

# EDIZIONE NAZIONALE

# MATHEMATICA ITALIANA

per il Ministero per i Beni e le Attività Culturali

## Comitato scientifico:

**Simonetta Bassi**

*Università di Pisa*

**Umberto Bottazzini**

*Università Statale di Milano*

**Michele Ciliberto**

*Scuola Normale Superiore di Pisa*

**Giuseppe Da Prato**

*Scuola Normale Superiore di Pisa*

**Paolo Freguglia**

*Università di L'Aquila*

**Mariano Giaquinta**

*Scuola Normale Superiore di Pisa, Centro di ricerca matematica "Ennio De Giorgi", Presidente*

**Angelo Guerreggio**

*Università Bocconi di Milano*

**Michele Marini**

*Fourweb Service srl*

**Stefano Marmi**

*Scuola Normale Superiore di Pisa, tesoriere*

**Massimo Mugnai**

*Scuola Normale Superiore di Pisa*

**Pietro Nastasi**

*Università di Palermo*

**Luigi Pepe**

*Università di Ferrara*





Disciplina Mathematica loquuntur.  
Cui cupias Rerum usitas cognoscere causas  
Discite nos; Cunctis hac parte una vita.

# INVENTIONE DE NICOLO

*Tartaglia Brisciano intitolata Scientia noua diuisa  
in. 5. libri: nel Primo di quali: se dimostra theo-  
ricamente: la natura: & effetti de corpi  
egualmente graui: in li doi contrarij  
moti che in essi puon accadere:  
et de lor cōtrarij effecti.*

¶ In lo secondo (geometricamente) se approua, e dimostra la qualita similitudine, & proportionalita di transiti loro secondo li uarij modi, che puono esser tietti, ouer tirati ratiuolentemente per aere, & similmente delle lor distantie.

¶ In lo terzo se insegna una noua pratica de misurare con l'aspetto, le altezze distantie ypothumissale, & orizzontale delle cose apparenze, gioutoui anchora la thēorica, cioe la ragione & causa di tal operati.

¶ In lo quarto se dara la proportione de l'ordine dil crescere callar che in ogni pezzo de artiglieria nelli suoi tiri, al zāolo ouer ar bassandolo, sopra il pian de l'orizonte, & similmente ogni mortaro, anchora se insegnara il modo di trouar tutte le dette uarieta, ouer quantita de tiri in ogni pezzo de artiglieria, ouer mortaro mediante la notitia dun tiro solo. Anchora si mostrara il modo come si debbia gouernar un bombardiero quando desidera, di battere ouer di percottere in qualche luoco apparenze.

¶ Oltre di q̄sto se insegnara ancora il modo come si debia gouernar il detto bombardiero quando gli fusse fatto un riparo dauanti al luoco doue percotte, uolendo pur percottere nel medesimo luoco p altra uia, ouer ellevatione quātunq; piu nō ueda q̄l tal luoco.

¶ Anchora se dara il modo di sapere percottere continuamente la oscura notte in un luoco appostato il giorno auanti.

¶ In lo quinto libro se dichiarira (secondo l'auttorita de molti Eccellentissimi Naturali) la natura, & origine de diuerse specie di gome, olei acque stillate, anchora de diuersi simplici minerali & nō minerali dalla natura prodotti, & da l'arte fabricati, anchora se manifestara alcune sue particolare proprietati circa a l'arte de fuochi Et similmente se delucidara quale sono quelle materie chise conuengono & che se accordano & quale sono quelle che non si conuengono ne se accordano, a ardere insieme, & consequentemente se dara il modo di componere, uarie & diuerse specie de fuochi, non solamente, alla defensione de ogni murata terra utilissimi, ma anchora in molte altre occorrentie molto a proposito.

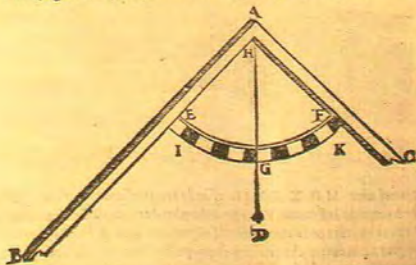
ALLO ILLVSTRISSIMO ET INVICTISSIMO SIGNOR  
 Franciscomaria Feltrinse dalla Rouere Duca Eccellentissimo di Urbino &  
 di Sora, Conte di Montefeltro, & di Durante. Signor di Senegalia,  
 & di Pesaro. Prefetto di Roma. & dello Inclito Senato  
 Venetiano Dignissimo General Capitano.

EPISTOLA.

ABITANDO IN VERONA L'ANNO. MDXXXI.

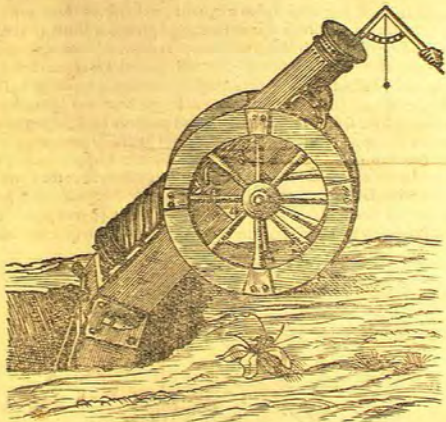


Illustrissimo. S. Duca mi fu adimandato da uno mio intimo et cor-  
 dial amico Peritissimo bombardiero in castel uecchio (huomo at-  
 tato & copioso di molte virtu) dil modo de mettere a segno un  
 pezzo de artiglieria al piu che puo tirare. E a benchè in tal arte  
 io non hauesse pratica alcuna (per che in uero Eccellente Duca)  
 giamai discargetti artiglieria, archibuso, bombardia, ne sibie-  
 po) niente dimeno (desideroso di seruir l'amico) gli promisi di darli in breue rissol-  
 tuta rissosta. Et di poi che hebbi ben masticata & ruminata tal materia, gli conclusi,  
 & dimostrarai con ragione naturale, & geometrica, qualmente bisognaua che la bocca  
 dil pezzo si esse eleuata talmente che guardasse rettamente a. 45. gradi sopra a l'ori-  
 zonte, & che per far tal cosa si fedientemente bisogna hauere una squara de alcun  
 metallo ouer legno sodo che habbia interchiuso un quadrante con lo suo perpendico-  
 lo come di sotto appar in disegno, & ponendo poi una parte della gamba maggiore di  
 quella (cioe la parte. h.c.) ne l'anima ouer bocca dil pezzo distesa rettamente per il  
 fondo dil uacuo della canna, alzando poi tanto denanti il detto pezzo che il perpen-  
 dicolo. h. d. segghi lo lato curuo. e g. f. (dil quadrante) in due parti eguali (cioe in ponto  
 g.) All' hora se dira che il detto pezzo guardara rettamente a. 45. gradi sopra al ori-  
 zonte. Perche (Signor clarissimo) il lato curuo. e g. f. del quadrante (secondo li affro-



nomise diuide in .90. parti eguale & cadauna di quelle chiamano grado. Pero la mita di quello (cioe. g.f.) uerria a esser gradi. 45. Ma per acordarse con quello che se ha da dire lo hauemo diuiso in .12. parti eguali & accioche nostra Illustrissima. D. S. ueda in figura quello che di sopra hauemo con parole depinto hauemo qua di sotto designato il pezzo con la squara in bocca assettato secondo il proposito da noi conchiuso al detto nostro amico. La qual conchlussion a esso parse hauer qualche consonantia pur circa cio dubitaua alquanto parendo a lui che tal pezzo guardasse troppo alto. Il che procedeva per non esser capace delle nostre ragioni, ne inle Mathematiche ben corroborato, niente di meno con alcuni isperimenti particolari in fine se uerifico totalmente così essere.

Pezzo eleuato alli. 45. gradi sopra a l'orizzonte.

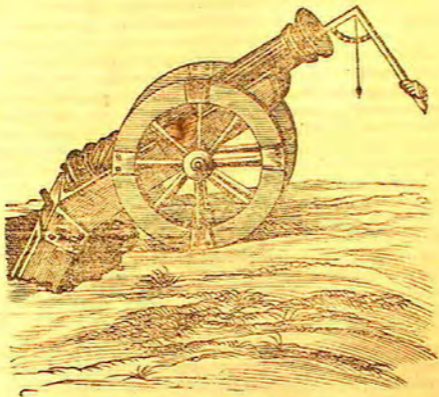


Ma piu nel anno MDXXXII. essendo per Prefetto in Verona il Magnifico missier Leonardo Iustiniano. Vn capo de bombardieri amicissimo di quel nostro amico. Vene in concorrentia con un altro (al presente capo de bombardieri in Padoa) & un giorno accadete che fra loro fu proposto il medemo cbe a noi proposse quel nostro amico, cioe a che segno si douesse assettare un pezzo de artiglieria che facesse



il maggior tiro che far possa sopra un piano. Quel amico di quel nostro amico gli concluse con una squara in mani il medemo che da noi fu terminato cioè come di sopra bauemo detto & designato in figura.

