente de gli altri. Di maniera che se si esaminera una uolta diligentemente quāti barili di acqua, o di vino, uadino per braccio quadro, potremo facilmente sapere quanto tenga questo, o altro uaso quadro fatto di linee diritte ad angoli retti: che ne ua cinque per braccio quadro.*



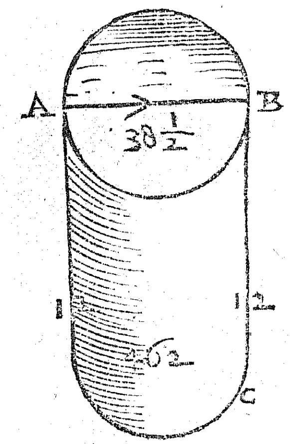

*Come*



## Come si misurino le colonne generalmente. Cap. V.

LE COLONNE *sono corpi lunghi che da piede, & da capo hanno base uguali, & da per tutto sono di una medesima grossezza. Ne mi è però nascoso per questo che secondo le regole della architettura, elle si uariano in diuersi modi, faccendole nel mezo piu grosse, & ristrignendole a collarini secondo i generi, & le opportunità, o uoglie delli Architettori, ma in questo luogo io intēdo di parlare di un corpo fatto a guisa di colonna: ma di uguale grossezza per tutto & terminato da base uguali. Quando adunque la uorremo misurare, multiplichisi la prima cosa la circunferentia della basa nella altezza, o vogliam dire lunghezza della colonna, & tal multiplicato sara lo spazzo, o vogliam dire la superficie di detta colonna per la lunghezza, alla quale aggiugnendo amenduoi gli spazzi dell'una & l'altra basa, haremo la intera superficie di tutta la colonna. Multiplichisi dipoi questa superficie per la lunghezza della colonna, & haremo le braccia quadre della grossezza di detta colonna.*

*Sia la detta colonna uguale per tutto* ABC, *la quale i Latini & i Greci chiamarono Cylindro, & il suo diametro* AB, *cosi da pie come da capo sia braccia* 7. *& la altezza* BC, *sia braccia* 12. *secondo la regola del cap.* 26. *del passato libro trouerremo la circunferentia, di qual si è l'una di dette base essere braccia* 22. *et lo spazzo della basa* $38\frac{1}{2}$. *multiplichisi adunque* 22.

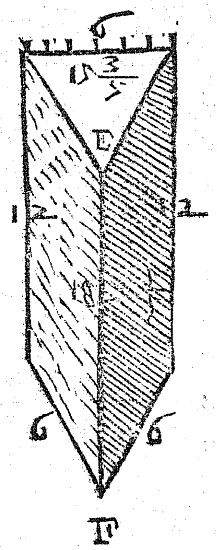



 *per*

*per 12. & ne verra 164. a quali aggiungasi due volte $38\frac{1}{2}$. cioè 77. & ce ne uerra 241. dicesi che tante braccia quadre è tutta la superficie di detta colonna, & se ei si multiplichera $38\frac{1}{2}$. per 12. ce ne verrà la intera grossezza della colonna, che saranno braccia 462. di sodo.*

## Come si misuri una colonna che sia in triangolo di lati uguali. Cap. VI.

*SIA la colonna in triangolo* DEF, *et i triangoli siano uguali, & di lati uguali da capo & da piede, et ciascun lato del triangolo sia braccia 6. & la altezza braccia 12. per quella regola che si dette nel cap. 5. del passato libro trouerremo lo spazzo di esso triangolo essere braccia $15\frac{3}{5}$. & il suo ambito 18. Multiplichisi adunque primieramente 18. per 12. & ce ne verrà 216. al qual numero aggiunghisi due volte il $15\frac{3}{5}$. cioè $31\frac{1}{5}$. & ce verra $247\frac{1}{5}$. dicesi tante braccia quadre essere la superficie di detta colonna. Multiplichisi dipoi esso $15\frac{3}{5}$. per il 12. & ce ne uerra $187\frac{1}{5}$. che saranno le braccia della grossezza di detta propostaci colonna in triangolo* DEF.



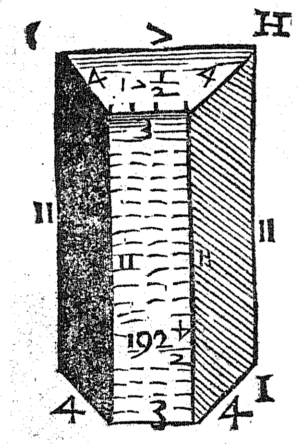

*Come*



## Come si misurino le colonne di forme quadrate. Cap. VII.

*SE LA colonna sarà quadra ad angoli retti, si misura in quel medesimo modo che dicemmo nel cap. 2. di questo libro, che si misurauano i corpi ad angoli retti che haueuano vna parte de lati, piu lunga che l'altra. Ma se le sue base saranno inregolari, cioè di lati & di angoli disuguali, trouato lo spazzo della basa, come si insegnò nel ca. 15. del passato libro, si ha nel resto a operare, in quel modo che poco fa si è detto nel capitolo inanzi a questo.*

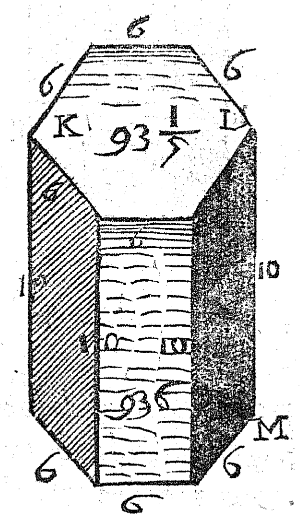
*Siaci proposta la disegnata colonna* GHI, *di forma quadrangolare, & quanto alla basa di lati & di angoli disuguali, se ben le base respettiuamente sono fra loro uguali. I lati maggiori delle quali base siano braccia 7. l'uno, et quei de fianchi braccia 4. l'uno, & quei dinanzi braccia 3. l'una, & la altezza di detta colonna sia braccia 11. Sarà dunque lo spazzo di questa basa, secondo la regola del 15. cap. del passato libro braccia $17\frac{1}{2}$. & il suo ambito braccia 18. Multiplichisi adunque 18. per 11. & ce ne verra 198. al quale aggiungasi due volte $17\frac{1}{2}$. cioè 35. & ce ne verra 233. che saranno le braccia di tutta la superficie di questa colonna quadrangolare. Multiplichisi dipoi $17\frac{1}{2}$. nel medesimo 11. & ce ne verra $192\frac{1}{2}$. il qual*



*qual numero sarà a punto la quantità delle braccia della grossezza di detta colonna* G H I.

## Come si misuri una colonna di sei facce. Cap. VIII.

IL MODO *di misurare la colonna di sei facce potra suegliare gli ingegni di coloro che leggono, a potere trouare il modo di misurare le altre colonne, che hauessino diuersi & varij angoli. Sia la colonna di sei facce* K L M, *la altezza della quale sia braccia* 16. *& qualunche lato delle sei facce, sia braccia* 6. *sarà adunque la sua circunferentia braccia* 36. *& lo spazzo braccia* 93 1/5. *secondo la regola data nel* 23. *cap. del passato libro. Multiplichisi adunque* 36. *per* 16. *& ce ne uerra* 576. *al quale aggiungasi due uolte* 93 1/5. *cioè* 187 1/5. *et ne uerra* 763 1/5. *che sono il numero delle braccia di tutta la superficie, multiplichisi adunque dipoi* 93 1/5. *per la altezza, cioè per* 16. *& ne uiene* 1497 3/5. *& tante saranno le braccia della grossezza di tutta questa colonna. Il simile si potra fare di tutte le altre colonne simili, ne douiamo marauigliarci se il piu delle uolte il numero delle braccia superficiali auanza il numero delle braccia della grossezza, imperoche in qualunque braccio di sodo, o di grossezza sono braccia sei quadre.*

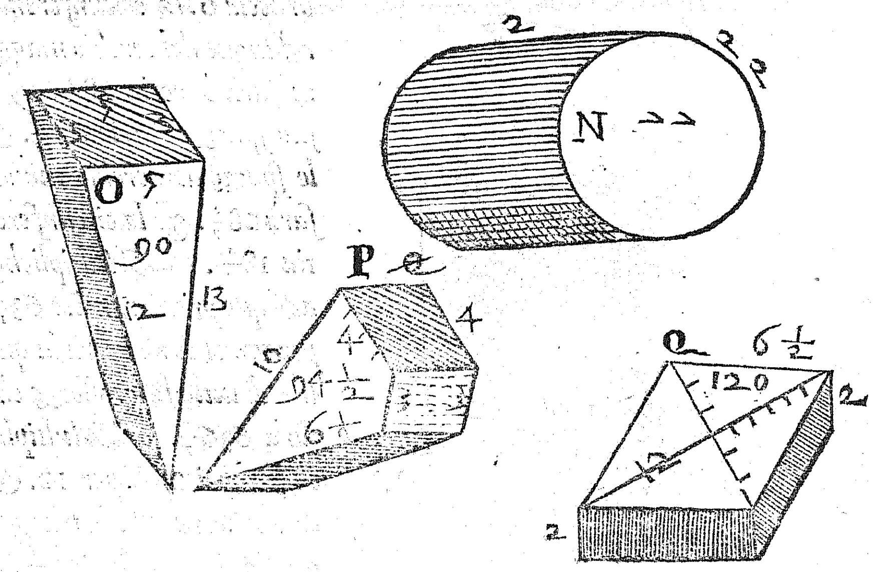



*Come*



## Come si misurino i rocchi, o pezzi di qual si uoglia colonna. Cap. IX.

DALLE *regole passate si uede manifesto, come si possa misurare qual si uoglia pezo, o rocchio di colonna tonda, o triangolare, o quadrangolare, come è il disegno* N, *che pare una macine, o il disegno* O, *che è come un conio, o il* P, *simile ad una mandorla, o il* Q *forma quadrangolare di diuersi lati & angoli, & simili altri corpi che da per tutto siano di una medesima altezza. Percioche trouati gli spazzi delle base come si è detto ne passati capitoli. Se le si multiplicheranno per la altezza ne nascera la quãtità delle braccia di essi corpi, cioè le braccia della grossezza. Ne fa di mestiero di mostrare par*

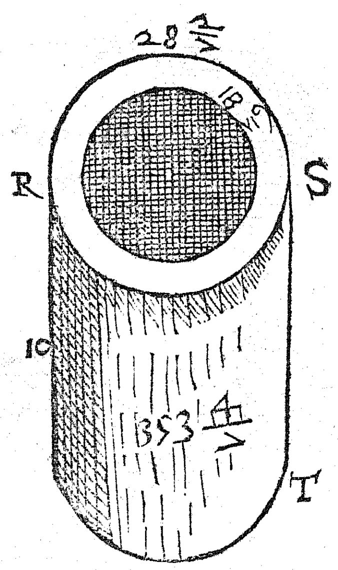



*ticular=*

*ticularmente con gli esempi il modo del misurare qual uoglia di questi corpi, potendo occorrerci una moltitudine di essi infinita, & essendo la regola data generale per tutti, basti solo porne 4. in disegno con i lor nomi & numeri per dimostratione.*

## Come si misurino le colonne uote. Cap. X.

BISOGNA *per misurare le colonne uote trouare la grossezza del tutto, non altrimenti che se ella non fusse uota, ma massiccia. Et dipoi trouare ancora la quantità del suo uoto; & trarlo della grossezza del tutto. Seruaci per esempio una colonna di lati uguali & base ancora uguali, che sia* R S T, *la altezza della quale sia braccia* 10. *il diametro del cerchio di fuori, braccia* 9. *& quel del cerchio di dentro, braccia* 6. *la circunferentia adunque del cerchio maggiore sarà braccia* $28\frac{2}{7}$. *& il suo spazzo braccia* $63\frac{9}{14}$. *& lo spazzo del cerchio minore sarà* $28\frac{2}{7}$. *& la circunferentia* $18\frac{6}{7}$. *Multiplichisi adunque primieramente* $63\frac{9}{14}$. *per* 10. *et ce ne uerra la quantità di tutta la grossezza che sarà* $636\frac{3}{7}$. *Multiplichisi dipoi* $28\frac{2}{7}$. *per* 10. *& ce ne uerra* $282\frac{6}{7}$. *traggasi questo numero da* $636\frac{6}{7}$. *et ce ne restera* $353\frac{4}{7}$. *& tante braccia viene ad essere la grossezza di essa colon-*

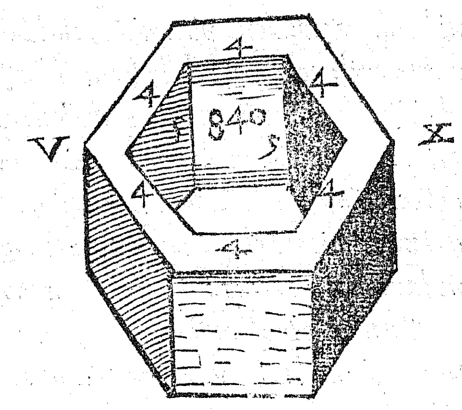





*-na uota, puossi ancora trarre* $28\frac{2}{7}$. *da* $63\frac{9}{14}$. *& multiplicare quel ci resta per* 10. *et ci accorgeremo di hauere il medesimo numero delle braccia* $353\frac{4}{7}$.

## Come si misurino le capacità di qual si uoglia corpo, o uaso uoto, che sia regolare. Cap. XI.

NEL *misurare si fatti vasi piglisi la pianta, o spazzo del fondo di dentro & multiplichisi per la sua altezza, ouero profondità, & ci dara la misura di quanti barili sia capace detto uaso, posto però che noi sappiamo prima quanti barili entrino per braccio quadro. Seruaci per esempio che vn braccio quadro tenga barili* 4. *de nostri da vino, & sia il vaso di sei facce* V X. *i lati del quale & nel fondo, & in bocca ancora siano ugualmente braccia* 4. *& la sua altezza, o profondità sia braccia* 5. *per tutto, sarà adunque lo spazzo del fondo braccia* 42 *per quel che si mostrò nel* 23. *cap. del passato libro, multiplichisi adunque* 42. *per* 5. *& ce ne verrà* 210. *Dicesi che tante braccia quadre è la capacità del uaso. Et perche si è detto che qual si voglia braccio quadro tiene* 4. *barili de nostri da uino, multiplichisi di nuouo* 210. *per* 4. *& ce ne verra* 840. *Debbesi adunque conchiudere che il detto vaso tiene barili* 840. *da uino, & gli*




V *chiamo*

chiamo da vino a differentia del barile da olio che ſi fa che è minore. Et però auuertiſcaſi bene che qualità di liquore, habbi a tenere il vaſo, & che quantità ſia quella del barile con che ſi miſura detto liquore.

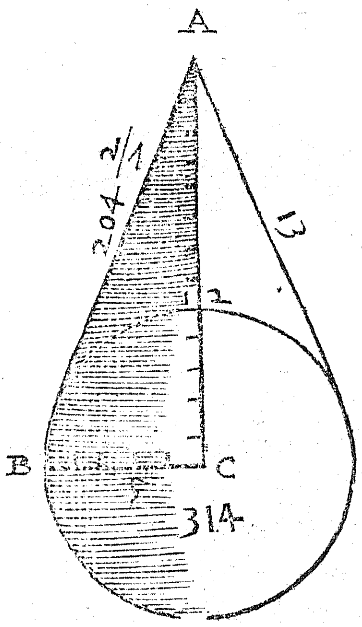
## Come ſi miſurino le piramide. Cap. XII.

TVTTE le Piramidi, o Aguglie che ſono di baſe, o lati regolari ſi miſurano in un medeſimo modo. Percioche ſe ſi multiplicherà la baſa di qual ſi uoglia piramide regolare per la terza parte della ſua altezza, ce ne verrà la ſua groſſezza, oueramente ſe ſi multiplicherà lo ſpazzo di eſſa baſa per tutta la altezza della piramide, & pigliſi il terzo di quel che ce ne verrà ſarà il medeſimo. Concioſia che qual ſi voglia piramide a facce è la terza parte di vna colonna che fuſſe della medeſima altezza, & haueſſi la medeſima baſa. Ilche interuiene ancora delle tonde pur che l'una, & l'altra habbino vna medeſima altezza, & vna medeſima baſa, come pruoua Euclide al nono cap. del 12. libro. Reſtaci a moſtrare in che modo ſi truoui la altezza di detta piramide, cioè la linea del piõbo, che dalla ſua punta cade nel centro della baſa, ilche facciſi in queſto modo, multiplichiſi il lato che ſta a pendio di detta piramide per ſe ſteſſo, & pongaſi da parte tale multiplicato: dipoi multiplichiſi il mezo diametro del cerchio della baſa pur in ſe ſteſſo, et traggaſi quel che ce ne viene dal multiplicato che ſi poſe da parte, & di quel che ci reſta cauiſene la radice quadrata che ſarà la propoſtaci altezza della piramide.

Seruaci per eſempio che la piramide ſia A B C, & dalla cima ſua A, ſino alla circunferentia della baſa ſia braccia 13. biſogna primieramente trouare la linea del piombo A C, però multiplichiſi il 13 in ſe



in ſe ſteſſo ci darà 169. poſto che tutto il diametro ſia 10. torrenne la metà, cioè 5. & multiplicato in ſe ſteſſo ci darà 25. ilche traggaſi del 169. & ci reſterà 144. la radice quadrata del quale è 12. dunque 12. braccia ſarà la linea del piombo A C, percioche ſecondo la quarantaſetteſima del primo di Euclide, il quadrato che ſi faceſſe della linea A B, ſarebbe uguale a duoi quadrati che ſi faceſſino della linea A C, & della C B. Lo ſpazzo finalmente del cerchio B C, cioè la baſa è braccia $78\frac{4}{7}$. & la ſua circunferentia $31\frac{3}{7}$. ſecondo quel che ſi diſſe nel cap. 25. del paſſato libro. Multiplichiſi adunque $78\frac{4}{7}$. p 12. & ce ne verrà $942\frac{6}{7}$. il terzo del qual numero è $314\frac{2}{7}$. che è la quantità delle braccia quadre della groſſezza della detta piramide A B C. Oueramente multiplichiſi il detto $78\frac{4}{7}$. per 4. cioè per la terza parte di eſſo 12. & ce ne uerrà di nuouo $314\frac{2}{7}$. come prima. Ma ſe uoleſſimo ſapere le braccia quadre ſuperficiali, multiplichiſi il lato A B, per la metà della circunferentia della baſa, et quel che ce ne uerrà ſaranno le braccia quadre ſuperficiali della detta tonda piramide.

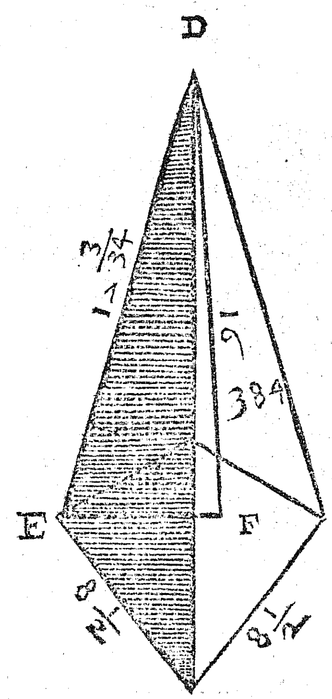



Ouero multiplichiſi la baſa per il lato medeſimo A B, & diuidaſi quel ce ne viene per il mezo diametro B C, percioche ce ne verrà la ſuperficie della piramide,

*mide, alla quale se si aggiugnerà la superficie della basa, haremo la intera superficie di tutta la piramide. Multiplichisi adunque la prima cosa la metà di essi $31\frac{3}{7}$. cioè $15\frac{5}{7}$. p 13. et ce ne verrà $240\frac{2}{7}$. Ouero multiplichisi $78\frac{4}{7}$. per 13. & ce ne verrà $1021\frac{3}{7}$. ilche partito per 15. ci darà di nuouo $204\frac{2}{7}$. Dicesi che tante sono le braccia superficiali di detta piramide senza la basa, alle quali se si aggiugneranno le $78\frac{4}{7}$. della basa haremo il tutto delle braccia superficiali che saranno $282\frac{6}{7}$. a punto.*

## Come si misuri una piramide di quattro facce. Cap. XIII.

*SIA la piramide di quattro facce da misurarsi* D E F *ciascun lato della basa della quale sia braccia $8\frac{1}{2}$. & la linea che dalla cima* D, *cade in su gli angoli della basa sia braccia $17\frac{3}{34}$. et la meza schiãciana della basa che ua da angolo ad angolo sia braccia 6. lo spazzo della basa adunque secondo il cap. II. del passato libro, sarà braccia 72 & la linea del piombo* D E, *cioè la altezza della piramide, sarà braccia 16. Se si multiplichera 6. per se stesso ha-*




*remo*



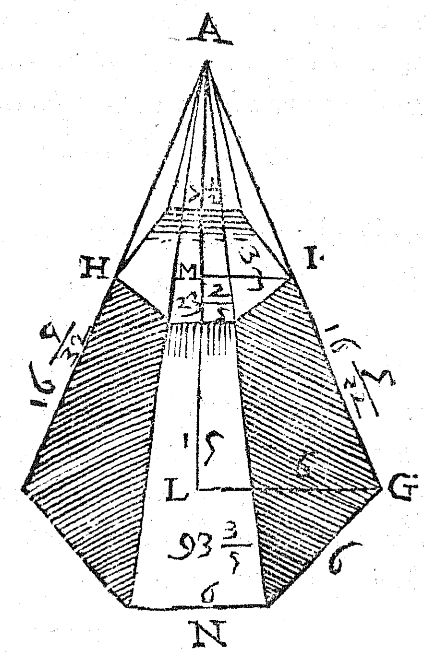
*remo 36. & $17\frac{3}{34}$. ancora multiplicato per se stesso ci darà 292. dal quale se ne trarremo 36. ci restera 256. la radice quadrata del qual numero è 16. multiplichisi adunque 72. per il terzo di detto 16. che $5\frac{1}{3}$. & ce ne verrà 384. Ouero multiplichisi il medesimo 72. per 16. & ce ne verrà 1152. il terzo del quale multiplicato è pure 384. Conchiudesi adunque che la grossezza di questa piramide è braccia 384 quadre. Et la sua superficie si trouerrà facilmente, se trouata la quantità di una delle sue facce, cioè quante braccia superficiali ella è dispersè, le accozzeremo tutte a quattro insieme con la superficie ancora della loro basa.*

## Come si misuri una piramide che non fusse intera, cioè un tronco di piramide. Cap. XIIII.

*SE perauentura ci fusse proposto a misurare un troncone di una piramide, che li mancasse la punta, ma dalla basa al suo tutto fusse di linee di una medesima lunghezza, faccisi in questo modo. Tirinsi le linee de suoi lati insino a tanto che congiugnendosi insieme terminino il tutto della parte che mãca, dipoi misurisi tutta la piramide, secondo la passata regola. Misurisi ancora dipoi quel supplemento della piramide che si è fatto di linee, non altrimenti che se fusse una piramide dispersè; Et quel che di questa ci verrà, si tragga della misura di tutta la piramide maggiore; & quel che ci rimarrà sarà la grossezza del troncone della piramide, ouero della piramide spezzata. Seruaci per esempio che questa piramide rotta sia di 6. facce* G H I, *terminata dalla basa di sotto, & dalla rottura di sopra che sieno facce piane di sei lati l'una con angoli fra loro uguali; & le sei facce de lati sieno ancora fra loro uguali, ciascuna delle quali sia*

*braccia*

*braccia 6. & i lati della rottura, o piano di ſopra ſiano braccia 3. l'uno. Ponghinſi duoi regoli a diritto per lo lungo de duoi lati oppoſiti l'uno all'altro talmente lunghi che andando ad unirſi inſieme, terminino la lunghezza della piramide come ſe non fuſſe rotta: & doue detti regoli concorrono ad congiungnerſi inſieme ſia il* K, & *il lato* G K, *braccia* $16\frac{5}{32}$. *et* H K, *braccia* $8\frac{1}{16}$. *ſarà adũque la linea del piõbo* K L, *braccia* 15. & K M, *braccia* $7\frac{1}{2}$. & *la pianta della baſa, ouero ſpazzo di tutta la piramide ſarà braccia* $93\frac{3}{5}$. & *lo ſpazzo della rottura o piano di ſopra* H I, *braccia* $23\frac{2}{5}$. *talche per le ſopradette coſe la groſſezza di tutta la piramide, ſarà braccia 468. quadre. Et la groſſezza della piramide minore* H K I *ſarà braccia* $58\frac{1}{2}$. *ſe ſi trarrà adunque* $58\frac{1}{2}$. *del 468. ce ne reſterà* $409\frac{1}{2}$. *Diceſi la piramide rotta, o moza eſſere braccia* $409\frac{1}{2}$. *cioè la ſua groſſezza.*

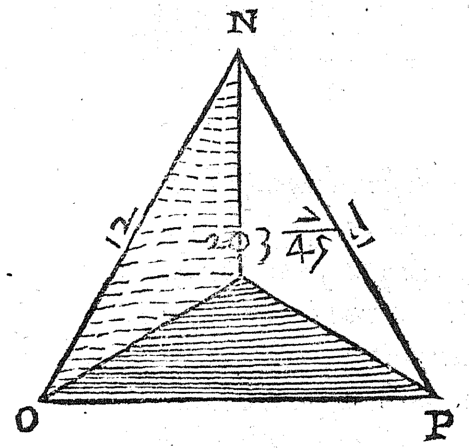


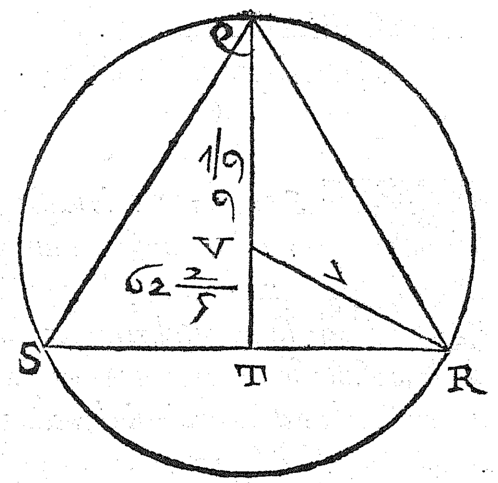

*Come*



## Come ſi miſuri una piramide di quattro triangoli uguali, che ſi potrebbe chiamare quattro baſe. Cap. XV.

MEDIANTE *le paſſate regole ſi uede manifeſto, come ſi puo miſurare una piramide, che fuſſe fatta di quattro triangoli uguali, uno de quali ſeruiſſe per baſa, & gli altri tre per i lati. Seruaci per eſempio che la preſente figura ſegnata* N O P, *ſia la noſtra propoſtaci piramide, ciaſcun lato della quale ſia braccia 12. & il mezo diametro del cerchio che fuſſe diſegnato intorno a qualunque ſi uogli di detti triãgoli, ſarebbe braccia 7. & la linea del piombo che da qual ſi uoglia angolo cadeſſi, ſul mezo del lato a detto angolo oppoſito, o contrario ſarebbe braccia* $9\frac{7}{9}$. & *lo ſpazzo di qual ſi uoglia triangolo di lati uguali ſaria braccia* $62\frac{2}{5}$. *come ſi uede nel diſegno ſegnato* Q R S, *che il mezo diametro del cerchio tirato intorno allo ſpazzo del triangolo* R V, *è braccia 7. di quelle medeſime che il lato del triangolo è 12. & la linea del punto* Q T, *è braccia* $9\frac{7}{9}$. *talche da queſte coſe ſi puo uedere che lo ſpazzo di qual ſi uoglia triangolo è braccia* $62\frac{2}{5}$. *per il che la groſſezza tutta della piramide di quattro triangoli* N O P, *è tutta braccia* $203\frac{7}{45}$. *ſode, cioè braccia 203. & quaſi un ſeſto di braccio. Delche eccone le figure.*



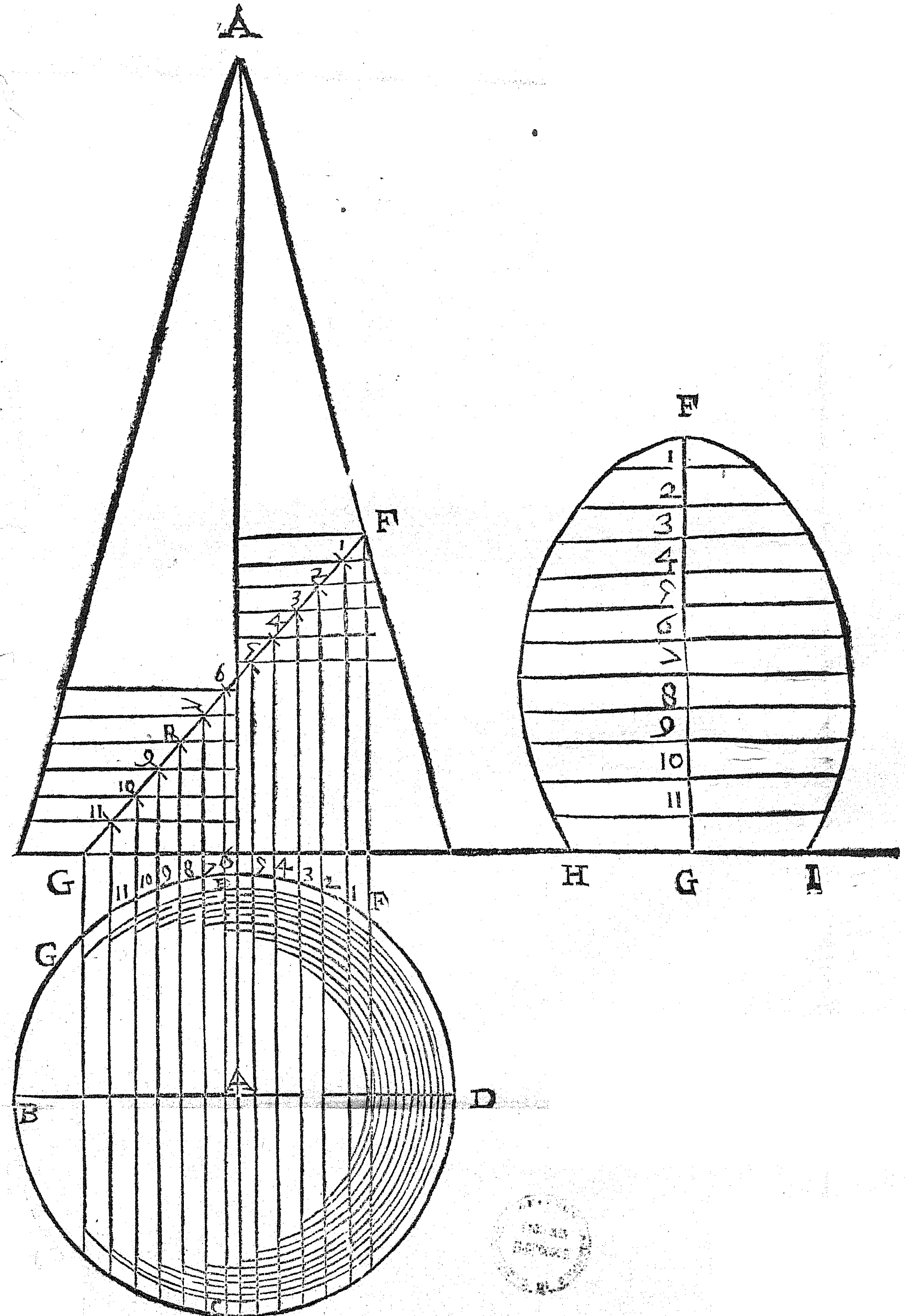



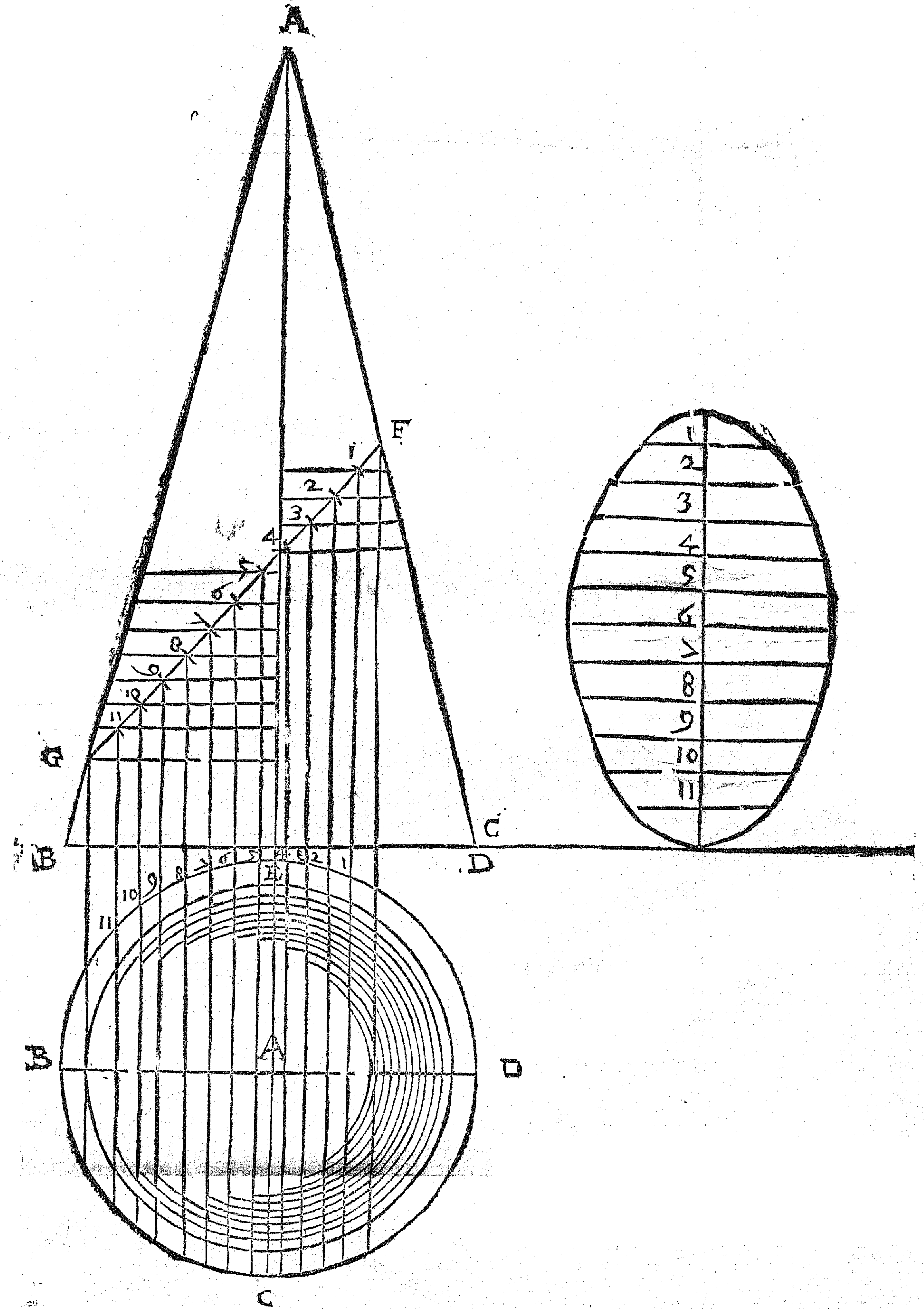

## Come ſi miſuri una piramide tonda, per uolerne ſegandola cauarne uno ouato. Cap. XVI.

*MOLTE uolte puo occorrere alli arteſici che di una piramide tonda, o di porſido, o di diaſpro, o d'altra pietra fine, o forſe gioia, gli biſogni ſegandola cauarne uno ouato, non perdendo punto di detta pietra, o gioia, ſe non quanto porta uia nel paſſare la ſega; & che ſegata la piramide ci ſcuopra quella forma dello ouato, che ci ſaremo preſuppoſta, & che cauare ſe ne poſſa ſecondo che comporta la groſſezza, & la altezza di detta piramide, Per la qual coſa ci biſogna conſiderare prima in quanti modi ſi puo ſegare la piramide, i quali modi ſono quattro, o a trauerſo, o a ſchiancio ſenza arriuare alla baſa, o a ſchiãcio, & tagliare anco parte della baſa, ouero per lo lungo ſecundo il piombo di detta piramide.*

*Quanto a trattare del primo modo, cioè del ſegarla per trauerſo non mi diſtenderò nel parlarne, perche dandoci tali ſegature ſempre forme*






A
F
G
C
B
D
B
A
D
C
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

*forme tonde, ſi può con un paio di ſeſte con le punte torte all'indietro, pigliare ſempre la groſſezza in ogni luogo della piramide, & ſecondo che vorremo maggiore, o minore diametro quiui dirizare il filo per la ſega. Ma quando ne vorremo ſegandola a ſchiancio cauare vna forma ouata, facciſi in queſto modo. Dicaſi che la piramide ſia* A B C D E, *& che la ſua linea del piombo ſia* A E, *di braccia* 2. *& il ſuo diametro* B D, *braccia* 1. *& che ſe ne vogli cauare vno ouato alto braccia* 1. *& largo* $\frac{2}{3}$. *di braccio, rizziſi per formare lo ouato vna linea di un braccio che ſia* F G, *& diuidaſi in* 12. *parti vguali, & da ciaſcuna diuiſione tirinſi linee fra loro paralelle che faccino angoli a ſquadra cō la* F G, *nelle loro interſecationi, alle quali cominciando da* F, *applichinſi i numeri* 1. 2. 3. 4. *&c. ſino a che il* 12. *uenga al* G. *Diuidaſi dipoi il lato della piramide* A D, *in due parti uguali: & detta diuiſione ſi chiami* F, *& preſa poi la altezza* F G, *che ſi ordinò per formare lo ouato, con le ſeſte, traſportiſi nella piramide; talche il piè delle ſeſte che nella linea per lo ouato ſi poſe alla* F, *torni alla* F, *della piramide, & con l'altro guardiſi doue ſi interſeghi il lato* A B, *di eſſa piramide, & quiui fatto un punto, ſi chiami* G, *talche haremo di già traſportata la altezza dell'ouato, nella piramide, ma a ſchiancio, alla quale applichinſi le diuiſioni & i numeri che ha l'altra, & da ciaſcuna diuiſione tirinſi linee trauerſe dal piombo* A E, *della piramide ſino al lato* A D, *che ſerbino ſempre la uguale altezza che tocca loro, infra eſſe & la baſa; & ciò ſi faccia inſino a tanto che le diuiſioni non paſſano la linea del piombo* A E, *percioche quando le diuiſioni paſſano la linea del piombo verſo il lato* A B, *biſogna anco tirare dette trauerſe dal piombo, al lato* A B. *Fatto queſto diſegniſi un cerchio ſotto la piramide, che habbi tanto diametro quanto ha la piramide, & il ſuo centro venga a diritto del piombo* A E. *Queſto cerchio rappreſentando la pianta della*

 *piramide*

piramide segnisi ancor esso A B C D E. Tirinsi dipoi da ciascuna delle diuisioni della F G, della piramide linee diritte paralelle infra loro, & fra il piombo A E, che vadino a diuidere cosi la piramide come la pianta, nella parte della quale B E D, che vien diuisa dalle dette, notinsi i numeri per quello ordine che si notarono di sopra.