L'altro disse che molto piu tiraria a dui ponti piu basso di tal squara (la quale era diuisa in. 12. parti) come di sotto appare in disegno,



Et sopra di questo fu deposta una certa quantità de danari, & finalmente ueneno alla sperientia, & fu condotta una colobrina da. 20. a Santa Lucia in campagna, & cadauno di loro tiro secondo la proposta senza alcun auantaggio di poluere ne di balla, onde Quello che tiro secondo la nostra determinatione, tirò di lontano ( secondo che ne fu referto) pertiche. 1972. da piedi. 6. per pertica, alla ueronesa, l'altro che tirò li dui ponti piu basso, tirò di lontano solamente pertiche. 1872. per laqual cosa tutti li bombardieri & altri se uerificorno della nostra determinatione, che auanti di questa sperientia stascano ambigui mo la maggior parte hauessero contraria opinione parendoli che tal pezzo guar dasse troppo alto. Ma piu forte uoglio che uostra preclarissima Signoria sappia che di tre cose è forza che ne sia una, ouer che li misurati ferno errore nel misurare, ouer che a me non fu referto il uero, ouer che il secondo

cargo piu diligentemente dal primo. Perche la ragione ne dimostra che il secondo (cioe quello che tirò li due ponti piu basso tirò alquanto piu del douere alla proportione del primo, ouer che il primo tirò alquanto meno di quello che doueua tirare alla proportione del secondo, come nel quarto libro (doue tratteremo de la proportione di tiri) in breue quella potrai conoscere e uedere. Et sappia uostra Magnanimita che per esser stato all' hora in tal materia desto deliberai di uoler piu oltra retare. Et cominciai (e non senza ragione) a inuestigare le specie di moti che in un corpo graue potesse accadere, onde trouai quelle esser due cioe naturale, e uiolente, et quegli trouai esser totalmente in accidenti contrarij mediante li lor contrarij effetti, similmente trouai con ragione al intelletto euidente esser impossibile mouersi un corpo graue di moto naturale e uiolente insieme misto. Dapoi inuestigai con ragion geometrica demonstratiue la qualita di transiti, ouer moti uiolenti de detti corpi graui, secondo li uarij modi che pono esser cietti ouer tirati uiolentemente per aere. Oltra di questo me certificai con ragioni geometriche demonstratiue. Qualmente tutti li tiri de ogni sorte artiglierie, si grande come piccole egualmente elucuate sopra il pian de l'orizzonte, ouer egualmente oblique, ouer per il pian de l'orizzonte, esser fra loro simili e consequentemente proportionali e similmete le distantie loro. Dapoi conobbi con ragion Naturale qualmente la distantia dal sopra detto tiro elucuat ali 45. gradi sopra a l'orizzonte, era circa decupla al tramito retto dun tiro fatto per il piano del orizzonte: che da bombardieri è detto tirar de ponto in bianco, con laqual euidentia Magnanimo Duca trouai con ragioni geometriche e algebratice qualmente una balla tirata uerso li detti 45. gradi sopra a l'orizzonte ua circa a quatro uolte tanto per linea retta di quello che ua essendo tirata per il pian del orizzonte che da bombardieri è chiamato (come ho detto) tirar de ponto in bianco. Per ilche si manifesta qualmente una balla tirata da una medema artiglieria ua piu per linea retta per un uerso che per un altro e consequentemente fa maggior effetto. Anchor Signor Illustrissimo calculando trouai la proportione, del crescer e calar che fa ogni pezzo de artiglieria (nelli suoi tiri) alzando o ouer abbassando sopra il pian del orizzonte, e similmente trouai il modo di saper trouar la uarieta de detti tiri in cadaun pezzo si grande come piccolo mediante la proportione e l'ordini di tiri del mortaro, e similmente trouai il modo di saper inuestigare sotto breuita la uarieta de detti tiri pur per mezzo dun tiro solo. Oltra di questo con ragioni euidenti: sime conobbi qualmente un pezzo de artiglieria possa per due diuersi ue (ouer elucuationi) per cottiere in un medemo luoco e trouai il modo di mandar tal cosa (accadendo) a effecutione (cose non piu audite ne d'alcun altro antico ne moderno cognate) Ma da poi considerai (Signor Magnifico) che tutte queste cose erano di poco giouameto a un bombardiero quando che la distantia dal luoco doue gli occorre di battere non gli fusse nota. Essempi gratia occorrendogli a tirare in un luoco apparente che la distantia di quello gli fusse occulta che gli giouaria (O Magnanimo Duca) in questo caso che lui sapesse che il suo pezzo tirasse alla tal elucuatione pass. 1356. e alla tal altra pass. 1468. e alla tal altra pass. 1574. e così discorrendo de grado in grado, certo nullati giouaria, perche non sapendo la distantia,



manco saprà a che segno, ouer eleuatione debbia affectar tal suo pezzo de artiglieria che percotta nel desiderato luoco. Seguita adò que due esser le principal parti necessarrie a un real bombardiero (uolendo tirar con ragione & non a caso) delle quale l'una senza l'altra quasi niente gioua. (Dico nelli tiri lontani.) La prima è che grosso modo sappia conoscere & inuestigare (con l'aspetto) la distantia dal luoco doue gli occorre de tirare. La seconda è che sappia la quantita di tiri della sua artiglieria, secondo le sue uarie eleuationi, le qual cose sapendo non errara de molto nelli suoi tiri, ma mancandoui una di quelle non puo tirar (in conto alcuno) con ragione ma solamente a discretione et se per caso percotte al primo colpo nel luoco, ouer a presso al luoco doue desidera, è piu presto per sorte che per scientia (dico pur nelli tiri lontani.) Per il che (Signor Illustrissimo) trouai un nouo modo da inuestigar sotto breuita le altezze, profundita, larghezze, distantie ypothumissale, ouer diametrale, & anchora le orizzontale delle cose apparente, non in tutto come cosa noua. Perche un uero Euclide nella sua perspettiua sotto breuita thoricamente in parte ne insegna, similmente Giouanne Stefforino, Orontio, Pietro Lombardo & molti altri hanno dato a tal materie norma, chi con il sole, chi con un specchio, chi con il quadrante, chi cò lo astro labio, chi con due uirgule, chi con un bastone (intitolato baculo de iacob) & in molti altri uarij modi. Ma io dico (Signor Clarissimo) che trouai un nouo modo spidiente e presto & facile da capire a ciascuno (& a men errori sugetto de qualunque altro) da inuestigare le dette distantie, il quale da niun altro è stato posto. Massime delle distantie ypothumissale ouer diametrale anchora delle orizzotale, lequale inuero sono le piu necessarrie al bombardiero de tutte le altre sorte di dimensionj, perche a quello non è molto necessario a sapere la altezza duna cosa perpendicolarmente eleuata sopra al orizzonte, ne anchora la profundita duna cosa profunda, ne anchora la larghezza duna cosa lata. Ma solamente le dette distantie ypothumissale, & orizzontale gli sono molto al proposito, come nel quarto libro (a uostra Illustrissima Signoria) si fara manifestato. Oltre di questo per curiosita, me misse a scorrere li uarij modi osseruato da nostri antiqui Naturali, & anchor da moderni nelle compositioni de fuochi & fra naturali inuestigai la natura di quelle gumme, bitumi, grassj, olei, sali, acque filate, & altri simplici minerali, & non minerali dalla natura prodotti, & da l'arte fabricati, componenti quelli, & consequentemete trouai il modo di componere molte altre uarie & diuerse specie de fuochi non solamente alla diffensione de ogni murata terra utilissimi, ma anchora in molte altre occurentie molto al proposito. Per le qual cose, hauua deliberato de regular l'arte de bombardieri, & tirarla a quella sotilita, che fusse possibile de tirare (mediante alcune particulari sperientie) perche in uero (come dice Aristotile nel settimo della Physica testo uigesimo) dalla sperientia di particolari pigliamo la scientia uniuersale. Ma poi fra me pensando un giorno, mi parue cosa biasimeuole, uituperosa, e crudele, & degna di non puoca punitione appresso a l'iddio, & alli buomini a uoler studiare di soffottigliare tal essercitio dannoso al proximo, anzi destruttore della specie humana, & massime de Christiani in lor continue guerre. Per il che non solamente possosi totalmente il studio di tal materia & atessi a studiar in altro, ma anchor straxxai, & abrusciai ogni calculatione, & scritura da me

notata: che di tal materia parlasse. Et molto mi dolsti, & auergognai dil tempo circa a tal cosa spesso & quelle particolarita, che nella memoria mi restorno (contra mia uoluntà) scritte ma ho uoluto palesarle ad alcuno, ne per amicitia, ne per premio (quantunque sia stato da molti richiesto) perche insignandole mi pareua di far naufragio e grãde errore. Ma hor uedèdo il lippo desideroso de intrar nel nostro armèto et accordato insieme alla diffeza ogni nostro pastore nò mi par licito al presente di teneretai cose occulte, anzi ho deliberato di publicarle parte in scritto, & parte uiua uoce a ogni christiano, accioche cadauno sia meglio atto si nel offendere come nel diffenderse da quello. Et molto mi doglio uedendo il bisogno che tal studio all' ora abãdonai, perche son certo che hauendo seguito fin hora harei trouato cose di maggior ualore come spero in breue anchora ditrouare. Ma perche il presente è certo (è al tempo breue) il futuro è dubioso uoglio ispedire prima quello che al presente mi trouo & per mandar tal cosa imparte a effecutione ho composto impressia la presente operina: laquale si, come ogni fiume naturalmente cerca di accostarse & unirse col more, così essa conoscendo uostra Illust. D. S. esser la somma fra mortali de ogni bellica uirtu) recerca di accostarse, & unirse con essa amplitudine, Pero si come lo abondante mare: ilquale non ha di acqua bisogno non se sdegna di riceuer un picol fiume, così spero che uostra D. S. nò se sdegnara di, accettarla accioche li peritissimi bombardieri di questo nostro Illustrissimo Dominio sugetti a uostra Sublimita, oltra il suo ottimo & practical ingegno, siano meglio di ragion ifrutti, & atti a effeguire li mandati di quella. Et se in questi tre libri non satisfaccio plenariamente uostra Eccellentissima Signoria insieme con li predetti suoi peretissimi bombardieri, spero in breue con la pratica del quarto & quinto libro non gia in stampa (per piu rispetti) ma ben a penna, ouer uiua uoce di satisfar in parte uostra Sublimita insieme con quegli alla cui gratia da Infimo & humilissimo Seruitore Diuotamente mi raccomando.