Aprinsi dipoi le seste per la larghezza che è fra la linea del piombo A E, & la F, principio della F G, in essa piramide, & trasportando questa distantia nella piãta, tenendo fermo vn piè delle seste nel centro A, tirisi una portione di cerchio, qual ci daranno le seste dalla linea del numero 1. nella pianta fino a tanto che passando per il diametro A D, termini nella altra parte di detta linea 1. talche ella diuenti corda di quest'o arco. Tornisi dipoi nella piramide a pigliare l'altra distantia fra la linea del piombo A E, & il lato A D, del numero, o diuisione 2. & trasportisi nella pianta, & con un piè delle seste fermo pur nel centro A, tirisi quella portion di cerchio che tocca alla linea 2. della pianta, come si fece della linea 1. talche una parte di detta linea 2. diuenti corda di detto arco che le tocca. Et cosi successiuamente si facci di tutte le altre, fino a tale che i numeri non passano la linea del piombo, come si vede il 4. nel disegno, che è fra il piombo & il lato A D. Ma quando i numeri sono fra il piombo, & il lato A B, bisogna pigliare queste distantie fra il piombo, & il lato A B, come interuiene della diuisione segnata 5. & trasportarla nella pianta, & far come delle altre, quella portione di cerchio che tocca a detta linea 5. della pianta, talche parte di essa ne diuenti corda. Et cosi seguire di fare di tutte. Trasportate che haremo tutte le distantie nella pianta, et tirati i loro archi piglisi la corda intrapresa del primo arco segnato 1. & trasportisi nella linea 1. dello ouato F G, & cosi tutte l'altre, ma ciascuna però respettiuamente a numeri corrispondentisi, & vedremo che come il diametro B D, della



della pianta diuide le corde di detti archi, cosi la F G, dell'ouato diuide a corrispondentia le paralelle, o corde dello ouato. Vedremo oltra questo che la corda dello arco 6. sarà a punto la larghezza del nostro ouato, cioè $\frac{2}{3}$. conciosia che ella è la linea della diuisione della schianciana F G, che la diuide a punto nel mezo. Adunque la pianta ci mostra che quando la sega sara passata per la linea F G, della piramide, & la hara diuisa, haremo uno ouato simile a quello ci eramo proposto alto 1. braccio & largo $\frac{2}{3}$. Et ricordiamoci che a uolere mantenere la lunghezza & la larghezza di tale ouato, non si puo porre in cosi fatta piramide il filo per la sega in altro luogo che nel detto, perche si varierà sempre la forma dello ouato, ogni uolta che trasporteremo, o piu su, o piu giu nella piramide, detta F G, conciosia che traspontandola in su la larghezza diuenta sempre minore, & traspontandola in giu maggiore, manterrebbesi adunque la altezza & non la larghezza, come ancora se volessimo trasportare, o piu su, o piu giu la stessa larghezza si uarierebbe la lunghezza, & questo basti quanto al cauarne lo ouato, la larghezza o lunghezza del quale hauendo hauuti questi auuertimenti si potra pigliare a corrispondentia piu su, o piu giu come ci tornerà piu commodo.

Ma quando si volesse cauare di detta piramide una faccia, o forma che non fusse ouata del tutto, ma che hauesse da piede vna basa, bisogna considerare che larghezza noi vogliamo che habbi detta basa di tal faccia, o forma, & trasportarla nella pianta talmente che diuenti corda di quel arco che li tocca, & p esempio dicasi che la pianta, & la piramide sia la medesima che la passata, & che ne uogliam cauare una forma che sia parte di ouato, alta medesimamente un braccio, et larga nella sua basa $\frac{2}{3}$. aprinsi le seste per la larghezza di detti $\frac{2}{3}$. & trasportisi nella pianta ad angoli a squadra del diametro B D, & si chiami H I, la quale tirisi in lungo fino nella basa

 della

della piramide, & doue la tocca quiuiſi ſegni G, aprinſi poi le ſeſte alla altezza di un braccio, & fermo un piè di eſſe in detto G, ueggaſi doue l'altro interſega il lato A D, della piramide, et quiui ſi ſegni F, & tutto il reſto ſi operi nel medeſimo modo che ſi fece nella operatione paſſata, et nella fine di tale operatione vedremo la forma dello ouato eſſere quale ci moſtra il diſegno che ſegue, che ſarà alto braccia I. et largo da piè $\frac{2}{3}$. ne ſi puo di coſi fatta piramide cauare forma ſimile che ci dia le dette altezze & lunghezze in altro luogo, perche variando vno di queſti termini, varia ſempre lo altro, ma ſi puo bene tenendo ferma la lunghezza hauere dal piè dello ouato piu o meno di $\frac{2}{3}$. ſecondo ci tornerà piu commodo, o che varieremo nel traſportare la quantità della corda che vorremo in eſſa pianta, del piu, o del meno de $\frac{2}{3}$. potremo ancora tenendo ferma la larghezza del da piede de $\frac{2}{3}$. fare la altezza, o piu lunga, o piu corta di detta forma, che già ci proponemmo di un braccio, come potrà vedere chi ne farà eſperientia con le dette regole, & per maggior dichiaratione veggaſi in diſegno quel che ſi è detto.

Ma quanto al vltimo modo di ſegar la piramide per la lunghezza paralellamente al ſuo piombo, perche facilißimamente ſolo con il pigliare le altezze, dalla altezza della piramide, et le larghezze dalla baſa di detta ſi puo vedere & trouare qual ſi voglia faccia che ci vogliamo, non ne dirò altro.

Come



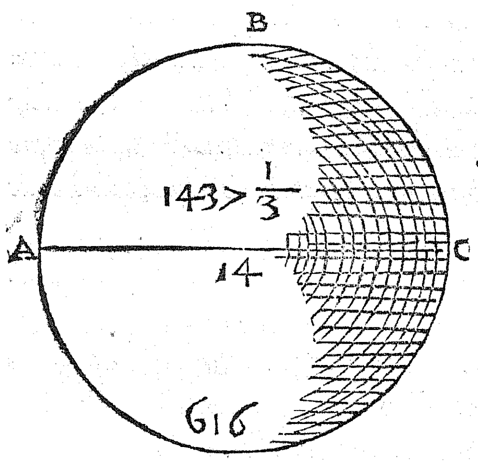
## Come ſi miſurino i corpi tondi. Cap. XVII.

PARE a molti come in uero è che una palla, ouero un corpo sferico, ſia il comune ricetto de cinque corpi regolari, come che dentro ad eſſo ſi poßino diſegnare detti corpi, & non dentro a neſſuno altro corpo, o forma di corpo. La detta palla ſi puo miſurare in duoi modi, cioè o la ſuperficie di fuori, o tutta la groſſezza, & per far ciò. Multiplichiſi primieramente il diametro della palla per la ſua maggior circunferentia: & quel che ce ne verrà, ſarà la quantità delle braccia della ſuperficie di detta palla, et la ragione è che la ſuperficie tonda è uguale, o ſimile ad un cerchio il diametro del quale fuſſe il doppio maggiore che quel della palla. Ouero multiplichiſi lo ſpazzo della circunferentia di detta palla per 4. et ce ne verrà il medeſimo, perche la ſuperficie è per quattro tanti dello ſpazzo, cioè del cerchio deſcritto in piano intorno al ſuo diametro. Seruaci per eſempio la dimoſtratione della palla diſegnata quì di ſotto A B C, il diametro, della quale cioè quello della ſuperficie ſia braccia 14. adũque per il 26. cap. del libro paſſato, la circunferentia della palla ſarà braccia 44. et lo ſpazzo 154. Multiplichiſi adunque 44. per 14. & ce ne verrà 616. ouero 154. per 4. et ce ne uerrà il medeſimo 616. & tante braccia è la ſuperficie di detta palla A B C.

Ma ſe noi voleßimo ſapere la groſſezza di detta palla, cioè quante braccia ſode ella è lo potremo ſapere in quattro modi. Primieramente multiplichiſi la quantità della ſuperficie della palla per la ſeſta parte del diametro. Ouero la terza parte della ſuperficie nel mezo diametro, oueramente multiplichiſi lo ſpazzo della circunferentia in tutto il diametro di detta palla, & pigliſene i duoi terzi di tale multiplicato. Conciosia che ſecondo Archimede, quella colonna che

ha

*ha per basa il cerchio della palla, & per altezza il diametro di detta palla corrisponde per sesquialtera, cioè per la metà piu a detta palla. Vltimamente trouerremo il medesimo, se misurata vna piramide tonda, che habbi la basa quanto la circunferentia della palla, & alta quanto il mezo diametro di detta palla, & la multiplicheremo per 4. conciosia che la palla è per quattro tanti di detta piramide come poco fa si disse. Multiplichisi 616. per $2\frac{1}{3}$. che è la sesta parte di esso diametro già detto 14. & ce ne verrà $1437\frac{1}{3}$. oueramente multiplichisi $205\frac{1}{3}$. che è il terzo di esso 616. già trouata superficie per 7. che è il mezo diametro, & ce ne verrà di nuouo $1437\frac{1}{3}$. Et se si multiplicherà 154. per 14. ce ne verrà 2156. i duoi terzi del quale multiplicato sarà medesimamente $1437\frac{1}{3}$. Ouero se si multiplicherà 154. per $2\frac{1}{3}$. cioè p la terza parte del mezo diametro ce ne uerrà $359\frac{1}{3}$. il qual numero multiplicato per 4. farà medesimamēte $1437\frac{1}{3}$. perilche per tutti questi modi si truoua la grossezza della palla essere $1437\frac{1}{3}$. Da questo si puo raccorre cosi la grandezza di essa meza palla, quanto ancora la grãdezza del suo sodo, imperò che saputa la metà dell'una & dell'altra, saprémo quel che andauamo cercando.*




*Potremo trouare ancora il medesimo se si multiplicherà la circunferentia per il mezo diametro, ouero multiplichisi lo spazzo della detta palla per 2. & haremo la metà della superficie tonda. Ac-*

*cioche*



*cioche tutte le cose siano come nel passato esempio, multiplichisi 44. per 7. o 154. per 2. & nel un modo & nell'altro, ce ne verrà 308. che è la metà di 616. al quale se si aggiugnerà 154. ce ne verrà la intera superficie della meza palla che sarà braccia 462.*

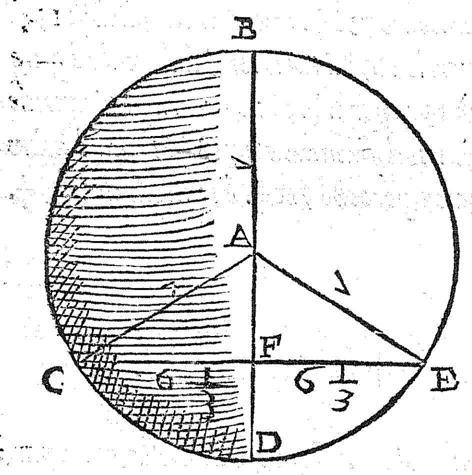
*Ma se noi vogliamo la grossezza della meza palla, multiplichisi la superficie della palla per la sesta parte del mezo diametro. Ouero la terza parte di essa superficie della palla per il mezo diametro. Ouero lo spazzo del cerchio maggiore per il mezo diametro, & piglisi i duoi terzi del multiplicato. Ouero multiplichisi lo spazzo di esso cerchio, o circunferentia per un terzo del mezo diametro, & raddoppisi il multiplicato, & ce ne verrà sempre la meza grossezza della palla. Ma mostrinsi li esempi secondo l'ordine detto di sopra. Multiplichisi 308. per $2\frac{1}{3}$. & ce ne verrà $718\frac{2}{3}$. ouero multiplichisi $102\frac{2}{3}$. che è il terzo della superficie della palla per 7. che è il mezo diametro, & ce ne uerrà medesimamente $718\frac{2}{3}$. ouero multiplichisi 154. per il medesimo 7. & ce ne verrà 1078. i duoi terzi del quale è pure $718\frac{2}{3}$. Et se si multiplicherà 154. per $2\frac{1}{3}$. ce ne verrà la piramide $359\frac{1}{3}$. che addoppiata ci farà medesimamente $718\frac{2}{3}$. tanta è adunque la grossezza della meza palla, peroche $718\frac{2}{3}$. è la metà di $1437\frac{1}{3}$.*

## Come si misuri un segamento maggiore, o minore del diametro di una palla, o la portion maggiore, o minore di detta palla. Cap. XVIII.

S*E NOI haueßimo a segare vna palla, vna parte della quale haueßi ad essere maggiore della metà, & che il segamento haueße ad essere, o maggiore, o minore del diametro, faccisi in questo modo per sapere & il segamento, & la superficie, & la grossezza. Sia il*

*cerchio*

cerchio maggiore della palla A B C D E, cioè A centro, & B D diametro, & C E ſia il filo del ſegamento minore, che con angoli a ſquadra interſeghi il diametro B D, nel punto F, ilche viene ad eſſer diametro del cerchio minore, che diuenterebbe il piano, o faccia di tale ſegatura ſe per eſſo paſſaſſe la ſega, & ſi faceſſe due parti diſuguali di detta palla, della quale la parte maggiore della meza palla ſarebbe C B E, & la minore E D C. Se vorremo un ſegamento maggiore del mezo diametro, tirinſi dal C, & dalla E, duoi mezi diametri, che uadino a cõgiugnerſi nel centro A. Dipoi p trouare primieramente la ſuperficie tõda di amẽdue queſte portioni di palla, auuertiſcaſi che corriſpondentia habbia quella portione di linea retta A F, intrapreſa fra la diuiſione C E, & il centro A, con la A C, o con la A E, & a tale corriſpondentia, o proportione, traggaſi la parte proportionale della metà della ſuperficie tonda, & ce ne reſterà la ſuperficie della parte minore, lo arco della qual parte uiene ad eſſere C D E Et ſe ſi aggiugnerà la medeſima parte proportionale alla metà della ſuperficie sferica, ce ne uerrà la ſuperficie della parte maggiore, della quale lo arco ſarà C B E, & la parte della cima B.




Seruaci per eſempio che il diametro B D, della palla ſia braccia 14. A F braccia 3. & F D 4. & l'altre coſe come nell'altra palla, perche il 3. e $\frac{3}{7}$. del mezo diametro lieuiſi $\frac{3}{7}$. da 308. come è 132. ce ne reſterà



ne reſterà 176. diceſi che tante braccia è la ſuperficie tonda della C D E, portion minore di detta palla. Aggiunghiſi dipoi 132. cioè $\frac{3}{7}$. di detto 308. ad eſſo 308. & ce ne verrà 440. che ſarà il numero delle braccia della ſuperficie tonda della portion maggiore C B E. Et quando auueniſſe che ſapeſſimo la altezza di B E, & voleſſimo ſapere quella di F D, multiplichiſi C F, ouero F E, per ſe ſteſſa, conciosia che le ſono fra loro uguali ſecondo la terza del terzo di Euclide, & il multiplicato diuidaſi per la medeſima B F, & ſapremo F D. & coſi per lo altro verſo ſe ſi partirà queſto medeſimo multiplicato per D F, haremo la F B. Seruaci per eſempio che dalla quaranta ſetteſima del primo di Euclide ſi vedrà che C F, ouero F E, ſarà braccia $6\frac{1}{3}$. che multiplicate per loro ſteſſe fanno braccia 40. partaſi adunque 40. per 4. & ce ne verrà 10. & tanta ſarà B F, ouero partaſi il detto 40. per 10. & ce ne verrà 4. che è quel tanto che dicemmo eſſere F D. Poſto adunque che ſappiamo la altezza di qual ſi voglia di queſte diuiſioni, potremo per eſſa trouare la altezza dell'altra. Quanto alla groſſezza di dette portioni di palla ſi truouano in queſto modo. Multiplichiſi la trouata ſuperficie dell'una, & dell'altra portione per la ſeſta parte di detto diametro. Ouero la terza parte dell'una et dell'altra ſuperficie, per il mezo diametro, conciosia che nell'un modo & nell'altro ſi truoua il ſegamento maggiore della baſa, che è A C B E, & il minore E A C D, perilche ſe ſi aggiugnerà la piramide che ha per baſa il cerchio minore, & per diametro C E, & per altezza A, ad eſſo ſegamento A C B E, ce ne verrà la portione maggiore C B E. Ouero ſe ſi trarrà la medeſima piramide A C E, dal ſegamento A C D E, ci reſterà la groſſezza della portione minore. Miſuriſi adunque inanzi all'altre coſe la piramide A C E, come ſi moſtrò nel paſſato Capitolo, la quale ſarà braccia $126\frac{4}{63}$. che ſon quaſi $\frac{1}{16}$. Multiplichiſi dipoi 176.

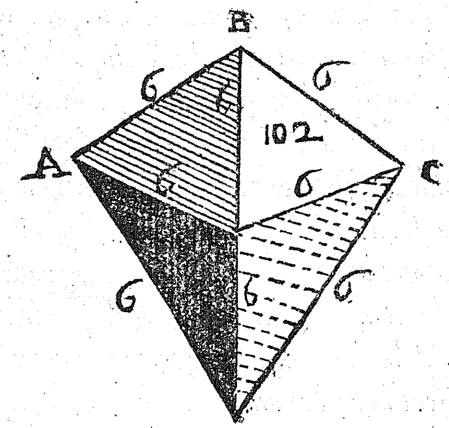
per $2\frac{1}{3}$. ouero $58\frac{2}{3}$. che è il terzo di 176. per 7. che nell'un modo & nell'altro ce ne verrà $410\frac{2}{3}$. che è il numero delle braccia del segamento A C D E. Multiplichisi di nuouo 440. per $2\frac{1}{3}$. ouero $146\frac{2}{3}$. che è il terzo di detto 440. per il detto 7. & haremo per l'uno & per l'altro modo $1026\frac{2}{3}$. che è il numero delle braccia del segamento A C B E, al quale se si aggiugnerà 126. & $\frac{4}{63}$. ce ne verrà la portione maggiore C E B, che sarà braccia $1152\frac{46}{63}$. Ouero se si trarrà il medesimo $126\frac{4}{63}$. del $410\frac{2}{3}$. ci resterà la portion minore C B E, che sarà braccia $284\frac{38}{63}$. & per fede delle sopra dette cose, se si metterà insieme l'uno & l'altro segamento, cioè $1152\frac{46}{63}$. & $284\frac{38}{43}$. ce ne resulterà nell'un modo & nell'altro la poco fa ritrouata grossezza della palla, cioè braccia $1437\frac{1}{3}$.

## Come si misuri lo otto facce corpo regolare di otto triangoli uguali. Cap. XIX.

Per le cose dette si uede come si misuri il quattro base, corpo composto di quattro triangoli di lati uguali, il 6. base, cioè il dado, & come si chiamino corpi regolari infra i cinque di Euclide, restaci adunque a trattare delli altri tre, cioè dello otto facce, che è composto di otto triangoli di lati uguali infra loro, et del uenti facce, che si fa di venti triangoli simili, & del dodici facce che si fa di dodici pentagoni che hanno cinque lati per vno. Tratteremo adunque prima dello otto facce, qual diremo che sia A B C, per sapere la grossezza del quale multiplichisi uno de lati in se stesso, & quel ce ne viene, rimultiplichisi per il diametro di esso otto facce, & di quel ce ne viene piglisi il terzo, quale ci darà la proposta grossezza. Conciosia che in questo modo si viene a fare vna colonna a facce, che è per tre tanti di esso corpo di



po di otto facce. Ma per trouare il diametro multiplichisi un lato in se stesso, & addoppisi il multiplicato, & poi sene caui la radice quadrata secondo la quarantasettesima del primo, la qual radice sarà il detto diametro. Seruaci per esempio che ciascuno de suoi lati sia braccia 6. adunque multiplicato per se stesso ci darà 36. & addoppiato ci darà 72. la radice quadrata del qual numero è $8\frac{1}{2}$. dicesi che 8. braccia & $\frac{1}{2}$. è il diametro di detto 8. facce. Multiplichisi ultimamente 36. per $8\frac{1}{2}$. & ce ne verrà 306. il quale partito per tre haremo 102. & tanto è il numero della grossezza di detto otto facce, cioè 102. braccia sode. Et multiplicando lo spazzo di vna di esse facce triangolari per 8. ci darà la quantità delle braccia superficiali del tutto di detto otto facce.



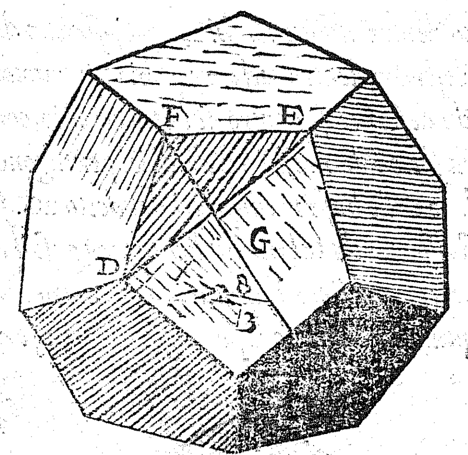

## Come si misuri il dodici facce fatto di pentagoni, cioè di dodici superficie di cinque lati uguali l'una. Cap. XX.

Misurisi vna delle dodici piramidi secondo che si insegnò nel 12. cap. di questo libro, & poi si multiplichi vna di queste piramidi per 12. & haremo la grossezza di esso 12. facce, conciosia che il 12 facce è di=

*è diuisibile in dodici piramidi, le base delle quali sono li dodici pentagoni che terminano il dodici facce, le punte delle quali si vanno a cõgiugnere insieme, nel centro di esso dodici facce. Ma per misurare una di dette piramidi è di necessità sapere il fuso, o vogliam dire il piombo di detta piramide, ilquale si trouerrà in questo modo. Multiplichisi una linea tirata da angolo ad angolo, la piu vicina sotto ad uno di detti angoli per se stessa, & quel che poi ce ne viene multiplichisi per 3. & di tal multiplicato piglisi la radice quadrata che sarà il diametro del dado, sopra il quale è fabricato il 12. facce. La metà del qual diametro, ouero radice, multiplichisi per se stessa, & dal multiplicato traggasi il quadrato del mezo diametro del resto del cerchio disegnato intorno a detto pentagono, ultimamente cauisene la radice quadrata che sarà il fuso, ouero il piombo di qual si è l'una piramide pentagonale. Et se si multiplicherà un lato del pentagono disegnato dentro al medesimo cerchio, p se stesso & trarrassene il multiplicato del quadrato del lato del pentagono, & di quel ci resta, se ne cauerà la radice quadrata, trouerremo a corrispondentia il mezo diametro del cerchio disegnato a torno al detto pentagono, ouero trouato il centro del pentagono, quella linea diritta che da esso andrà a qual si voglia angolo del pentagono, ci mostrerrà piu facilmente il medesimo. Seruaci per esempio il dodici facce, l'una delle base del quale sia un pentagono* D E F, *ciascun de lati del quale, sia braccia* $4\frac{2}{3}$. *& la linea piu vicina, che è sotto all'angolo* D E F, *sia* D F *di braccia* $7\frac{3}{5}$. *& il mezo diametro del cerchio disegnato intorno al pentanogo sia braccia* 4. *Multiplichisi* $7\frac{3}{5}$. *per se stesso, & ce ne verrà* $57\frac{2}{5}$. *il qual numero rinterzato ci darà* $172\frac{1}{5}$. *la radice quadrata del quale, che è il piombo del quadrato sopra il quale è fabricato il 12. facce, è* $13\frac{8}{65}$. *& la metà di questa radice è* 6. & $\frac{73}{130}$. *Multiplichisi di nuouo* $6\frac{73}{115}$. *per se stesso, & ce ne verrà* $42\frac{45}{65}$. *del qual*



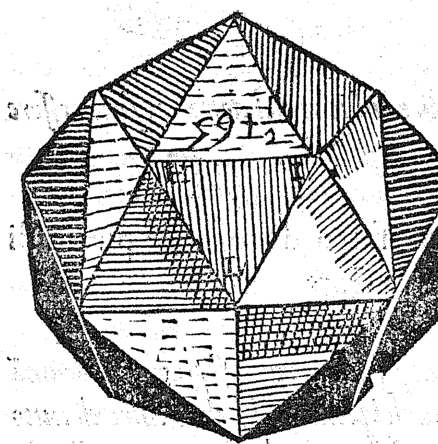
*qual numero traggasene il quadrato del mezo diametro* E G, *cioè sedici, & ce ne resterà* $26\frac{45}{65}$. *la radice quadrata del quale è* $5\frac{113}{650}$. *& tanta è la altezza, o vogliamo dire il piombo di qual si voglia di dette piramidi, & lo spazzo del pentagono* D E F, *secondo la regola del 22. capo del passato libro si trouerrà essere braccia* $37\frac{1}{3}$. *il qual multiplicato per* $5\frac{113}{650}$. *ci darà* $193\frac{306}{1950}$. *il quale partito p 3. ci darà* $64\frac{5}{13}$. *in circa: perciòche vi manca solamente* $\frac{1}{975}$. *& tante braccia sode uiene ad essere la grossezza di essa piramide pentagonale, multiplichisi finalmente* $64\frac{5}{13}$. *per 12. & haremo il tutto delle braccia sode, o vogliamo dire cubiche del detto 12. facce essere* $772\frac{9}{13}$. *a punto.*




## Come si misuri il uenti facce fatto di corpi, o piramidi triangolari. Cap. XXI.

*PER misurare un si fatto corpo bisogna primieramẽte trouare la linea del piombo, che dal centro di tutto il corpo cade in qual si voglia basa; come quella che termina, la altezza di ciascuna delle 20. piramidi delle quali si fa questo corpo. Truouisi dipoi la quantità di una di dette piramidi, secondo la regola data nel 12. cap. di questo libro, & multiplichisi per 20. & haremo la grandezza di tutto questo corpo, conciosia*

conciosia che il venti facce, si fa di venti piramidi che hanno tre lati fra loro uguali la punta delle quali è il centro comune di tutto il venti facce. Et il fuso, ouero piombo di qual si voglia piramide si ritruoua in questo modo, cioè la altezza di qual si voglia piramide. Notisi primieramente ciascun lato delle base del pentagono disegnato dentro ad un cerchio, conciosia che dato un lato di un pentagono descritto dentro ad un cerchio, si truoua ancora il lato del 10. facce da descriuersi dentro al detto cerchio, come è quella corda che si porrà sotto alla metà dell'arco del pentagono. Misurisi adunque un lato delle base triangolari del detto 20. facce, & multiplichisi per se stesso, & da tal multiplicato traggasi il quadrato del lato del 10. facce, & ci resterà il quadrato del mezo diametro del cerchio, dentro al quale è disegnato il pentagono. Et se al lato del 10. facce si aggiugnerà la metà del mezo diametro, del cerchio, che è intorno al pẽtagono, cauãdone la radice quadrata del poco fa trouato quadro fatto del detto mezo diametro, haremo il piombo, ouero la altezza di qual si voglia piramide. Sia il corpo di 20. facce triangolari HIL, ciascun lato, del quale sia braccia 6. & di quella medesima sorte parti, che il lato del pentagono è 6. sia il lato del 10. facce $3\frac{1}{8}$. multiplichisi adunque 6. per se stesso, & ce ne verrà 36. & multiplicato ancora $3\frac{1}{8}$. in se stesso ci darà $9\frac{3}{4}$. il che traggasi da 36. ce ne resterà $26\frac{1}{4}$. la radice del qual numero è $5\frac{1}{8}$. & tanto è il mezo diametro del



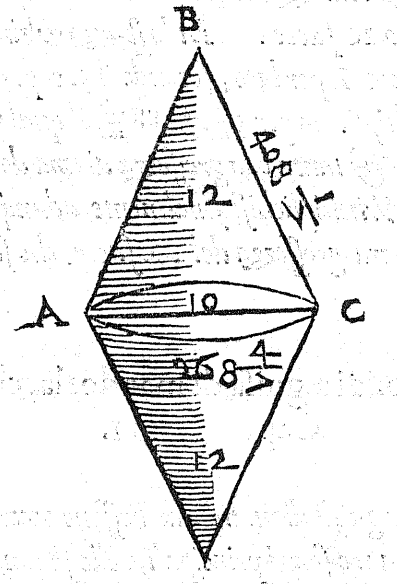



tro del cerchio dentro al quale è disegnato il pentagono, & il 10. facce. Aggiungasi conseguentemente ad esso lato del 10. facce, che è $3\frac{1}{8}$. la metà di se stesso, che è il mezo diametro, cioè $2\frac{9}{16}$. & ce ne verrà $5\frac{11}{16}$. che sono le braccia della altezza, ouero piombo di ciascuna piramide triangolare del detto 20 facce. Et lo spazzo ultimamente del triangolo che ha braccia 6. per lato, secondo il 5. cap. del secondo libro è $15\frac{3}{5}$. il quale multiplicato per $5\frac{11}{16}$. fa $88\frac{116}{160}$. il qual numero partito per 3. ci dara $29\frac{23}{40}$. & tanta è la grossezza di una delle dette piramidi triangolari. Multiplichisi finalmente adunque $29\frac{23}{40}$. per 20. & haremo la intera grossezza del 20. facce, che saranno cubiche braccia $591\frac{1}{2}$.

## Come si misurino i corpi solidi a guisa di mandorla, che sono inregolari. Cap. XXII.

I CORPI solidi a guisa di mandorla possono occorrere di piu sorti, ma tre sono i principali, o elle son mandorle tõde per la loro lunghezza, o è elle sono di linee diritte, o egli sarà un corpo composto di piu facce a mandorle. Il corpo a mandorla di linee diritte si misurerà facilmente, mediante le cose dette. Conciosia che quando noi vorremo sapere la quantà di detta mandorla, considerisi che ella non è altro, che due piramidi congiunte insieme nelle loro base, talche à volere sapere la quantità di detta mandorla misurisi una delle sue piramidi, & raddoppisi il misurato: & del misurare la piramide già si è data la regola nel 12. cap. di questo libro. Seruaci per maggiore dichiaratione delle cose dette, che la mandorla solida, o vogliamo dir piena sia A B C, fatta intera da due piramidi la altezza, della quale sia braccia 12. & il cerchio della basa habbia per diametro A C, che

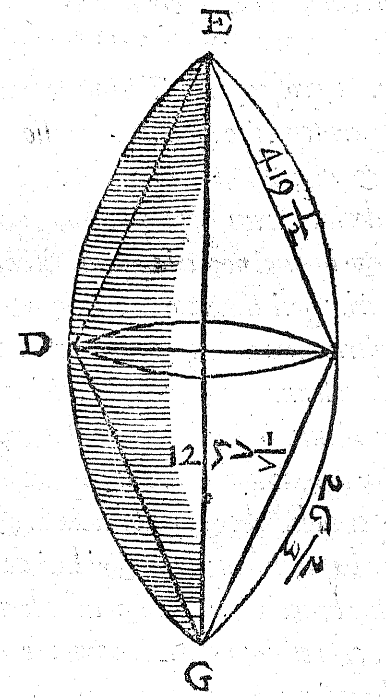
che sia braccia. 10. Cauasi adunque dal detto 12.cap. di questo libro, la grãdezza dell'una piramide & dell'altra essere braccia $314\frac{2}{7}$. solide, il qual numero addoppiato ci darà $628\frac{4}{7}$. che saranno il tutto della grossezza della mandorla. La superficie ancora dell'una piramide & della altra si caua dal detto capitolo essere $204\frac{2}{7}$. braccia quadre, il qual numero raddoppiato fa $408\frac{4}{7}$. che è la superficie del tutto di detta mandorla. In questo medesimo modo ancora, si misura una mandorla solida cõposta di due piramidi disuguali. Imperò che dal raccorre insieme le misure dell'una et dell'altra piramide ne resulterà sempre la grãdezza di detta mãdorla, da Greci, & da Latini chiamata Rõbo.




Le mãdorle tonde p la lunghezza, cioè fatte ad arco, che forse non si disdirebbe chiamarle mandorle ouate si misurano in un'altro modo. Presupponghiamoci che la detta mandorla sia D E F G, il piombo della quale E G, & il diametro che lo attrauersa con angoli a squadra D F, se si segasse a punto questa mandorla nel diametro, se ne farebbe due piramidi uguali, talche la di sopra sarebbe D E F, come proua Archimede nel libro che tratta de' corpi sferici, & D G F, sarebbe l'altra piramide. Misurisi adunqu la mandorla



dorla che si fa di due piramidi come di sopra si disse, et addoppisi detta misura, & haremo il tutto di detta mãdorla ouata, la quale Archimede chiama corpo sferico. Sia per modo di esempio questa mãdorla ouata D E F G, della medesima grandezza che la prima A B C, & la sua grossezza sia pur braccia $628\frac{4}{7}$. sode il qual numero addoppiato fa $1257\frac{1}{7}$. & tante braccia diremo che habbi di sodo questa mandorla ouata. Et se noi vorremo sapere la sua superficie multiplichisi lo arco F G E, per la metà del cerchio, che ha per diametro la linea D F, ouero multiplichisi tutta la circunferentia per la metà di detto arco. Sapremo ancora il medesimo se si multiplicherà lo spazzo del cerchio che ha per diametro la linea diritta D F, per esso arco E D G, ouero G E F, & partirassi tal multiplicato per il mezo diametro del medesimo cerchio. Seruaci per esempio che la linea D F, sia braccia 10. & lo arco E D G, sia braccia $26\frac{2}{3}$. la onde la circunferentia che ha per diametro D F sarà braccia $31\frac{3}{7}$. & lo spazzo braccia $78\frac{4}{7}$.




Multiplichisi adunque $26\frac{2}{3}$. per la metà di esso $31\frac{3}{7}$. cioè per $15\frac{5}{7}$. & ce ne verrà $419\frac{1}{21}$. Ouero multiplichisi $31\frac{3}{7}$. per $13\frac{1}{3}$. cioè per la metà del detto $26\frac{2}{3}$. & haremo medesimamente $419\frac{1}{21}$. Ouero multiplichisi

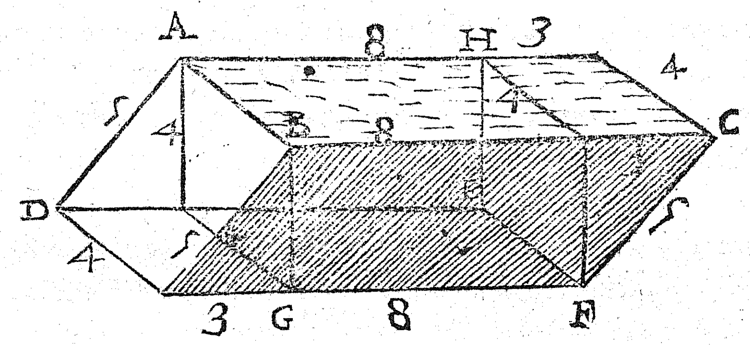
$78\frac{4}{7}$. per $26\frac{2}{5}$. et ce ne verrà 2095. che partito per 5. cioè per la metà di detta linea, o diametro 10. ci darà medeſimamente $419\frac{1}{21}$. che ſarà il numero delle braccia quadrate di detta mandorla ouata, cioè la ſuperficie, che chiamammo D E F G.