Data in Venetia in le case noue di San Saluatore alli. XX.  
di Decembrio. M D XXXVII.


De uostra Illustrissima. D. S. Infimo Seruitore.

INCOMINCIA IL PRIMO LIBRO  
DELLA NOVA SCIENZA DI  
Nicoło Tartaglia Brisciano: dalle diffinitioni,

ouer dalle descriptioni delli principij: per  
senoti delle cose premesse.

Diffinitione prima.

 Orpo egualmente graue è detto quello che secondo la grauita della materia, & la figura di quella è atto a non patire sensibilmente la opposition di l'aere in alcun suo moto.

 NI corpo (come uoleno li naturali) o che eglie semplice o che eglie composto, li semplici sono cinq, cioè terra, acqua, aere, fuoco, & cielo. Tutti li altri dicono esser composti dalli predetti, & questi tali sono li homini, li animali, le piante, le pietre, li fetti metalli. Et ogni altra specie di corpo. Delli detti cinque corpi semplici quatro sono detti elementali, cioè la terra, l'acqua, l'aere, e il fuoco, l'altro è chiamato quinta essentia, cioè il cielo. Delli detti quatro elementi (como uol Auicena in la seconda doctrina della prima sen. del suo primo libro) dui sono 'eui & dui graui. Li leui sono il fuoco e l'aere. Li graui sono la terra, & l'acqua, ma Auerois sopra il quarto de celo & mundo (testo. 29.) uol che tutti li detti corpi in li suoi luochi habbino alcuna grauita eccetto che il fuoco, etiam alcuna leuita eccetto che la terra. Onde seguiria che l'aere nel proprio luoco partecipasse de grauita. Per il che seguiria che ogni corpo composto di 4. elementi in aere partecipa de grauita. N'ente di meno per corpo egualmente graue in questo luoco se intende solamente quello che secondo la grauita di la materia, & la forma di quella è atto a non patire sensibilmente la oppositione di l'aere in alcun suo moto. Secondo la materia, cioè che sia di ferro, ouer di piombo, ouer di pietra, ouer di altra materia simile in grauita. Secondo la forma, cioè ch'l sia unito di tal qualita, ch'l sia atto a non patire sensibilmente (per uigor della forma) la detta oppositione de l'aere in alcun suo moto, Onde fra le figure, ouer forme de corpi, la forma Cunea, ouer Pyramidale saria la prima che saria piu atta a temere meno la detta oppositione de l'aere de qua: si uogliuol altra forma, domente che con arte la fusse conseruata che la uertice, ouer acutezza di quella sempre procedesse auanti contra l'impetto del detto aere. Ma per ch'esse la non fusse conseruata, come detto, non seguiria il proposito per non esser egualmente

grauē, Potremo la figura ouer forma spherica senz'altra conditione esser la piu atta a patire meno la detta oppositione de l'aere in ogni specie di moto di qual si uoglia altra forma per esser piu agile al moto da tutte le bande, & egualmente grauē de qual si uoglia altra.

### Diffinitione. i i.

*Li corpi egualmente graui sono detti simili & eguali quando che in quegli non è alcuna substantial ne accidental differentia.*

### Diffinitione. i i i.

*Lo instante è quello che non ha parte.*

**L**o instante in el tempo e in el moto e si come il ponto geometrico in le magnitudinē ne cioe chel non ha parte ma è indiuisibile & consequentemente non è tempo ne anchora mouimento, ma ben è principio e fine de ogni tempo, & dogni mouimento terminato Et è proprio lultimo fine dil tempo preterito, et non è parte dil tempo futuro: Et è principio dil tempo futuro et non è parte dil tempo preterito come Aristotile nel sesto della Pbyssica (testo. 24.) ci manifesta.

### Diffinitione. i i i i.

*Il Tempo è una misura del mouimento, & della quiete. li termini dil quale son dui instanti.*

**I**l tempo da scientifici è stato in diuersi modi diffinito, etoe alcuni dicono (come bza uemo detto di sopra) quel esser una misura dil mouimento, Et della quiete. Altri determinan esser inducia dil moto delle cose uariabile. Alcuni concludano esser uiaf situdine de cose: le quale in molti modi per sotil indagatione se cognoscono. Et altri dicono esser una eta uolubile che presto mancha. Delle qual diffinitioni hauemo tolto la prima per esser piu accomodata al nostro proposito. Digando che il tempo è una misura dil mouimento, & della quiete: per che si come per mezzo de una misura materiale (in piu terre chiamata perticha diuisa in piedi. 6. Et ciascun pie in once. 12.) se uiene in cognitione della longhezza, larghezza, & altezza di corpi materiali. Simelmente per mezzo de una misura di tempo (chiamata anno diuiso in mesi. 12. e ciascun mese comunamente in giorni. 30. e ciascun giorno in hori 24. e ciascuna hora in minuti. 60.) se conosce la differentia di moti de corpi, cioe la uelocita Et tardita de quelli Per che se conosciuto in le sette stelle erratiche una esser di moto piu uelocē di



Falza? Se non per la misura de essi mouimenti chiamata anno con le sue parti (cioè mesi giorni hore e minuti) come chiaro appare in le determinationi Astronomiche. Et li termini di questo anno, cioè el principio e fin di quello sono dui istanti. il medesimo si deue intendere in le altre sue parti & in ogni altro tempo terminato.

### Diffinitione. v.

*Il mouimento dun corpo egualmente graue è quella trasmutatione, che alle uolte fa da uno loco a un altro, li termini del qual son dui istanti.*

**L** mouimento da tutti li scientifici e massime da Aristotile nel quinto della Phisica (testo. 9.) è stato difinito esser una mutatione, ouer trasmutatione. Ma le specie di questo mouimento, ouer trasmutatione alcuni uoleno che siano. 6. cioè Generatione: Corruptione: Augmentatione: Diminutione: Alteratione: & mutatione di luochi. Ma Aristotile in lo pre allegato loco uole che le mutationi siano. 3. e non piu cioè mutatione de quantita: de qualita: Et secondo il luochi: Dille qual specie hauemo tolto solamente la ultima (perche le altre non fanno al proposito) dicendo, che il mouimento dun corpo egualmente graue è quella trasmutacione, che alle uolte fa da un luochi in uno altro, como saria a dir di suso in giuso, et di giuso in suso di qua e dila: dalla banda destra alla sinistra et e conuerso: Et li termini de tali mouimenti (cioè il principio e fin de qlli) sono dui istanti.

### Diffinitione. vi.

*Mouimento naturale di corpi egualmente graui è quello che naturalmete fanno da un luochi superiore a un altro inferiore perpendicularmente senza uiolenza alcuna.*

### Diffinitione. vii.

*Mouimento uiolente di corpi egualmente graui è quello che fanno sforzatamente di giuso in suso, di suso in giuso, di qua et di la per causa di alcuna possanza mouente.*

### Diffinitione. viii.

*Li mouimenti de corpi egualmente graui, se dicono eguali*

quando che li detti corpi son simili, & uano de equal uelocita,  
cioe che in tempi equali transiscono interualli equali.

Diffinitione. ix.

Resistente se chiama qualunq; corpo manente che per far resistenza a un corpo egualmente graue in alcun suo moto uien da quello offeso.

Diffinitione. x.

Resistenti simili, se dicono quelli corpi che restariano egualmente offesi, da corpi simili egualmente graui, in mouimenti equali, & in mouimenti ineguali inegualmente offesi, cioe che quello che facesse resistenza al piu ueloce restasse piu offeso.

Diffinitione. xi.

Lo effetto dun corpo egualmete graue se dice la offensioe, ouer percussione, ouer il bucco che in ogni moto causa in un resistente.

Diffinitione. xii.

Et quãdo le percussioni, ouer bucci de corpi simili egualmete graui, sono equali se dicono effetti equali, et se ineguali ineguali effetti.

Diffinitione. xiii.

Possanza mouente uien detta qualunq; artificial machina, ouer materia, che sia atta a spingere, ouer tirare un corpo egualmente graue uiolentemente per aere.



Le possanze mouëte, uengono dette simile et eguale quãdo che in quelle non è alcuna substantial ne accidental differentia nel spinger de corpi egualmente graui simili et eguali, Ma quando in quelle è alcuna accidental differentia sono dette dissimile, et ineguale.

Supposizione prima.

El se suppone che il corpo egualmente graue (in ogni mouimento) uadà piu ueloce doue fa, ouer faria (per comuna sententia) maggior effetto in un resistente.

Supposizione. ii.

El se suppone che dui corpi egualmente graui simili et eguali, habbino transito, ouer che transirano in tempi eguali spaci equali terminanti in dui istanti doue detti corpi transirano di equal uelocita.

Supposizione. iiii.

El se suppone doue che corpi egualmente graui simili et eguali, fariano (per comuna sententia) equali effetti in resistenti simili, transeriano per tai istanti, ouer luochi de equal uelocita;

Supposizione. v.

Ma doue fariano ineguali effetti se suppone, che quelli transeriano de inegual uelocita, & che quello, che faria maggior effetto trãseria piu ueloce.

Li effetti de corpi egualmente graui simili & equali fatti nela  
li ultimi istanti de lor moti uolenti in resistenti simili se sup-  
pongano esser equali.

## Comune sententie. Prima.

Quanto piu un corpo egualmente graue uera da grã le altez-  
za di moto naturale tato maggior effetto fara in un resislente.  
Ma bisogna aduertire che la detta altezza se intende rispetto al resistente.

## Seconda.

Se corpi egualmente graui simili & equali ueranno da equal  
altezze sopra a resistenti simili di moto naturale faranno in  
quegli equali effetti.

## Terza.

Ma se uerranno da ineguale altezze faranno in quegli in-  
equali effetti, & quello che uera da maggior altezza fara  
maggior effetto.

Ma bisogna notare che le dette altezze si deuono intendere rispetto alli resistenti.

## Quarta.

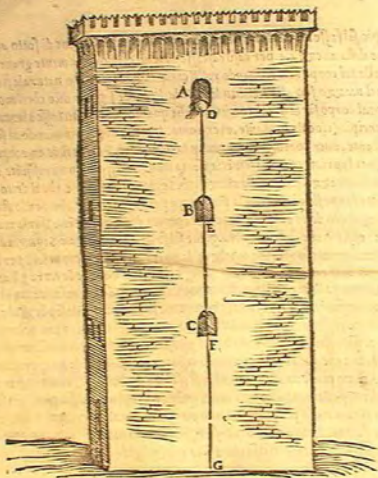
Se un corpo egualmente graue nel moto uolente trouara  
alcun resistente, quanto piu el detto resistente fara propin-  
quo al principio di tal moto, tanto maggior effetto fara el  
detto corpo in lui.

Ogni corpo egualmente graue nel moto naturale quanto piu el se andara allontanando dal suo principio, ouer appropinqua quando al suo fine tanto piu andarà ueloce.

**E** s'empio sel fusse le. s. diuerse altezze. a b. c. in retta linea come di sotto appare, Et che dalla altezza. a. per caso casasse da se un corpo egualmente graue senza dubbio quello tal corpo non treuando resistenza andaria di moto naturale fin in terra facendo il uiazzo suo alla similitudine de la linea. d e f g. hor dico che il mouimento di quello tal corpo saria di tal conditione che quanto piu el se andasse a lontanando dal suo principio (cioe da lo istante, ouer ponto. d.) ouer appropinquando al suo fine (cioe allo istante, ouer ponto. g.) tanto piu andaria ueloc. Perche il detto corpo in tal mouimento (per la prima comuna sententia) saria maggior effetto in un resistete, il qual, fusse fuor dalla altezza. c. che dalla altezza. a. b. Seguitaria adunque, che il detto corpo (per la prima suppositione) andaria piu ueloce per lo spacio. d. e. f. che per lo spacio. d. e. Similmente pche lo detto corpo (per la detta prima comuna sententia) saria maggior effetto in un resistete, che fusse nel poto. g. che sel fusse alla altezza. c. Seguitaria adoucha (per la medema prima suppositione) che lo detto corpo andaria piu ueloce per lo spacio. f. g. che per lo spacio. e. f. et se passar potesse il poto. g. cioe che la terra gli andasse cedendo loco, como fa l' aere andaria continuamente augumentando in uelocita, fin al centro del mondo. poi in esso centro se riposaria (per comuna sententia de Philosophi) si che quando lo detto corpo fusse propinquo al detto centro. ueria a esser di moto piu uelocissimo, che in alcun passato spacio fusse stato, che è il pposito. Questo medemo se uerifica anchora in cadauno che uada uerso a un luoco de stato che quanto piu se ua appropinquando al detto luoco, tanto piu se ua allegrando, e piu se sforza di camminare, como appar in un peregrino, che uenga dalcun luoco lontano che quando è propinquo al suo paese se sforza naturalmete al caminar a piu possere e tanto piu quanto piu uen di lontan paesi pero il corpo graue fa il medemo andando uerso il suo proprio nido, che è il centro del mondo, et quando piu uie di lontano di esso centro tanto piu (giogendo a quello) andaria ueloce.

**A** Nchor che la opinione de molti sia che sel fusse un forame che penetrasse diametr almete tutta la terra, et che per quello fusse lassato andar un corpo egualmente graue, come di sopra è stato detto che quel tal corpo giunto che fusse al centro del mondo inmediate un se fermaria, la qual opinione, dico non esser uera che così inmediate che ui fusse agionato ui se gli fermasse, anei per la grande uelocita che in quel lo si trouasse saria sforzato a pertransire di moto uiolente molto, e molto oltre il detto centro scordenado uerso il cielo del nostro subteraneo emisperio, da poi retornaria di moto naturale uerso il medemo centro, et giunto a quello lo pertranseria anchor per le medesime ragioni di moto uiolente uerso di noi, Et pur di nouo retornaria pur di

Moto naturale uerso del medesimo centro, & pur di nouo lo pertranscria di moto uiolente, & da poi retornaria di moto naturale & così andaria un tempo passando di moto uiolente & ritornando di moto naturale sminuendosi continuamente in lui la uelocita & finalmente se fermaria poi nel detto centro.  
 Per il che egli è cosa manifesta che dal moto naturale si causa il uiolente & non è conuerso, cioè che dal uiolente giamai uien causato il naturale anzi si causa per se.



Correlario Primo.

Onde el si manifesta anchor a qualmente ogni corpo equalmēte graue in el principio del mouimento naturale ua piu tardissimo: & in fin piu uelocissimo che in ogni altro luoco. et quāto piu transira p lōgo spacio tāto piu in fine andara uelocissimo.

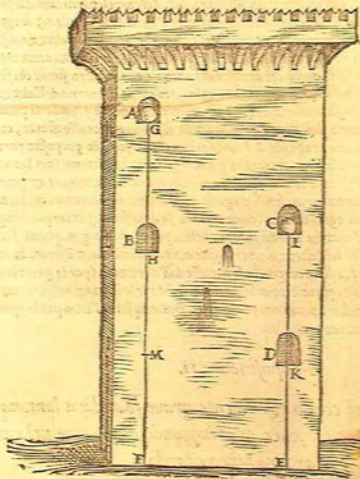
## Correlario. ii.

*Anchora è manifesto qualmente un corpo egualmente graue di moto naturale non puo transire per dui diuersi istanti di equal uelocita.*

## Propositione. ii.

*Tutti li corpi egualmente graui simili et eguali, dal principio delli lor mouimenti naturali, se partiranno de equal uelocita: ma gioungendo al fine di tali lor mouimenti, quello che hauera transito per piu lungo spacio andar a piu ueloce.*

**S** El fusse le quatro diuersi altezze. a. b. c. d. poste a due a due in retta linea come di sotto appare, et che la altezza. a. fusse tanto lontana dalla altezza. b. qua-





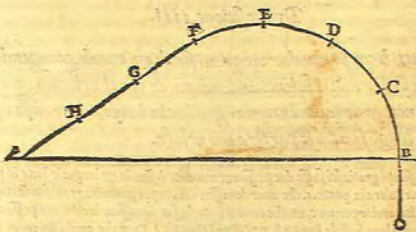
to è la altezza a. c. dalla altezza d. & che per caso dalla altezza a. a. casasse un corpo egualmente graue, & un'altro ne casasse dall'altra altezza a. c. li quei corpi fusseno simili & eguali. Le noto che quegli tai corpi andariano di moto naturale in terra & li trāstī loro sariano retti e perpendicolari alla terra. cioè alla similitudine delle due linee. g. f. & i. e. Hor dico che questi tai corpi se partiriano dal suo principio (cioè luno dallo istante, ouer ponto. g. & l'altro dallo istante ouer ponto. i.) de equal uelocità, ma giogendo al fine di tali lor mouimenti, cioè alli dui istanti. e. & f. quello che uenisse dalla altezza a. a. andaria piu ueloce di l'altro perche quello baueria trāstī per piu longo spacio el quale è il spacio. a. f. Perche l'altezza a. b. è tanto lontana dalla altezza a. a. quanto che è l'altezza d. dall'altezza a. c. (dal profupostito) adonque il corpo: che cadesse dalla altezza a. a. percotendo in uno resistente, che fusse fuora dalla altezza a. b. el non faria in quello maggior effetto (per la seconda comuna sententia) di quello che faria quello, che cadesse dalla altezza a. c. sopra dun'altro simile che fusse fuora della altezza d. onde (per la terza suppostione) li detti dui corpi trāstirano luno per l'altezza a. b. in ponto. b. & l'altro per l'altezza d. in ponto. h. de equal uelocità. dilche (per la seconda suppostione) li detti dui corpi trāstirano luno il spacio. g. b. & l'altro il spacio. i. h. in tempi eguali. Adōque li detti dui corpi se partiriano dal principio de lor mouimenti (cioè luno da lo istante. g. & l'altro da lo istante. i.) de equal uelocità che è il primo propostito. Et perche il corpo, che uenisse dall'altezza a. a. faria maggior effetto in un resistente, che fusse in lo istante. f. (per la terza comuna sententia) di quello che faria quello che uenisse dalla altezza a. c. in un'altro simile che fusse in ponto. e. Onde (per la prima suppostione) lo detto corpo che uerria dall'altezza a. a. giogendo al fine del suo mouimento (cioè allo istante, ouer ponto. f.) andaria piu ueloce di quello che uerria dall'altezza a. c. giogendo al suo fine, cioè allo istante, ouer ponto. e. che è il secondo propostito A dimostrar el medemo secondo propostito per un altro modo: de tutta la linea, ouer trāstīto. g. f. maggiore. ne tagliaremo (per la terza del primo de euclide) la parte. g. m. equal al trāstīto, ouer linea. i. e. minore & perche tutti li corpi egualmente graui simili et eguali dal principio delli loro mouimenti naturali se parteno de equal uelocità (come di sopra fu dimostrarato) lo corpo adonque che se partisse dall'altezza a. a. andaria tanto ueloce per lo spacio. g. m. quanto faria quello che se partisse dall'altezza a. c. per lo spacio. i. e. cioè ambi dui trāstirano in tempi eguali. Et perche lo detto corpo: che se partisse dall'altezza a. a. (per la precedente propostione) andaria piu ueloce per lo spacio. m. f. che per lo spacio. g. m. (per comuna scientia) andaria anchora piu ueloce per lo detto spacio. m. f. che l'altro per lo spacio i. e. che il medemo secondo propostito.