*I corpi fatti di piu facce a mandorle, ſi poſſon ancor eſsi facilmente miſurare, come ſarebbe a dire per noſtro eſempio un corpo che fuſſe terminato da ſei mandorle piane, le quali tutte fuſsino reſpettiuamente paralelle infra di loro, come dimoſtra la figura che poco di ſotto porremo, la quale chiameremo A C D E, la parte di ſopra della quale ſia A B C, & la baſa D E F, del qual corpo ſe noi vorremo ſapere la groſſezza. Tirinſi le linee de piombi B G, & E H, et conſeguentemente ad amendue eſſe A B, & B G, et ſimilmẽte alla E F, & alla E H, linee paralelle. Sarà adunque diuiſo queſto ammandorlato in un corpo quadro, a guiſa di colonna quadra, o di pilaſtro, & in duoi pezi triangolari, il corpo quadro ſarà A B E F, & i duoi triangoli ſaranno A B D, & E F C, la miſura delle quali coſe la moſtrammo nel cap. 6. & nel 7. di queſto libro. Miſuriſi adunque la colonna quadra, & i duoi corpi triangolari, et raccolghinſi inſieme i multiplicati loro, & haremo la grandezza di queſto corpo cõpoſto di mandorle. Seruaci per eſempio che ciaſcun lato della colõna per la lunghezza ſia braccia 8. & ciaſcun lato dell'una & dell'altra baſa ſia braccia 4. & i lati de corpi triangolari per il piu lungo ſiano braccia 4. l'uno, & delle loro baſe un lato ſia braccia 3. l'altro 4. et l'ultimo 5. Sarà adunque la groſſezza di detta colonna quadra braccia 128. & la groſſezza di qual ſi è l'uno de corpi, o colonne triangolari che dire le vogliamo braccia 24. et 2. uie 24. fa 48. il quale aggiunto a 128. fa 176. & tante diremo che ſiano le braccia del ſodo di eſſo corpo ammandorlato che ci eramo preſuppoſto. Ouero piu breuemẽte multiplichiſi la baſa A B C, per la linea retta B C,*





*ouero la baſa F E H, per la linea retta E D, cioè 16. per 11. & ce ne verrà una colonna quadra uguale al propoſtoci ammãdorlato, però che 11. uie 16. fa 176. et ſe bene un de corpi triangolari, manca da uno lato a dar compimento alla detta colonna, vien nõdimeno ricompenſato da quel che ſi è preſo piu dall'altra parte, & queſto modo è piu cõmodo a qual ſi voglia forma, o diſpoſitione di ammandorlato.*




*Mediãte queſte coſe, & le paſſate ancora ſi puo facilmente cõietturare, con quale ingegno ſi poſsino miſurare gli altri corpi che ſi chiamano inregolari, imperoche ſi come le diuerſe facce piane ſi diuidono in triangoli, et in paralello grami, cioè in quadri lunghi, & poi ſi mettono inſieme le particulari miſure di qual ſi è l'uno di loro, biſogna ſimilmente riſoluere i corpi inregolari ſolidi, o vogliamo dire maſsicci in corpi quadri di angoli retti, o in corpi triangolari, o in piramidi (ſecondo che ci ſarà piu commodo) & preſe diſperſe le miſure di ciaſcuno, raccorle dipoi tutte inſieme, ouero trar l'una dell'altra ſe ci farà di biſogno. Quando adunque il propoſtoci corpo ſara inregolare egli è certo, che o gli manca, o gli auanza qual coſa per eſſere regolare, ſe egli manca coſa alcuna, biſogna arrogerui quel tãto che* li manca a farlo diuentare regolare & intero, ilche si farà mediante lo allungare de lati tanto che vadino a congiugnersi, & misurare poi queste parti aggiunte come se il corpo fusse intero, le quali aggiunte poi si hanno a trarre della misura del tutto.

Ma se a questo propostoci corpo auanzasse qual cosa, alla sua regolarità, misurisi primieramente quel che ha di regolare, & dipoi quel che gli auanza, & tal misure poi raccolghinsi insieme, & haremo la intera misura del tutto. Sono inuero le forme & figure de corpi massicci, che ci possono occorrere infinite, ma non ce ne potra mai occorrere alcuna che ancor che intera & regolare, o che le manchi, o che le auanzi qual cosa allo essere regolare, che non si possa facilmente misurare secondo le regole, & li ammaestramenti dati di sopra, se gia elle non hauessino perduta quasi del tutto ogni forma di figura ragioneuole. Et sarebbe certamente stata cosa superflua, disutile, & difficilissima, il uolere dar regola, o ammaestramento proprio, & particulare sopra qual si uoglia figura, o forma di corpi simili, anzi certo uno aggrauare le menti di coloro che leggono. Conciosia che ei si dice, che indarno si insegnano quelle cose per uie lunghe, che si possono insegnare per uie breui & espedite. Non voglio lasciare di dire che a queste cose, che inuero in prima uista pare che habbino del difficile, ancor che del diletteuole, giouerà assai la destrezza dello ingegno (oltre alla notitia dello abbaco) di colui che si vorrà in così fatte misure esercitare, auuertendo ciascuno, che non basta lo intendere le cose che si son dette, ma che lo esercitarsi in esse giouerà grandissimamente.

Come



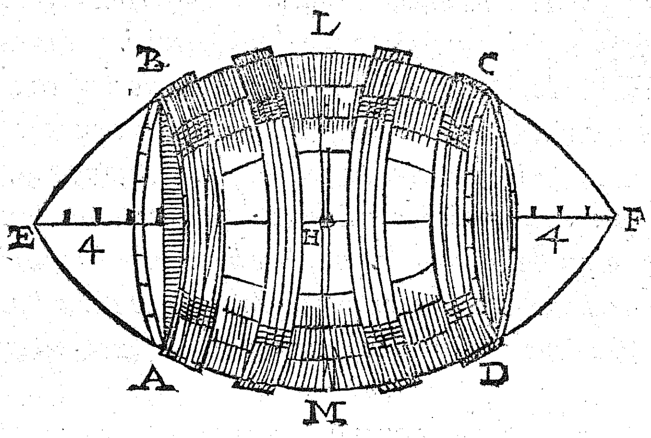
## Come si misurino le botti da uino, o da altro. Cap. XXIII.

PIACEMI di dimostrare un modo da misurare le botti da uino, o da altro, diuerso da quello che usa hoggidi la maggior parte de gli huomini. Sia adunque la botte da misurarsi terminata da duoi cerchi nelle teste i diametri delle quali sieno infra di loro uguali come che la botte sia A B C D, & i diametri di detta botte sieno A B, & C D, uguali infra di loro che terminino la grãdezza della botte con le linee curue del corpo di quella. Tirinsi da ogni parte linee curue secondo il corpo della botte, sino a tanto che congiugnendosi insieme diano fine ad un corpo sferico fatto a guisa di vno ammandorlato ouato, il quale sia E L F M, & questo si faccia, o in un piano presa la quantità de diametri A B, & C D, & la quantità ancora di L M, ouero applicando al corpo della botte, alcuni regoli accõmodati al piegarsi che perciò siano apparecchiati. Fatto questo tirisi il filo, ouero linea E F, che passi per il centro H, & che diuida in due parti uguali la linea A B, nel punto G, & la C D, nel punto I. Misurisi dipoi la piramide, o vogliam dire il conio, che ha per basa il cerchio A B, & per punta della linea a piombo E, & per fine G, secondo quella regola che si diede nel cap. 12. di questo libro. Misurisi dipoi lo intero di tutto questo corpo a mandorla ouata E L F M, come nel passato cap. si disse, quando si trattò de corpi inregolari a quali bisognaua, o leuare, o arrogere per ridurli regolari, & da quel ce ne viene, traggasi l'una, & l'altra aggiunta che si fece alla detta botte, cioè A B E, & C D F, & ci rimarrà la grandezza a punto della propostaci botte.

Truouisi poi finalmente la quãtità della diuisione A B E, in questo modo, guardisi in che proportione corrisponda una linea diritta

composta

composta della lunghezza G F, & F H, con la F G. Conciosia che la diuisione A B E, corrisponde in quella medesima alla piramide, che ha la medesima basa, & la medesima altezza che essa diuisione, cioè che ha per basa il cerchio A B, & per altezza la linea G E.




Hauuta che haremo la notitia delle tre cose facilmente haremo notitia della quarta, mediante la regola delle quattro proportionali. Et il medesimo vorrei che si intendessi della altra diuisione C D F, conciosia che ella corrisponde cō quella medesima proportione alla sua piramide, che fa la linea diritta cōposta di I E, & E H, ad essa E I. Sia A B, uguale al C B, o sia pur piu lunga, che non importa, queste cose tutte si sono cauate dalle demostrationi di Archimede, delle quali ī questo caso ci siamo seruiti, come delli altri habbiam fatto delle propositioni, o proposte di Euclide. Ilche vogliamo che basti, che se volessimo addurre le demostrationi particulari di Archimede, o altre simili haremo hauuto a fare un nuouo, & gran uolume. Seruaci per esempio che l'una & l'altra A B, & C D, sia braccia 7. & L M, sia braccia 10. & il fuso E F, braccia 20, et G H, & H I, ciascuna sia braccia 6. & l'altre G E, et I F, siano ciascuna braccia



braccia 4. harà adunque (se si auuertirà diligentemente le cose dette di sopra) la intera grossezza di tutto questo corpo a mandorla ouata E L F M, braccia $1047\frac{13}{21}$. di sodo, conciosia che la piramide che ha per basa il cerchio che ha per diametro L M, di braccia 10. & per altezza H E, ouero H F, di braccia medesimamente 10. secondo che si mostrà nel 12. cap. è braccia $261\frac{57}{63}$. sode, le quali addoppiate fanno la metà della mandorla ouata E L M, ouero F L M, di braccia $523\frac{51}{63}$. il qual numero addoppiato fa $1047\frac{13}{21}$. che è lo intero di detta mandorla ouata E L F M. La piramide oltra di questo A B E, disegnata dal triangolo A E G, ouero G B E, secōdo quel si disse nel 12. cap. ha braccia $51\frac{1}{3}$. di sodo, & la linea cōposta di G F, & F H, ha braccia 26. & G F, braccia 16. per le cose dette. Pongasi adunque per il primo numero il 16. per il secondo il 26. & per il terzo $51\frac{1}{3}$. dipoi multiplichisi il terzo, per il secondo, cioè $51\frac{1}{3}$. per 26. & ce ne uerrà $1334\frac{2}{3}$. ilche partito per 16. che fu il primo numero che si pose, ce ne uerrà per qualunque parte $83\frac{5}{12}$. & tante saranno le braccia che di sodo ha la diuisione A B E, ouero C D F, traggasi adunque finalmente $83\frac{5}{12}$. cioè $166\frac{5}{6}$. dal detto numero $1047\frac{13}{21}$. & ce ne resterà $880\frac{11}{14}$. le quali diremo che siano le braccia che di sodo ha la propostaci botte A B C D, la importantia adunque è sapere quanti barili entrino in un braccio quadro, & secondo tal numero multiplicare lo $880\frac{11}{14}$. come se si dicesse che il braccio quadro tiene barili 5. multiplichisi $880\frac{11}{14}$. per 5. & ce ne verrà $4403\frac{13}{14}$. che saranno a punto il numero de barili . che tiene la propostaci batte A B C D.

# DEL MODO DI MISVRARE TVTTE LE COSE TERRENE, DI COSIMO BARTOLI

Gentilhuomo, & Academico Fiorentino.

## LIBRO QVARTO.

Angelus Zago

### Del descriuere le Prouincie.

PARMI cosa conueniente hauendo trattato insino a quì come particolarmente si possino misurare tutte le cose priuate, passare a trattare come si misurino le publiche, come sarebbe una Prouincia, o un Regno intero, con le Città, Terre, Castella, Fiumi, Liti, Porti, & luoghi notabili da posserla mettere in carta, o in tauola piana. Et se bene io so che essendo il mõdo di forma Sferica, egli non ha conuenientia alcuna con il piano: nel descriuere nondimeno una Prouincia, o un Regno di 300. o 400. miglia non puo nascere tale errore, o differentia che sia in un certo modo sensibile, o apparente. Et non essendo per hora mia intentione di insegnar descriuere un mondo intero, o la maggior parte di esso in una palla, come sarebbe piu ragioneuole, & come le misure di esso tornerebbono piu giuste secondo lo ordine, & le regioni del Cielo, passerò solamente a trattare de modi da descriuere le parti particulari, di esso mondo con quelle regole che da Gemma Frisio, dal Perurbachio, da Pietro Appiano, & dallo



& dallo Illustre M. Giouan Roia, & molti altri, ho possuto ritrouare. Dico adunque che una Prouincia si può disegnare in piano in quattro modi. Il primo è senza sapere le lunghezze, o le larghezze, o le lontananze de luoghi. Il secondo è sapendo solamente le lontananze de luoghi. Il terzo che si puo fare senza la bussola in piano & la ritta. Il quarto è sapendo le lontananze delle miglia de luoghi, et le linee delle vedute, da alcuni chiamate linee, o angoli di positioni, o positure. Et perche quanto al primo modo ci bisogna hauere una bussola piana con l'ago & con l'altre sue appartenenze, non mi pare inconueniente descriuere il modo di fare detta bussola, ancor che da Vitruuio già fusse descritto il medesimo, & questo per commodità di chi legge, & dello insegnare applicare la bussola ritta senza l'ago, alla bussola che terremo a piano con l'ago per dirizzarla sempre alla tramontana, secondo che si ricercherà poi nel mettere in opera, o in atto la operatione da farsi.

### Come si facci una bussola. Cap. I.

APPARECCHISI la prima cosa una tauoletta di argento, o di ottone, o di bossolo, o di qual altro legno si voglia, pur che sia sodo & pulito, & atto a non si torcere, o a non si fendere, nel mezo del quale fermato un piè delle seste, ouero sestone descriuasi un cerchio che habbia di diametro un terzo di braccio in circa, il quale habbia ad essere l'ultimo termine di detta bussola. Dal medesimo centro si tiri poi un'altro cerchio, quasi per lo spazio di una costola di coltello, lontano dal primo, cioè piu verso il centro, infra i quali cerchi si hanno a tirare poi le linee de gradi, grado per grado come di sotto diremo. Fatto questo ristringhinsi le seste, ouero il sestone per fare un terzo cerchio

 lontano

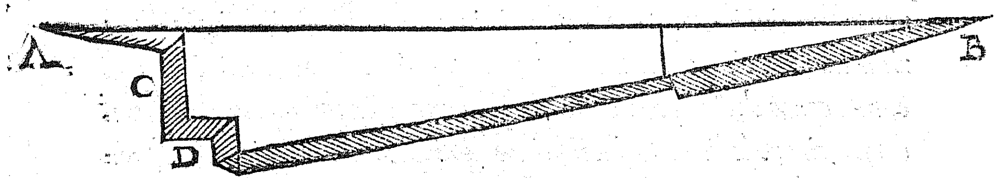
*lontano dal ſecondo, per due volte la lontananza, che è fra il primo
& ſecondo, percioche infra lo ſpazio, che è fra il ſecondo, & queſto
terzo cerchio ſi hanno a mettere i numeri delle cinquine de gradi, et
tirarle come ſi dirà di ſotto. Tirati queſti cerchi diuidinſi con una
linea trauerſa che paſſando p il centro faccia di tutti, due parti ugua
li, lungo la parte di ſopra, della quale ſcriuaſi, tramontana, & nella
parte di ſotto, mezo dì. Diuidaſi dipoi detta linea in due parti ugua
li, talche paſſando detta linea per il centro faccia angoli a ſquadra
con la prima linea, & dalla deſtra ſcriuaſi lungo queſta ſeconda li=
lea, leuante, & dalla ſiniſtra ponente. Ridiuidaſi poi la quarta par
te del cerchio, che è fra tramontana et leuante in due parti uguali,
& tiriſi una linea che paſſando per il centro ridiuida tutti i cerchi,
da ciaſcuna banda, lungo la quale dalla parte di ſopra ſcriuaſi gre=
co, et dalla parte di ſotto libeccio. Vltimamente ridiuidaſi lo ar=
co, che è fra tramontana, & ponente in due parti uguali, con una li=
nea che paſſando per il centro diuida di quà, & di là, oltre, & indie
tro a detto centro tutti i cerchi, et dalla parte di ſopra fra tramonta
na et ponente, ſcriuaſi maeſtro, et dalla parte di ſotto ſcilocco, &
coſi haremo già con quattro linee gli otto venti principali, i quali vo
glio che ci baſtino per la noſtra buſſola, ſapendo che chi vorrà ſi po=
trà ridiuidere in tante parti che harà ſe vorrà, & li 16. et li 24.
venti ſecondo Vitruuio, ma parendoci che in queſto noſtro inſtru=
mento per hora che otto ci ſiano a baſtanza ci contenteremo di eſſi.
Già habbiam diuiſe per metà tutte le quarte come ſi puo vedere,
perche greco diuide per mezo la quarta fra tramontana et leuante,
ſcilocco la quarta fra leuante & mezo dì, libeccio la quarta fra me=
zo dì et ponente, & maeſtro la quarta che è fra ponente et tramon
tana. Ridiuidaſi dipoi la ottaua parte del cerchio, che è fra tramon
tana & greco con duoi punti in tre parti uguali, et ciaſcuna di eſſe*





*tre parti, pur con duoi altri punti in tre parti uguali, et applicando
ſempre una teſta del regolo al centro, et l'altra a ciaſcuna delle di=
uiſioni, tirinſi lineette infra il primo et il terzo cerchio, & queſto or=
dine ſi tenga a torno a torno nel diuidere tutta la circunferentia di
quarta in quarta, o di ottaua in ottaua parte. Fatte queſte diui=
ſioni, applichinſi alle lineette già tirate i numeri loro infra il ſecondo
et il terzo cerchio, cominciandoci da tramontana a dire 5.10.15.20
&c. fino a che 90. verrà a terminare a punto a leuante, ilche ſi fac
cia dall'altra parte ancora da tramontana in ponente ſeguendo 5.10
15.20.&c. talche 90. termini alla linea di ponente. Cominciſi poi
ancora dalla linea di mezo dì, & caminando con lo ſcriuere verſo
leuante dicaſi 5.10.15.20. &c. talche il 90. termini in leuante, et
per il contrario 5.10.15.20.&c. da mezo dì in ponente, talche a po=
nente termini il 90. Debbeſi poi ciaſcuna delle diuiſioni già fatte
ridiuidere in cinque parti con quattro punti fra loro uguali, et appli
cando come dell'altre lineette ſi diſſe una teſta del regolo ſempre al
centro, tirare le lineette fra il primo et il ſecondo cerchio, che dino=
tino grado per grado, le quali fra tutte adẽpierãno il numero di 360
gradi, 90. cioè per quarta, ne uò laſciare di dire che nel tirare de cer
chi, et delle linee, ſi debbe affondarle tanto che per il maneggiare
poi la detta buſſola, et voltare in quà & in là la linda, ſecondo che
ricerca il biſogno, elle ſi preſeruino, et non ſi ſcancellino, come ſe fuſ
ſino ſole di inchioſtro, ilche ſi debbe ancora molto auuertire nello im=
primere, o i numeri, o le lettere cõ i punzoni di acciaio, perche nel bat
terli poco, non rimangono improntate dette lettere, o numeri, et nel
batterli troppo, uanno tanto a fondo che offuſcandoſi & le lettere,
et i numeri, non ſi diſcernono. Biſogna adunque batterli a modo,
et però è bene farne prima un poco di pruoua, o di eſperientia in ſu
uno altro pezzuolo di argento, o di ottone, o di boſſolo, o di qual altro*

legno si sia che facciamo la nostra bussola, & fatto tal pruoua improntare poi a discretione dette lettere, o numeri in detta bussola. Disegnata in questa maniera la bussola, è di necessità scauare un certo spazio intorno al centro, col tornio, o meglio con un ferro fatto a posta per metterui il perno che ha a reggere lo ago, & sopraui poi il uetro, & per piu dichiaratione fabbrichisi un ferro che sia dal mezo in giù di acciaro, con vna punta sottilissima dalla quale si parta il taglio del ferro largo per la metà di quel che vogliamo che sia il cerchio da scauarsi, & dipoi con vno altro taglio piu lontano dalla punta, & piu uerso il manico, che farà la seggiola sopra la quale si poserà poi il vetro. Et eccone lo esempio A punta, B manico, C taglio primo, & D taglio secondo.




Questo ferro vuol hauere la punta tonda, i tagli smussati come i ferri da pialla, & il manico quadro, il quale messo in vn volgitoio come si usa, nel girarlo a torno ci farà il cerchio scauato che haremo di bisogno per la bussola applicando la punta A, al centro della detta bussola. Puossi ancora a detto ferro fare un manico a guisa di suchiello, & cō la man poi girarlo, ma piu presto, piu facile, et piu netto si opera con il volgitoio, il quale per essere instrumento molto noto nō descriuo altrimenti. Nel centro dipoi di questo scauato si debbe collocare un pernetto di ottone cō la punta sottilissima che debbe reggere

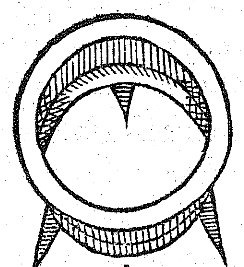
gere



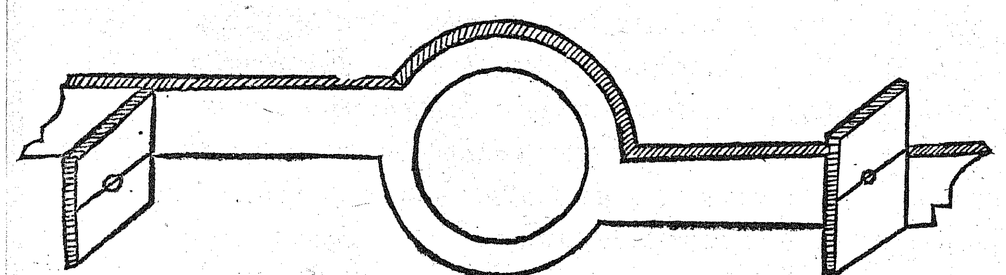
gere lo ago: questo perno bisogna auuertire che non sia tanto lungo che posatoui sopra lo ago, & copertolo con il uetro, o cristallo, venga detto cristallo, o uetro a toccare lo ago, & impedirlo dal suo potersi voltare alla tramontana, come fa sempre calamitato che egli è, & non mi è nascoso che non si volta precisamente alla tramontana, operando noi in questi nostri paesi, perche so che ci si fa una differentia di sette in otto gradi, ilche molti dicono perche la calamita non trae a dirittura alla tramontana, & che tal virtù di tirar che ella fa il ferro non viene dalla tramontana, ma da certi monti della Noruegia, che sono tutti di questa miniera della calamita, i quali nel tirare le diritture della tramontana pendono uerso leuante i detti otto gradi: ma importandoci questo poco, o niente nel nostro operare lo lasceremo come cosa per hora a noi non attenente da parte, & torneremo al nostro proposito bastandoci hauerne detto quel poco, che si è detto di sopra. Lo ago si fa di acciaio sottilissimo a guisa di freccia, & talmente bilanciato nel suo coppo di ottone, che posto sopra d'un perno, tanto pesi la punta quanto la penna, non altrimēti che se fusse una giustissima bilancia. Temperasi dipoi sopra un ferro rouente, tanto che pigli il colore della viola mamonla: & temperatosi calamita, & calamitato si mette sul perno della bussola, & si cuopre con il vetro, o cristallo, & per fermare detto cristallo si fa un cerchietto di filo di ottone, o di rame, che serrandosi nella seggiola, tiene detto vetro, & dico di ottone, o di rame, acciò non ci venisse fatto di fil di ferro, che darebbe poi impedimento al voltarsi dello ago. Fatto questo si ha a considerare che ci si ha a maneggiare la linda intorno alla bussola, la quale sarebbe di necessità che fusse impernata nel centro di detta bussola: ma parche ui habbiam posto lo ago non è possibile.

Ma in cambio di perno per la linda facciasi un cerchio di ottone il diametro del quale sia un poco maggiore dello scauo, che si fece per lo ago.

ago. Questo cerchio vorrebbesser talmente fatto che fusse maßiccio da non si poter torcere, & hauesse di sotto da quella parte che ha da posare sul piano della bussola tre punte da poterlo con esse fermare in detto piano, & perche ha da tenere ancora l'altro cerchio della linda che se li debbe girare a torno come diremo, debbe hauere una intaccatura a torno a torno, che ritenga poi il cerchio della linda, che girandosi non salti suso, la quale intaccatura chiamamo A.


A

Questo si fatto cerchio si fermarà cō le dette tre pūte talmente sul piano della bussola, che ugualmēte la sua circunferentia venga da p̄ tutto lontana a vn modo dal perno dell'ago della bussola, & però vuol essere di dentro, & di fuori torniato pulitißimamēte, di dentro perche scuopra senza impedimento il vetro & l'ago, & di fuori perche vi si possa girar a torno giustißimamente il cerchio della linda, la quale a corrispondentia faremo in questo modo.





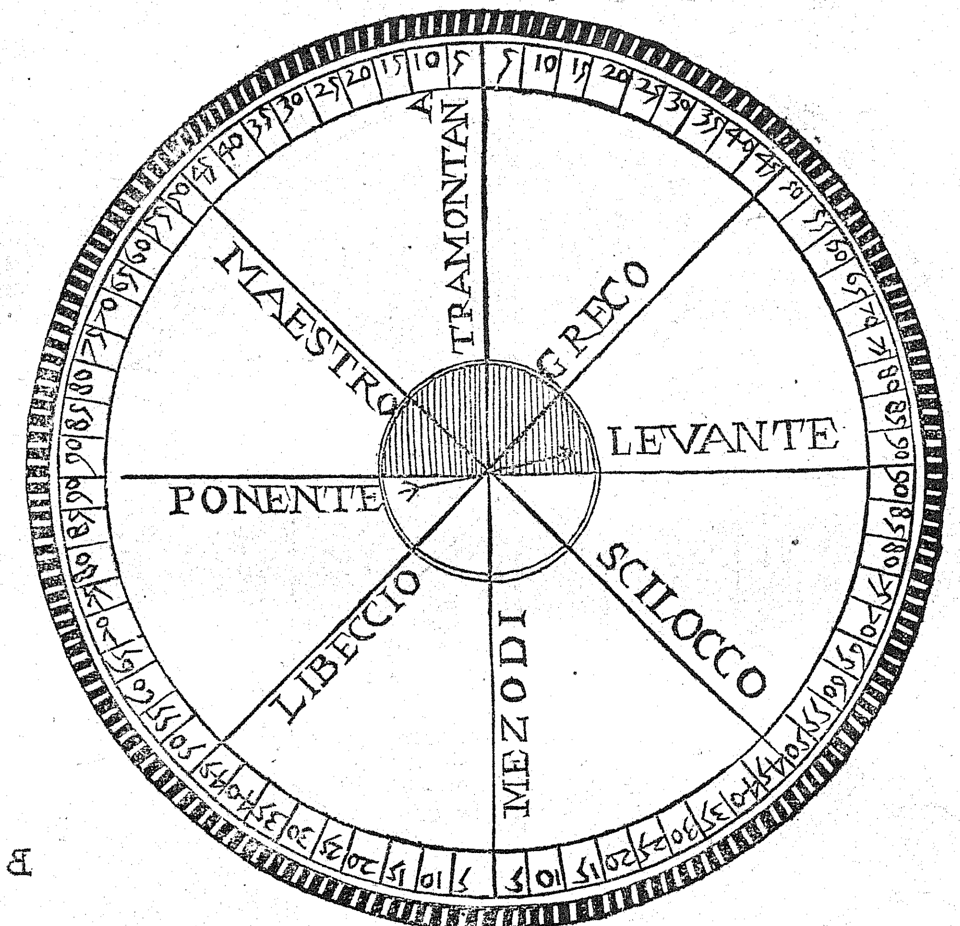
Cosi dunque haremo dato fine alla bussola, ma volendo seruircene a descriuere cō essa una Prouincia, o una Regione: ci sarà molto cōmodo fare vno altro instrumento pur tondo simile alla bussola, cioè diuiso in tre 360. gradi 90. cioè per quarta, & in esso della parte di mezo dì, disegnisi la scala altimetra in questo modo, diuidasi tutto il cerchio in quattro parti uguali, & da dette diuisioni nella parte però di sotto si tirino tre linee che attrauersino la linea meridiana ad angoli a squadra, & termini la prima nel cerchio, nel quale son descritte le cinquine de gradi circulari, & lascino queste tre linee infra di loro duoi spazij l'uno maggiore dello altro, dipoi tirinsi per il trauerso le dette tre linee, fino a tanto che da ogni banda terminino nella linea che passando per il centro fa leuante & ponente. Scompartischinsi dipoi dette tre linee talmēte che se ne facci dodici parte per lato, cioè dodici da mezo dì uerso ponente, dodici dal detto mezo dì uerso leuāte, & dodici da ciascun lato, delli angoli insino alla linea che fa come si dice leuante & ponente, & applicando vna testa del Regolo ferma al centro tirinsi lineette a schiancio, che diuidino le tre linee in parti, & a quelle si applichino i numeri cominciando a porli, dalla linea di mezo dì, & andare verso li angoli, & il simile si faccia, delle altre parti che uanno a terminare nella linea che fa leuante & ponente. Questo instrumento, o bussola ritta non ha bisogno di ago, ma si bene di vna linda con le sue mire impernata nel centro, è di necessità fermare questa bussola in vno stile che a sguarda si rilieui di su la linda della bussola piana, & talmente che il suo profilo batta in su la linea della linda piana, che da molti è chiamata la linea della fede, & che nel muouer la linda della bussola piana in quà, o in là, a quei gradi che ci occorrono, porti sempre seco questa bussola ritta, & auuertiscasi che lo stile della bussola ritta stia per ogni verso a piombo su la linda della bussola piana, il che si uedra con duoi piom

binetti

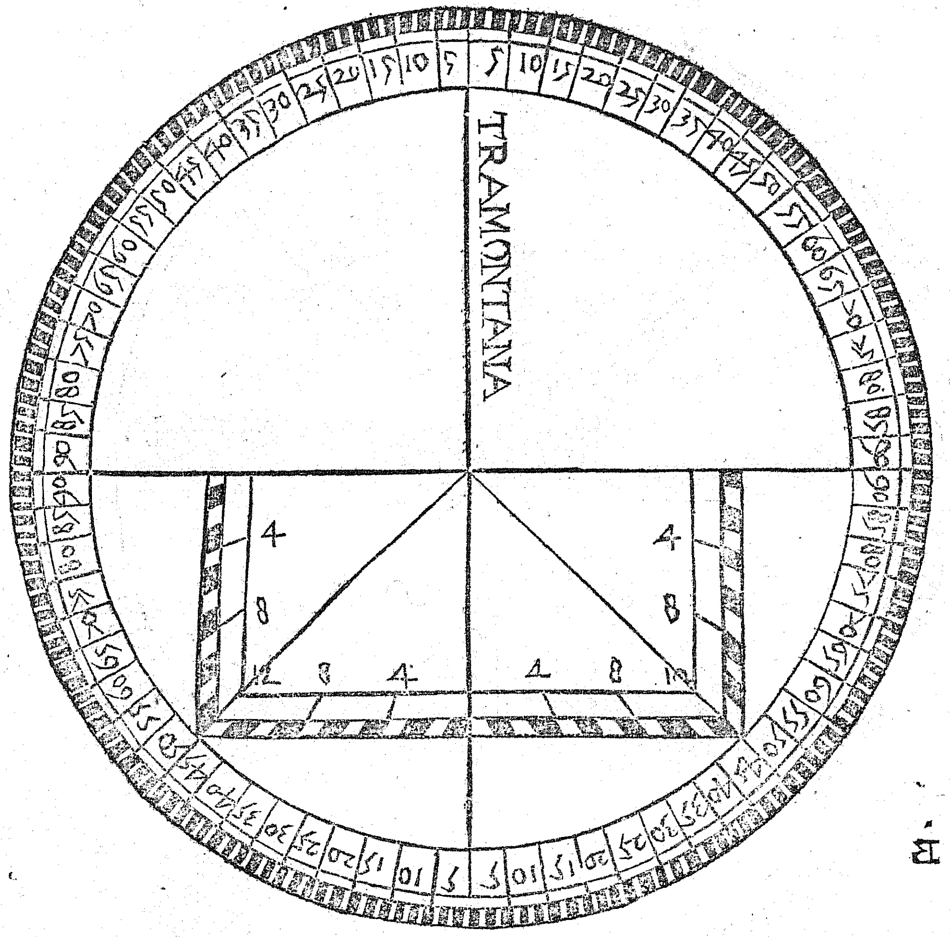
binetti collocati in detto stile, come si vedra in disegno. Bisogna anco auuertire nel collocare questo stile su la linda che non impedisca le mire della linda piana, ilche si farà facilmenle lasciandolo da piè nel mezo aperto a guisa di porta: alcuni hanno usato nel collocare questo stile su la linda accommodarlo di sorte, che a sua commodità lo poßino leuare & porre, ilche io lodo grandemente, si per potere maneggiare la bussola piana a leuar le piante, senza la ritta, si ancora per la commodità del poter mettere l'una & l'altra bussola in una scatola, & portarla oue ci farà di bisogno, pur che lo stile & la linda sia di materia soda, che nel cōmetterli insieme faccino sempre angolo a squadra, ne uò mancar di dire che le dodici parti di qual si uoglia lato della scala altimetra si debbon diuidere ciascuna in quattro parti, cioè gradi, talche dalla linea meridiana alli angoli venghino per ciascun lato gradi 48. & così per li altri lati come si vedrà nel disegno: ma porremo prima il disegno della bussola piana.

Poi





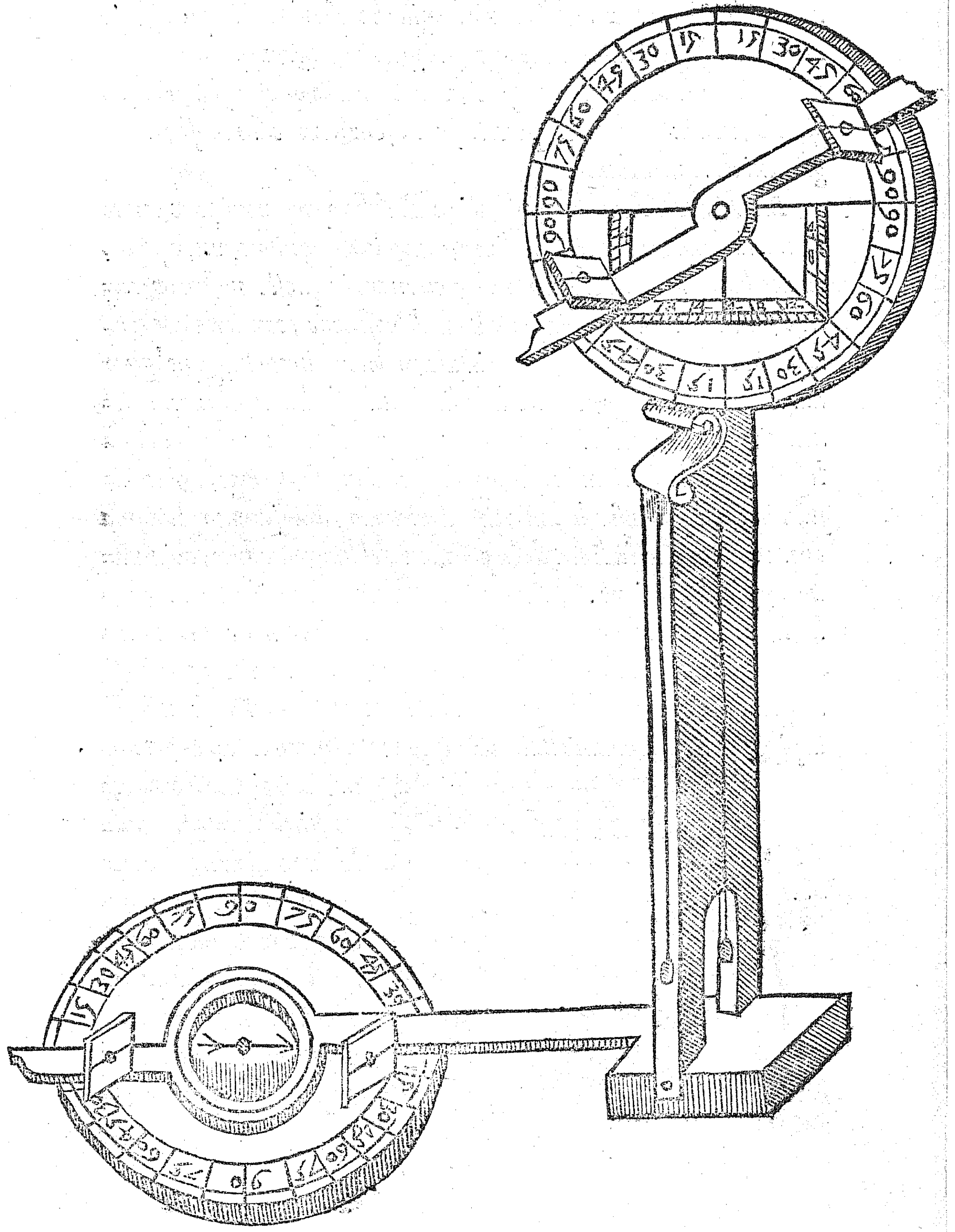

Poi che di là si è posto il disegno della bussola piana senza la linda, mi pare ragioneuole mettere al presente in disegno, la bussola ritta senza la linda per maggior dichiaratione, come dopo questo si metterà anco in disegno l'una & l'altra bussola applicate insieme con le loro linde & stile, & altre appartenenze.




*Ben uò credere che mediante il preſente diſegno, ogni ragioneuo= le ingegno potrà conoſcere in che modo habbi ad eſſere applicata la buſſola ritta ſopra la piana, quando bene ne gli ſcritti paſſati haueſsi hauuto qualche difficultà circa lo intendrli, ancor che per quanto mi è ſtato poſsibile io mi ſia ingegnato di eſſere ſtato piu largo, & piu*

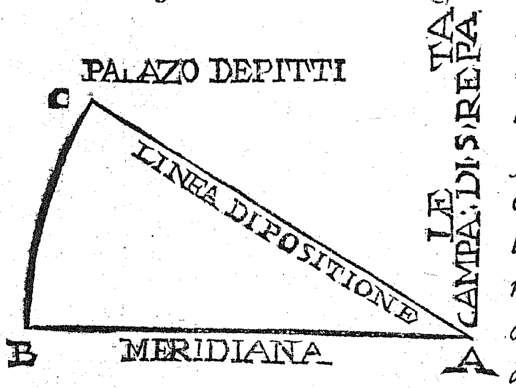
*aperto*





aperto ch'io ho potuto. Non vorrei già che alcuno mi imputasse se in questi disegni io non hauessi posti i gradi un per uno, o a cinque a cinque come nelle figure passate, che venendo queste figure tanto piccole, non mi pareua di poterlo fare, senza arrecare confusione a gliocchi de reguardanti.

Inanzi che si diano le regole, o i modi dello operare mi pare conueniente dichiarare che cosa sia linea, o angolo di positione, ouero positura mediante le quali ci haranno a gouernare in queste nostre operationi, alcuni le hanno chiamate linee di positione, conciosia che trouandosi cõ la bussola ad operare in alcun determinato luogo nel guardare uno altro luogo, voltando la linda ad esso, hanno chiamato linea di positione quella dirittura che passa per detto luogo in su la quale poi hanno a terminare il sito, o positura di quel tal luogo, & la distantia che è poi infra la linea del meridiano, oue saremo stati alla operatione, a questa linea della positione del luogo veduto, chiamano angolo di positione. Seruaci per esempio che A sia Firenze, & la sua linea meridiana sia B, & che stando in Firenze con la nostra bussola sul campanile di S. Reparata nella suprema altezza doue su la sponda di marmo del angolo del detto campanile che risponde su la piaza di S. Giouanni allato a S. Reparata facemmo tale operatione, veggiamo il palazzo de Pitti discostarsi dalla linea di mezo dì, verso ponente gradi 24. & chiamasi C, dico che la linea A C, si chiama linea di positione, o di ueduta, & l'angolo A B C angolo di positione & questo






questo ci basti per tale dichiaratione, conciosia che io voglia piu tosto chiamarla linea del luogo che io guardo, & applicarui il nome di quel luogo perche ne habbiamo dipoi bisogno per i riscontri delli intersecationi come diremo di sotto.

## Come si operi con la bussola per descriuere una Regione. Cap. II.

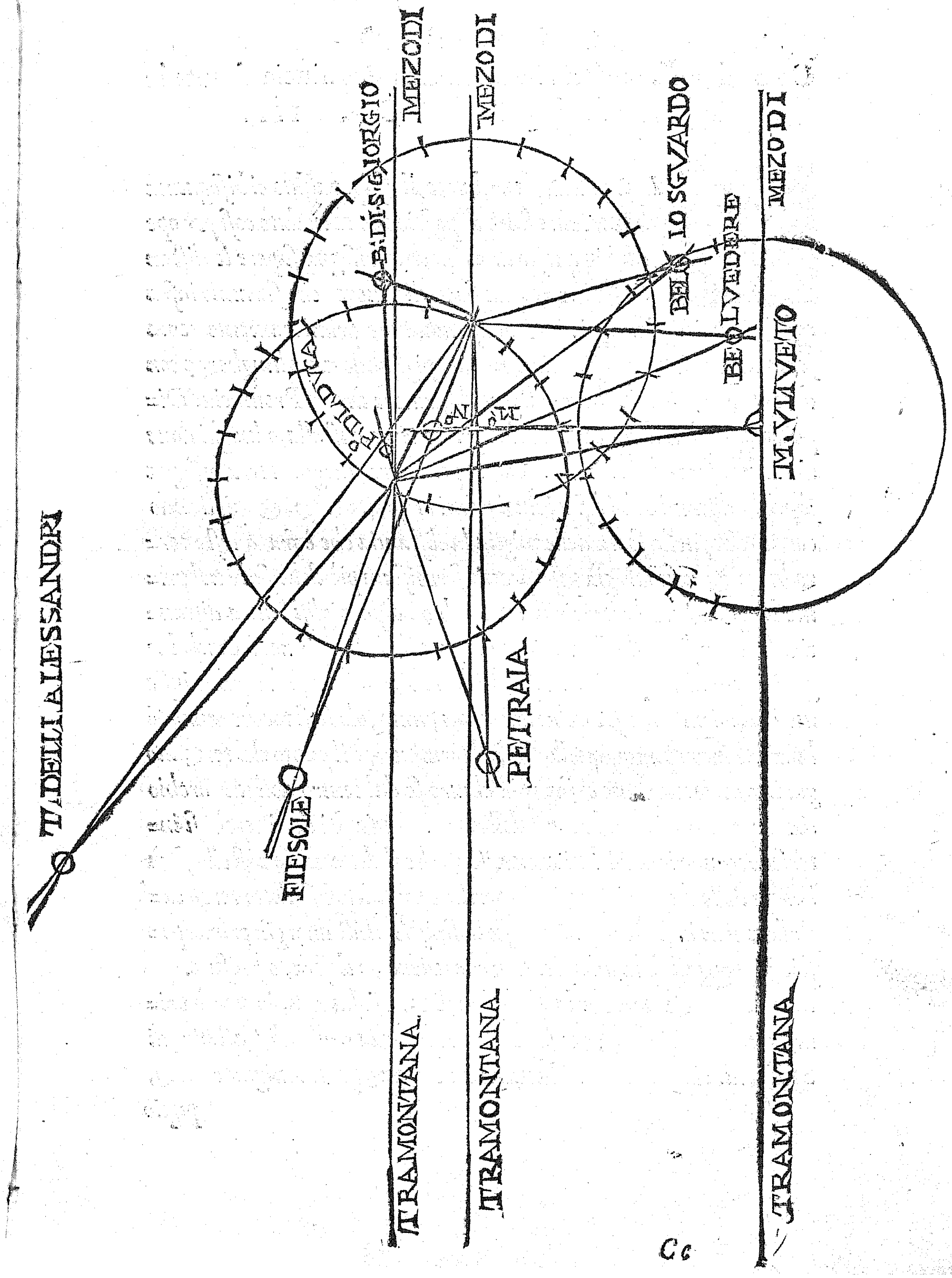
TRASFERIREMOCI in alcuno luogo alto, & che nõ habbia impedimenti a torno, acciò le uedute sieno libere & spedite, & quiui fermeremo la bussola a piano, & talmente volta che lo ago venga a dirittura della tramontana, & tenendola ferma, voltisi la linda, a luoghi che noi vogliamo vedere, & se alcuni di detti luoghi ci uenisse tanto sotto che noi non lo potessimo vedere per le sue mire, guarderemolo per le mire della bussola ritta, che traportata dalla linda della bussola piana, ci darà commodità di vedere detto luogo, & ueduti i luoghi da presso, o da lontano, nõ tinsi da parte i nomi di detti luoghi, & i gradi doue batte la linda nella bussola piana. Fatto questo, & notati tutti i luoghi che ci occorreranno, è di necessità transferirsi con la bussola in uno altro de già ueduti luoghi doue posta la bussola a piano voltando pur l'ago alla dirittura della tramontana come si fece nella prima operatione, uoltisi la linda a tutti i luoghi che vedemmo, nel primo luogo della prima operatione & notinsi da parte ancora i nomi di detti luoghi, et i lor gradi della bussola piana. Fatta l'una & l'altra operatione & presi i gradi, & nomi de luoghi, apparechisi un cartone, tanto grande appiccando piu fogli insieme & per la lunghezza & per la larghezza, quanto vorremo che sia la Prouincia che vorremo descriuere, faccisi ancora un cerchio di di cartone, quasi a guisa di bussola scompartito in 360. gradi, 90. cioè per quarta come la bussola, da poterlo applicare piu quà, & piu là per detto cartone, & seruircene in piu luoghi. Ordinate queste cose stabiliscasi un punto, o nel mezo di detto cartone, o in altro luogo secondo che daremo principio a disegnare detta Prouincia, o da un luogo che sia nel mezo, o da un luogo che fusse da vna testa, o da un lato vicino a confini: Et per venire allo esempio dicasi che lo stabilito punto sia il campanile di S. Reparata doue stemmo a fare la prima operatione; applichisi la bussoletta di cartone col suo centro al detto punto, e poi si tiri la linea fra tramontana & mezo dì a dirittura, ricorderemoci che notammo da parte, nella prima nostra operatione, che haueuamo trouato il palazzo de Pitti a gradi 24. fra mezo dì & ponente, perilche posta vna testa del regolo al centro di questa bussoletta, andremo con l'altra a trouare li detti 24. gradi fra mezo dì & ponente, & tireremo vna linea senza inchiostro, alla fine della quale in lato che non impedisca il campo, scriuerremo il suo nome, cioè Palazzo de Pitti; ricorderemoci ancora che vedemmo la torre de gli Alessandri a gradi 55. fra tramontana & leuante: & il palazzo di sua Eccellenza Illustrißima a gradi 10. tra mezo dì & leuante, Monte olieto a gradi 81. fra mezo dì & ponente. Beluedere a gradi 66. fra mezo dì & ponente, Bello sguardo a gradi 53. fra mezo dì & ponente, la Petraia a gradi 14. fra tramontana & ponente, Fiesole a gradi 40. fra tramontana & ponente, il Caualiere, ouer Bastion di S. Giorgio a gradi 3. fra mezo dì & ponente, da quali gradi si debbon a ciascuno disperse tirare le loro linee, secondo che ci darà il centro della bussoletta di cartone & il grado luogo per luogo, & notarle con i lor nomi, talche haremo di già le dirittture di detti luoghi della prima operatione. Trasferimmoci dipoi per la seconda operatione al palazzo de Pitti, & saliti al secondo finestrato



finestrato posta la bussola su lo angolo verso Arno della facciata dinanzi, quiui facemmo la seconda operatione. Et però lieuisi la bussoletta di sul cartone di quel luogo che ci ha seruito per il campanile alla prima operatione, & trasportisi su per la linea della veduta del palazzo de Pitti presso, o lontano, a nostra commodità, ad un punto determinato che ci serua per il canto, o angolo del palazzo de Pitti alla seconda operatione, & accomodisi di maniera che tirando la linea da tramontana a mezo dì, sia paralella & ugualmente lontana dalla altra che tirammo per la prima operatione. Collocata la bussoletta in questa maniera vedremo che il campanile di S. Reparata, batterà ancor esso fra tramōtana & leuante a gradi 24. luogo o grado a punto opposito alla prima operatione, nella quale stādo sul campanile di S. Reparata uedemmo il palazzo de Pitti a gradi 24. fra mezo dì & ponente. Et però in questo luogo non occorre tirare altra linea perche il centro della bussola serue per il palazzo de Pitti. Fatto questo ricorderemoci che nella seconda operatione uedemmo la torre de gli Alessandri a gradi 47. fra tramontana & leuante, & però tirisi vna linea che passando dal centro della bussoletta per detti gradi 47. vadia ad interscecare la linea di detta torre delli Alessandri della prima operatione, et doue occorre detta interscatione quiui sarà il luogo di detta torre. Ricorderemoci ancora che in questa secōda operatione trouāmo il palazzo di S. Eccellenza Illustrißima a gradi 37. fra tramontana & leuante. Monte olieto a gradi 74. fra tramontana & ponente. Beluedere a gradi 89. fra tramontana & ponente. Bello sguardo a gradi 73. fra mezo dì & ponente, la Petraia a gradi 5. fra tramontana & ponente. Fiesole a gradi 27. fra tramontana & leuante, il Caualiere di S. Giorgio a gradi 59. fra mezo dì & leuante, & però tirinsi le lor linee che dal centro della bussoletta & da gradi di ciascun luogo uadino ad intersegare

segare le linee, della prima operatione & nelle intersecationi che fanno dette linee si ponghino i luoghi loro come ne disegni si puo vedere. Et auuertiscasi che se per sorte accadessi, come tal uolta occorre, che nell'una operatione & nell'altra ci uenisse per dirittura alcun luogo, che non sapessino doue collocarcelo, o piu inanzi, o piu indietro per detta linea, bisogna trasferirsi in un terzo luogo a far la terza operatione per detto luogo, come per esempio se nella linea, che è fra il campanile et i Pitti fussi anco il Mercato Nuouo, talche non sapessimo doue collocarcelo, trasferiremoci con la nostra bussola a Monte oliueto, & posto lo ago alla dirittura della tramontana vedremo che ci darebbe detto Mercato Nuouo a gradi 86. fra tramontana & leuante, tireremo adunque una linea da Monte olíueto per detti gradi 86. & doue ella intersechera la linea tirata infra il campanile & il palazzo de Pitti quiui sarà il luogo di Mercato Nuouo come per maggiore dichiaratione si uedra nel disegno che segue.





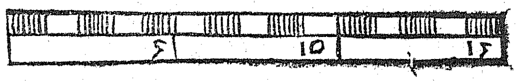
## Come si possa mettere in carta una Provincia sapute le distanzie di luoghi. Cap. III.

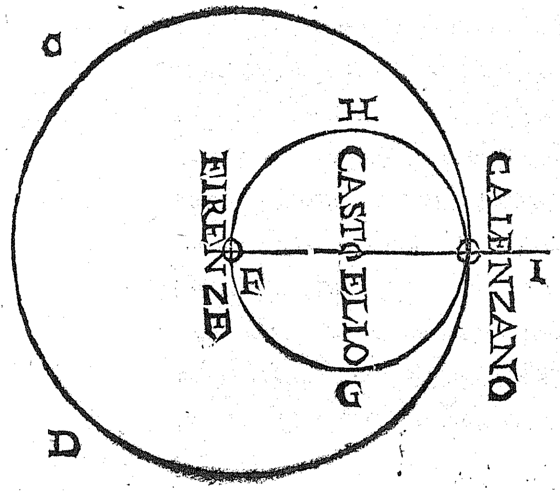
*SI COME mediante il Cap. passato ci bisognaua hauere due linee di positioni, o di uedute così per operare in questo altro modo, ci bisogna sapere le distantie diritte di qual si voglia luogo, che saranno infra esso & duoi altri luoghi. Faccisi adunque primieramente vna scala delle miglia a nostro piacimento, pigliando vna lunghezza condecente alla carta in che vogliamo descriuere detta Prouincia. Dipoi ponghinsi in detta carta le due prime terre, castella, o luoghi doue uorremo, secondo le lor distantie, et per il terzo luogo, o terra bisogna saper la distantia che è fra i duoi primi et questo terzo, & pigliando con le seste, nella scala delle miglia la distantia che è fra questo terzo luogo, & vno de già posti prima fermisi un piè delle seste nel primo luogo, & con l'altro tirisi vn cerchio, dipoi piglisi l'altra distantia delle miglia nella scala, & posto un piè delle seste nel secondo luogo tirisi un'altro cerchio; questi duoi cerchi, o si intersecheranno insieme in duoi punti, o si toccherãno in un punto solo se si toccheranno solamente in un punto, quello sarà il termine & il punto del terzo luogo: il qual toccamento ci sarà piu chiaro se dal centro dell'un cerchio tirreremo una linea al centro dell'altro. Ma se i detti cerchi si intersecheranno in duoi lati auuertiscasi che il detto terzo castello sarà in una delle due intersecationi, perilche considerisi se detto terzo castello viene in su la destra, o in su la sinistra delli duoi già prima posti, & pongasi su la intersecation che viene, o destra, o sinistra. Seruaci per esempio che la scala sia di 15. miglia A B, io porrò primieramente Firenze, & sapendo che la bella villa di Castello di S. Eccell. Illustrissima, è lontana da Firenze per tre miglia e mezo, piglio*

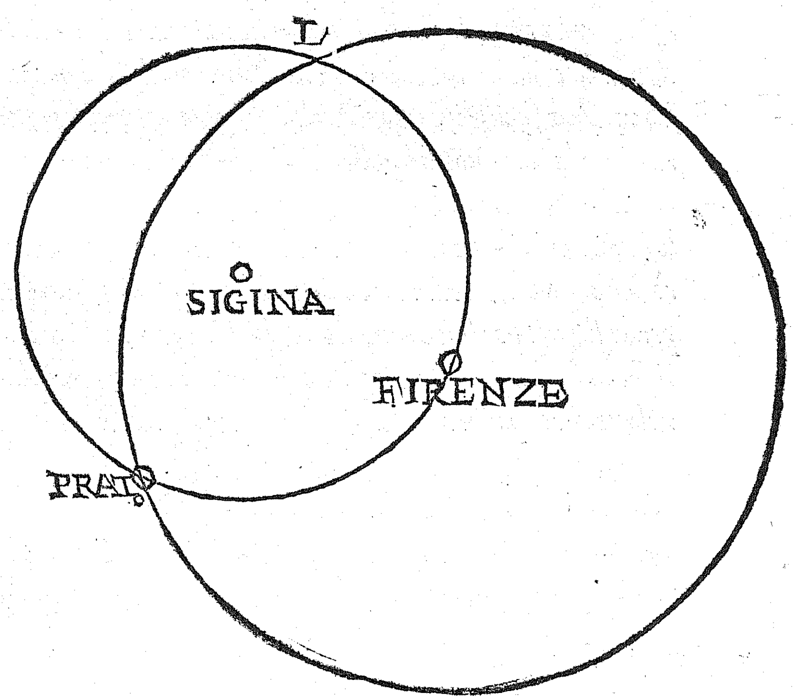


*piglio la distantia di tre miglia e mezo nella scala, & fermo un piede in Firenze, fo con l'altro vn punto che serue per detta villa di Castello: dipoi per porre Calenzano sapendo che da Firenze a Calenzano sono sette miglia, piglio nella scala la distantia di sette miglia, & fermo un piè delle seste in Firenze, fo con l'altro un cerchio quale, è C D E, il simile fo della villa di Castello, prese le $3\frac{1}{2}$. miglia nella scala & tenendo un piè delle seste fermo in Castello, fo vno altro cerchio F H G, questi duoi cerchi si toccano in un lato solo, & detto toccamento, è incerto & però tiro una linea da centro a centro, & dico che Calenzano, è nel punto del toccamento I. Ma se hauessimo uoluto vedere doue hauessimo a porre posto Firenze, Prato & Signa sapendo che da Firenze a Prato sono 10. miglia fatto la apertura di 10. miglia con le seste nella scala, tirreremo un cerchio, fermo in piede in Firenze, & dipoi preso lo spazio che è fra Firenze & Signa, che sono sette miglia & fatto vn cerchio dal punto di già preso per Signa, fo vno altro cerchio il quale interseca il primo i duoi punti K, & L, & perche io so che Signa, è su la man sinistra di Firenze guardando verso Prato, dico Prato hauere ad porsi nel punto K, questo modo è facilissimo, ogni volta che o per mare, o per terra noi hauessimo la uera notitia delle miglia da luogo a luogo.*

*Non uò mancare di dire che questo modo passato se bene, è facile a metterlo in atto, saputo che haremo le miglia de luoghi, non è però molto fedele, mediante la ineguàlità delle miglia, nõ andando sempre le strade per linee rette da luogo a luogo, ma torte in verso piu la ti secondo il caso, ò la occasione del paese, & però è di necessità che nel metterlo poi in atto faccia su la carta qualche varietà.*



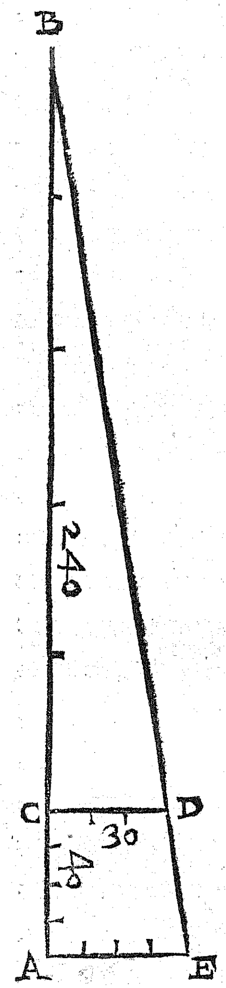






## Come si truoui una distantia di un luogo e sia quanto si uoglia lontano. Cap. IIII.

ANCORA *che il medesimo si sia insegnato nel terzo cap. et nel quarto del primo libro nõ mi pare fuor di proposito replicare in questo luogo un modo di trouare le distanze atteso quanto sia necessario per porre le regioni in carta, & che molte volte accaggia nõ hauer seco instrumẽto alcuno cõ che pigliare si possino dette distantie diritte; però siami concesso il poterlo quasi che replicare in questo luogo ancorche si varij qualche cosa da modi detti. Seruaci per esempio che sia vn castello del quale vogliamo saper la distantia, arrecheremoci in un campo largo et spazzato per il quale possiamo andare inanzi e indietro, & tornare ancora a nostro piacimento, & se bene non sarà piano non importa molto. Quindi presa la veduta del castello accosteremoci per linea diritta ad esso castello dal luogo prima determito, per 35. passi & quiui rizzisi in terra fitta a piõbo una asta, la quale chiamaremo* C, *il castello da vedersi* B, *& il nostro primo luogo oue ci ponemmo* A. *Fatto questo discosteremoci dal* C, *in su la mano ritta ad angolo a squadra della dirittura* A B, *per 26. passi, et in questo luogo porremo una seconda asta, la quale chiamaremo* D, *doueuasi porre per terza asta* A *se bene non si è detto prima, & partendoci da essa douemmo discostarsi ad angolo a squadra verso la man destra tanto che la veduta dello occhio nostro passando per la seconda asta* D, *arriui al castello da misurarsi, & quiui poni un 4. termine, o asta che sia* E, *misurisi dipoi, o con braccia, o cõ canne quãte le siano infra* C *&* D, *prima & seconda asta, & ponghinsi da parte il numero di questa prima lontananza misurisi dipoi quante braccia sono infra* C *&* A, *la quale chiamaremo lontananza secõda & por=*

& porremo da parte anco questo suo numero, ultimamente misurisi la terza lontananza, cioè infra A & E, & ponghinsi da parte ancora le sue braccia. Traggasi dipoi la prima lontananza dalla terza, & quel che ce ne resterà diuenterà il nostro partitore. Multiplichisi dipoi la terza lontananza per la seconda, & quel che ce ne resulta partasi per il partitore, & quel che ce ne uerrà sarà la dirittissima distantia infra A & B, cioè fra la terza asta & il castello. Dicesi adunque che essendoci discostati dal C, ad D, per 26. passi, che sono braccia 30. in circa, che poco o niente posson uariare di questo. Et dal C A, per 40. braccia, & dalla A E, per braccia 36. traggasi il 30. dal 36. et ce ne resterà il partitore, che sarà 6. multiplichisi dipoi il 40. p 36. & ce ne uerrà 1440. il qual multiplicato partito per 6. ci darà braccia 240 che è la uera diritta lontananza infra A & B, & è chiarissimo che questo modo è certissimo ogni uolta che nel discostarsi per lato dalla prima ueduta & seconda, ce ne discosteremo ad angoli retti, cosi l'una uolta come l'altra, ma credo bene che senza un quadrante, o altro instrumento simile, difficilissimamente potremo discostarcene ad angoli a squadra, & quanto maggiore fusse detto quadrãte, tanta






tanta piu giusta sarebbe la operatione, ma mostrisi la figura p maggiore dichiaratione. Non è dubio che chi cõsidererà diligentemente potrà conietturare che questo medesimo si puo fare con il quadrante come si fece nello operare che si insegnò nel primo libro, & che poco di sopra si è allegato, modo insegnato dal Perurbachio, & dallo Orontio & da altri, ma auuertiscasi che quanto maggiori, si pigheranno le distantie fra asta & asta, tanto piu giusta tornera la operatione, la quale non uorrebbe passare però molta gran lontananza si per la Piccolezza della scala altimetra descritta nel quadrante, & si per la acutezza de razi della ueduta, che non è possibile che nõ uadino in qualche cosa uariando, ma parendomi che nel primo libro se ne sia parlato a bastanza uò por fine a questo ragionamento.

## Come ueduti dua, o tre luoghi si possino giustamente trouare le loro distantie, mediante le linee & gli angoli delle positioni, ancorche non ci trouassimo in alcuno di detti luoghi: & come si possa disegnare una Prouincia senza la bussola ritta, & senza l'osseruatione della tramontana. Cap. V.

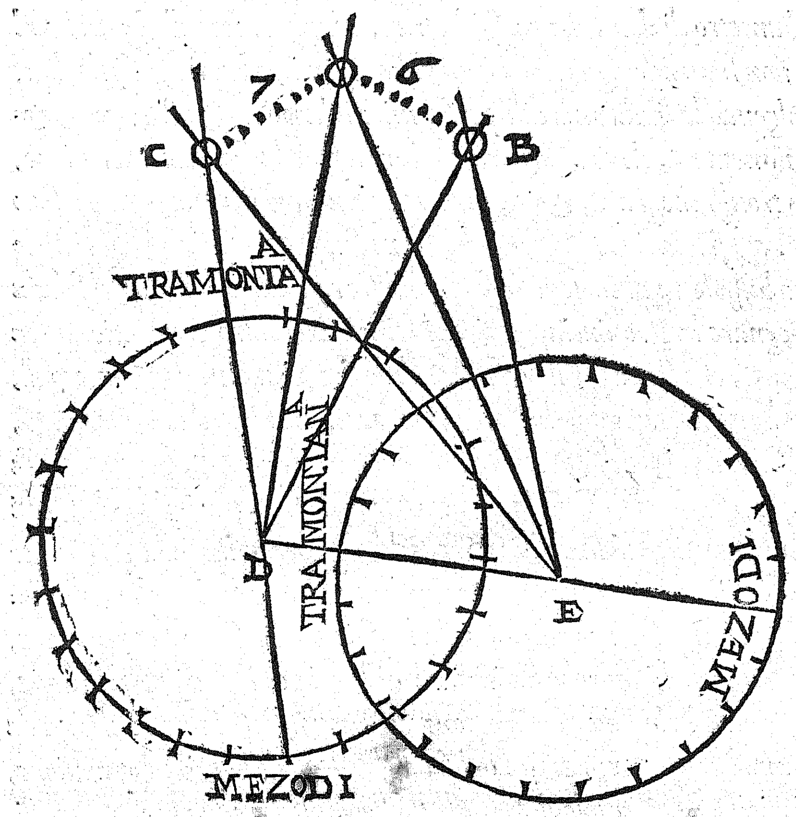
PER trouare la uera distantia di 3. o 4. luoghi andrencene con la bussola in una campagna, & non attendendo alle regioni del cielo uolteremo uno de suoi diametri, cioè quello che ua da tramõtana a mezo dì ad uno de luoghi da misurarsi, et sia qual si uoglia, dipoi uoltisi la linda (stando ferma la bussola) a tutti i luoghi che uorremo misurare. Et notinsi i gradi, & i nomi de luoghi, secondo che si accostano, o discostano dal detto diametro dalla bussola, & il luogo ancora doue di segneremo stare alla seconda operatione, & secondo che già si disse nel

nel secondo capitolo di questo libro, ponghinsi con la bussoletta di cartone, in carta dette linee. Trasferiremoci dipoi in quel luogo doue vorremo stare per la seconda operatione, che sia un 300. braccia, o piu lontano, per la dirittura nōdimeno del luogo disegnato per la detta seconda operatione, & volteremo la bussola che con il suo diametro, che passa da tramontana a mezo dì, guardi verso il luogo della prima operatione, & veggasi doue battono, cioè a quanti gradi le linee delle cose, o luoghi che vedesti nella prima operatione, in questa operation seconda, & notinsi i nomi & i gradi da parte. Fatto questo pongasi la bussoletta di cartone su la carta che vorremo che serua a descriuere tal Regione, talmente che il suo diametro che passa da tramontana a mezo dì vadia a trouare, il luogo della prima operatione, & di quiui si tirino le linee della veduta, o positione di questa secōda operatione, & doue elle intersecheranno le altre a lor simili, cioè de medesimi luoghi & nomi della prima operatione, quiui sarà i termini & le positure di detti luoghi. Misurinsi dipoi quante braccia sono dal luogo della prima operatione a luogo della seconda, perche mediante queste misure trouerem̄o le misure degli altri luoghi in questo modo. Diuidasi la linea che è fra un centro & l'altro della prima & seconda operatione in quante parti noi vorremo, & secondo queste parti, misurinsi le distantie che son poi fra luogo & luogo. Multiplichisi dipoi quelle tali parti che sono infra i duoi luoghi, per la lontananza che è fra le due operationi, & quel che ce ne viene partasi per le parti delle operationi, & haremo la vera distantia de luoghi. & il simile si faccia delli altri luoghi, ma perche si è parlato alquanto scuramente, vengasi allo esempio per facilitare la cosa. Siano tre luoghi A B C, de quali noi uogliamo sapere le distantie fra l'uno & l'altro, senza hauerci a trasferire in alcuno di essi, io porrò la nostra bussola nel punto D, talmente che il dia-



il diametro di detta che passa da tramontana a mezo dì sia volto al C, non hauendo riguardo alcuno alle regioni, o parti del Cielo dipoi volgendo la linda guardisi per le mire il luogo A, & il luogo B, & similmente E, doue disegneremo stare a fare la seconda operatione, & trouisi che fra C, & A, sono 20. gradi, & fra C, & B, ne sono 40. & fra la linea C D, & la E, ne sono 110. Piglisi dipoi la nostra bussoletta di cartone, & fermisi sopra il cartone nel qual si ha a disegnare la Prouincia, & tirisi la linea dal centro D, primieramente al C, che serue per il diametro che è fra tramontana & mezo dì, & hauendo trouato che A, era 20. gradi lontana dalla linea C D, tirisi da detti gradi & centro una linea che sarà D F, la quale passa per A, & dipoi tirisi la linea de 40. gradi D B, per insino al G, ultimamente tirisi la linea di 110. gradi D E, per insino alla H, giu per questa linea poi si ponga un centro lontano quanto si uoglia, che sarà E, doue si ha a por di nuouo la bussola per la seconda operatione, la qual ponghiamo che sia in una distantia dal D, di 300. braccia, & volta la bussoletta di cartone, che con il suo diametro che ua da tramontana a mezo dì, guardisi il punto B della prima operatione, dipoi si uolta il regolo dal E, al C, che si allontanaua per 40. gradi, & quiui si tiri una linea che interseca detto C, passando per detti 40. gradi, tirisi poi la A, che è a 60. gradi, & B alli 75. li quali linee diuidono tutte le linee della prima operatione. Fatto questo diuidasi la linea D E, con le seste in dieci parti uguali, mediante le quali parti misurinsi le distantie tra luogo & luogo, & dico per la regola delle tre cose, se 10. mi da 300. & 10. ha fra B & A, sei di quelle parti che D E, è 10. che mi darà 6. è chiaro che mi darà 180. ilche è la vera distantia infra A B, & in questo medesimo modo sapremo le distantie fra A C, D C, D A, D B, C B, E C, E A, et E B, & questo è il terzo modo da disegnare una prouincia, facilissimo piu

 di




di tutti gli altri, conciosia che non si ha bisogno se non d'un cerchio diuiso in 360. gradi con la linda, non ci fa mestiero di bussola ritta, o in piano, non di osseruatione di tramontana, nõ di longitudine, o latitudine, nõ di distantie de luoghi, & è tanto certo & chiaro modo che serue per 200. 300. & 400. miglia, senza alcuno errore, o differentia notabile, pur che lo occhio ci serua, & si faccino come si è detto 2. operationi da duoi luoghi, tal che le cose ci venghino sempre vedute due volte, & in questa maniera si puo disegnare Città, Castella, Torri, Nascite, Suolte, o Sboccamenti di fiumi, Liti, Porti & qual si voglia sorte di luoghi, o siti.

Come



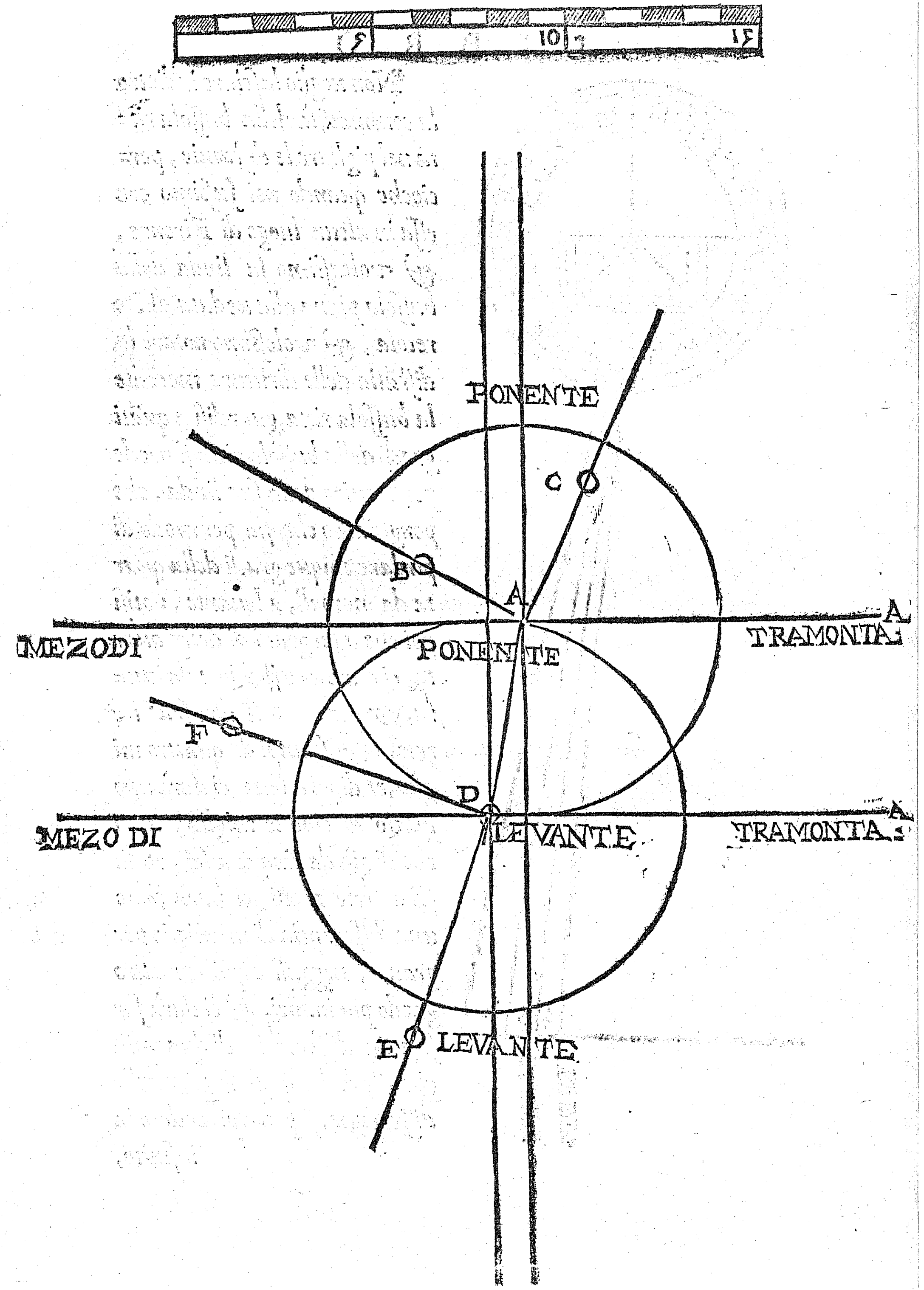
## Come si possa descriuere una Regione, o Prouincia, sapendo le distantie, & li angoli delle positioni. Cap. VI.