### Propositione. i. i. i.

Quanto piu un corpo egualmente graue se andara luntanando dal suo principio, ouer propinquando al suo fine nel moto uiolente tanto piu andara pigro e tardo.



**E**ssempi gratia se fusse una possanza mouente in ponto. a. che tirare uolessse, ouer douesse un corpo egualmente graue uiolentemente per aere, et che tutto il tiro che far potesse, ouer douesse la detta possanza con esso corpo fusse tutta la linea. a. b. Dico che quello tal corpo quanto piu il se andasse aluntanado dal suo principio (cioe da lo istante. a.) ouer approssimando al suo fine (cioe allo istante. b.) tanto piu se andaria a lentando de uelocita. la qual cosa se dimostra in questo modo. Diuideremo tutta la detta linea, ouer transio. a. b. in piu spacij et siano. bc. cd. de. ef. fg. gh. et. ha. Hor per che il detto corpo (per la quarta comuna sentetia) faria maggior effetto in un resistente essendo quello in poto, c. che non faria essendo in ponto. b. dilche (per la pria



ma suppositione) lo detto corpo andaria piu ueloce per lo ponto. c. che per lo ponto. b. et similmente per lo spacio. dc. che per lo spacio. cb. cosi per le medeme ragioni lo detto corpo transiria piu ueloce per lo spacio. cd. che per lo spacio. dc. et per lo spacio fe. che per lo spacio. ed. et per lo spacio. gf. che per lo spacio. fe. et per lo spacio. bg. che per lo spacio. gf. et per lo spacio. ab. che per lo spacio. bg. et se piu auati fusse il principio di tal moto uiolente tato piu nelli seguenti spacij andaria ueloce che è il proposito. Questo medemo se uerifica in cadauno che sta uiolentemete menato uerso a un luoco da esso odiato: che quanto piu se ua approssimando al detto luoco tanto piu se ua atristando in la mente et piu cerca de andar tardigando.

### Correlario. Primo.

Onde el se manifesta qualmente un corpo egualmente graue in lo principio dogni moto uiolente, ua piu uelocissimo, &

in fin piu tardissimo che in ogni altro luoco: & quanto piu ha uera a transire per piu longo spacio tanto piu in lo principio di tal mouimento andara uelocissimo.

## Correlario. ii.

Anchor è manifesto qualmente un corpo egualmente graue di moto uiolente non puo transire per dui diuersi istanti de equal uelocita.

## Propositione. iiii.

Tutti li corpi egualmente graui simili & equali, giouendo al fine de lor moti uiolenti andaranno de equal uelocita, ma dal principio de tali mouimenti, quello che hauera a transire per piu longo spacio se partira piu ueloce.

Essemi gratia sel fusse due possanze mouente dissimile & ineguale l'una in ponto a. e l'altra in ponto. c. che tirar douessen dui corpi egualmete graui simili et equali uiolente emete per aere, & che tutto il tiro: che far douesseno le ditte due possanze cō essi corpi l'uno fusse la linea. a b. & l'altro la linea. c d. Dico che questi dui corpi giouo

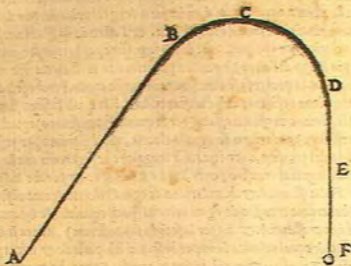


gendo al fine di questi dui lor mouimenti uolenti, cioè luno allo istante, ouer ponto. b. & l'altro allo istante, ouer ponto. d. andariano de equal uelocità. Ma dal principio di tali loro mouimenti cioè, luno da lo istante. a. & l'altro da lo istante. c. se partiriano de inequal uelocità, per che quello che doueria passare per lo transito, ouer spacio. a b. (per esser piu longo di l'altro) se partira piu uelocè da lo istante. a. che non fara l'altro da lo istante. c. la qual cosa se dimostrara in questo modo. Perche se li detti dui corpi ti trouasseno alcun resistente in li dui istanti. d. & b. li quali fusseno simili & eguali in resistantia. fariano in essi dui effetti (per la quinta suppositione) eguali onde (per la terza suppositione) andariano de equal uelocità, che è il primo proposto. a dimostrau il secòdo dal transito, ouer linea. a b. maggiore ne segaremo con la imaginazione la parte. b h. equal al transito, ouer linea. c d. minore. & perche li detti dui corpi giogendo alli dui istanti. d. & b. andariano de equal uelocità (come di sopra è stato dimostrato) hauariano transito de equal uelocità spacij equalmente distanti da li predicti dui luochi, ouer istanti. b. & d. (per la secòda suppositione) Adonca li detti dui corpi transiriano de equal uelocità luno per lo spacio. a h. partiale & l'altra per lo spacio. c d. totale cioè. Transiriano quegli in tempi eguali. Et per che quanto piu un corpo graue (nel moto uolente) se andara aluntanado dal suo principio (per la terza suppositione) tanto piu andara pigro e tardo. Adonque il corpo che uenisse da lo istante a. andaria piu uelocè per lo spacio. a h. che per alcun luoco del spacio. h b. partiale. seguita adonca (per comun scientia) che il corpo che uenisse dallo istante. a. andaria piu uelocè per lo spacio. a h. che non andaria l'altro in alcun luoco del spacio. c d. totale. Il corpo adonque, che uenisse dal ponto, ouer istante. a. si partira piu uelocè da esso istante. a. che non faria quello che se partisse da lo istante. c. da esso istante. c. che è il secòdo proposto.

### Propositione. v.

*Niun corpo equalmēte graue, puo andare per alcun spacio di tempo, ouer di luoco, di moto naturale, e uolēte insieme misto.*

**E**ssemi gratis, sel fuisse una possanza mouente in ponto. a. la qual douesse tirare un corpo equalmente graue uolentemēte per aere, & che tutto il transito: chi far douesse il detto corpo de quella spinto: fuisse tutta la linea. a. b. c. d. e. f. Dico che il detto corpo non transira parte alcuna di tal suo transito di moto uolente, e naturale insieme misto ma trāstira per quello, ouer totalmente di moto uolente puro, ouer parte di moto uolente puro, & parte di moto naturale puro, & quello istante: che terminara il moto uolente, quel medemo fara principio del moto naturale, & se possibile fuisse (per la diuersario) che quello potesse transire alcuna parte di moto uolente, & naturale insieme misto, poniamo che quella sia la parte. c. d. Seguiria adonque che il detto corpo transiendo dal ponto. c. al ponto. d. andasse augumentando in uelocità, per quella parte che partecipasse del moto naturale (per la prima suppositione) &

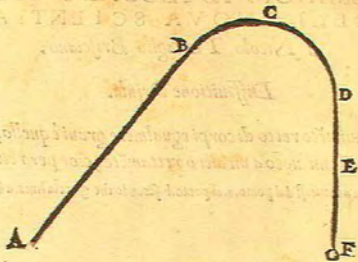


Similmente che andasse calando de uelocita per quella parte che partecipasse del moto uiolente (per la terza propositione) che faria una cosa absorda. che tal corpo in un medemo tēpo debbia andar augumentando, & diminueno de uelocita, destrutto adō- que l'opposito rimane il proposito.

Propositione. vi.

Ogni resistente men uerra offeso: da un corpo egualmente graue cieto uiolentemente per aere: in quel istante che distingue il moto uiolente dal naturale, che in ogni altro luoco.

**E**scempio sel fusse una possanza mouente in ponto. a. laqual douesse tirare un corpo egualmente graue uiolentemente per aere, & che tutto il transito: che transir douesse quel tal corpo da quella spinto, fusse tutta la linea. a b c d e f, & che il ponto. d. fusse il luoco de lo istante doue se separa il moto uiolente dal naturale. Dico che ogni resistente men uerra offeso dal detto corpo in ponto. d. che in ogni altro luoco del detto transito. Perche il detto corpo transiria piu tardissimo per lo istante. d. che in ogni altro luoco del transito uiolente. a b c d (per lo primo correlario della terza propositione) & consequentemente faria menor effetto in lui. Similmente perche il detto corpo transiria piu tardissimo per lo istante. d. (per lo primo correlario della prima propositione) che in ogni altro luoco del transito natural d e f. e consequentemente faria menor effetto in lui, e pero sel detto resistente fusse percosso in ponto. c. ouer in ponto. e. d. il detto corpo faria piu offeso, che essendo per cosso in lo detto ponto. d.



per che il detto corpo transira piu ueloce per lo ponto. c. (di moto uiolente) & per lo ponto. e. di moto naturale, che per lo ponto. d. che è il proposito.