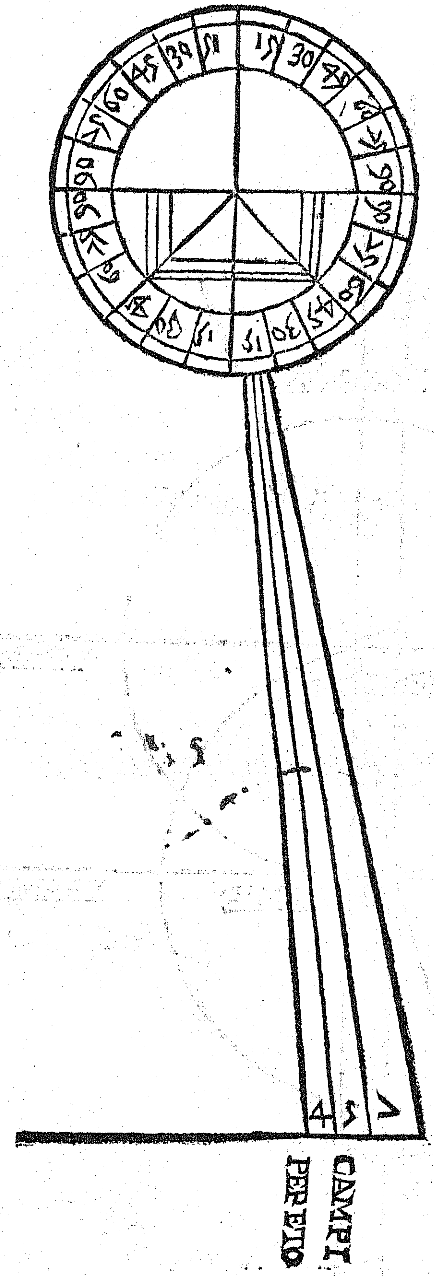
QVESTO ultimo quarto modo è molto facile, ma si ha bisogno di due cose prima di sapere le distantie; & poi trouare le linee delle positioni; le quali cose quando haremo sapute mediante le cose di già insegnate. Piglisi la bussoletta di cartone, & applichisi secondo il luogo donde si ha a cominciare in sul cartone, cioè se il luogo sarà nel mezo della Regione, o Prouincia, pongasi detta busoletta di cartone nel mezo del cartone; & se altrimenti pongasi secondo che ricerca il bisogno. Fatto questo tirinsi le linee delle diritture, o positioni, in quel modo che già si è insegnato. Fatto questo faccisi una scala delle miglia secondo la grandezza della carta doue vogliamo disegnare detta Prouincia; & da questa scala piglinsi le distantie, cioè la quantità delle miglia; & trasportinsi dal centro donde si tirarono le diritture sino alla quantità che si sarà presa luogo per luogo in dette diritture & se fatto una prima operatione, ci piacerà di andare a fare la seconda, applichisi la bussoletta di cartone ad uno de luoghi già descritti, uoltandola talmente che tramontana corrisponda a tramontana, & mezo giorno a mezo giorno, & sieno ugualmente discosto, cioè parallelo l'un diametro allo altro, & dell'altre cose, operisi come già si è detto. Seruaci per esempio che il primo luogo sia A, & i luoghi allo intorno siano B C D. Discostisi B, da mezo dì inuerso ponente per 30. gradi, & C, da ponente verso tramontana per uenti gradi, & D, da leuante verso mezo dì, per 10. gradi, & infra B, & A, siano tre miglia, & infra C, & A, quattro; & infra D A, cinque, io applico la bussoletta di cartone alla A, & tiro linee

Dd 2 AB,

A B, A C, & A D, *secondo i loro gradi, dipoi piglio con le seste la quantità delle miglia luogo per luogo,* & *trasporto nelle loro linee. Trasferiscomi dipoi nel luogo* D, *intorno al quale sono duoi luoghi* E & F, & *la detta* E, *si discosta da leuante uerso mezo dì, per* 20. *gradi,* & F, *da mezo dì, in ponente per duoi,* & E, *è lontana da* D, *per sei miglia,* & F, *per sette. Pongo adunque la bussoletta di cartone nel centro* D, *talmente che la sua linea della meridiana, sia parallela alla meridiana della prima positura,* & *poi tiro le linee* D E, & D F, *secondo i loro detti gradi, dipoi piglio le distantie delle lor miglia nella scala,* & *le trasporto nelle loro linee,* & *così haremo dato fine a quattro modi del mettere le prouincie in carta, che promettemmo nel principio di questo quarto libro, nel qual non ci resta a dire altro se non aduertire chi legge, che questo modo del descriuere le prouincie non è molto fedele, mediante la disugualità delle miglia,* & *piegamenti delle strade, i quali modi se perauuentura non piacessino a qualcuno, ricordisi che Gemma Frisio,* & *molti altri hanno usato dire, che se Tolomeo risuscitasse non saprebbe ne potrebbe dare regole migliori per descriuere le regioni, in piano,* & *per dichiaratione maggiore delle cose dette ueggasi la figura che segue.*








Non uoglio lasciare indietro la commodità della bussola ritta nel pigliare le distantie, percioche quando noi fussimo con essa in alcun luogo di Firenze, & voltassimo la linda della bussola piana alla ueduta di Peretola, & volessimo notare la distãtia delle dritture mediãte la bussola ritta, guardisi a quãti gradi della bussola ritta si vede per le mire della sua linda, che ponghiamo che sia per modo di parlare cinque gradi della quarta da mezo dì, a leuante, notisi poi che a sei gradi di detta quarta, ci darà uno spazio a drittura, & per modo di dire fra Peretola & Campi di quattro miglia, et dipoi a sette, ci darà uno spazio di cinque miglia, tanto che di già da cinque a sei, et da sei a sette gradi, ci harà fatto una differentia di un miglio per grado, ueggasi dipoi vn'altro grado piu inanzi, & ci darà forse vna differentia di dua miglia, con la qual regola delle differentie, si potrà procedere in infinito,



infinito, crescendo sempre di grado in grado quel che li tocca. Ma auuertiscasi che questa regola non serue in tutti i luoghi ne in tutte le altezze, anzi bisogna sempre in ogni luogo doue ci trouerremo, fare questa scala delle differentie che ci darà l'un grado dall'altro, concio sia che tali differentie, si vanno variando, secondo le altezze nelle quali ci trouerremo a fare le operationi, o piu alte, o piu basse, da luoghi che vorremo misurare per porre in disegno, & eccone lo esempio in disegno, troppo piccolo inuero a queste minutie, ma serua per suegliare lo ingegno di chi legge.

Angelus Zogo

# DEL MODO DI MISVRARE TVTTE LE COSE TERRENE, DI COSIMO BARTOLI

Gentilhuomo, & Academico Fiorentino.

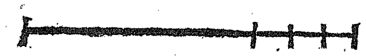
## *LIBRO QVINTO.*

*POI che io ho preſa la fatica di giouare a molti che non hanno notitia della lingua greca, o latina, nel mettere in queſta noſtra materna lingua Fiorentina le coſe dello Orontio, & di alcuni altri attenenti alle miſure come per lo adietro ſi è dimoſtro, non voglio recuſare ancora queſta altra fatica di mettere nella medeſima lingua quelle dimande, concettioni, o propoſitioni di Euclide, che ſono ſtate, ne capitoli de libri paſſati, piu volte da me citate, accioche coloro che vorranno piu eſattamente vedere in fonte la ragione delle coſe dette, poſsino ſatiare lo animo loro, & goderſi di queſte mie fatiche, emmi parſo metterle da parte tutte inſieme, & non luogo per luogo doue le ſono citate per non confondere gli animi di coloro che voleſsino ſolamente attendere alla pratica dello operare a' quali baſterà forſe le coſe dette inſino a quì. Ma per ſatisfare alli ſtudioſi ho voluto che le ſi poſsino uedere in queſta lingua tutte inſieme. Satisfacciſi dunque ciaſcuno di quel che piu li piace, & contentiſi per hora, ſolamente di quelle che io ho meſſe in queſto libro inſieme, per dichiaratione delle coſe paſſate, non eſſendo ſtato mia intentione di voler tradurre come molti forſe deſidererrebbono Euclide: ma di voler ſolamente*

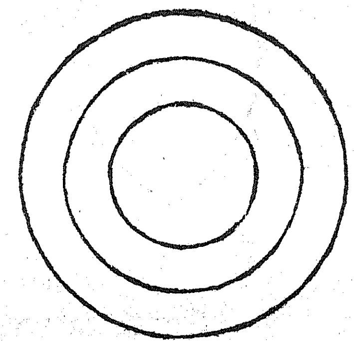
tradure



*tradure quella parte che mi è parſa neceſſaria per rendere ragione delle coſe inſegnate ne paſſati libri. Ma per non conſumare piu tempo che ci biſogni nelle parole cominceremo a dire che le dimande di Euclide ſono cinque, delle quali ci biſogna far mentione.*



Dimanda prima.

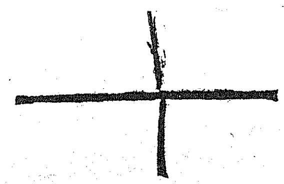


*COncedaſi che da qual ſi uoglia punto ſi poſſa tirare una linea diritta ad uno altro punto, & che ella ſi poſſa tirare lunga a diritto quanto ci piace.*

Dimanda II.

*COncedaſi che da qual ſi uoglia pũto ſi poſſa tirare un cerchio, che occupi quanto ſpazio ci piace.*

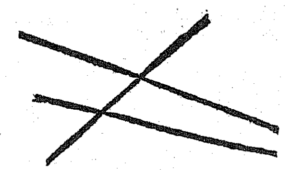
Dimanda III.



*COncedaſi che tutti gli angoli retti ſieno fra loro uguali.*

Dimanda IIII.

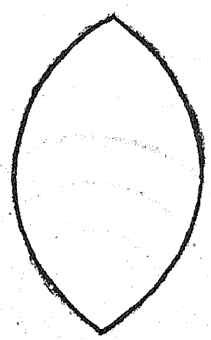
*COncedaſi che ſe una linea diritta cadrà ſopra due linee diritte, & che i duoi angoli da una bãda ſieno minori di duoi angoli retti, che ſia chiaro che le dette due linee tirandole a dilungo ſi congiugneranno inſieme.*



E e Di=

Dimanda V.

*Concedasi che due linee diritte non possono conchiudere alcuna superficie.*



*Le concettioni dello animo quanto ad Euclide sono otto ma due solamente son quelle delle quali ci habbiamo da seruire.*

Concetto dello animo I.

*Quelle cose che sono uguali ad una & medesima cosa, sono ancora fra loro uguali.*

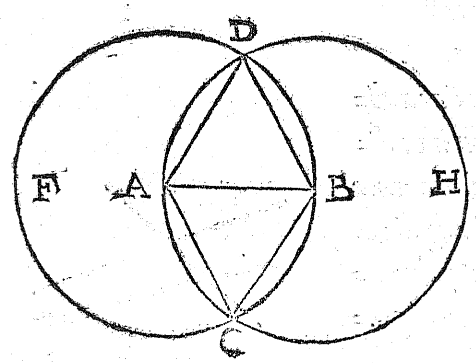
Concetto II.

*Se si aggiungon cose uguali alle uguale ogni cosa sarà uguale.*

Concetto VIII. del I. di Euclide.

*Se alcuna cosa si porrà sopra di un'altra & si applicherà a quella, & l'una non auanzerà l'altra, elle saranno fra loro uguali.*

## Proposta prima del primo libro di Euclide.



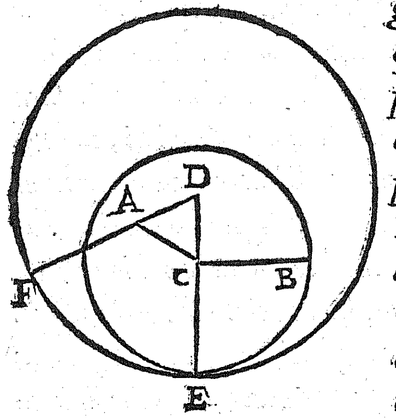

*Stabilire un triangolo di lati uguali, sopra una linea diritta propostaci. Sia la propostaci linea diritta* A B, *sopra della quale io uoglio stabilire un triangolo di lati uguali. Pongasi un piè delle seste sopra una de le sue*



*le sue teste, cioè nel punto* A, *& con l'altro girisi un cerchio per quanto è la lunghezza di detta linea che passera per il punto* B, *come ne insegnò la seconda dimanda. Il qual cerchio sarà* C B D F, *dipoi faccisi centro del punto* B, *& girisi uno altro cerchio, il quale sarà* C A D H, *questi duoi cerchi si intersecheranno in duoi lati, cioè nel punto* C, *& nel punto* D, *da una delle quali intersecatione, cioè dal* D, *tirerò due linee* D A, *&* D B, *secondo la regola della prima dimanda. Hora perche dal punto* A, *che è centro del cerchio* C B D, *si son tirate le linee* A D, *&* A B, *fino alla sua circunferentia, esse saranno di necessità uguali mediante la diffinitione del cerchio, la quale dice. Il cerchio è una figura piana fatta da una linea, che si chiama Circunferentia, nel mezo della quale è un punto, dal quale tutte le linee diritte che si partono & vanno fino alla circunferentia sono uguali l'una all'altra, & il suo punto del mezo si chiama centro. Similmente ancora perche dal punto* B, *che è centro del cerchio* C A D, *si son tirate le linee* B A, *&* B D, *insino alla sua circunferentia, elle saranno uguali; Et perche l'una & l'altra, cioè* A D, *&* B D, *è dispersè uguale alla linea* A B, *come si è già prouato, saranno ancora infra di loro uguali, mediante la regola della prima cõcettione, o vogliamo dir la concetto dello animo. Perilche habbiamo in questo modo collocato, o stabilito sopra la propostaci linea diritta un triangolo di lati uguali come ci fu proposto.*

## Proposta seconda di Euclide.

*Tirare da un dato punto intorno a una linea diritta propostaci, una linea diritta che le sia uguale. Sia il dato punto* A, *&* B C, *la linea propostaci, se noi vorremo dal punto* A, *tirare una linea uguale alla* B C, *dal qual si voglia parte che ci occorra, tirisi una linea che congiunga la* A, *con quella testa della* B C, *che ci occorrera*



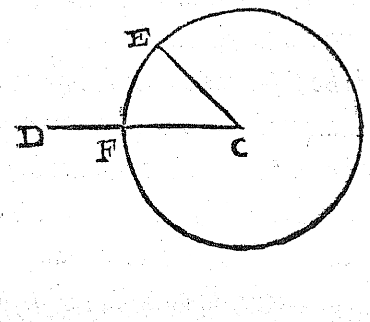

piu oportuna, ma dicaſi che la congiungnamo con la teſta C, & che queſta linea ſia A C, facciſi poi ſopra di queſta linea A C, un triãgolo di lati uguale, come nella paſſata propoſta ſi è detto, il qual ſarà A C D. Pongaſi dipoi un piè fermo delle ſeſte nella teſta della data linea C, & tiriſi un cerchio per quanto è detta linea, il qual cerchio ſarà E B dipoi allunghiſi il lato del triangolo, che è rincontro al dato punto, dal cẽtro di queſto cerchio per inſino alla ſua circunferentia, talche la linea coſi tirata ſia tutta D C E, facciſi poi ſecondo la lunghezza di queſta linea un'altro cerchio fatto centro del D, il qual cerchio ſarà E F, & tiriſi poi il lato D A, per inſino alla circunferentia di queſto ultimo cerchio, al punto F, dico adunque che A F, è uguale alla B C, conciosia che B C, & C E, ſono uguali come quelle che ſi partono dal centro del cerchio E B, & uanno inſino alla ſua circunferentia. Similmente ancora D F, & D E, ſono uguali perche partendoſi dal centro del cerchio E F, uanno per inſino alla ſua circunferentia. Dipoi conſideriſi che D A, & D C, ſono uguali, conciosia che ei ſono lati di un triangolo che è di lati uguali. Perilche ſe la D A, & la D C, ſi torranno uia dalla D E, & dalla D F, che ſono uguali, quelle che rimarranno che ſaranno A F, & C E, ſaranno ancora eſſe uguali. Et perche l'una & l'altra, cioè A F, & C B, è diſperſe uguale alla C E, è di neceſſità che ſieno ancora uguali infra di loro. Per la qual coſa ſi uede che noi habbiam tirata dal punto A, una linea A F, uguale alla B C, come ci fu propoſto.

Propoſta



## Propoſta terza.

PRopoſtcci due linee diſuguali, tagliare la piu lunga di eſſe, tanto che ella diuenti uguale alla piu corta. Siano due linee A B, & C D, & ſia la A B, la minore, ſe noi uorremo tagliare della C D, tanto che ella diuenti uguale alla A B. Tiriſi prima dal punto C, un'altra uguale alla A B, in quel modo che ſi è detto nella paſſata, la quale ſia C E, dipoi poſto un piè delle ſeſte nel punto C, tiriſi un cerchio per quanto è la C E, il quale interſecherà la linea C D, nel punto F,

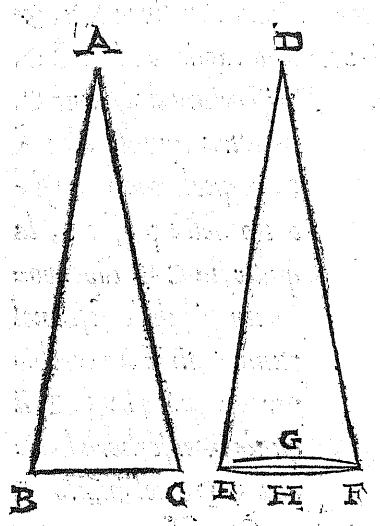



perilche la linea C F, ſarà uguale alla C E. Conciosia che partendoſi amendue da un medeſimo centro uanno per inſino alla circunferentia di un medeſimo cerchio, oltra di queſto perche l'una & l'altra, cioè A B, & F C, ſono uguali alla C E, è di neceſſità che elle ſiano ancora uguali infra di loro, che è quello ci era propoſto.

## Propoſta quarta.

DI quali ſi uogliono duoi triãgoli, l'un de quali habbi duoi de ſuoi lati, uguali a duoi lati dell'altro: et che i duoi angoli cauſati da lati uguali ſiano fra loro uguali è di neceſſità che gli altri lati che ſi riſguardano, ſiano fra loro uguali et che gli altri duoi angoli del uno ſiano uguali, a duoi angoli dell'altro; & che tutto il triangolo finalmente ſia uguale all'altro triangolo. Siano duoi triangoli A B C, & D E F, & il lato A B, ſia uguale al lato D E, & il lato A C, al lato D F, & lo angolo A, all'angolo D, diceſi che la baſa B C, è uguale alla baſa E F, & l'angolo B, all'angolo E, et l'angolo C, all'angolo F, ilche

ilche si proua in questo modo. Pongasi il triangolo A B C, sopra il triangolo D E F, in modo che l'angolo A, caschi su l'angolo D, & il lato A B, sopra il lato D E, & il lato A C, sopra il D F, egli è manifesto secondo lo ottauo concetto, che ne gli angoli ne i lati, non si auanzano l'un l'altro, pche l'angolo A, è uguale a l'angolo D, & i lati soprapposti a quelli che li son sotto, per le cose dette, adunque i punti B C, cadranno sopra i punti E F. Se adunque la linea B C, cade sopra la linea E F, egli è chiaro quel che cercauamo: perche quādo la linea B C, posta sopra la E F, non auanza & non è auanzata da lei, ella le sarà uguale secondo lo ottauo concetto, Per la medesima ragione sarà lo angolo B, uguale allo angolo E, & l'angolo C, uguale allo F. Ma se la linea B C, non cadessi sopra la linea E F, ma cadessi dentro al triangolo come la E G F, o fuori come la E H F, auuerrebbe che due linee diritte serrerebbono allhora vna superficie, ilche è impossibile secondo la quinta dimanda di Euclide.

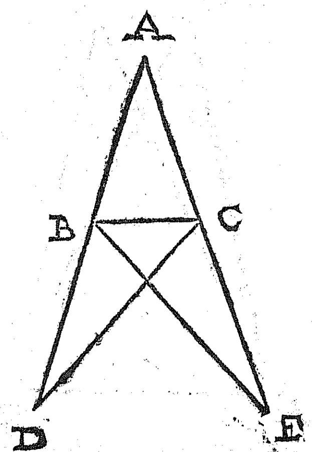



## Proposta quinta.

DI ogni triāgolo che habbi duoi lati uguali, è di necessità che gli angoli che sono sopra la basa sieno uguali, et se i suoi lati uguali si tirerāno oltre a dilungo, causerāno ancor sotto la basa angoli fra loro uguali. Sia il triangolo A B C, che habbi duoi lati uguali, cioè lo A B, uguale allo A C, dicesi che l'angolo A B C, è uguale allo A C B, & se si allungheranno A B, & A C, per insino al D, & alla E, si farà lo angolo D B C, uguale all'angolo E C B, ilche si proua in questo



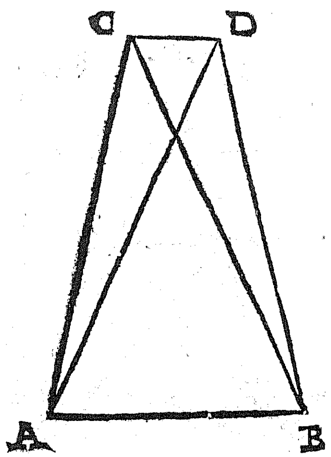
sto modo. Tirinsi oltre le A B, & A C, & pongasi per terza la A D, uguale alla A E, & tirinsi le linee E B, & D C, & percio intendinsi duoi triangoli A B E, & A C D, i quali si prouerrà che sono uguali & di lati & di angoli. Conciosia che i duoi lati A B, & A E, del triāgolo A B E, sono uguali a duoi lati A C, & A D, del triangolo A C D, & l'angolo A, è comune all'uno et al l'altro, perilche secondo la quarta la basa B E, è uguale alla basa C D, & lo angolo A B E, è uguale all'angolo A C D. Intendinsi medesimamente duoi triangoli D B C, & E C B, i quali si prouerrà medesimamente che sono & di lati & di angoli uguali. Conciosia che i duoi lati D B, & D C, del triangolo B D C, sono uguali a duoi lati E C, & E B, del triangolo E B C, & lo angolo D, è uguale all'angolo E, perilche secondo la quarta, la basa alla basa, & gli altri angoli a gli altri angoli, perilche lo angolo D B C, è uguale all'angolo E C B, ilche è quel che fa a nostro proposito che gli angoli, cioè sotto la basa sono uguali. Oltra di questo lo angolo B C D, è uguale all'angolo E C B, & tutto lo angolo A B E, e uguale allo angolo A C D, come si proua di sopra, perilche l'altro angolo A B C, è uguale all'altro A C B, l'uno & l'altro de quali è sopra la basa, ilche è quello che si cercaua.




## Proposta settima.

SE da duoi punti che terminano alcuna linea uscirāno duoi linee che si uadino a congiugnere insieme in un punto, egli è impossibile tirare verso la medesima banda da medesimi punti, due altre linee, simili

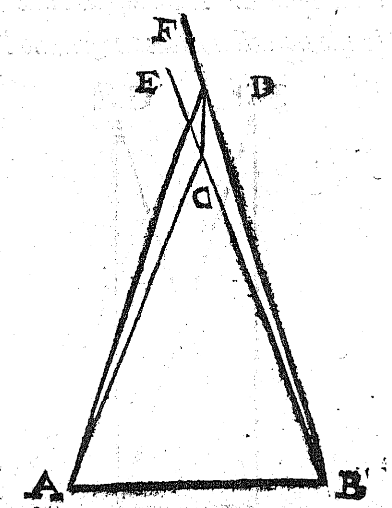
simili che si vadino a congiugnere in un altro punto. Sia la linea A B, dalle teste della quale tirinsi inuerso vna delle bande due linee talmente che si uadino a congiugnere insieme in un medesimo punto, cioè A C, & B C, che si congiunghino nel punto C, dicesi che uerso questa medesima banda non si possono tirare due linee da quelle teste medesime che vadino a cõgiugnersi in vno altro punto, talmẽte che quella che esce dal punto A, sia uguale alla A C, & quella che esce dal pũto B, sia uguale alla B C. Seruaci per esempio dello impossibile, & tirinsi dua altre linee dalla medesima parte, le quali si congiunghino nel punto D, & dicasi che la linea A D, sia uguale alla A C, & la B D, sia uguale alla B C, ei ci auuerà che il punto D, sarà, o dentro, o fuori al triangolo, conciosia che in vno de lati non puo cadere, percioche se questo fussi, la parte sarebbe uguale al tutto, ma se ei cadrà fuori del triangolo, o vna delle linee A D, & B D, intersecherà una delle linee A C, & B C, o nessuna di queste ultime non intersecherà alcuna delle prime: ma diasi prima lo esempio che l'una intersechi l'altra, & tirisi la linea C D, adunque perche i duoi lati del triãgolo A C D, cioè A C, & A D, sono uguali, lo angolo A C D, sarà uguale all'angolo A D C, secondo la quinta. Et similmente perche i duoi lati B C, & B D, del triangolo B C D, sono uguali, gli angoli B C D, & B D C, saranno secõdo la medesima ancora uguali. Et perche lo angolo B D C, è maggiore dell'angolo A D C, ne seguita che lo angolo B C D, sia maggiore dell'angolo A C D, la parte, cioè







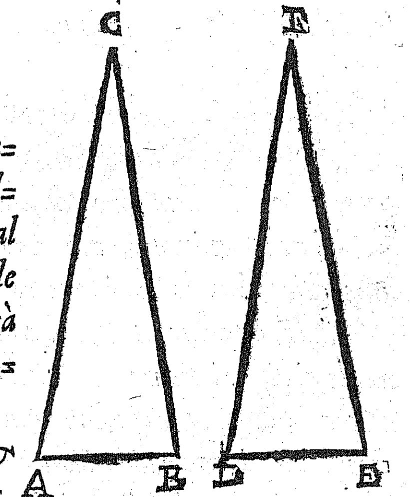

maggiore del tutto ilche è impossibile. Ma se nel cadere il D, fuori del triangolo A B C, non si intersecherà alcuna linea, tirisi la D C, & allunghinsi B D, & B C, sotto la basa sino alla E, & F, percioche le linee A D, & A C, sono uguali, saranno ancora gli angoli A C D, et A D C, per la quinta uguali. Et similmente perche B C, & B D, sono uguali, gli angoli ancora sotto la basa C D F, & D C E, saranno per la seconda parte della detta uguali. Et perche lo angolo E C D, è minore dello angolo A C D, ne seguita lo angolo F D C, esser minore dell'angolo A D C, ilche è impossibile, & in questo modo medesimo s'indurrebbe lo auuersario allo inconueniente, quando il punto D, cadesse dentro al triangolo A B C.



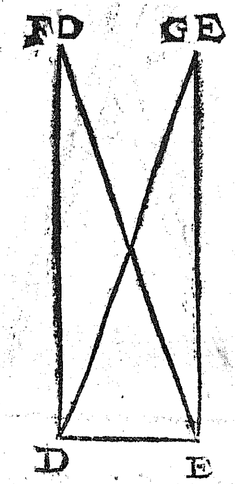

Proposta ottaua.

DI quali si voglino duoi triangoli, de quali i duoi lati dell'uno siano uguali a duoi lati dell'altro, & la basa dell'uno sia uguale alla basa dell'altro, è di necessità che i duoi angoli causati da lati uguali, sieno ancor essi uguali.

Siano duoi triangoli A B C, & D E F, et lo A C, sia uguale al D F,



& il B C, uguale allo E F, & lo A B, al D E, dicesi lo angolo C, esser uguale all'angolo F, & l'angolo A, all'angolo D, & l'angolo B, all'angolo E. Mettasi la basa A B, sopra la basa D E, le quali essendo uguali non auanzeranno l'una l'altra secondo lo ottauo concetto dell'animo, & il punto C, cadrà sopra il punto F, o no, se ei ui cadrà perche l'angolo C, posto sopra l'angolo F, non auanza & non è auanzato, ei sono infra di loro uguali secondo il concetto ottauo, & il medesimo si potrà dire de gli altri angoli. Ma se il punto C, non cadrà sopra il punto F, ma sopra qual si voglia altro, come sarebbe il G, perche la E G, è uguale al B C, anzi la medesima; sarà medesimamente D G, uguale al A C, & E G, al E F, & D G, al D F, ilche secondo la settima è impossibile.



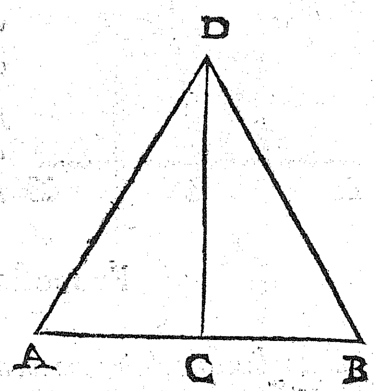

## Proposta XI.

COme data vna linea diritta, si possa sopra di essa tirare da un suo determinato punto, vna linea a piombo, la quale causi da amendue le bande duoi angoli à squadra & uguali.

Sia la data linea A B, nella quale sia determinato il punto C, al quale ci bisogni tirare una linea a piombo. Faccisi la linea B C, mediante la terza proposta uguale alla A C, & sopra tutta la A B, faccisi vn triangolo di lati uguali che sia A B D, & da esso si tiri la linea C D, dico che ella è a piombo sopra la A B, considerisi che ci sono

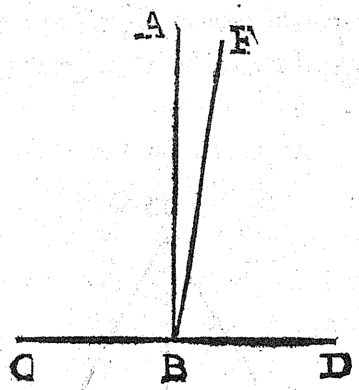


sono duoi triangoli A C D, & B C D, perche dunque i duoi lati A C & C D, del triangolo A C D, sono uguali a duoi lati C B, & C D, del triangolo C B D, & la basa A D, alla basa B D, sarà mediante la ottaua lo angolo A C D, uguale all'angolo B C D, perilche l'uno & l'altro sarà retto secondo la diffinitione dell'angolo retto & la linea C D, sarà a piombo sopra la A B, seconda la diffinitione della linea a piombo che dice, la linea a piombo è quella che sta sopra ad vna linea, sopra della quale ella è posta, & che da ogni banda fa angoli retti, si che habbiamo prouato quello ci eramo proposto.




## Propositione XIII.

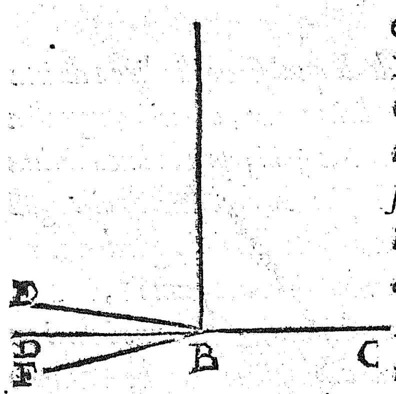
I Duoi angoli da amendue le bande di qual si voglia linea diritta che caschi sopra vna altra linea diritta sono, o retti, o uguali a duoi retti. Sia che la linea diritta A B, caschi sopra la linea diritta C D, dicesi che se ella vi cadrà su a piombo, causerà duoi angoli a squadra, secondo la diffinitione della linea a piombo già detta. Ma se ella non vi cadrà sopra a piombo, tirisi dal punto B, la B E, a piombo sopra la C D, secondo la vndecima, & saranno i duoi angoli E B C, & E B D, retti secondo la diffinitione, perche adunque i duoi angoli D B A, & A B E, son uguali all'angolo D B E, ci saranno con l'angolo C B E, uguali a duoi retti. Perilche i tre angoli D B A, A B E, & C B E, sono uguali a duoi retti. Et perche lo




*angolo C B A, è uguale a duoi angoli C B E, & E B A, i duoi angoli, adunque C B A, & A B D, sono uguali a duoi retti, che è quello ci fu proposto, perilche è manifesto, che ogni spazio che si troua in qual si voglia superfitie piana intorno a qual si voglia pũto è uguale a quattro angoli retti.*

## Proposta XIIII.

*SE due linee si partiranno da un punto di vna linea, & andranno in parti contrarie, & faranno intorno a loro angoli retti, o duoi simili a duoi retti, egli è di necessità che le sieno congiunte insieme, et diuentate vna linea sola. Auuenga che dal punto B, della linea A B, eschino due linee vna in quà & l'altra in là, che sieno B C, & B D, & causino duoi angoli, come C B A, & D B A, uguali a duoi retti, dicesi che le linee C B, & D B, sono ad vna dirittura, & in un filo, cioè diuentate vna linea sola, & questa è la contraria della passata.*




*Et se ci fusse detto che non fusse vero tiri questo tale la C B, a dirittura et a dilungo, la quale se nõ sarà vna medesima con la D B, o ella le passerà di sopra come la B E, ouero di sotto come la B F, pche adũque*

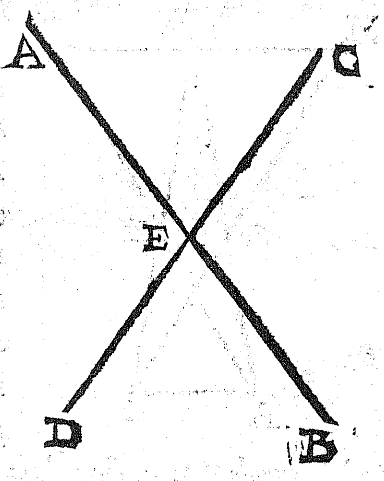
*la linea*



*la linea A B, cade sopra la linea diritta C B E, gli angoli C B A, & E B A, saranno uguali secondo la passata a duoi retti, & perche tutti gli angoli retti sono scambieuolmente uguali secondo la terza dimãda, gli angoli ancora C B A, et D B A, sono uguali a duoi retti et per le ragion dette, saranno i dua angoli C B A, & F B A, uguali a dua angoli C B A, et D B A, adunque tolto via lo angolo comune C B A, sarà lo angolo E B A, uguale all'angolo D B A, la parte al suo tutto, il che è impossibile. Similmente per la linea C B, tirata a lungo, si prouerrà l'angolo D B A, essere uguale all'angolo F B A, se perauuentura lo auuersario dicesse che la linea C B, tirata a dilungo cadesse sotto la B D.*

## Proposta XV.

*DI quali si uoglino due linee che si intersechino insieme, tutti gli angoli che le causano contrari l'uno a l'altro, cioè di rincontro sono uguali. Onde è manifesto che due linee diritte che si intersechino scambieuolmente l'una l'altra, causano angoli uguali a quattro retti.*



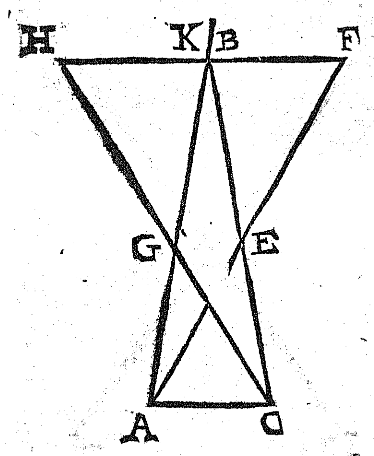

*Siano due linee A B, & C D, che si intersechino l'una l'altra nel punto E, dico che lo angolo D E B, è uguale all'angolo A E C, & che lo angolo B E C, è uguale all'angolo A E D, et secondo la terzadecima, i duoi angoli A E C, & C E B, saranno uguali a duoi retti. Et i duoi angoli ancora C F B, & D E B, per la medesima sono uguali a duoi retti, perilche i duoi primi sono uguali a duoi vltimi, percioche tutti*

*i retti*

i retti sono fra loro scambieuolmente uguali, secondo la terza dimanda, tolto adunque via lo angolo comune che è il C F B, lo angolo A E C, sarà uguale all'angolo D E B. Et nel medesimo modo si prouerà lo angolo C E B, esser uguale all'angolo A E D, che è quel che ci eramo proposto.

## Proposta XVI.

SE qual si voglia lato di vn triangolo si tirerà diritto a dilungo, causerà lo angolo di fuori maggiore, che l'uno & l'altro angolo del triangolo, che di dentro li è a rincontro. Occorra che il lato A B, del triangolo A B C, si tiri a dilungo sino al D, dicesi che lo angolo D B C, è maggiore dell'uno & dell'altro de duoi angoli di dẽtro che li sono dirincontro che sono B A C, & B C A, conciosia che diuidendosi la linea C B, nel pũto E, in due parti uguali tirandosi A E, insino a F, talche E F, sia uguale alla A E, & tirãdosi ancora la F B, si potranno intendere duoi triãgoli C E A, et B E F. Et perche i duoi lati A E, & E C, del triangolo A E C, sono uguali a duoi lati F E, & E B, del triangolo F E B, et lo angolo E, dell'uno è uguale all'angolo E, dell'altro, secondo quel si è detto, perche ei sono angoli posti contro l'un l'altro;



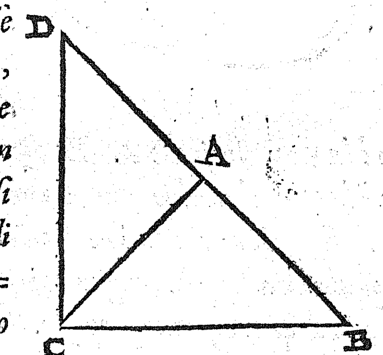

sarà lo angolo E C A, secondo la quarta uguale all'angolo E B F. Et però lo angolo E B D, sarà maggiore dello angolo B C A. Prouerrassi ancora per la medesima ragione che egli è maggiore dell'angolo C A B.



C A B. Imperoche diuidasi A B, con un punto in due parti uguali al punto G, secondo la decima; & tirisi oltre la G H, uguale alla C G, secondo la terza. Tirisi dipoi H B K, & saranno i duoi lati A G, et G C, del primo de duoi triangoli A G C, & B G H, uguali a duoi lati B G, & G H, del altro, & lo angolo G, dell'uno, all'angolo G, dell'altro secondo la quintadecima, adunque per la quarta lo angolo G A C, è uguale all'angolo G B H, perilche secõdo la quintadecima, all'angolo ancora K B D. Et perche lo angolo C B D, è maggiore dell'angolo K B D, sarà ancora maggiore dell'angolo B A C, che è quello che cercauamo.

## Proposta XX.

I Duoi lati di qual si voglia triangolo congiunti insieme son maggiori dell'altro. Sia il triangolo A B C, dico che i duoi lati A B, et A C, sono piu lunghi del lato B C, all'unghinsi la linea B A, per insino al D, talmente che la A D, sia uguale alla A C, & tirinsi C D, secondo la quinta, lo angolo A C D, sarà uguale all'angolo D, perilche lo angolo B C D, è maggiore dell'angolo D. Adunque per la diciottesima, che si dice (il lato piu lungo di qual si uoglia triangolo è posto rincontro all'angolo maggiore) il lato B D, è maggiore del lato B C, ma

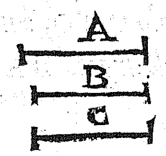


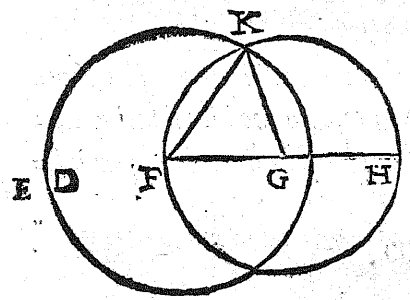

B D, è uguale ad A B, & A C, perilche B A, & A E, congiunti insieme sono maggiori del lato B C, che fu quello che da principio ci proponemmo.

Proposta

## Proposta XXII.

*DAto che ci siano proposte tre linee diritte, due delle quali, & siano quali si voglino congiunte insieme, siano piu lunghe che l'altra come si possa stabilire vn triangolo di tre altre linee simili a quelle. Sianoci proposte tre linee diritte* A B C, *& siano due di loro quali si voglino, congiunte insieme piu lunghe che l'altra. Percioche sarebbe impossibile fare di quelle tre linee uguali un triangolo secondo la uetesima. Quando adunque noi vorremo stabilire vn triangolo delle tre dette linee, piglisi una linea diritta che sia* D E, *alla quale dalla parte* E, *nõ si assegna fine determinato di questa poi piglisine secõdo la terza proposta, la* D F, *uguale alla* A, *&* F G, *uguale al* B, *&* G H, *uguale al* C, *& fatto centro del punto* F, *tirisi un cerchio p quanto è la* F D, *che sia* D K. *Et dipoi fatto centro del* G, *faccisi p quanto è la* G H, *il cerchio* K H, *che si intersecheranno in duoi punti che vno sarà* K, *altrimenti ne seguirebbe che una delle dette linee fusse uguale all'altre due congiunte insieme, o maggiori di esse, che è il contrario di quel ci siamo proposto. Tirinsi adunque* K F, *&* K G, *& sarà fatto il triãgolo* K F G, *di tre linee uguali alle proposteci* A B C, *perche* F D, *&* F K, *sono uguali, conciosia che le uanno dal lor centro alla circunferentia, perilche* F K, *è uguale alla* A, *&* G H, *&* G K, *sono uguali, perche le vanno dal centro alla circunferentia,*



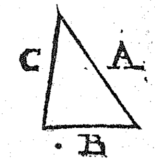


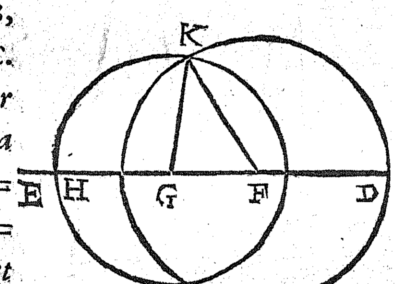



*perilche* G K, *è uguale al* C. *Et perche* G F, *fu presa uguale al* B, *è manifesto quel che cercauamo.*

## Proposta XXIII.

*COme propostaci una linea diritta, si possa sopra vno de suoi termini, stabilire un angolo uguale a qual altro si uoglia propostoci angolo. Sia la proposta linea* F E, *& le linee che fammo l'angolo propostoci, siano* B A, *sotto al quale angolo tirisi la basa* C, *& vorrei sopra il punto* F, *della linea* E F, *si facesse un angolo uguale al propostoci. Aggiunghisi alla* E F, *la* E D, *uguale alla* A, *& detta* F E, *piglisi la* F G, *uguale al* B, *& di* G E, *piglisi* G H, *uguale al* C. *Et se da punti* F G, *si tiri in duo cerchi* D K, *&* K H, *per quanto son la* F D, *&* G H, *che si intersecheranno nel punto* K, *come si insegnò nella passata, & tirate le linee* K F, *et* K G, *i duoi lati* K F, *&* F G, *del triangolo* K F G, *saranno uguali a duoi lati* A, *&* B, *del triangolo* A B C, *& la basa* G K, *sarà uguale alla basa* C, *adunque secondo la ottaua, lo angolo* K F G, *sarà uguale all'angolo che fanno la* A, *et il* B, *che è quel che cercauamo.*

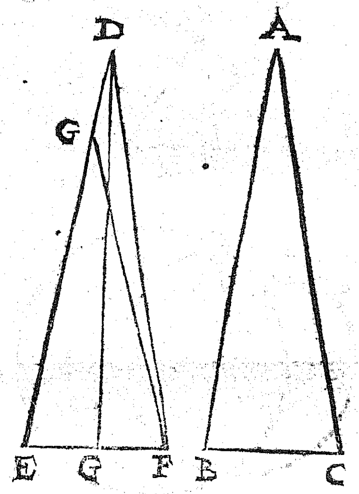



## Proposta XXVI.

*DI quali si voglino duoi triangoli, de quali i duoi angoli dell'uno saranno uguali a duoi angoli dell'altro, ciascun però a quel che* li è a rincontro, & il lato ancora dell'uno uguale al lato dell'altro, et sia qual si voglia infra i duoi angoli uguali, o rincontro ad vno di loro, saranno ancora gli altri duoi lati dell'uno uguali a gli altri duoi lati dell'altro, & ciascuno però ugualmẽte a quel che li è a rincōtro, & l'altro angolo dell'uno sarà uguale all'altro angolo dell'altro.

Siano duoi triangoli A B C, & D E F, & lo angolo B, sia uguale a l'angolo E, et lo angolo C, uguale all'angolo F, et sia il lato B C, uguale al lato E F, o uno de gli altri duoi lati A B, et A C, uguale all'altro de duoi lati D E, & D F, talmente che A B, sia uguale al D E, o A C, al D F, dicesi che gli altri duoi lati dell'uno saranno uguali a gli altri duoi lati dell'altro, et che l'altro angolo sarà uguale all'altro angolo, cioè A, a D. Pongasi primieramẽte che il lato B C, sopra il quale sono adiacere gl'angoli B C, sia uguale al lato E F, sopra del quale giaciono gli angoli E F, quali si disse che erano uguali all'angoli B C. Io dirò alhora che il lato A B, è uguale al lato D E, & il lato A C, ad D F, & l'angolo A ad D. Et se il lato A B, non sarà uguale al lato D E, l'uno de duoi sarà maggiore. Ponghiamo che sia maggior il D E, il quale toglisi alla grandezza & ugualità di A B, & sia per via di dire G E, uguale ad A B, & tirisi oltre la linea G F, & sarà secondo la quarta lo angolo G F E, uguale all'angolo A C B, perilche sarà ancora al D F E C, cioè la parte al tutto, ilche è impossibile. Sarà adunque D E, uguale alla A B, adunque per la quarta, D F, sarà uguale al A C, & l'angolo D, all'angolo A,

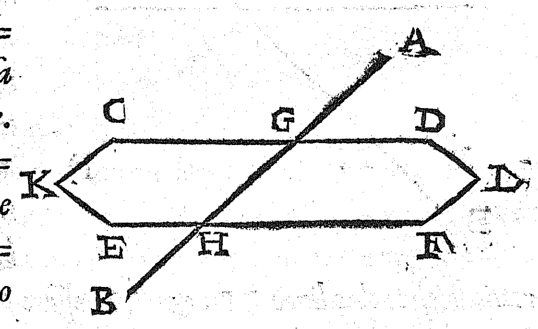





lo A, che è il primo mẽbro della propostaci diuisione. Siano di nuouo duoi angoli come prima B, & C, uguali a dua angoli E, & F, & sia il lato A B, che è rincontro all'angolo C, uguale al lato D E, che è rincontro all'angolo F, uguale al quale dicemmo che era lo angolo C, dico che il lato B C, sarà uguale al lato E F, & il lato A C, al lato D F, & lo angolo A, all'angolo D, che se il lato E F, non fusse uguale al lato B C, sarà vno de duoi maggiore. Pongasi che sia maggiore E F, & che E G, sia uguale al B C, & tirisi la linea D G, sarà per la quarta, lo angolo D G E, uguale all'angolo A C B, perilche all'angolo ancora D F E, cioè il di fuori a quel di dentro, ilche è impossibile mediante la sedicesima, perilche la E F, sarà uguale alla B C, adunque per la quarta, il lato D F, sarà uguale al lato A C, & lo angolo D, all'angolo A, che è il secondo membro della proposta ci diuisione, la onde il tutto ci è manifesto.

## Proposta XXVII.

SE una linea diritta cadrà sopra due linee diritte, et causerà duoi angoli corrispondentisi, che sieno fra loro uguali quelle due linee saranno fra loro paralelle.

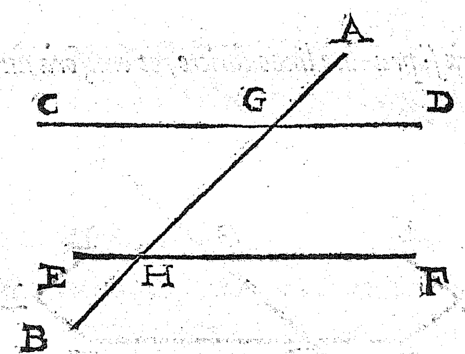



Auuenga che la linea A B, caschi su le due C D, & E F, & intersechi la C D, nel punto G, & la E F, nel punto H, & sia lo angolo D G H, uguale all'angolo E H G, dicesi che le linee C D, & E F, sono paralelle, & se elle non saranno, andranno a con=

congiugnersi insieme, dalla parte C E, al punto K, o dalla parte D F, al punto L, & in qual si voglia modo accadrà lo impoßile secondo la sestadecima, cioè che l'angolo di fuori sia uguale all'angolo di dentro, conciosia che vno de detti corrispondentisi che si è detto che sono uguali, sarà di fuori, et l'altro di dentro. Adunque perche egli è impoßibile che elle si vadino ad vnire insieme da alcuna delle bande, saranno veramente secondo la diffinitione paralelle, che è quel che ci eramo proposto.

## Proposta XXVIII.

SE vna linea diritta cadrà sopra due linee diritte, et l'angolo suo di dentro sarà uguale all'angolo di fuori che gli è a rincontro, o i duoi angoli di dentro da vna banda sarãno uguali ad dua angoli retti quelle due linee saranno paralelle. Sia vna linea A B, che intersechi le due linee C D, & E F, ne pũti G, & H, et l'angolo G, di fuori sia uguale all'angolo H, di dentro che gli è a rincontro, preso dalla medesima banda, ouero i duoi angoli G, & H, di dentro presi dalla medesima bãda sieno uguali a duoi retti,



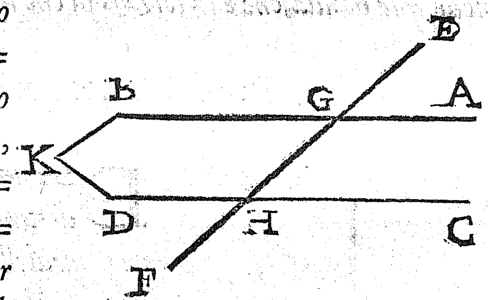

dicesi le due linee C D, & E F, essere paralelle, sia primieramente lo angolo D G A, uguale allo F H G, & sarà l'angolo C G H, secõdo la quindicesima, uguale al medesimo angolo F H G, perilche secondo la ventisettesima C D, & E F, sono paralelle siano ancora i duoi



i duoi angoli D G H, & F H G, uguali a duoi retti, & perche per la tredicesima i duoi angoli D G H, & C G H, sono similmente uguali a duoi retti, lo angolo C G H, sarà uguale all'angolo F H, la onde per la passata C D, & E F, saranno paralelle, che è quello che cercauamo.

## Proposta XXIX.

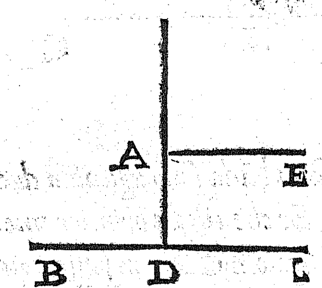
SE vna linea cadrà sopra due linee paralelle i duoi angoli respettiuamente corrispondentisi saranno fra loro uguali, et lo angolo di fuori sarà uguale all'angolo di dentro che li è dirincontro, et i duoi angoli di dentro dall'una parte, et dalla altra saranno uguali a duoi retti. Siano due linee A B, & C D, paralelle sopra le quali caschi la linea E F, che le interseschi ne punti G, & H, dico tre cose, la prima che gli angoli G, & H, corrispondentisi sono uguali, secondariamente che lo angolo G, di fuori è uguale all'angolo H, di detro postoli a rincontro, & preso dalla medesima banda; et per terza dico che gli angoli




G, et H, di dentro presi da vna medesima bãda sono uguali a duoi retti, che è la contraria delle due passate, Et che ciò sia primieramente vero si vede in questo modo. Se lo angolo B G H, non fusse uguale all'angolo C H G, vno di loro è forza che fusse maggiore dell'altro, pongasi che C H G, sia maggiore, & perche i duoi angoli C H G, & G H D, sono uguali a duoi retti, secondo la già allegata tredicesima i duoi angoli B G H, & D H G, saranno minori di duoi retti, adũque per

per la quarta dimanda ſe le due linee A B, & C D, ſi tireranno oltre ſi congiugneranno inſieme nelle parti B, & D, a qualche punto, come è al K, & non ſaranno adunque ſecondo la loro diffinitione paralelle, che ſarà contro al propoſtoci argomento, & perche queſto è impoſſibile ſaranno i duoi angoli corriſpondentiſi B G H, & C H G uguali, che è quel che da prima ci proponemmo, Da queſto è manifeſto quel che ſecondariamente ſi diſſe, percioche lo angolo B G H, ſecondo la quintadecima è uguale all'angolo A G E, perilche lo angolo A G E, ſarà uguale all'angolo C H G, il di fuori, cioè a quel di dentro, che fu la ſeconda coſa che ci proponemmo, da queſto di nuouo ſi vede manifeſto quel che occorra dire per la terza coſa, conciosia che ſecondo la tredicesima, i duoi angoli A G E, & A G H, ſono uguali a duoi retti, adunque i duoi angoli A G H, & C H G, ſaranno ancor eſſi uguali a duoi retti, che ſono i duoi di dentro preſi da la medeſima banda, che è la terza coſa che ſi propoſe.

## Propoſta XXXI.



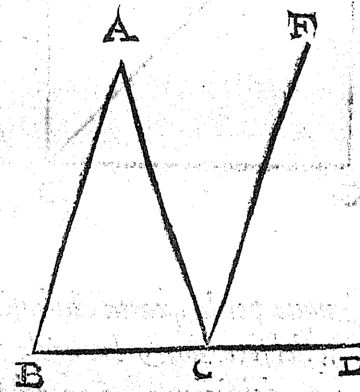

DA un punto propoſtoci fuori di una linea, tirare una linea paralella alla già propoſtaci linea. Il punto propoſtoci fuori di una linea ſi intende, quãdo tirando una linea da amendue le bande nõ paſſa per eſſo. Sia il punto A, propoſtoci fuori della linea B C, dalquale biſogni tirare una paralella alla B C, tiriſi la linea A D, in qualunque modo occorra ſopra il punto A, che è la eſtremità della linea A D, & facciſi lo angolo E A D, ſecondo



ſecondo la uentitreeſima, uguale all'angolo B D A, ſuo corriſpondente, & ſarà A E, peralella alla B C, per la uentiſetteſima, che è quello ci proponemmo.

## Propoſta XXXII.

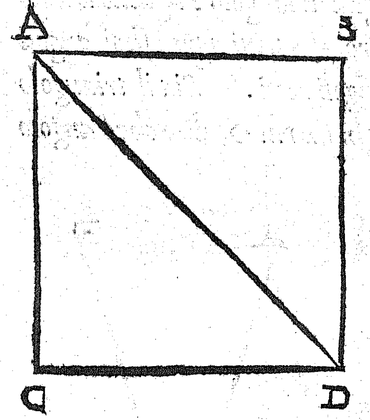
OGni angolo di fuori di qual ſi uoglia triangolo è uguale a duoi angoli di dentro poſtoli a rincontro, & tutti a tre i ſuoi angoli è di neceſſità che ſieno uguali a dua angoli retti. Sia il triangolo A B C, il lato B C, del quale ſi prolunghi ſino al D, dico che l'angolo C, di fuori è uguale a duoi angoli di dentro A, & B, poſtoli a rincontro congiunti inſieme, & che i tre angoli del triangolo A B C, congiunti inſieme ſono uguali a duoi retti. Io prolungherò dal punto C, il lato C F, paralello ad A B, & lo angolo F C A, ſarà uguale all'angolo A, conciosia che ſono corriſpondentiſi ſecondo la prima parte della uentinoueſima. Et lo angolo F C D, di fuori, è uguale all'angolo B, di dentro ſecõdo la ſeconda parte della uentinoueſima, perilche tutto la A C D, di fuori è uguale a duoi angoli di dentro A, & B, che li ſono a rincontro, che è quanto alla prima coſa detta di ſopra. Et perche i duoi angoli A C B, & A C D, ſono uguali a duoi retti ſecondo la trediceſima ſaranno i tre angoli A B C, di dentro uguali a duoi retti, che è quel che ſecondariamente ci occorreua.




Propoſta

Proposta XXXIII.

*SE nelle teste, ouero alle estremità di due linee paralelle, et grandi a un modo si applicheranno due altre linee, elle saranno ancora paralelle & uguali. Siano due linee* A B, *&* C D, *uguali & paralelle, le teste delle quali si congiunghino insieme con le linee* A C, *&* B D, *dicesi che le sono uguali & paralelle. Percioche tirisi la linea schianciana* A D, *adunque perche le linee* A B, *&* C D, *sono paralelle, l'angolo* B A D, *sarà uguale all'angolo* A D C, *secondo la prima parte della uentinouesima, perilche i duoi lati* A B, *&* A D, *del triãgolo* A B D, *saranno uguali a duoi lati* D C, *&* D A, *del triangolo* D C A. *Et lo angolo* A, *del primo sarà uguale all'angolo* D, *del secondo adunque per la quarta, la basa* B D, *del primo, è uguale alla basa* A C, *del secondo, & lo angolo* A B D, *del primo, è uguale all'angolo* D A C, *del secondo. Et perche ei sono corrispondentisi, cioè l'un come l'altro, le linee* B D, *&* A C, *saranno mediante la uentisettesima, paralelle perilche essendosi di sopra prouato, che elle sono anco uguali è chiaro quel che cercauamo.*

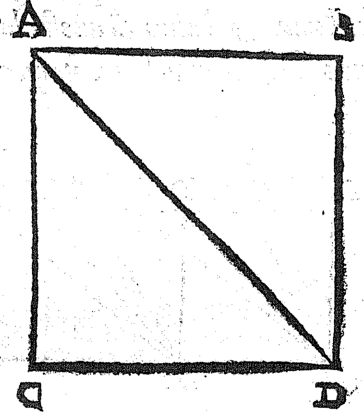


Proposta XXXIIII.

*OGni superficie fatta di lati paralelli, ha le linee et gli angoli di ricõntro uguali diuidẽdola un diametro, o schiãciana p mezo.* Sia



*Sia la superficie* A B C D, *fatta di lati paralelli, talche la linea* A B, *sia parimente lontana dalla* C D, *&* A C, *dalla* B D, *dicesi che le due linee* A B, *&* C D, *& le due altre ancora* A C, *&* B D, *sono uguali. Et similmente si dice l'angolo* A, *essere uguale all'angolo* D, *& l'angolo* B, *all'angolo* C. *Tirisi la schianciana* A D, *la quale diuiderà questa superficie per mezo, & essendo* A B, *&* C D, *parimente lontane, adunque gli angoli* B A D, *&* C D A, *che sono corrispondentisi saranno per la uentinouesima uguali, & perche* A C, *&* D B, *sono ancora paralelle, gli angoli ancora* C A D, *&* B D A, *che sono corrispõdentisi saranno ancor essi uguali. Intendinsi duoi triangoli* A D B, *&* D A C, *pche i duoi angoli* A, *&* D, *del triangolo* A B D, *sono uguali a dua angoli* A, *&* D, *del triangolo* D A C, *& il lato* A D, *sopra il quale giaciono quelli angoli è comune nell'uno & nell'altro triangolo sarà secondo la uentiseesima, il lato* A B, *uguale al lato* C D, *& il lato* A C, *al lato* B D, *& l'angolo* B, *all'angolo* C, *& perche l'angolo* A, *intero, è chiaro che è uguale all'angolo intero* D, *secondo il secondo concetto di Euclide, egli è manifesto quel che andauamo cercando.*

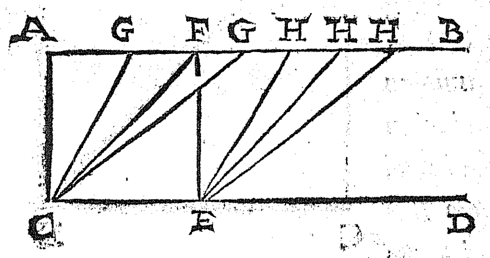


Proposta XXXV.

*TVtte le superficie di lati paralelli fatte sopra una medesima basa, & poste in esse linee corrispondentesi sono uguali. Siano due linee* A B, *&* C D, *paralelle infra le quali faccisi la superficie*

*Hh* ACFE,

A C F E, di lati paralelli ſopra la baſa C E, dipoi ſopra la medeſima baſa, & infra le medeſime linee facciſi un'altra ſuperficie G C H E, di lati pur paralelli, diceſi le due dette ſuperficie eſſere uguali, ilche prouerremo in queſto modo, o la linea C G, interſecherà la linea A B, in qualche punto della linea A F, o nel punto F, o in alcun punto della linea B F, dicaſi che primieramente interſechi la A F, nel punto G, come ſi uede nella prima figura, o dimoſtratione. Hora perche l'una, & l'altra di queſte linee, cioè A F, & G H, è uguale alla linea C E, ſecondo la trentaquattreſima, cioè la paſſata le ſaranno ancora uguali l'una alla altra, leuata adunque via la linea F G, commune, ci rimarra A G, uguale alla F H. Et perche ſecondo la quarantaſetteſima, A C, di nuouo è uguale ad E F, & l'angolo H F E, è uguale all'angolo G A C, come ſi prouò nella ventinoueſima, cioè il di fuori a quel di dentro, il triangolo A C G, ſarà ſecondo la quarta, uguale al triangolo F E H, adunque aggiunta la figura irregolare di quattro lati, cioè la G C F E, a l'una & l'altra, la ſuperficie A C F E, ſarà uguale alla ſuperficie G C H E, che è quello ci proponemmo. Interſechi hora la linea C G, la A B, nel punto F, come ſi vede nella ſeconda figura i duoi triangoli A C F, & F E H, ſaranno ſecondo il primo modo di argomentare uguali, perilche aggiuntili da ogni banda il triangolo F C E, ce ne auerrà quello ci erauamo propoſto.



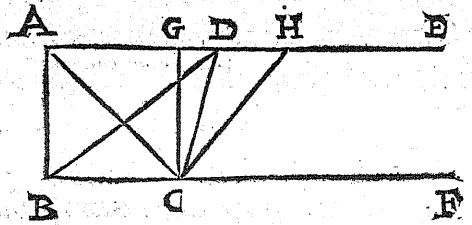

Interſechi la linoa C G, nel terzo modo la A B, infra i duoi punti F B come ſi vede nella terza figura, & verrà a interſecare la F E, nel punto



punto K, & perche ſecondo il primo modo di argomentare la linea A F, è uguale alla G H, diuentata la G F, comune, ſarà la A G, uguale alla F H, & il triangolo A G C, uguale al triangolo F E H, aggiunto adunque all'uno & all'altro il triangolo C K E, & tratto dall'uno & dall'altro F K G, ſarà la ſuperficie A C F E, uguale alla ſuperficie G C H E, che è quello ci erauamo propoſto.

## Propoſta XXXVII.

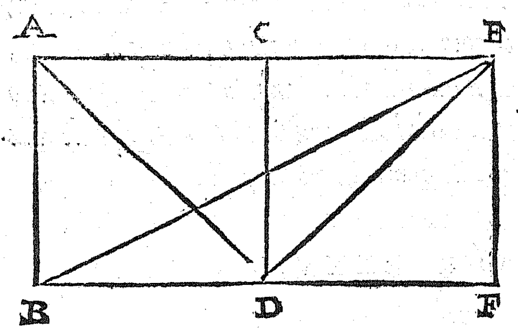
TVtti i triangoli che ſi fanno ſopra una medeſima baſa, & infra due linee paralelle, ſono uguali. Siano duoi triangoli A B C, & D B C, fatti ſopra le baſe B C, & infra le due linee paralelle A E, & B F, diceſi che ei ſono uguali. Tiriſi C G, paralella ad A B, & C H, paralella a D B, ſaranno le due ſuperficie A B C G, & D B C H, uguali ſecondo la trentacinqueſima. Et perche i detti triangoli ſono la metà delle dette ſuperficie ſecondo la trentaquatreſima, ei ſaranno fra loro uguali, ſecondo la comun ſententia, che dice, di quelle coſe che il tutto è uguale, la metà ancora è uguale, & coſi è manifeſto quel che andauamo cercando.




## Propoſta XLI.

SE un quadro & un triangolo ſaranno fatti ſopra una medeſima baſa, & infra le medeſime linee corriſpondentiſi & confor=

*mi, egli è di neceſſità che il quadro ſia per il doppio del triangolo.*



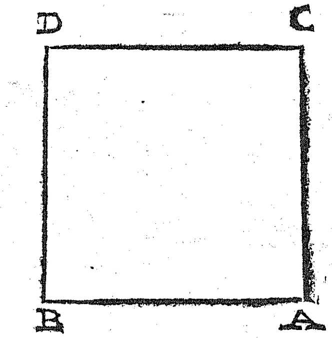

*Sia il quadro* A B C D, *et il triangolo* E B D, *ſopra la baſa* B D, *&* *infra le linee* A E, *&* B D, *che ſiano paralelle; dico ſi il quadro eſſere per il doppio del triangolo. Tiriſi nel quadro la ſchianciana* A D, *& cauſerà il triangolo* A B D, *il quale per la trentaquattreſima, ſarà p la metà del quadro. Et perche il triangolo* E B D, *è uguale alla* A B D *ſecondo la trentaſetteſima, è manifeſto il triangolo* E B D, *eſſer per la metà del quadro* A B C D, *che è quel che ci eramo propoſto. Puoſſi ancora prouare il ſimile, che ſe il quadro & il triangolo ſarãno fatti ſopra baſe uguali, et infra linee paralelle, ſarà il quadro per il doppio del triangolo, ilche non ſi curò di dire Euclide, perche mediante le coſe dette era pur aſſai manifeſto. Diuidaſi il quadro in duoi triangoli con la ſchianciana, ouero ſi facci un triangolo ſopra la baſa del quadro infra due linee paralelle, & vedraſſi il quadro per il doppio del triangolo che è quel ſi cercaua.*

## Propoſta XLV.

C*Ome di vna propoſtaci linea ſi facci un quadro. Sia la linea* A B, *da farne un quadrato, tirinſi dalle ſue teſte le linee* A C, *&* B D, *ſecondo la vndecima, che uenghino a piombo alla* A B, *che ſaranno per la ventiotteſima paralelle, & ponghinſi amendue ſecondo la trediceſima, uguale alla detta* A B, *& tiriſi la linea* C D, *& ſarà*

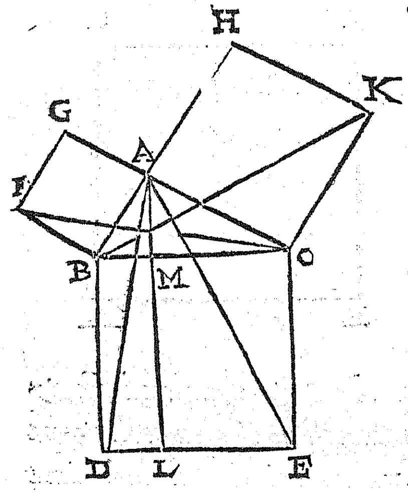


*& ſarà uguale & paralella alla* A B, *ſecondo la trentatreeſima, hora perche l'uno & l'altro delli angoli* A, *&* B, *è retto, ſaranno ancora retti* C, *&* D, *ſecondo l'ultima parte della ventinoueſima. Adunque ſecondo la diffinitione,* A B C D, *è il quadrato che ci proponemo. Il medeſimo ſi puo vedere altrimenti ancora, ſia la* A C, *a piombo ſopra la linea* A B, *ſecondo la vndecima, & ſiali come prima uguale & tiriſi ſecondo la trentuneſima del punto* C, C D, *paralella ad* A B, *& uguale ad eſſa, & tiriſi la linea* D B, *che ſecondo la trentatreeſima, ſarà uguale & paralella alla* A C, *& tutti gli angoli ſaranno retti, ſeconda la vltima parte della ventinoueſima, haremo adunque ſecondo la diffinitione, quel tanto ci erauamo propoſto.*




## Propoſta XLVI.

Q*Vel quadrato che ſi fa del lato che è rincontro all'angolo retto, di qual ſi uoglia triangolo ad angolo retto, è uguale a duoi quadrati che ſi fanno di amendue gli altri ſuoi lati. Sia il triangolo* A B C, *che habbia per angolo retto lo* A, *diceſi che il quadrato che ſi farà di* B C, *ſarà uguale a duoi quadrati, che ſi faranno dello* A B, *& dello* A C, *inſieme. Riquadrinſi queſti tre lati ſecondo la quarantacinqueſima, & della* B C, *ſia la ſuperficie* B C D E, *& del* A B, *ſia la ſuperficie* B F G A, *& dello* A C, *ſia la ſuperficie* A C H K. *Tirinſi dall'angolo retto* A, *alla* B E, *baſa del quadrato maggiore, tre linee;* A L, *cioè paralella a l'un & l'altro lato, cioè al* B D, *& al* C E, *al* C E, *la quale interſechi la* B C, *nel punto* M, *&* *la* A D; *&* *la* A E. *Tirinſi dipoi da duoi altri angoli del triangolo due linee a duoi angoli de quadrati minori, le quali ſi interſecheranno l'una l'altra dentro al detto triangolo: le quali ſaranno* B K, *&* C F, *& perche l'uno & l'altro delli angoli* B A C, *&* B A G, *è retto ſecondo la quatordiceſima, ſarà il* G C, *una linea ſola, et coſi ancora la* B H, *conciosia che l'uno & l'altro de duoi angoli* C A B, *&* C A H, *è retto: adunque perche il quadrato* B E G A, *& il triãgolo* B F C, *ſono ſopra la medeſima baſa* B E, *& infra due linee paralelle, cioè* E C, *&* B F, *ſarà il quadrato* B F G A, *ſecõdo la quarãtuneſima, per il doppio del triangolo* B F C. *Et il rriangolo* B F C, *è uguale al triangolo* B A D, *ſecondo la quarta, perche* F D, *&* B C, *lati del primo, ſono uguali a duoi lati* A B, *&* B D, *dell'ultimo: & l'angolo* B, *dell'ultimo, conciosia che l'uno & l'altro, è fatto dell'angolo retto, & dello* A B C, *che è comune, adunque il quadro* B F G A, *è per il doppio del triangolo* A B D. *Ma il quadro* B D L M, *è per il doppio del detto triangolo, ſecondo la quaranteſima, conciosia che ei ſono fatti ſopra della medeſima baſa, la quale è* B D, *& infra due linee le quali ſono paralelle, cioè* B D, *&* A L, *adunque mediante la comune ſententia il quadrato* A B F G, *& il quadrato* B D L M, *ſono uguali, perche le metà loro, cioè i detti triangoli ſono uguali, nel medeſimo modo & mediante le medeſime propoſte ſi prouerrà il quadrato* A C H K, *eſſere uguale al quadrato* C E L M, *mediãte i triãgoli* K B C, *et* A E C,



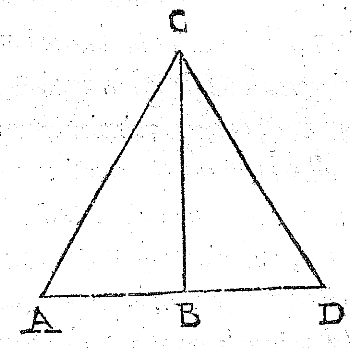

*perilche*



*perilche habbiamo lo intento noſtro di quanto ci erauamo propoſto.*

## Propoſta XLVII.

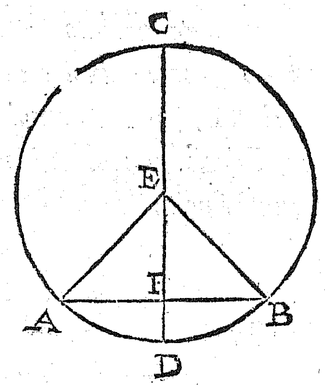
SE *quel che ci viene dall'hauer multiplicato un lato del triangolo per ſe ſteſſo, ſarà uguale a duoi quadrati, che ſaranno deſcritti da gli altri duoi lati, quell'angolo che è rincontro a quell'altro ſarà retto. Multiplicare vna linea per ſe ſteſſa non è altro, che deſcriuere il ſuo quadrato. Sia il triangolo* A B C, *& del lato* A C, *ſia il quadrato uguale a duoi quadrati de lati* A B, *&* B C, *congiunti inſieme, Diceſi lo angolo* B, *incontro al quale è poſto il lato* A C, *eſſer retto. Tiriſi la linea* B D, *ſecondo la vndecima a piõbo ſopra la* B C, *che ſi poſe uguale a* B A, *& tiriſi la* D C, *& ſarà ſecondo la quarantaſeeſima, il quadrato* D C, *uguale a duoi quadrati delle linee* D B, *e* B C, *& perche ſi poſe* B D, *uguale alla* B A, *ſaranno i quadrati delle due linee* A B, *&* B D, *uguali, ſecondo la comune ſententia che dice, delle linee uguali, ſono i quadrati uguali. Perilche il quadrato* D C, *ſarà uguale al quadrato* A C, *adunque ſecondo la comun ſententia che dice, quelle linee ſono uguali, delle quali ſono uguali i quadrati, ſarà il* C D, *uguale allo* A C, *ſecondo la ottaua, & lo angolo* B *del triangolo* A B C, *ſarà retto, che è quello ci erauamo propoſto.*




*Propoſta*

## Proposta III. del III.

*SE una linea dentro ad un cerchio posta fuori del centro sarà intersecata da una altra, che venga del centro in parti uguali, è di necessità che ella ui sia sopra a squadra, et se la ui sarà sopra a squadra, è forza che la diuida in due parti uguali.* *Auuenga che la linea* A B, *posta dentro al cerchio* A B C *sia intersecata dalla linea* E D, *che venga dal centro, & la diuida in due parti uguali al punto* F. *Dicesi che ella la diuide ad angoli retti, et per l'altro uerso diuidendola ad angoli a squadra, ella la diuide i due parti uguali. Tirinsi le linee* E A, *&* E B, *& pongo primieramente che ella la diuida in parti uguali saranno adunque i duoi lati* E A, *&* E F, *del triangolo* E F A, *uguali a duoi lati* E F, *&* F B, *del triangolo* E F B, *& la basa* A F, *alla basa* F B, *adunque per la ottaua, del primo lo angolo* F, *dell'uno è uguale all'angolo* F, *dell'altro, perche l'uno & l'altro è retto. perilche la* E F, *è a piombo collocata sopra la* A B, *che è quel che noi cercauamo. Secondariamente io dirò che* E F, *sia a piombo sopra* A B, *& mostrerò che ella diuide la* A B, *in parti uguali. Sarà adunque mediante quello si è posto, l'uno & l'altro di questi angoli, che sono al* F, *retto, perilche l'uno è uguale all'altro. Ma perche per la quinta del primo, lo angolo* E F A, *è uguale all'angolo* E F B, *& il lato* E A, *uguale al lato* E B, *secondo la uentiseesima del primo, sarà la linea* A F, *uguale alla linea* F B, *che è quello che cercauamo.*

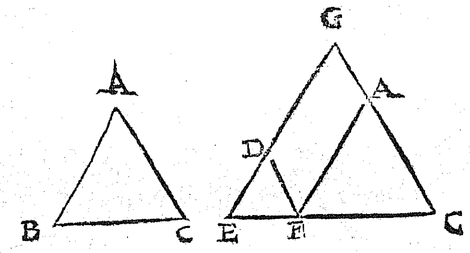



*Proposta*



## Proposta IIII. del VI.

*DI quali si voglino duoi triangoli, de quali gli angoli dell'uno sieno uguali a gli angoli dell'altro, i lati che sono rincontro a detti angoli sono fra loro proportionali.* *Siano duoi triangoli* A B C, *&* D E F, *di angoli uguali; & l'angolo* A, *sia uguale all'angolo* D, *& il* B, *alla* E, *& il* C, *alla* F, *dicesi che tal proportione è dal* D, *allo* E, *quale è dal* A, *al* B, *& dal* D F, *al* A C, *che dal* E F, *al* B C. *Imperò che ponghinsi questi duoi triangoli sopra una linea che sia* E C, *talmente che i duoi angoli dell'uno, che saranno sopra questa linea sieno uguali a dua angoli dell'altro che sono sopra la medesima linea: ma non però talmente che l'angolo del mezo dell'uno venga al mezo dell'altro, nell'ultimo dell'uno all'ultimo dell'altro, ma si bene che l'angolo del mezo dell'uno si congiunga in un punto con l'ultimo angolo dell'altro.* *Et sia la* A F C, *quel medesimo triangolo che fu* A B C, *& perche l'angolo* A F C, *è uguale all'angolo* E, *& lo angolo* D E F, *all'angolo* C, *per la ragion detta, sarà per la prima parte della uentiottesima del primo, la linea* A F, *paralella alla* D E, *& la* D F, *alla* A C, *finischisi dipoi la superficie de lati paralelli, che sarà* G F, *&* G A, *secondo la quarta del primo, sarà uguale alla* D F, *&* G D, *alla* A F, *perche adunque per la seconda del sesto* G A, *corrisponde alla* A C, *come* E F, *alla* E C, *& per la medesima* E F, *ad* F C, *come* E D, *al* D G, *sarà per la settima del quinto,* D F, *alla* A C, *& per la medesima*



E D, alla E F, come E F, alla F C, che è quel che andauamo cercando. Et qui mi piace di por fine alle propositioni di Euclide, che mi paion necessarie per rendere la ragione delle operationi passate, che se hauesse a introdurre in questa operetta tutte le Proposte che dependono l'una dalla altra, o che si chiamano l'una l'altra, sarebbe bisogno di andarsene molto in lungo, il che sarebbe fuori della intentione mia, che ho cerco solo di dimostrare tali operationi per via di ragione, però contentisi chi leggerà questi scritti di quel che mi è parso per questa opera, necessario solamente & utile.