FINE DEL PRIMO LIBRO



INCOMINCIA IL SECONDO LIBRO  
DELLA NOVA SCIENTIA  
di Nicolo Tartaglia Brisciano.

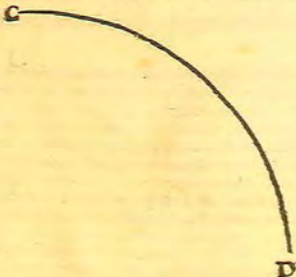
*Diffinitione Prima.*

**M**ouimēto retto di corpi egualmēte graui è quello, che fan  
no da un luoco a un altro rettamēte, cioè per retta linea.  
Come faria a mouersi dal ponto. a. al ponto. b. secondo che giace la linea. a b.



*Diffinitione. ii.*

**M**ouimento curuo di corpi egualmente graui è quello: che fan  
no da uno luoco a un altro curuamente, cioè per curua linea,  
Come faria a mouersi dal ponto. c. al ponto. d. si come sta la linea. c d.



*Diffinitione.*



## Diffinitione. iiii.

*Mouimento in parte retto e in parte curuo di corpi egualmente graui, è quello, che fanno da uno luoco, a un altro parte rettamente, & parte curuamente, cioe per linea in parte retta, è in parte curua.*

Come saria a dire mouendosi dal ponto. e. al ponto. g. si come giace la linea. e f. g. intendando pero che le dette due parte cioe la parte retta. e f. sta congiunta in diritto con la parte curua. f. g. cioe che non faciano angolo in ponto. f. perche se cauaressero angolo non se potria dire che fusse un moto continuo anzi sariano doi uari moti, si come che anchora non se potria dire che tutta la quantita. e f. g. fusse una sol linea, ma due linee, cioe una retta, e l'altra curua, & questo bisognaua delucidare.



## Diffinitione. iiii.

*Orizzonte è detto quel piano circolare, che diuide (non solamente) lo hemisperio inferiore dal superiore, ma anchora ogni corpo egualmente graue, quando che è per esser eiecto, ouer tirato uolentamente per aere, in due parti eguali, & è concentrico con il detto corpo.*

*Semidiametro del orizzonte, uien detta quella linea: che si parte dal centro, e uia a terminare nella circonferentia di quello rettamente per quel uerso, doue chi debbe esser tirato un corpo egualmente graue uiolentemente per aere.*

## Diffinitione. vi.

*Perpendicular de l'orizzonte è detta quella linea, che si parte dal polo de l'orizzonte (cognominato zenith) & uien perpendicolarmente sopra il centro di quello, & continuata per fin al centro dil mondo.*

## Diffinitione. vii.

*Ma quella parte, che è dal cētro al polo, uien detta la ppēdicolare sopra a l'orizzōte: et l'altra che è dal detto cētro per fin al cētro del mondo è detta la perpendicolare sotto a l'orizzonte.*

## Diffinitione. viii.

*Il transito, ouer moto uiolente dun corpo egualmente graue uien detto esser per il pian de l'orizzonte quando che in el principio se isfente in parte per il semidiametro de l'orizzonte.*

## Diffinitione. ix.

*Il transito, ouer moto uiolente dun corpo egualmēte graue, uien detto esser elleuato sopra a l'orizzonte quādo che in el principio se isfēde talmente che quello causi in parte angolo acuto*

cō el semidiametro de l'horizonte, di sopra a l'horizonte, & tãto piu se dice esser elleuato quãto maggior angolo acuto causa, ma quando causa angolo retto se dice retto sopra al orizonte.

*Diffinitione. x.*

Il transito, ouer moto uiolente dun corpo egualmente graue se dice esser elleuato. 45. gradi sopra al orizonte quando che in el principio se istende talmente, che diuide l'angolo retto: causato dalla perpendicular sopra al orizonte con il semidiametro del orizonte, in due parti eguale.

*Diffinitione. xi.*

Il transito, ouer moto uiolente dun corpo egualmente graue, se dice esser obliquo sotto al orizonte, quando che in el principio se istende talmente che quel causa angolo acuto con il semidiametro del orizonte di sotto a esso orizonte, & tanto piu se dice esser obliquo quanto maggior angolo acuto causa, ma quando causa angolo retto, se dice retto sotto al orizonte.

*Diffinitione. xii.*

Li transiti, ouer moti uiolenti de corpi egualmente graui, se dicono egualmente elleuati sopra al orizonte, quando che in el principio de quegli se istendono talmente che causano eguali angoli acuti con il semidiametro del orizonte di sopra a esso orizonte, & similmente egualmente obliqui, quando che in el detto principio causano eguali angoli acuti con il detto semidiametro di sotto a essa orizonte.

Il transito, ouer moto uiolente dun corpo egualmente graue uien detto esser per la perpendicular del orizzonte, quādo che il principio, & fin di quello è in la detta perpendicular, cioè quando che quello è retto sopra, ouer sotto al orizzonte.

## Difinitione. xiiii.

La distantia dun transito, ouer moto uiolente dun corpo egualmente graue, se piglia per quello interuallo: che è per retta linea dal principio al fine di tal moto uiolente.

## Suppositione. Prima

Tutti li transiti ouer mouimenti naturali de corpi egualmente graui sono fra loro et anchora alla perpendicular de l'orizzonte equidistanti.

**A** Benche dui transiti, ouer moti naturali de corpi egualmente graui mai possono esser fra loro, ne anchora alla perpendicular de l'orizzonte perfettamente equidistanti. Perche se la terra gli andasse cedendo loco si come fa l'aere senza dubbio concorrariano insieme nel centro del mondo onde (per la ultima difinitione del primo de Euclide) non fariano com'ho detto equidistanti. Nientedimeno per esser error insensibile in un poco spacio. li supponemo tutti equidistanti fra loro & anchora alla perpendicular de l'orizzonte.

## Suppositione. ii.

Ogni transito, ouer moto uiolente de corpi egualmente graui che sia fuora della perpendicular de l'orizzonte sempre sarà in parte retto e in parte curuo, & la parte curua sarà parte d'una circonferentia di cerchio.

**A** Benchè non transito, ouer moto uolente d'un corpo egualmente graue che sia fuora della perpendicolare de l'orizzonte mai puol hauer alcuna parte che sia perfettamente reita per causa della grauita che se ritroua in quel tal corpo: laquale continuamente lo ua stimolando, & tirando uerso il centro del mondo. Niète di meno quella parte che è insensibilmente curua, La supponemo reita, & quella che è euidentemente curua la supponemo parte duna circonfrentia di cerchio perche nõ preteriscono in cosa sensibile.

### Suppositione. iiii.

Ogni corpo egualmente graue, in fine de ogni moto uolente: che sia fuora della perpendicolare di l'orizzonte si mouera di moto naturale, ilqual sarà cõtingete cõ la pte curua dil moto uolente.

**E**ssempigratia se un corpo egualmente graue sarà eiecto ouer tratto uolentamente per aere, fuora della perpendicolare de l'orizzonte. Dico che in fine di tal moto uolente, (non trouando resistentia) si mouera di moto naturale, il quale sarà contingente con la parte curua dil moto uolente alla similitudine de tutta la linea. a b e d. di laquale tutta la parte. a b c. sarà il transito dil moto uolente, & la parte. c d. sarà il transito fatto di moto naturale. il qual sarà continuo, & contingente con la parte curua. b c. in ponto. c. e questo è quello che uolemo inferire.



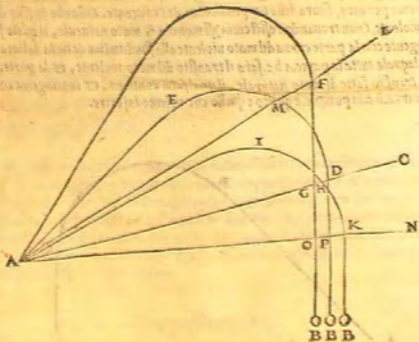
### Suppositione. v.

Lo effetto piu lontano dal suo principio, che far possa un cor



po egualmente graue di moto uolente sopra a qualunque piano, ouer sopra a qualunque retta linea, è quello che termina precisamente in esso piano, ouer in essa linea (essendo eiecto ouer tirato da una medema possanza mouente.)