Angelus Zago



# DEL MODO DI MISVRARE TVTTE LE COSE TERRENE,

## DI COSIMO BARTOLI Gentilhuomo, & Academico Fiorentino.

## LIBRO SESTO.

### Come si truoui la radice quadrata di qual si uoglia numero.

PER trouare la Radice quadrata di alcun propostoci numero, mi pare quasi di necessità di dichiarare i nomi de numeri secondo che da piu approuati authori sono stati chiamati, acciochè la varietà di questi nomi non habbia poi a generare confusione nelle menti di coloro, che vorranno mettere le operationi in atto, dico adunque seguendo Orontio, che i numeri semplicemente come numeri, non sono se nõ noue come 1.2.3.4.5.6.7.8.9. conciosia che da questi in su non sono piu numeri semplici, ma sono, o articoli, o cõposti che cosi per lo piu si chiamano, chiamansi questi numeri semplici ancora Diti, et questo dico si per l'uso della pratica da farsi, si p la differentia che è da loro a gli altri, che depẽdono da loro, aggiuntoui il zero, cioè il 0, i quali nõ piu diti, ma articoli si chiamano come è 10.20.30.100.1000.&c. Chiamansi ancora numeri composti, ouero mescolati quando due figure, o piu, si mettono insieme, come 12.15.30.36.97.124.2158. & successiuamente, il significato delle quali figure è notissimo, però non intendo di trattarne, bastandomi hauer accennato questo per la necessità che ne habbiamo per saper trouare le radici quadrate, per trouare le quali faccisi primieramente vna Tauola de diti già detti diuidendoli per lo lungo, & per il trauerso con alcune lineetta come in questa figura si vede, & mettendo rincontro ad ogni dito, o vogliam dir numero semplice il multiplicato di se stesso come quì si vede.

Diti quadrati.

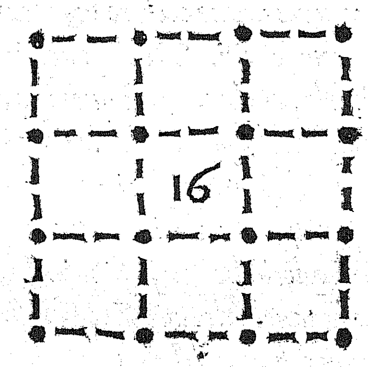
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | uie | 1 | fa 1 |
| 2 | uie | 2 | 4 |
| 3 | uie | 3 | 9 |
| 4 | uie | 4 | 16 |
| 5 | uie | 5 | 25 |
| 6 | uie | 6 | 36 |
| 7 | uie | 7 | 49 |
| 8 | uie | 8 | 64 |
| 9 | uie | 9 | 81 |

Fatto questo habbiamo da sapere che trouare vna radice quadrata nõ è altro che discorrendo con la mente, trouare un numero che multiplicato per se stesso ci dia precisamente, qual si voglia numero che ci sia proposto, essendo questo tal propostoci numero, numero quadrato, ouero ci dia il maggior numero quadrato, che sarà dentro al propostoci numero. Numero quadrato, si chiama quel che ci viene dal multiplicare di alcun numero in se stesso, & Radice quadrata si chiama quel numero che p la multiplicatione di se stesso causa il numero quadrato, per la qual cosa pare che qual si voglia numero, sia radice quadrata di qualche numero, se bene ogni numero non ha radice quadrata: ma quei numeri solamente che sono quadrati; perilche si uede che la radice & il numero quadrato hanno fra di loro vna scambieuole cõuenienza & legamento. Il riquadrare adunque, ouero multiplicare quadratamente alcun numero, è un multiplicare come si è detto qual si uoglia propostoci numero per se stesso, cioè multiplicarlo per

quanti



quanti numeri egli è, o uale, come per esempio se si multiplicasse 4. per se stesso ce ne verrebbe 16. adunque il 16. sarebbe numero quadrato, & il 4. sarebbe la radice del 16. Per ilche, pare che il numero quadrato habbia vna certa conuenienza & similitudine con il quadrato geometrico, del quale ciascun lato si chiama la sua radice quadrata: ilche facilmente si può comprendere mediante la infrascritta figura, fatta a similitudine di vna superficie piana quadrata cõposta di 16. punti, conciosia che per ogni uerso sono quattro punti, i quali annouerandoli per qual si voglia uerso, sempre ci danno 16. come si vede:




ma torniamo al nostro ragionamento. Propostoci adunque qual si voglia numero, da volerne cauare la radice quadrata, pongasi primieramente questo numero in tal maniera in carta, o in tauola da abbaco, che le sue figure mediante alcune lineette tirate a piombo si separino a due a due, & sotto di detto numero si tirino due linee a trauerso, fra le quali si hanno poi a mettere i diti, o numeri semplici come racconteremo. Preparate queste cose comincisi la operatione, dal primo numero, cioè dalla man stanca in questo modo considerisi la valuta di questa prima figura del propostoci numero, & vadisi inuestigando, o esaminando vno de numeri semplici, o vogliamoli dire diti, il quale multiplicato per se stesso annichili, o spenga essa prima figura del propostoci numero, o quanta maggior parte può di essa: & pongasi questo numero semplice, o dito, trouato che lo haremo sotto detta

prima

prima figura, in far le linee che si tirarono a trauerso, ogni volta che il propostoci numero sarà di tante figure, che le sieno in casso: ma se il detto propostoci numero fusse di figure pari, bisogna porre detto dito, ouer numero semplice, sotto la seconda figura del propostoci numero, infra dette linee a trauerso. Fatto questo, multiplichisi detto dito per se stesso, & quel che ce ne viene traggasi dal numero che sopra li corrisponde, notando di sopra il rimanente debitamente se per sorte ve ne occorre; & scancellando quelle figure delle quali ci saremo seruiti. Debbesi dipoi raddoppiare questo dito, cioè multiplicarlo per dua, & se quel che ce ne verrà, sarà di due figure, la prima si debbe porre sotto le linee a trauerso, rincontro alla seconda figura del già propostoci numero; & l'altra, rincontro al già detto dito pur di sotto alle linee a trauerso. Ma per maggiore commodità di coloro che non fussino in simil cose esercitati si fece come si è detto la tauola de diti: Et però esaminato il ualore come si disse della prima figura del propostoci numero, entrisi nella destra colonna della tauola, & quiui si vadia al numero piu uicino che si approssima alla prima figura del propostoci numero, conciosia che non sempre si riscontrerà, che sia vno stesso numero, però piglisi il piu uicino, ma il minore, & auuertendo nella colonna sinistra si trouerrà il numero semplice, o vogliam dire dito che si debbe torre, per porlo come si è detto fra l'una & l'altra delle linee che si tiraron a trauerso. Debbesi di nuouo andare ritrouando, o esaminãdo con la mente uno altro numero semplice, ouero dito, da metterlo non sotto la figura che segue del propostoci numero: ma sotto l'altra uerso la ritta, infra l'una & l'altra delle linee a trauerso, il quale multiplicato per lo addoppiato numero, della prima radice scancelli primieramente quelle figure che sopra di esso addoppiato numero son rimaste da sinistra; et secondariamente multiplicato in se stesso consumi quelle figure che restaron



restaron sopra esso dito verso la sinistra, ouero la maggior parte che ei puo di loro. Questo dito similmente si addoppi con quel che già si trouò prima, & la vltima figura di quel che ce ne uiene, si metta sotto le linee tirate a trauerso rincontro alla prima che segue del propostoci numero, & l'altre per ordine verso la sinistra, scancellando ancora il primo numero che ci venne dello addoppiamento della prima radice. Questo dito veramente, & dopo il primo tutti li altri, che secondo la grandezza del propostoci numero saren costretti di trouare, si trouerranno senza molto tedioso discorso in questo modo. Diuidasi il numero corrispondente sopra da sinistra a qual si voglia addoppiato numero delle radici, per esso stesso addoppiato numero, che appunto ci occorre. Imperoche il dito procreato da tal diuisione (conciosia che sempre se ne farà dito) viene ad essere quello che posto poi con gli altri infra l'una & l'altra delle linee a trauerso, ha da essere la radice quadrata che noi andiam cercando. Il quale se noi vorremo esaminare piu diligentemente, guardisi se quel che auanza alla fatta diuisione, sarà insieme con la figura sotto la quale ha a porre il dito maggiore, almanco uguale al numero, che ci viene dal multiplicare il dito in se stesso: percioche se il dito sarà minore dello 1.0 al piu del 2. si debbe pigliare il minore, ilche nondimeno occorre rarissimo. Debbesi ancor di nuouo inuestigar con la mente l'altro dito da porsi non sotto la figura che segue del propostoci numero, ma sotto l'altra infra l'una & l'altra delle linee tirate a trauerso; il quale multiplicato prima per tutte le figure dello addoppiato numero, & poi in se stesso scancelli con due operationi, tutte le figure che di sopra li corrispondono, o la maggior parte che si puo di loro. Conseguentemente questo dito radicale insieme con i già trouati, & posti fra le linee a trauerso, si addoppi come è solito, & quel che ci viene di tale addoppiamento si porga sotto per ordine, come

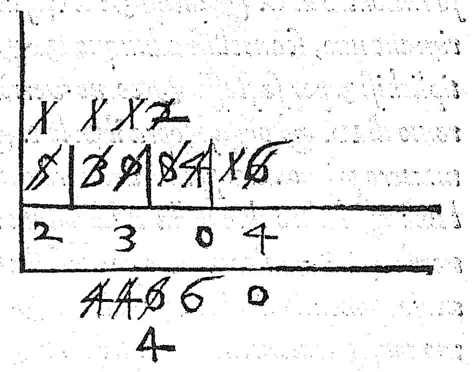
de gli

de gli altri si fece scancellando prima le figure de numeri addoppiati, delle quali ci saremo seruiti. Et questo modo di operare si continoui per insino a tanto che si arriui sotto la ultima figura del propostoci numero. Et non ci esca di mente che ogni volta che nella fine, o mezo di tale operatione ci soprauanzasse un 1. per dito radicale, che in suo scambio vi si ha a porre un zero, cioè un o. il quale si ha ad addoppiare insieme con le già trouate radici, se già non ci occorresse che venisse sotto la ultima figura di tutto il propostoci numero. Ricorderemoci ancora che quando haremo dato fine a l'operatione del trouare questa radice, & che del propostoci numero non ci auanzera cosa alcuna che potremo conchiudere il propostoci numero essere numero quadrato, conciosia che se altrimenti occorresse il detto numero non sarebbe numero quadrato, nè la radice trouata di esso numero si potrebbe chiamaare radice quadrata, ma radice del maggior quadrato numero che si trouasse dentro al propostoci numero. Conciosia che tutti i numeri non son numeri quadrati. Quel che auanza trouata la radice, si denomina dalla radice addoppiato: la qual radice ancor che ella non sia la vera radice del propostoci numero, è nondimeno molto vicina alla uerità. Da queste cose ne seguita che qual si voglia numero quadrato, multiplicato per numero quadrato, faccia numero quadrato, et che ogni radice ancora addoppiata di qualunque numero quadrato, multiplicata per se stessa produca il quattro tali del suo quadrato. Et che quel rispetto, o proportione che tra la radice alla radice, la ha ancora il numero quadrato al numero quadrato, & cosi per il contrario. Onde la proportione de quadrati si generà dalla proportione delle loro radici, multiplicata in se stessa. Et se ci sarà nota la radice della proportione de quadrati, ci sarà ancor nota la proportione delle radici, ma non uoglio che noi parliamo hora delle proportioni, hauendone già il nostro

Carlo



Carlo Lenzoni scritto a dilungo in questa lingua, nõ meno dottamente che accuratamente, in quel libro che egli fece in difesa di Dante. Però tornando al nostro proposito daremo lo esempio delle cose dette di sopra, acciochè elle sieno piu chiare & piu manifeste.



Dicasi che si vogli trouare la radice 5 3 0 8 4 16 pongasi questo numero come si disse & tirisili sotto due linee a trauerso & con alcune lineette che a piombo diuidino a dua a dua dette figure cominciandoci da destra & uenendo uerso la sinistra, come nel disegno dirincontro si uede, considerisi aduque la prima figura del propostoci numero, et vadisi a cercarla nella destra colometta della già fatta tauola, il qual numero non trouerai cosi precisamente appunto. Et però di quegli ui sono, piglisi il minore di quelli che piu se li appresono, come che essendo il 5. il 1. del propostoci numero, torremo nella colonna destra della tauola, il 4. che è il piu vicino che vi si troua & minore, & guarderemo nella sinistra colonna della detta tauola, che numero semplice, o dito li corrisponda, & trouando che egli è il 2. lo porremo sotto a detto 5. infra l'una & l'altra delle linee si tirarono a trauerso, dicasi dipoi 2. uie 2. fa 4. & traggasi 4. di 5. ci restarà 1. il qual uno si metta sopra il 5. & al 5. si dia di penna, dicasi di nuouo 2. uie 2. fa 4. & pongasi 4. sotto a tutta dua le linee tirate a trauerso, rincontro alla figura che segue, che è il 3. Finito questo primo modo di operare, trouisi lo altro dito che fra le linee

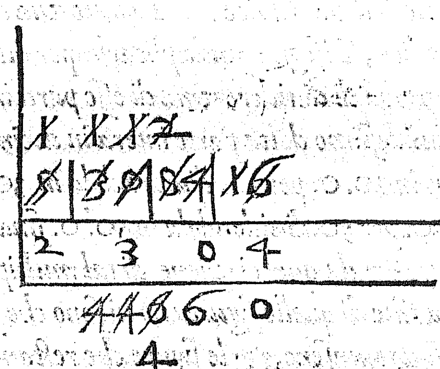
Kk a tra=

atrauerſo ſi ha a porre ſotto il o. in queſto modo; partaſi il 13. per il 4. & ce ne uerrà 3. per parte, & ce ne auãzerà uno, il qual 1. cõ il o. che ſegue farà 10. dal qual conſeguentemente ſi potrà cauare il quadrato del 3. detto, mettaſi adunque il tre fra le linee tirate a trauerſo rincontro al o. & dicaſi 3. uie 4. fa 12. il quale tratto de 13. ce ne rimane uno, ſcancelliſi adunque 13. & ſopra il 3. ſi põga 1. dipoi multiplichiſi 3. per ſe ſteſſo, & ce ne verrà 9. il qual numero ſe lo trarremo di 10. & põgaſi ſopra il o. lo 1. & oltra queſto ſi ſcancelli il 4. numero primo addoppiato della trouata radice; finalmẽte addoppiſi l'uno & l'altro dito della addoppiata radice, come è il 23. & ce ne uerrà 46. il quale numero pongaſi di nuouo ſotto le linee tirate a trauerſo, ponendo 6. rincontro allo 8. & 4. rincontro al o. Douerremmo conſeguentemente trouare il terzo dito; che ſi ha a collocare fra l'una et l'altra linea delle tirate a trauerſo incõtro, nõ alla prima figura che ſegue del propoſtoci numero, ma alla altra che viene ad eſſer la quinta, cioè il 4. Ma perche allo addoppiato numero 46. ui riſponde ſopra ſolamente 18. il quale numero nõ ſi potrebbe diuidere p 46. però biſogna poruì un zero o. in cambio di dito, perche un 1. ſarebbe troppo, il qual o. ſi debbe porre ſotto il 4. fra l'una & l'altra delle linee a trauerſo. Fatto queſto ſcancelliſi 46. che è il numero addoppiato della paſſata trouata radice: & di nuouo addoppiſi 230. & ce ne uerrà 460. il qual numero pongaſi ſotto le linee tirate atrauerſo il o. ſotto lo 1. il 6. ſotto il 4. & il 4. ſotto lo 8. del propoſtoci da prima numero. Finalmente partaſi il 1841. per il poco fa addoppiato numero 460. al quale ei corriſponde, & ce ne uerrà 4. per parte & auanzeracci 1. il quale 1. con il 6. che è l'ultima figura del propoſtoci numero farà 16. dal quale ſi potrà trarre il quadrato da farſi come ſi ricerca; pongaſi adunque 4. ſotto il 6. fra l'una & l'altra delle linee tirate a trauerſo, & dicaſi quattro uie 4. fa 16.





il quale tratto dal 18. di ſopra ci reſterà 2. ſcancelliſi adunque 18. & ſopra lo 8. ſi ponga 2. Dicaſi dipoi 4. uie 6. fa 24. traggaſi 24. dal 24. che li è a corriſpondentia ſopra non ce ne rimarrà niente, ſcancelliſi adunque 24. & il o. ſi laſci ſtare, il quale ancor che ſia la prima figura del numero addoppiato, non è atta nata come piu uolte ſi è detto a produrre coſa alcuna. Dicaſi vltimamente 4. uie 4. fa 16. & traggaſi 16. dal 16. che ſopra li ccorriſponde, ne ci auanzerà coſa alcuna perilche il propoſtoci numero 5. 30. 84. 16. ſarà numero quadrato, la ſua trouata radice ſarà 2304. nelle altre coſe ſi tenga il medeſimo ordine ma per maggior chiarezza ſi replica la forma delle figure.




numero propoſtoci.

radice quadrata.

numeri doppi delle radici.

## Come ſi caui detta radice occorrendoci rotti.

PArci ragioneuole mettere a campo vno altro modo da trouare le radici quadrate molto piu eſattamẽte, accioche coloro che uorrano poſsino trouarle piu a piunto di quali ſi voglia numero, ancor che gli neghino nello operare come interuiene de rotti. Propostoci adũque qual si voglì numero del quale si uogli cauare la radice quadra aggiungasi a detto numero verso la destra quel numero de zeri che ci piace, ma che siano di numero pari come 00. 0000. 000000. et così successiuamente accrescendone dua per uolta, & di quel numero che ce ne resulta, cauisene la radice quadrata secondo quella regola che di sopra si è detta, lasciando però del tutto da parte qual si voglia resto, che ce ne rimanessi se per sorte nello operare ce ne occorresse. Fatto questo lieuisi dipoi da essa radice quadrata la metà delle figure a corrispondentia de 0. che ui aggiugnemmo, cioè se ui aggiugnemmo sei 0. leuisi uia 3. figure, & le altre verso la sinistra si serbino, per lo intero numero della radice. Leuate via dipoi queste figure della detta radice, Bisogna multiplicarle per qual si voglia numero nel quale ci parrà di diuidere vna di esse parti intere, come saria p 10. se noi diuidessimo detta parte intera in decine o. per 20. se noi la diuidessimo in 20. o. per 30. diuidendola in 30. o. per 40. diuidendola in 40. o. per 50. diuidendola in 50. o. finalmẽte per 60. diuidendola in 60. & da quel ci viene di tal multiplicato lieuinsi uia da man destra tãte di quelle figure che ui sono che siano per la metà de 0. che ui si aggiunseno, & le figure che restano da man manca poni dopo il numero del già trouato intero, conciosia che eglino hanno a seruire per la prima sorte de rotti che ci saranno uenuti dalla diuisione che harem fatta dello intero, Di nuouo le figure che poco fa si leuaron uia, multiplichinsi p la medesima sorte di diuision che facemmo, & da quel che ce ne uiene lieuinsi uerso la destra tante figure quante se ne leuaron da prima, & quel ci resta pongasi appresso a primi rotti, che ha a seruire per i secondi rotti che ci vengano secõdo la diuisione che haremo da principio osseruata. Et questo faccisi tante uolte, che ci rimanghino a punto tanti, quãti la metà de

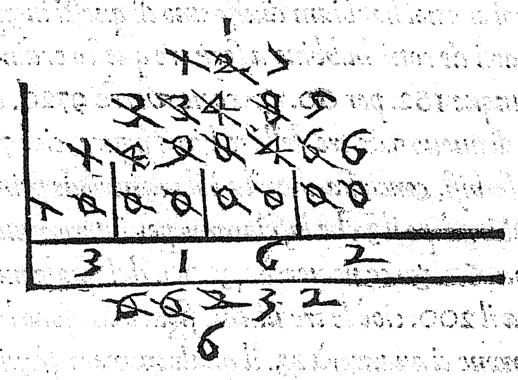
0. che



0. che si aggiunsono. Conciosia che per questa uia si potrà cauare assai precisamente & a punto secondo il numero de gli aggiunti 0. la radice del propostoci numero. Dal che ne seguita che quanti piu 0. si aggiugneranno al propostoci numero, tãta piu esatta radice quadrata caueremo di detto numero. Ma vengasi allo esempio & dicasi che vogliamo cauare la radice di 10. aggiungasi ad esso 10. sei 0. & farà 10000000. la radice quadrata del quale numero secondo lo ammaestramento passato sarà 3162. come mostra il disegno delle figure che segue, & ci è rimasto di resto come si vede 1756. del quale non terrem conto alcuno, conciosia che non ci causerà errore sensibile, o notabile, lieuisi adunque via le tre ultime figure di detta radice, cioè 162. che sono per la metà de sei zeri, che si aggiunseno & 3. serbisi cõciosia che egli è lo intero, cioè il primo numero della futura radice, dicasi dipoi che noi habbiam diuiso uno di questi interi in 60. & che tutte le parti de rotti habbino a seruare questo ordine, multiplicheremo adunque 162. per 60. & ce ne verrà 9720. dal qual numero tolgasi di nuouo via tre delle vltime figure, cioè 720. & la quarta figura serbisi, conciosia che ella è il numero de primi rotti che si ha a porre subito dopo il 3. che lasciammo per intero, multiplichisi di nuouo 720. per 60. & ce ne uerrà 43200. dal quale numero se noi leuerem uia il 200. cioè le tre ultime figure che sono la metà de 0. vi aggiugnemmo ci auanzerà 43. il quale numero seruirà per 43. secondi, cioè per la seconda sorte de rotti, multiplichisi dipoi 200. per 60. & ce ne verrà 12000. dal qual numero leuando le tre ultime figure che non significano cosa alcuna, ci rimarrà 12. che seruiranno per la terza sorte de rotti, et non si debbe nella operatione procedere piu oltre, perciochè le ultime tre figure che si son leuate via non haueuono, essendo tre 0. significato alcuno, ma erano del tutto simili, ancor che per la metà alli aggiunti 0. Potremo adunque cõsiderare di ha=

uere

uere in queſto modo cauata la radice del 10. la quale è 3. interi 9. minuti, 43. ſecondi & 12. terzij hauendo diuiſo lo intero in 60. & ſucceſsiuamente in 60. ancora li altri ſuoi dependenti, & auuertiſcaſi che il ſimile ſi puo fare di qual ſi voglia numero, & ſiano che & quante figure ſi uoglino. Potrebbeſi nondimeno trouata che haueſſimo la radice detto 3162. pigliare il 3. per lo intero come ſi fece di ſopra lo 1. per la decima parte d'uno intero, cioè per 10. minuti ſe haueſsimo diuiſo lo intero in decine & il 6. per 6. decimi del minuto che ſarebbon ſei ſecondi & 2. finalmente per 2. decimi di un ſecondo, oſſeruando la proportion della diuiſione a decine, ma piu eſattamente mi pare ſi faccia nell'altro modo; nondimeno ciaſcun ſi ſerua nello operare di quel modo che piu li piace, che finalmente non rilieua coſa che importi quaſi niente, & eccone la forma dello operare.



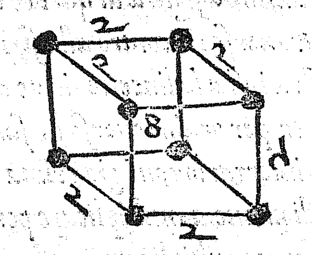
## Come ſi trouino le radici cubiche.

IL cauare la radice cubica di alcun numero; non è altro che ſaper ritrouare alcun numero che multiplicatolo una volta ſola per ſe ſteſſo, rimultiplicare quel che ce ne ſarà venuto vn altra volta per ſe ſteſſo cauſi il propoſtoci da prima numero ſe ei ſarà numero cubico, ouero adempia il numero cubico maggiore, che ſarà dētro al propoſtoci

poſtoci



poſtoci numero, che non fuſſe numero cubico. Numero cubico adunque ſi debbe chiamar quello che ſi genera dalla doppia multiplicatione di alcun numero in ſe ſteſſo, ouero dal multiplicarlo una ſol volta in ſe ſteſſo & rimultiplicar poi il ſuo multiplicato ancora p ſe ſteſſo la radice cubica adunque non è altro che eſſo numero cubico. Di ſorte che il multiplicare cubicamente alcuna coſa, nō è altro che multiplicare vn numero propoſtoci due uolte in ſe ſteſſo, ouero multiplicarlo in ſe ſteſſo vna uolta, & rimultiplicare il ſuo multiplicato per ſe ſteſſo una altra volta, come ſe noi diceſsimo duo vie dua, & duo vie dua fa 8. ouero duo vie dua fa 4. & duo vie 4. fa 8. Tal che lo 8. faria il numero cubico, & il 2. la radice cubica, ilche ſi debbe intendere a corriſpondentia di tutti gli altri numeri ſimili. Debbeſi intendere queſto numero cubico per un corpo ſolido, fatto di ſei ſuperficie piane come un dado. Talche dal primo multiplicare di alcun numero i ſe ſteſſo ſe ne cauſi prima il numero quadrato, & piano, o vogliam dire ſuperficiale, & dal rimultiplicar di nuouo detta ſuperficiale



quadratura ſi cauſi il numero cubio, come in quel modo che ſi puo migliore ci rappreſenta il preſente diſegno. Il modo ueramente di trouare la radice cubica non è molto differente da quel che poco fa ſi diſſe del cauare le radici quadrate. Eccetto primieramente queſto che ei biſogna che le figure di quel numero dal quale uorrem cauare la radice cubica ſi ſeparino a tre per tre con le lineette a piombo cominciandoſi dall'ultima et andando uerſo la ſiniſtra. Oltra di queſto

il Dito

il Dito trouato & posto sotto la prima coppia da man stanca si ha a multiplicare cubicamente, & tratto quel ce ne viene dal numero di sopra, si debbe il medesimo primo dito rimultiplicare per 3. & l'ultima figura di quel che ce ne viene si ha a porre sotto le linee tirate a trauerso rincontro alla figura del mezo, che si troua infra le lineette che seguono a piombo distribuendo le altre figure uerso la sinistra secondo lo ordine. Il secondo dito dipoi insieme con il primo si ha a multiplicare per tre, & quel ce ne verrà si ha a multiplicare poi per esso dito, ilche non si fa ne' numeri quadrati, & quel che ce ne uiene si ha a cauare a corrispondentia da quel di sopra rispetto all'hauerlo rinterzato, notando quel ci auanzerà di sopra se per sorte ci auanzerà cosa alcuna. Questo dito dipoi si multiplichi cubicamente in se stesso, & traggasi quel che ce ne viene dal numero che ci rimase di sopra. Rinterzonsi poi, cioè si multiplican per 3. amenduoi i trouati diti, & l'ultima figura di quel ce ne viene si ha a porre sotto le linee tirate a trauerso rincontro alla figura del mezo delle tre che sono uerso la destra infra le lineette tirate a piombo, & le altre come le di sopra metter per ordine verso la sinistra trouato di nuouo il terzo dito bisogna rinterzarlo con i già prima trouati diti, & quel che ce ne uerrà si ha di nuouo a multiplicare per se stesso, accioche vltimamente cubicamente multiplicato consumi tutto il numero che sopra li corrisponde, ouero la maggior parte di esso che li è possibile. Tengasi il medesimo ordine del quarto dito delle radici, & di piu se piu ne occorrono fino a tanto che si arriui sotto la vltima figura del propostoci numero. Ne ci esca di mente che i trouati diti delle radici si hanno a metter sempre sotto la figura da destra che viene fra lineetta et lineetta delle a piombo, di detto propostoci numero. Et oltra questo ricorderemoci, che quante volte ci auanzerà uno 1. per il trouato dito, (ilche di necessità ci occorrerà tante volte, quante che il numero posto sopra il numero rinterzato, sarà per 10. uolte maggior della trouata radice multiplicato per detto numero rinterzato) ci bisogna in cambio di esso dito metterui un' zero & scancellato, il poco fa rinterzato numero delle radici, rinterzare essa radice che risulterà del detto zero & de primi trouati diti: & l'ultimo dito de rinterzati numeri porlo sotto le linee da trauerso rincontro alla figura del mezo che è infra le lineette a piombo che seguon da destra notando o ponendo l'altre secondo l'ordine uerso la sinistra. Fatto questo si hanno a ritrouare gli altri diti con quella regola che poco fa si è detta fino a tanto che si arriui a l'ultima figura del propostoci numero, & sarà finita la operatione del modo di trouare la desiderata radice. Ne bisogna che altri si marauigli, fatta tutta la operatione se quel che ci auanza sarà il piu delle uolte maggior di essa radice (ilche non interuiene de numeri quadrati) percioche un numero ben piccolo multiplicato cubicamente genera un numero molto grande & quel che ci auanzerà si chiamerà auanzo di radice triplata. Pare adunque che ci sia una sola dificultà nel trouare i diti radicali conciosia che sarebbe cosa lunga & molto fastidiosa lo hauer sempre a discorrere con la mente da.1.per insino a.9. & dal 9.al.1. per trouare finalmente un dito conueniente al bisogno nostro, & però habbiam giudicato non essere fuor di proposito aggiungerci una tauoletta nella quale sieno esi diti, & numeri cubicamente multiplicati di essi diti mediante laqual si possa multiplicare cubicamente tutti i diti, (ilche sarem forzati di fare spesso) & trouare per questa uia il primo numero della futura radice. Considerisi adunque infra i numeri cubici di detta tauoleta qual numero ui sia uguale, o che piu se li appressi, ma però minore al numero, o figure del propostoci numero che saran rasente la prima lineetta delle a piõbo, uerso la destra. Conciosia che il dito che nella colonna sinistra della tauoletta corrisponderà al detto





numero

numero sarà quelloch'e si harà a pigliare per la desiderata radice. E tutti gli altri diti finalmente si caueranno dal primo con questa regola. Presupponti di hauere un zero, cioè, un o. per trouare il desiderato dito, cioè, multiplica per 10. il gia trouato numero della radice conciosia che posto un zero doppo qual si uoglia figura di abbaco acresce per 10. tanti essa figura del numero, & il numero che cosi multiplicato per 10. insieme con il primo dito della radice, ouero con i già trouati diti & con detto zero resulta, multiplichisi per il numero rinterzato sotto le linee da trauerso, & diuidasi per il numero multiplicato posto sopra il rinterzato. Conciosia che quel numero che ce ne uerrà da tal diuisione, sarà sempre dito, & da essere sempre preso per il desiderato dito delle radici. Et se ei ci piacerà esaminare più diligentemente esso dito, considerisi se quel ci auanzerà fatta la diuisione insieme con la figura che subito segue uerso la destra, faccia un numero maggiore, o almanco uguale, al numero che uiene dalla multiplication cubica di detto dito, conciosia che se egli accadessi altrimenti bisognerebbe pigliare esso dito minore dell'uno o almanco del. 2. come si disse de numeri quadrati. Ma per uenir alla dimostration con lo essempio per maggiore dichiaratione porremo prima la promessa tauoletta.

| | Diti | Num. Cubichi. |
|---|---|---|
| Vn uie uno due uolte | 1 | 1 |
| Dua uie dua duo uolte. | 2 | 8 |
| Tre uie tre tre uolte. | 3 | 27 |
| Quattro uie quatro quattro uolte. | 4 | 64 |
| 5. uie. 5. cinque uolte | 5 | 125 |
| 6. uie 6. sei uolte | 6 | 216 |
| 7. uie 7. sette uolte. | 7 | 343 |
| 8. uie 8. otto uolte. | 8 | 512 |
| 9. uie 9. noue uolte. | 9 | 729 |



Propongacisi per essempio questo numero 12812904. delquale si habbia a cauare la radice Cubica. Ordinisi questo numero come già di sopra dello altro si disse, & come mostrerà la figura che segue, insieme con le lineette a piombo, & con le disotto ancora tirate a trauerso. Considerisi dipoi il 12. ilquale è il primo numero o figura uerso la sinistra del propostoci numero separato dalla prima lineetta a piombo, & uadisi con esso nella destra colonna della gia fatta tauola, de numeri Cubichi, & cerchisi di esso, questo 12. non ui si trouerà precisamente a punto, & però piglisi il minore che se li auicina che sarà lo 8. & troueremo che nella colonna sinistra li corrisponde il 2. ilquale è il primo dito della futura radice, pongasi adunque questo 2. sotto il 12. infra l'una & l'altra delle linee a trauerso, & dicasi 2. uie 2. due uolte fa 8. & traggasi 8. da 12. ce ne resta 4. pongasi 4. sopra il 2. del 12. & scancellisi esso 12. Multiplichisi poi per 3. detto 2. & dicasi 3. uie 2. fa 6. & pongasi detto 6. sotto amendue le linee a trauerso rincontro allo 1. che è subito dopo lo 8. della destra. Presupponghiamoci conseguentemẽte di hauer un zero in cãbio del dito che segue di detta radice che insieme con il primo di già trouato dito ci di uenterà 20. ilqual multiplicato per 6. numero rinterzato della già prima trouata radice ci darà 120. diuidasi adunque il 481. che di sopra corrispõde al detto rinterzato numero p 120. & ce ne uerrà 3. per parte, ilqual 3. ha da seruire p il secõdo dito della radice, lasciato 121. di auanzo, il che con il 2. che egli ha da destra fa 1212. dal qual numero si potrà facilmente cauare il numero cubico di esse 3. dette figure, pongasi adunque il 3. fra amendue le linee da trauerso sotto il 2. del 812. che è rinchiuso fra la prima & la seconda delle lineette a piõbo, & multiplichisi l'uno & l'altro dito della radice, cioè 23. p il 6. numero già rinterzato & ce ne uerrà 138. ilche multiplicato per 3. ci darà 414. il che si trarrà dal 481. che corrisponde ad esso numero rinter=

zato, & ci rimarrà 67.scancellisi 481. & pongauisi sopra 67.il 7. cioè sopra lo 1.& il 6.sopra lo 8. Multiplichisi finalmente il 3.cubicamente dicendo tre uie tre uolte fa 27. & traggasi 27. dal 72. che poco fa ci rimase & ce ne resterà 645. lasciato adunque stare il 6. senza toccarlo scancellisi 72.& sopra ui si ponga 45. cioè il 5.sopra il 2.& il 4.sopra il 7.Fatto questo rinterzisi 23. & ce ne uerrà 69. il che pongasi sotto amendue le linee da trauerso, il 9.cioè sotto il 0.& il 6.sotto il 9.del propostoci numero, & scancellisi il prima rinterzato numero cioè il 6.Debbesi finalmente andare esaminando & trouando il terzo dito della radice in questo modo, multiplichisi il 23. che son figure della già trouata radice per 10.aggiuntoui da destra un zero in questo modo 230.ilqual numero della radice già multiplicato per 10.cioè,230.multiplichisi per 69.già numero rinterzato della trouata radice & ce ne uerrà 15870. partasi adunque per questo 15870.quel che ci rimase di resto corrispondente sopra il detto rinterzato numero,cioè 64590.& haremmo 4.per parte, & ci auanzerà 1110.ilche con il 4.ultima figura di tutto il numero ci farà 11104. numero molto maggiore che il numero Cubico che ci uiene dalla multiplication cubica di esse 4.figure. Pongasi adunque 4.fra l'una & l'altra delle linee a trauerso rincontro al 4.ultima figura del propostoci numero,& multiplinchinsi tutti i diti della trouata radice, cioè 234.per 69.numero ultimamente rinterzato, & ce ne uerrà 16146. multiplicato per 4. ce ne uerrà 64584. traggasi adunque 64584.dal sopra notato numero 64590.& ce ne resterà solamente 6.il che si ha a porre sopra il 0.scancellando l'altre figure secondo il solito, multiplichisi finalmente cubicamente il 4.cioè, lo ultimamēte trouato dito della radice,& ce ne uerrà 64.il che traēdolo dal 64.che prima ci era rimasto, non ci lascerà cosa alcuna di resto. La onde potremo dire che il da prima propostoci numero 12812904.

sia

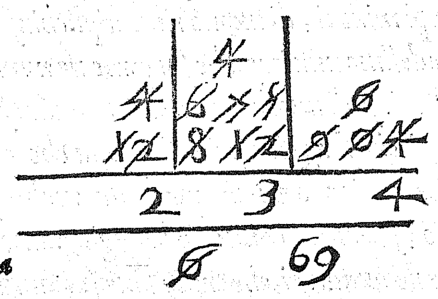


sia numero Cubico, & che il 234.sia la sua radice cubica,il medesimo si debbe fare delli altri simili. Dalle cose adunque dette si uede manifesto che si truouano molto piu numeri quadrati, che cubichi perche da 1.fino a 1000000.per un numero cubico solo se ne troueranno 10. quadrati.

numero propostoci.

radice cubica.

Numeri interzati delle radici.

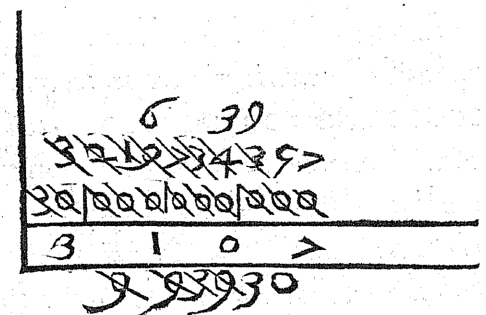



## Come si caui la Radice Cubica di ogni numero nelquale occorrino Rotti.

PRopostoci il numero delquale si habbi a cauare la radice Cubica aggiunghiuisi dopo tanti zeri a tre per tre quanti ci piace, cioè, 000.ouero 000000.ouero 000000000.& cosi successiuamente crescendo di 3.in 3.quanto ci piacerà, & di quel che ce ne uiene cauisi la radice cubica,nel modo già detto di sopra non tenendo conto alcuno di quel che ci rimanessi se per sorte ci rimnaessi cosa alcuna di resto,traghasi dipoi dalla trouata radice tante figure dalla destra che sieno per il terzo de zeri che ui si aggiunsono,& quel numero che da sinistra ci resta serbisi da parte per li interi della futura radice.

Multiplichinsi

Multiplichinsi di poi conseguentemente le figure che si leuaron di detta radice per quel numero nelquale ci saremo resoluti di diuidere uno intero, come si insegnò nella operatione della radice quadrata, quando si diuise per 60. & ci seruimmo di interi minuti, secondi, terzij. Et di nuouo di quel ce ne sarà uenuto lieuinsi tãte figure, che sieno per il terzo de zeri, che si aggiunsono, & le figure che rimangono da sinistra, notisi doppo il già posto numero delli interi, che seruirà pi minuti, di nuouo rimultiplichinsi le poco fa leuate figure per il medesimo numero, che sia come ne numeri quadrati si disse il 60. & lieuinsi di nuouo da man destra tãte figure che sieno per il terzo de zeri che si aggiunsono. Conciosia che per questa uia si trouerà la radice cubica come la quadrata molto precisamente & molto a punto, secondo lo aiuto dello aggiugnimento de zeri, donde ne segue come ne quadrati, che tanto piu esattamente si trouerà la radice cubica quanto piu zeri li aggiugneremo. Ma per maggiore dichiaratione uerremo all'essempio. Sia il propostoci numero del quale uogliam cauare la radice cubica 30. Aggiunghinsi al detto 30. noue zeri & sarà 30000000000. la radice cubica del qual numero secondo la poco fa descritta regola, è 3107. come la presente figura o forma dimostra.







Lasciando da parte il 6733957. del che non si ha a tenere conto alcuno, lieuinsi adunque uia le tre ultime figure, cioè 107. conciosia che elle sono per il terzo de 9. zeri che si aggiunsono, & l'altra figura, cioè il 3. si serbi da parte per il numero intero della futura radice. Multiplicato poi il 107. per 60. come si fece de numeri quadrati, ce ne uerrà 6420. dalqual multiplicato lieuinsi uia le 3. ultime figure dalla destra, cioè 420. & l'altra figura uerso la sinistra, pongasi doppo il 3. fra l'una & l'altra delle a trauerso che seruirà per i minuti. Multiplichisi di nuouo 420. per 60. & ce ne uerrà 25200. delqual numero se noi ne leueremo le 3. ultime figure, cioè 200. ce ne resterà 25. ilche porremo per i secondi, dopo i minuti. Multiplichisi di poi 200. per 60. & ce ne uerrà 12000. lieuinsi adunque le tre ultime figure cioè, i tre zeri, & ci rimarrà 12. da seruircene per i terzij. Hora perche le tre figure del multiplicato sono stati zeri, che ultimamente habbiam leuati uguali al tutto alla terza parte delli aggiunti zeri non si ha a procedere piu oltre, adunque la radice cubica del propostoci numero che fu 30. è 3. interi, 6. minuti. 25. secõdi, & 12. terzij, il che basti quanto, al trouare l'una & l'altra radice cioè, quadrata, & cubica senza i rotti o con detti rotti, conciosia che nelli altri numeri si potrà sempre procedere a corrispondentia.

| Radici. | Quadrati. | Radici. | Quadrati. | Radici. | Quadrati. | Radici. | Quadrati. | Radici. | Quadrati. | Radici. | Quadrati. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 4 | 35 | 1225 | 68 | 4624 | 101 | 10201 | 134 | 17959 | 167 | 27889 |
| 3 | 9 | 36 | 1296 | 69 | 4761 | 102 | 10404 | 135 | 18225 | 168 | 28224 |
| 4 | 16 | 37 | 1369 | 70 | 4900 | 103 | 10604 | 136 | 18496 | 169 | 28561 |
| 5 | 25 | 38 | 1444 | 71 | 5041 | 104 | 10816 | 137 | 18769 | 170 | 28900 |
| 6 | 36 | 36 | 1521 | 72 | 5184 | 105 | 11025 | 138 | 19044 | 171 | 29248 |
| 7 | 49 | 40 | 1600 | 73 | 5329 | 106 | 11236 | 139 | 19321 | 172 | 29584 |
| 8 | 64 | 41 | 1681 | 74 | 5476 | 107 | 11449 | 140 | 19600 | 173 | 29929 |
| 9 | 81 | 42 | 1764 | 75 | 5625 | 108 | 11664 | 141 | 19881 | 174 | 30276 |
| 10 | 100 | 43 | 1849 | 76 | 5776 | 109 | 11881 | 142 | 20164 | 175 | 30625 |
| 11 | 121 | 44 | 1936 | 77 | 5929 | 110 | 12100 | 143 | 20449 | 176 | 30976 |
| 12 | 144 | 45 | 2025 | 78 | 6084 | 111 | 12321 | 144 | 20736 | 177 | 31329 |
| 13 | 169 | 46 | 2116 | 79 | 6241 | 112 | 12544 | 145 | 21025 | 178 | 31684 |
| 14 | 196 | 47 | 2209 | 80 | 6400 | 113 | 12764 | 146 | 21316 | 179 | 32041 |
| 15 | 224 | 48 | 2304 | 81 | 6561 | 114 | 12996 | 147 | 21609 | 180 | 32400 |
| 16 | 256 | 49 | 2401 | 82 | 6714 | 115 | 13225 | 148 | 21904 | 181 | 32761 |
| 17 | 289 | 50 | 2500 | 83 | 6889 | 116 | 13456 | 149 | 22201 | 182 | 33124 |
| 18 | 324 | 51 | 2601 | 84 | 7056 | 117 | 13689 | 150 | 22500 | 183 | 33489 |
| 19 | 361 | 52 | 2704 | 85 | 7225 | 118 | 13924 | 151 | 22801 | 184 | 33856 |
| 20 | 400 | 53 | 2809 | 86 | 7395 | 119 | 14161 | 152 | 23104 | 185 | 34225 |
| 21 | 441 | 54 | 2916 | 87 | 7569 | 120 | 14400 | 153 | 23409 | 186 | 34596 |
| 22 | 484 | 55 | 3025 | 88 | 7744 | 121 | 14641 | 154 | 23716 | 187 | 34969 |
| 23 | 529 | 56 | 3136 | 89 | 7921 | 122 | 14884 | 155 | 24025 | 188 | 35344 |
| 24 | 576 | 57 | 3249 | 90 | 8100 | 123 | 15129 | 156 | 24336 | 189 | 35721 |
| 25 | 625 | 58 | 3364 | 91 | 8281 | 124 | 15376 | 157 | 24649 | 190 | 36100 |
| 26 | 676 | 59 | 3481 | 92 | 8464 | 125 | 15625 | 158 | 24964 | 191 | 36481 |
| 27 | 729 | 60 | 3600 | 93 | 8679 | 126 | 15879 | 159 | 25281 | 192 | 36864 |
| 28 | 784 | 61 | 3721 | 94 | 8836 | 127 | 16129 | 160 | 25600 | 193 | 37249 |
| 29 | 841 | 62 | 3844 | 95 | 9025 | 128 | 16384 | 161 | 25921 | 194 | 37636 |
| 30 | 900 | 63 | 3969 | 96 | 9216 | 129 | 16641 | 162 | 26244 | 195 | 38025 |
| 31 | 961 | 64 | 4096 | 97 | 9409 | 130 | 16900 | 163 | 26569 | 196 | 38416 |
| 32 | 1024 | 65 | 4225 | 98 | 9604 | 131 | 17161 | 164 | 26896 | 197 | 38809 |
| 33 | 1089 | 66 | 4356 | 99 | 9801 | 132 | 17424 | 165 | 27225 | 198 | 39204 |
| 34 | 1156 | 67 | 4489 | 100 | 10000 | 133 | 17689 | 166 | 27556 | 199 | 39601 |



| Radici. | Quadrati. | Radici. | Quadrati. | Radici. | Quadrati. | Radici. | Quadrati. | Radici. | Quadrati. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 200 | 40000 | 233 | 54289 | 266 | 70756 | 299 | 89401 | 332 | 110224 |
| 201 | 40401 | 234 | 54756 | 267 | 71289 | 300 | 90000 | 333 | 110889 |
| 202 | 40814 | 235 | 55225 | 268 | 71824 | 301 | 90601 | 334 | 111556 |
| 203 | 41209 | 236 | 55696 | 269 | 72361 | 302 | 91204 | 335 | 112225 |
| 204 | 41416 | 237 | 56196 | 270 | 72900 | 303 | 91809 | 336 | 112896 |
| 205 | 42025 | 238 | 56644 | 271 | 73441 | 304 | 92416 | 337 | 113569 |
| 206 | 42436 | 239 | 57121 | 272 | 73984 | 305 | 93025 | 338 | 114244 |
| 207 | 42849 | 240 | 57600 | 273 | 74529 | 306 | 93636 | 339 | 114921 |
| 208 | 43264 | 241 | 58681 | 274 | 75076 | 307 | 94249 | 340 | 115600 |
| 209 | 43681 | 242 | 58564 | 275 | 75625 | 308 | 94864 | 341 | 116281 |
| 210 | 44100 | 243 | 59049 | 276 | 76176 | 309 | 95481 | 342 | 116964 |
| 211 | 44521 | 244 | 59536 | 277 | 76729 | 310 | 96100 | 343 | 117649 |
| 212 | 44944 | 245 | 60025 | 278 | 77284 | 311 | 96721 | 344 | 118336 |
| 213 | 45369 | 246 | 60516 | 279 | 77841 | 312 | 97344 | 345 | 119025 |
| 214 | 45796 | 247 | 61009 | 280 | 78400 | 313 | 97969 | 346 | 119716 |
| 215 | 46225 | 248 | 61504 | 281 | 78961 | 314 | 98596 | 347 | 120409 |
| 216 | 46656 | 249 | 62001 | 282 | 79524 | 315 | 99225 | 348 | 121104 |
| 217 | 47089 | 250 | 62500 | 283 | 80089 | 316 | 99856 | 349 | 121801 |
| 218 | 47524 | 251 | 63001 | 284 | 80656 | 317 | 100489 | 350 | 122500 |
| 219 | 47961 | 252 | 63504 | 285 | 81225 | 318 | 101124 | 351 | 123201 |
| 220 | 48400 | 253 | 64009 | 286 | 81796 | 319 | 101761 | 352 | 123904 |
| 221 | 48841 | 254 | 64516 | 287 | 82369 | 320 | 102400 | 353 | 124909 |
| 222 | 49284 | 255 | 65025 | 288 | 82944 | 321 | 103041 | 354 | 125316 |
| 223 | 49729 | 256 | 65536 | 289 | 83521 | 322 | 103684 | 355 | 126025 |
| 224 | 50176 | 257 | 66049 | 290 | 84000 | 323 | 104329 | 356 | 126736 |
| 225 | 50625 | 258 | 66564 | 291 | 84681 | 324 | 104976 | 357 | 127449 |
| 226 | 51076 | 259 | 67081 | 292 | 85264 | 325 | 105625 | 358 | 128164 |
| 227 | 51529 | 260 | 67600 | 293 | 85849 | 326 | 106276 | 359 | 128881 |
| 228 | 51984 | 261 | 68121 | 294 | 86436 | 327 | 106929 | 360 | 129600 |
| 229 | 52441 | 262 | 68644 | 295 | 87025 | 328 | 107584 | 361 | 130321 |
| 230 | 52900 | 263 | 69169 | 296 | 87616 | 329 | 108241 | 362 | 131044 |
| 231 | 53361 | 264 | 69696 | 297 | 88209 | 330 | 108900 | 363 | 131769 |
| 232 | 53824 | 265 | 70225 | 298 | 88804 | 331 | 109561 | 364 | 132496 |

| Radici. | Quadrati. | Radici. | Quadrati. | Radici. | Quadrati. | Radici. | Quadrati. | Radici. | Quadrati. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 365 | 133225 | 398 | 158404 | 431 | 185761 | 464 | 215296 | 497 | 247009 |
| 366 | 133956 | 399 | 159201 | 432 | 186624 | 465 | 216225 | 498 | 248004 |
| 367 | 134689 | 400 | 160000 | 433 | 187489 | 466 | 217156 | 499 | 249001 |
| 368 | 135424 | 401 | 160801 | 434 | 188356 | 467 | 218089 | 500 | 250000 |
| 369 | 136161 | 402 | 161604 | 435 | 189225 | 468 | 219024 | 501 | 251001 |
| 370 | 136900 | 403 | 162409 | 436 | 190096 | 469 | 219961 | 502 | 252004 |
| 371 | 137641 | 404 | 163216 | 437 | 190969 | 470 | 220900 | 503 | 253009 |
| 372 | 138384 | 405 | 164025 | 478 | 191844 | 471 | 221841 | 504 | 254016 |
| 373 | 139129 | 406 | 164836 | 439 | 192721 | 472 | 222784 | 505 | 255025 |
| 374 | 139876 | 407 | 165649 | 440 | 193600 | 473 | 223729 | 506 | 256036 |
| 375 | 140625 | 408 | 166464 | 441 | 194481 | 474 | 224676 | 507 | 257049 |
| 376 | 141376 | 409 | 167281 | 442 | 195364 | 475 | 225625 | 508 | 258064 |
| 377 | 142129 | 410 | 168100 | 443 | 196249 | 476 | 226576 | 509 | 259081 |
| 778 | 142884 | 411 | 168921 | 444 | 197136 | 477 | 227529 | 510 | 260100 |
| 379 | 143641 | 412 | 169744 | 445 | 198025 | 478 | 228484 | 511 | 261121 |
| 380 | 144400 | 413 | 170569 | 446 | 198916 | 479 | 229441 | 512 | 262144 |
| 381 | 145161 | 414 | 171396 | 447 | 199809 | 480 | 230400 | 513 | 264169 |
| 382 | 145924 | 415 | 172225 | 448 | 200704 | 481 | 231361 | 514 | 265196 |
| 383 | 146689 | 416 | 173056 | 449 | 201601 | 482 | 232324 | 515 | 266225 |
| 384 | 147456 | 417 | 173889 | 450 | 202500 | 483 | 233289 | 516 | 267256 |
| 385 | 148225 | 418 | 174724 | 451 | 203401 | 484 | 234256 | 517 | 268289 |
| 386 | 148996 | 419 | 175561 | 452 | 204304 | 485 | 235225 | 518 | 269324 |
| 387 | 149769 | 420 | 176400 | 453 | 205209 | 486 | 236196 | 519 | 270361 |
| 388 | 150544 | 421 | 177241 | 454 | 206116 | 487 | 237169 | 520 | 271400 |
| 389 | 151321 | 422 | 178084 | 455 | 207025 | 488 | 238144 | 521 | 272441 |
| 390 | 152100 | 423 | 178929 | 456 | 207936 | 489 | 239121 | 522 | 273484 |
| 391 | 152881 | 424 | 179776 | 457 | 208849 | 490 | 240100 | 523 | 274529 |
| 392 | 153664 | 425 | 180625 | 458 | 209764 | 491 | 241081 | 524 | 275576 |
| 393 | 154449 | 426 | 181476 | 459 | 210681 | 492 | 242064 | 525 | 276625 |
| 394 | 155236 | 427 | 182329 | 460 | 211600 | 493 | 243049 | 526 | 277676 |
| 395 | 156025 | 428 | 183184 | 461 | 212521 | 494 | 244036 | 527 | 278729 |
| 396 | 156816 | 429 | 184041 | 462 | 213444 | 495 | 245025 | 528 | 279784 |
| 397 | 157609 | 430 | 184900 | 463 | 214369 | 496 | 246016 | 529 | 280841 |



| Radici. | Quadrati. | Radici. | Quadrati. | Radici. | Quadrati. | Radici. | Quadrati. | Radici. | Quadrati. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 530 | 281900 | 557 | 310249 | 584 | 310262 | 611 | 373321 | 638 | 407044 |
| 531 | 282961 | 558 | 311364 | 584 | 342225 | 612 | 374544 | 639 | 408321 |
| 532 | 283024 | 559 | 312481 | 586 | 343396 | 613 | 375769 | 640 | 409600 |
| 533 | 284089 | 560 | 313600 | 587 | 344569 | 614 | 376996 | 641 | 410881 |
| 534 | 285156 | 561 | 314721 | 588 | 345744 | 615 | 378225 | 942 | 412184 |
| 535 | 286225 | 562 | 315844 | 589 | 346921 | 616 | 379456 | 643 | 413449 |
| 536 | 287296 | 563 | 316969 | 590 | 348100 | 617 | 380689 | 643 | 414736 |
| 537 | 288369 | 564 | 318096 | 591 | 349281 | 618 | 381924 | 644 | 416025 |
| 538 | 289444 | 565 | 319225 | 592 | 350464 | 619 | 383161 | 645 | 417316 |
| 539 | 290521 | 566 | 320356 | 593 | 351649 | 620 | 384400 | 646 | 418609 |
| 540 | 291600 | 567 | 321489 | 594 | 352836 | 621 | 385641 | 647 | 419904 |
| 541 | 292681 | 568 | 322624 | 595 | 354025 | 622 | 386884 | 648 | 421201 |
| 542 | 293764 | 569 | 323761 | 596 | 355216 | 623 | 388129 | 649 | 422500 |
| 543 | 294849 | 570 | 324900 | 597 | 356409 | 624 | 389376 | 650 | 423801 |
| 544 | 295936 | 571 | 326041 | 598 | 357604 | 625 | 390625 | 651 | 425104 |
| 545 | 297025 | 572 | 327084 | 599 | 358801 | 626 | 391876 | 652 | 426049 |
| 546 | 298116 | 573 | 328329 | 600 | 360000 | 627 | 393129 | 653 | 427716 |
| 547 | 299209 | 574 | 329476 | 601 | 361201 | 628 | 394384 | 654 | 429025 |
| 548 | 300314 | 575 | 330625 | 602 | 362404 | 629 | 395641 | 655 | 430336 |
| 549 | 301401 | 576 | 331776 | 603 | 363609 | 630 | 396900 | 656 | 431649 |
| 550 | 302500 | 577 | 332929 | 604 | 364814 | 631 | 398161 | 657 | 432964 |
| 551 | 303601 | 578 | 334084 | 605 | 366025 | 632 | 399424 | 658 | 434281 |
| 552 | 304704 | 579 | 335241 | 606 | 367236 | 633 | 400689 | 659 | 435600 |
| 553 | 305809 | 580 | 336400 | 607 | 368449 | 634 | 401956 | 660 | 436921 |
| 554 | 307916 | 581 | 337561 | 608 | 369664 | 635 | 403225 | 661 | 438244 |
| 555 | 308825 | 582 | 338724 | 609 | 373881 | 636 | 404496 | | |
| 556 | 309136 | 583 | 339889 | 610 | 372100 | 637 | 405769 | | |

*Et se perauuentura questa Tauola delle Radici quadrate; non fusse per le tue misure a bastanza, se si misurerà la distantia della cosa con piedi, si potrà ridurre la misura de piedi a passi, o a canne, & per questa via le radici sopra dette seruono a qual si uoglia lunghissimo modo di misurare. Potrassi ancora accrescere detta tauola (senza difficultà) in qual si voglia numero se ben volessi che fusse infinito. Ilche si farà in questo modo. Raddoppisi la radice dell'ultimo quadrato del quale si ha cognitione, et a questo numero aggiungasi vno* 1. *& tutto questo numero si aggiunga similmente allo ultimo quadrato, & ne verrà quel quadrato che segue, il quale si andaua cercando: come per esempio, l'ultimo quadrato di questa tauola è* 438244. *& la sua radice è* 662. *raddoppisi questa, & ce ne verrà* 1324. *se a questo numero si aggiunge vno* 1. *haremo* 1325. *& se si aggiugnerà questo numero al quadrato* 438244. *haremo* 439569. *la radice del quale sarà* 663. *Et si aggiugnerà a* 1325. *un* 2. *& il medesimo sempre al numero che ce ne viene, & si aggiugnerà questa differẽtia de numeri, a ciascuno da per se de quadrati di sopra, ce ne resulterà senza maggior fatica il quadrato che segue, come per esempio, dallo aggiugnimento del* 1325. *al quadrato* 438244. *si cauò il quadrato* 439569. *se si aggiugnera al* 1325. *un* 2. *la differẽtia sarà* 1327. *aggiũghisi a questo ultimo quadrato* 439569 *& si harà il quadrato che segue, che sarà* 440896. *la qual cosa ci succederà ancora nel medesimo modo ne gli altri quadrati che seguiranno.*

## Regola delle tre cose, ouero quattro proportionali.

*DAlla diciannouesima Proposta del nono di Euclide, si cauò vna regola come dati tre numeri si possi per loro ritrouare il quarto a loro proportionale, dalla quale si è cauata quella regola che*

*i Ma=*



Regola del 3

*i Matematici chiamano Regola dorata delle quattro proportionali, la quale non sarà mai tanto lodata che basti. Questa regola da volgari è chiamata la Regola del tre, o vogliamo dire delle tre cose, la inestimabile commodità della quale lasceremo giudicare a coloro che si esercitano in maneggiare i numeri, o le matematiche, conciosia che infra le cose proportionali non pare che possa occorrere dificultà, o dubbio alcuno che non si leui subito via mediante il beneficio di questa regola.*

*Propostoci adunque quattro numeri proportionali infra di loro, che quel rispetto, o proportione che ha il primo al secondo, lo habbia ancora il terzo al quarto, se perauuentura auuerrà che ci sia ascosa la quantità di alcun di loro, ci sarà facile il ritrouarla mediante lo aiuto delli altri tre in questo modo. Siano i propostoci punti* A B C D, *& come lo* A, *corrisponde al* B, *cosi corrisponda il* C, *al* D, *& sia un di loro del quale ci sia ascosa la sua quantità, come per esempio si dica che sia il* D, *che è lo vltimo, cioè il quarto per ordine, se noi vorremo sapere quanto egli è, multiplichisi vno de numeri del mezo nel altro, come è il* B, *nel* C, *ouero il* C, *nel* B, *& quel che ce ne verrà* 8. 12. 10. 15.
*partasi per il primo, cioè per la* A, *che è il primo delle estremità, o te=* A—B. C—D
*ste de detti numeri, et sapremo quanto sarà il quarto proportionale. Debbono veramente questi numeri essere talmẽte proposti, o espressi che il primo & il terzo conuenghino insieme quanto al fatto, & quanto al nome, & il secondo ancora similmente con il già trouato quarto. Come se* A, *sarà stata per modo di dire* 8, B 12. *&* C, 10. *la disputa, o dimanda si debbe formare in questo modo, se* 8. *mi dà* 12. *che mi darà* 10. *& ciò si intende delle medesime cose, ualute, o quantità. Multiplichisi adunque* 12. *per* 10. *ouero* 10. *per* 12. *& ce ne verrà* 120. *ilche se noi diuideremo per* 8. *ce ne verrà* 15. *per parte che conuerranno quanto al fatto, & quanto al nome con esso* 12.

*Et a questo 15. pare che con tal proportione corrisponda il 10. cō quale lo 8. corrisponde al 12. conciosia che l'una & l'altra corrisponde per sesquialtera, cioè per la metà. Adunque se 8. braccia di un panno propostoci vagliono 12 △, 10. braccia ne varranno 15. O se una propostaci ruota in 8. hore hara compito 12. delle sue reuolutioni, ella in 10. hore ne fara 15. ne altrimenti si ha a giudicare de gli altri numeri simili, & similmente proposti ci. Ma quando auuenisse che hauessimo notitia delli altri tre numeri, o termini, & che il primo, cioè lo A, ci fusse nascoso, & volessimo ritrouarlo per il beneficio del saper li altri, perciochè i numeri proportionali infra di loro per un verso, sono ancora proportionali per lo altro, & in quel modo che corrisponde il D, al C, cosi corrisponde ancora il B, al A, però ponghinsi i numeri al contrario del modo di prima in questa forma,*

15. 10. 12. 8.
D—C. B—A

*dipoi tengasi nello operare quella regola che poco fa si è detta multiplicando B, per C, ouero C, per B, & diuidendo quel ce ne viene per il detto D, & questa diuisione ci dara il numero A, che andauamo cercando. Imperoche posto sopra delle lettere la detta corrispondentia de numeri, se 12. multiplicato per 10. ci dara 120. come prima, diuiso poi per 15. ci dara 8. per parte. Al quale 8. il 12. corrisponde in quella medesima proportione che fa il 15. al 10, conciosia che l'una & l'altra è sesquialtera, cioè per la metà piu.*

*Auuiene adunque il medesimo come che se il secondo numero si multiplicasse per il terzo, & il multiplicato si partissi per il primo. Ma bisogna riuoltare la proportione de termini in questo modo, & propor talmente la disputa, ouero dimanda, che il numero a noi incognito caschi sempre nel quarto luogo, & quanto poi al modo dell'operare non si ha da discostare dalla data regola generale.*

*Et quando auuenisse che uno de termini del mezo fusse quello che ci fusse nascoso, come è per modo di esempio il B, che quanto al-*
*l'ordine,*



*l'ordine, è il termine, o numero secondo, bisogna anteporre la seconda proportione alla prima, cioè porre gli ultimi duoi termini verso la sinistra inanzi a primi, acciochè il B, possa collocarsi nel quarto & ultimo luogo come mostra il presente disegno. Perciochè se A, corrisponde al B, come il C, al D (si come presupon la regola) in quella proportione adunque che corrisponde il C, al D, corrisponderà ancora la A, al B. Preparate in questo modo queste cose multiplichisi D, per A, cioè 15. per 8. ouero 8. per 15. & ce ne verrà di nuouo 120. il qual multiplicato diuiso per il C, cioè per 10. ci dara 12. per parte, ilche sarà la quantità del B, che andauamo cercando, & corrispondera lo 8. al 12. in quella proportione che fa il 10. al 15. cioè per sesquialtera, che vien ad essere per la metà.*

10. 15. 8. 12.
C—D. A—B

*Ma quando ultimamente auuenissi che hauessimo dibisogno di ritrouare il terzo termine, o numero quanto allo ordine, bisogna riuolgere & i termini, & le proportioni inanzi che si cominci ad operare secondo la regola generale, in quel modo che si disse che si osseruasse hauendo posto il terzo numero nel luogo del quarto, come mostra la presente figura.*

12. 8. 15. 10.
B—A. D—C

*Et replicando per maggior dichiaratione di tutte le cose dette, i numeri che da prima si son presi, multiplichisi il D, per la A, & diuidasi tal multiplicato per il B, ce ne verrà il C, perciochè se si multiplichera il 15. per lo 8. & si partira per il 12. hauendoci dato 120. ci dara 10. per parte che sarà il C. Il medesimo si farà quando non haremo notitia di alcun numero del mezo, come che se si multiplicasse uno delli estremi, cioè posto nel principio, o nel fine per l'altro, & si diuidesse poi quel che ce ne venisse per uno di quelli del mezo che ci fusse noto. Ma auuenga che sia qual si voglia de numeri che ci sia nascoso, & che noi vogliamo sapere, si hanno sempre a riuolgere, & posporre i numeri che ci saranno noti, che quel che ci è na-*
*scoso*

scoso possa porsi nell'ultimo luogo, o vogliamo dire sedia, per ritrouarlo mediante la regola generale, come si è detto di sopra.

Mediante il discorso, o vogliam dire la esamina de quattro passati esempi, si puo facilmente vedere quanto sia indissolubile, & stretta la fratellanza, ouero il legamento de detti quattro numeri proportionali, conciosia cosa che nõ hauendo notitia di uno di essi, & sia qual di loro si voglia, si vede che si genera mediante lo aiuto de gli altri tre che ci sono noti, & che non solamente il primo ha quel rispetto al secondo, che il terzo al quarto, ma fra il primo & il terzo, è la medesima proportione che è fra il secondo & il quarto. Bisogna nondimeno auuertire che doue (fatta come habbiã detto la diuisione) ci auanzasse alcun resto, che fusse minore del Partitore, bisogna ridurlo in piu minuto numero, & ciò bisogna fare tante volte, che non ci resti cosa alcuna della diuisione. Come per esempio se si comperasse quattro libbre di zuchero 15. soldi, & noi volessimo sapere quanto si harebbono a comperar sette delle medesime libbre, bisogna multiplicare 15. per 7. & ce ne verrà 105. ilche partito per 4. ci darà 26. per parte, & auanzeracci 1. hora perche un soldo vale 12. danari, diuidasi quello 1. che ci rimase in 12. il qual 12. ridiuidasi di nuouo per 4. & ce ne verrà 3. conchiudi adunque il desiderato numero 7. che viene ad essere il quarto del quale non haueuamo notitia, si harà a comperare per soldi 26. danari 3. Dalche di nuouo si caua, esso numero che primieramente si ha a diuidere, generato dalla multiplication del secondo nel terzo, ouero dal terzo nel secõdo, douersi risoluere in un numero minore tante uolte quante egli ci accadrà che sia minore del partitore, accioche ei si possa con esso diuidere piu facilmente. Aggiungasi a questo che se alcuno de 3. numeri, de quali habbiam notitia fusse non solo di interi, ma di interi & di rotti, bisogna ridurre detti interi tutti ad una medesima sorte di rotti,



rotti, prima che noi entriamo secondo la regola, alla operatione, con tale osseruatione nondimeno, che il primo & il terzo conuenghino nella reduzzione de loro interi. Come per esempio se ci fusse proposto una ruota che in quattro dì & quattro hore facesse cinque delle sue intere reuolutioni, & volessimo sapere quante reuolutioni ella farebbe in 10. interi giorni. Risoluinsi prima li quattro giorni in hore che saranno 96. perche ogni giorno è hore 24. & qu attro ne haueuamo prima che fa 100. hora perche ei bisogna che il terzo numero (quanto allo ordine) conuenga con il primo quanto a fatti & quanto al nome, conuertinsi li 10. giorni in hore che saranno 240. multiplichisi dipoi 240. per 5. & ce ne verrà 1200. ilche partito per 100. ci darà 12. il qual 12. sarà il desiderato numero delle reuolutioni che farà la ruota ne detti 10. giorni, & sarà ancora come si puo considerare, il quarto numero quanto allo ordine del quale non haueuamo notitia alcuna.

# ERRORI OCCORSI NELLA STAMPA.

Foglio.2.b.versi 13.atto non si.leggi atto à non si.fo.3.a.b si ridiuiua leg.si ridiuida. f.4.metter un.F.alla linda.f.4.b.uer.27.l'altezza.leg.la lunghezza.fo.7.a.uer.2.si riguardera leg.si riquadrerrà.f.9.b.uer.1.& la E F leg.& la A F.f.10.b.uer.4.non ci si possano leg.non ci possiamo.f.10.b.uer.13.accosteremo.leg.accosteremoci.f.11.una H nel disegno.& I.fo.11.b.uer.5.si puo leg.si possono.fo.12.b.uer.1.A D E.leg.A D F, fog.18. b. uer.25.il caro leg.il razzo.fog.21.a.uer.4.misurare che:leggi.a.fog.21.a.uer.5.del G N leggi che il G N.fog.21.a.uer.20 spacio.leggi spazio & cosi leggerai per tutta la opera doue trouerrai spacio. fog:21. a. uer.25.trentaquartesima leg.trentaquattresima fo.23. à pie del ochi del misurante aggiũgasi.I. fog.26.b.18.regolo leg.regola. fogl.28.a. uer. 9.determinarore leg.denominatore.fog.28,b.uer.5.ancora a.leg. ancora ci auerrà. fo. 30.a uer.2.per 12.legge il 12.fog.41.ricorregger il quadrante con tirar il filo del piombo & metter il D.doue è il B.fog.51.a.uer.14.la braccia leg.le braccia.fog.51.b. uer.1. braccia 15.leggi braccia.5.fog.52.b.uer.1. proportionallo.leg. proportionato. fogl.69. nella figura il C debbe esser un G.fog.70.H leggi.sempre K per tutto. fog. 75. b. nella figura 93.un quinto.leg.93.tre quinti.& il.10.leggi.16.fog.79.b.nella facciata tutta doue è il K.leggi.A.fog.80.b.secundo leg.secondo.fog.81.a uer.1.all'indietro leg.allo indentro.fog.88.b.nella figura 248 un settimo.leg.248.quattro settimi.fo.89.a. nella figura mettasi una F rincontro al D.fog.96.a.uer.23 a sguadra leg.a squadra.fog.99. non tinsi legg.notinsi uer.16.fog.99.uer.23.non tinsi leg.notinsi. fog.104. uer.6. pigherano leggi piglieranno.fog.105.uer.21.liquali leg.lequali.fog.110.uer.28.dal qual legg.da qual.fog.117.uer.11.detta leg.della. fog.124.b.uer.2.del centro. leggi dal centro.fog. 126.nella tauola il.63.ha adir.36.fog.126.uer.25.quadrali legg.quadrati. fog.129.b. uer. 23.tali legg tanti.fog.130.a.uer.8,5.30.84.16.legg.5308416.

# TAVOLA DELLE COSE PIV NOTABILI.

TAVOLA.



Noruegia

T A V O L A.




IN VENETIA,
Per Francesco Franceschi Sanese,
1564.