Esempi gratia sia una possanza mouente in ponto. a. laqual habbia eiecto ouer tirato il corpo. b. egualmente graue uolentemente per aere, il cui transito sia la linea. a e d b. & il ponto. d. poniamo sia lo istante che distingue il transito ouer moto uolente. a e d. dal transito, ouer moto naturale. d b. & dal ponto. a. al ponto. d. sia protratta la linea. a d c. hor dico che il ponto. d. è il piu lontano effetto dal ponto. a. che far possa il detto corpo. b. sopra la linea. a d c. ouer sopra quel piano doue è sita la detta



ta linea. a d c. così conditionatamente eleuato. Perche se la detta possanza. a. trasse il medemo corpo. b. piu eleuatamente sopra a l'orizzonte, quel faria il suo effetto di moto naturale sopra la medema linea. a d c. come appar in la linea ouer transito. a fg. in ponto. g. il qual effetto. g. dico che faria piu propinquo al ponto. a. cioe al principio di tal moto di quello, che fara lo effetto. d. perche il detto corpo. b. non auerria a termina

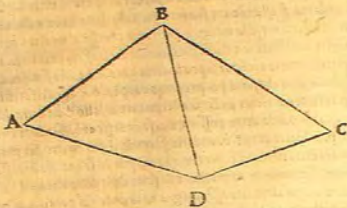


nare in la detta linea. a d c. di moto uolente anzi terminaria di sopra di quella in ponto. f. & quanto piu fusse elleuatamente tirato tanto piu se andaria accostando col suo effetto al detto ponto. a. sopra la detta linea. a d c. perche anchora il moto uolente di quello tanto piu se andaria scostando col suo termine dalla detta linea. a d c. cioe piu in alto terminando. Similmente se la medema possanza traesse il medemo corpo. b. men elleuato dal trãstio cuer linea. a e d. alla similitudine del trãstio, ouer linea. a i b h. quel faria il suo effetto di moto uolente sopra la detta linea. a d c. alla similitudine del ponto. h. ilqual effetto. b. dico che faria piu propinquo al ponto. e. & quel fatto in ponto. d. perche il fin di tal moto uolente andaria a terminare di sotto della detta linea. a d c. in ponto. k. & quanto piu la detta possanza. a. se andasse abbassando in tirare il detto corpo. b. tanto piu il detto corpo. b. andaria facendo il suo effetto piu propinquo al ponto. a. sopra la detta linea. a d c. perche quanto piu la se andasse abbassando tanto piu il suo moto uolente andaria a terminare di sotto della detta linea. a d c. il medemo si deue inuendere in ogni altro tiro essempi gratia tirando dal ponto. a. al ponto f. (termine del moto uolente. a f.) la linea. a f l. dico che il detto corpo. b. in altro modo tirato dalla medema possanza mai potria aggiungere al detto ponto. f. come si manifesta nel trãstio. a e d b. ilqual sega la detta linea, a f l. in ponto. m. ilqual ponto m. e molto piu propinquo al ponto. a. di quello che è il detto ponto. f. Similmente anchora tirando una linea dal detto ponto. a. al ponto. h. (termine del moto uolente, a i h.) qual sia, a h n. dico che il detto corpo, b. in altro diuerso modo tirato dalla medema possanza mai potria aggiungere al detto ponto. h. como per essempio appar nella altri due trãstio periori che ciascaduno sega la detta linea. a h n. di moto naturale negli due ponti. o. & p. che caduno di loro e piu propinquo al ponto. a. di quello che è il detto ponto. h. e questo e quello che uolimo inferire.

### Propositione. Prima.

*Li quattro angoli d'ogni quadrilatero rettilineo sono eguali a quatro angoli retti.*

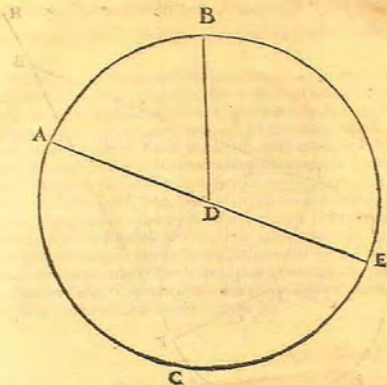
**S**ia il quadrilatero. a b c d. dico tutti li suoi quatro angoli tolti insieme sono eguali a quatro angoli retti. Perche protrato lo diametro. d b. fara diuiso in due triangoli & li tre angoli di cadauno de detti triangoli (per la seconda parte della 32. del 1. di Euclide) sono eguali a due angoli retti, onde tutti li 6. angoli de detti due triangoli sono eguali a quatro angoli retti, & perche li detti 6. angoli di detti. 2. triangoli sono eguali alla 4. angoli del detto quadrilatero, essempi gratia l'angolo. a b d. del triangolo. a b d. giunto con l'angolo. d b c. del triangolo. d b c. se egualiano a tutto l'angolo. a b c. del quadrilatero, & similmente li altri due, che terminano al ponto. d. se egualiano a tutto l'angolo. a d c. del detto quadrilatero, & li altri due cioe l'angolo. a & c. sono quelli istesi del quadrilatero onde il proposito e manifesto.



## Propositione. II.

Se dal cetro dun cerchio far an pratte due linee fina alla circōferētia, tal pportione hauer a tutta la circōferentia del cerchio a l'arco che interchiuden le dette due linee qual hauer a quatro angoli retti a l'angolo contenuto dalle dette due linee sopra il centro.

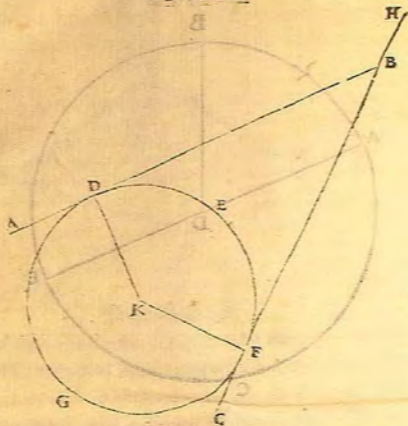
**S**ia il cerchio.  $abc$ . il centro di quale sia il ponto.  $d$ . & dal centro.  $d$ . fian protrate le due linee.  $da$ . &  $db$ . Dico che tal proportione ha tutta la circōferentia del detto cerchio a l'arco.  $ab$ . che interchiude le dette due linee qual ha quatro angoli retti, a l'angolo.  $adb$ . Perche pratro una delle dette linee fina alla circōferentia & sia.  $ae$ . fina in.  $e$ . onde (per la ultima del sesto de Euclide) la proportione de l'arco.  $eb$ . a l'arco  $ba$ . è si come l'angolo.  $edb$ . a l'angolo.  $bda$ . & (per la. 18. del quinto de Euclide) il congiunto delli detti dui archi.  $eb$ . &  $ba$ . (cioe tutto l'arco.  $eba$ .) a l'arco.  $ba$  sarà si come il congiunto delli dui angoli.  $edb$ . &  $bda$ . a l'angolo.  $bda$ . & perche l'arco  $eba$ . è lamitade della circōferentia di tutto il cerchio, & il congiunto delli dui angoli.  $edb$ . &  $bda$ . (per la decimatertia del primo de Euclide) è eguale a dui angoli retti seguita adōque che si come è la mitade della circōferentia del detto cerchio al detto arco.  $ba$ . così sarà dui angoli retti a l'angolo.  $bda$ . & perche tutta la circōferentia del cerchio alla mitade di quella (cioe a l'arco.  $eba$ .) è si come quatro angoli retti, a dui angoli retti, dunque (per la uigesima seconda del quinto de Euclide) si come tutta la circōferentia del detto cerchio a l'arco.  $ab$ . così sarà quatro angoli retti a l'angolo.  $adb$ . che è il proposito.



## Propositione. iii.

Se due linee rette congiunte angularmente contingerano un cerchio, & prodotta una di quelle dalla banda doue l'angolo, tal proportione hauerà la circonferentia del cerchio a l'arco che interchiuderanno, qual haueranno quatro angoli retti a l'angolo exterior causato dalla linea protratta.

Siano le due linee. a b. & b c. congiunte angularmente in ponto. b. le quale contingerano il cerchio. d e f g. in li doi punti d. & f. & sia protratta una di quelle dalla banda uerso. b. & sia la. f b. protratta fina in ponto. b. Dico che tal proportione hauerà la circonferentia del cerchio a l'arco. d e f. qual ha quatro angoli retti a l'angolo. d b h. Perche del centro del detto cerchio (qual pongo sia. k.) tiro le due linee. k d. & k f. onde (per la prima propositione di questo) li quatro angoli del quadrilatero b d k f. sono eguali a quatro angoli retti. & per che ca. l'uno delli doi angoli. k d b. & k f b. (per lo correlario della decima quinta del libro de Euclide) è retto. Seguita



Propositione.iii.

adonque che li altri dui insieme (cioe l'angolo.  $d b f.$  & l'angolo.  $f k d.$ ) stano anchora loro eguali a dui angoli retti & (per la decimaterza del primo de Euclide) li dui angoli.  $d b f.$  &  $d b b.$  sono similmente eguali a dui angoli retti. onde (per la prima conceptione del primo de Euclide) li dui angoli.  $d b f.$  &  $d b b.$  sono eguali alli dui angoli  $d b f.$  &  $d k f.$  leuando adonque comunamente da l'una e l'altra parte lo angolo.  $d b f.$  restara (per la terza conceptione del primo de Euclide) l'angolo.  $d b b.$  eguale a l'angolo.  $d k f.$  onde (per la settima propositione del quinto de Euclide) quatro angoli retti a caduno de loro hauerano una medema proportionione. & tal proportionione qual ha quatro angoli retti a l'angolo.  $d k f.$  tal hauerà la circonferentia del cerchio a l'arco.  $d e f.$  A donque (per la. 1. del. 5. de Euclide) tal proportionione hauerà la circonferentia del cerchio a l'arco.  $d e f.$  qual hauerà quatro angoli retti a l'angolo.  $d b b.$  che è il proposto.

Propositione.iiii.

Se il transito ouer moto uiolente dun corpo egualmente gra

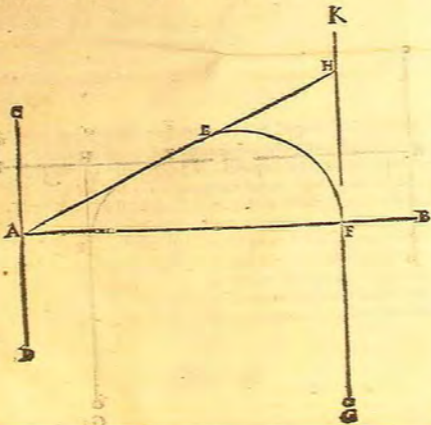




LIBRO  
Propositione. v.

Se il transito, ouer moto uiolente dun corpo egualmente graue sarà eleuato sopra a l'orizote, la parte curua di quello sarà maggiore della quarta parte della circonferentia del cerchio donde deriva, & quanto piu sarà eleuato tanto piu sarà maggiore di la quarta parte de detta circonferentia, & tamẽ mai potrà esser la mitade di essa circonferentia.

Si il semidiametro del pian del l'orizonte la linea. a. b. & la perpendicular de l'orizonte la linea. c. a. d. & il transito uiolente dun corpo egualmente graue la linea. a. e. f. la parte curua di quale sia l'arco. e. f. & la parte. f. g. sia il transito fatto di moto naturale. Dico l'arco. e. f. esser maggiore della quarta parte della circonferentia del cerchio donde deriva. Perche produo il transito naturale. f. g. & la parte retta a. c. tanto che cõcorrano insieme in ponto. h. & produo. f. h. sin in. k. costituendo l'ang.

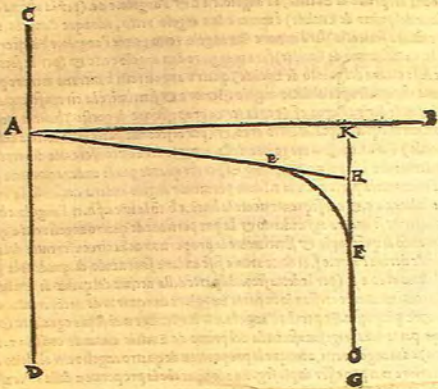


golo esteriore. e b h. & perche l'angolo. f h e. è eguale (per la prima parte della vigesima nona del primo de Euclide) a l'angolo. e a c. & l'angolo. e a c. (per la ultima conceptione del primo de Euclide) è minore dun angolo retto, adonque l'angolo. e h f. (per comuna sententia) sarà minore dun angolo retto, onde l'angolo. e b h. esteriore (per la. 13. del primo de Euclide) sarà maggiore dun angolo retto & (per la seconda parte della ottava del quinto de Euclide) quatro angoli retti hauerano minore portione che quadrupla al detto angolo esteriore & similmete la circonferentia del cerchio donde deriva l'arco. e f. (per la terza propositione di questo) hauerà menor proportion che quadrupla. al detto arco, & (per la seconda parte della decima del. 5. de Euclide) l'arco. e f. sarà maggiore della. 4. parte della circonferentia del cerchio donde deriva che è il primo proposito. Et perche quanto piu se andara cleuando sopra a l'orizzonte la parte retta. a e. tanto piu menor angolo andara casuando la linea a e. con la linea. a c. & consequentemente la linea. e b. cò la linea. f h. et l'angolo. e b h. continuamente se andara agrandando & la proportion de quatro angoli retti a quello sminuendo di quadrupla & similmete la proportion della circonferentia del cerchio donde deriva l'arco. e f. al detto arco. e f. se andara sminuendo di quadrupla per il che il detto arco. e f. (per la detta seconda parte della decima del quinto di Euclide) andara continuamente crescendo in parte maggiore dun quarto de circonferentia che è il secondo proposito. Et perche l'angolo. e b h. esteriore mai se puo egualiare (per la prima parte della trigesima seconda del primo de Euclide aiutando con la. 17. del medemo) a dui angoli retti, adonque la proportion de quatro angoli retti al detto angolo esteriore mai puo esser dupla seguita adonque che la proportion della circonferentia del cerchio donde deriva qualunq. arco, ouer parte curua dun moto uolente mai puo esser dupla al detto arco, ouer parte curua, & consequentemente il detto arco, ouer parte curua mai potra esser la mitade della circonferentia del cerchio donde deriva, che è il terzo proposito.

### Propositione. vi.

Se il transito, ouer moto uolente dun corpo egualmente graue, sarà obliquo sotto a l'orizzote la parte curua di quello sarà minore della quarta pte della circonferentia del cerchio donde deriva, & tanto piu sarà minore quanto piu sarà obliquo.

Si la semidiametro de l'orizzonte la linea. a b. & la perpendicolare de l'orizzonte la linea. c d. & il transito uolente dun corpo egualmente graue la linea. a e f. la parte curua: di quale sia l'arco. e f. & la parte. f g. sia il transito fatto di moto naturale. Dico che lo detto arco. e f. esser menor e della quarta parte della circonferentia del cerchio donde deriva. Perche produo il transito naturale. f g. & la parte retta. a e: tanto che con corran o insieme in punto. b, & produo. f h. sin in. h. costituendo l'ang

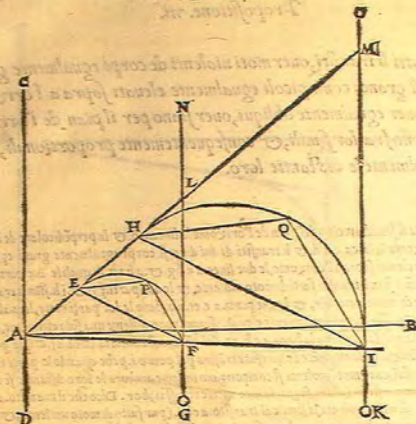


golo esteriore. e b h. & pòche l'angolo. f b c. è eguale (per la 1. parte della 29. del 1.  
 de Euclide) a l'angolo. e a c. & l'angolo. e a c. (per la ultima conceptione del primo de  
 Euclide) è maggiore dun angolo retto (cioè de l'angolo. b a c. sua parte) a iò que l'ang  
 golo. e b f. sarà maggiore dun angolo retto onde l'angolo. e b h. esteriore (per la de  
 cimaterza del primo de Euclide) sarà minore dun angolo retto. & (per la seconda par  
 te della ottava del quinto di Euclide) quatro angoli retti bauerano a quello maggiore  
 proportionc che quadrupla, & stmelmète la circonferentia del cerchio d'ò de deriva  
 l'arco. e f. al detto arco. e f. bauerà maggior proportionc che quadrupla (p la terza  
 propositione di questo) & (per la seconda parte della decima del quinto de Euclide)  
 l'arco. e f. sarà minore della quarta parte della circonferentia del cerchio d'ò de deriva  
 che è il primo proposto. Et perche quãto piu se andara arbiassando sotto a l'orizõe  
 tãto piu la linea. e a. maggior angolo andara causando cò la linea. c. a. et cò se quetemè  
 te la linea. f b. con la linea. e b. & còtinuamète l'angolo. e b h. esteriore se andara smia  
 nuèdo, & la proportionc de quatro angoli retti a quello augumè: d'ò piu di quadru  
 pla, & stmelmente la proportionc della circonferentia del cerchio d'ò de deriva l'ar  
 co. e f. al detto arco. e f. si andara augmentando piu di quadrupla, p il che il detto arco  
 e f. (per la detta seconda parte della decima del quinto de Euclide) andara continua  
 mente sminuendo in parte minore dun quarto della circonferentia del cerchio donde  
 derivara che è il secondo proposto.

## Proposizione. vii.

Tutti li transiti, ouer moti uiolenti de corpi egualmente graui, si grandi come piccoli egualmente eleuati sopra a l'orizzonte, ouer egualmente obliqui, ouer siano per il pian de l'orizzonte sono fra lor simili, & consequentemente proportionali, & similmente le distantie loro.

**S**ia il semidiametro del pian de l'orizzonte la linea. a b. & la perpedicolare de l'orizzonte la linea. c a d. & li transiti di due corpi egualmente graui egualmente eleuati sopra a l'orizzonte, le due linee. a e f g. & h i h. di qualile due parti. a e f. & a b i. siano li transiti fatti di moto uiolente, & le due parti. f g. & i h. siano li transiti fatti de moto naturale, & le due parti. a e. et. a b. siano le lor parti rette, lequal parti rette (per esser quegli egualmente eleuati) formarono insieme una sol rettitudine, cioe una sol linea, laqual sara la linea. a e b. & dal poto. a. sia datta la linea. a f. et quella partata et conuata drettamete de necessuta tra' sra pil pon. o. i. p. che quando le parti rette de transiti, ouer moti uiolenti si compongano insieme anchora le loro distantie se componerano insieme (aliter seguiria inconueniente assai) hor. Dico che il transito. a e f. (fatto di moto uiolente) e simile al transito. a e h i. (pur fatto di moto uiolente) & consequentemente proportionale & similmente la distantie. a f. alla distantie. a i. Perche puto li lor transiti naturali, et la loro comuna parte retta. a e b. siano a tanto che concorrano insieme in li due ponti. l m. & produro li detti transiti naturali sin in. n o. (constituendo li due angoli esteriori. e l n. & l m o.) & ducero le due corde. e f. & b i. alle lor parte curue. Et perche li due transiti naturali. g n. & h o. (per la prima suppositione di questo) sono equidistanti adonque l'angolo. e l n. (per la seconda parte della 29. del. 1. de Euclide) sara eguale a l'angolo. l m o. onde (per la seconda parte della. 7. del. 5. di Euclide) quatro angoli retti hauerano una medema proportionione a cadaun de loro & similmente la circonferentia de cadauno di due cercbij donde dermano li due archi. e f. et. b i. alli detti due archi (cadauno al suo relativo) per la terza propositione di questo) hauerano una medema proportionione, per la qual cosa l'arco. e f. uien a esser simile a l'arco. b i. & similmente la portion. p. alla portion. q. onde costituendo sopra cadauno de detti archi un angolo quai siano. e p f. & b q i. li quat due angoli (per il conuerso delle due ultime diffinitione del terzo de Euclide) saranno fra loro eguali per la qual cosa l'angolo. f e a. (per la. 31. del terzo de Euclide) sara eguale a l'angolo. i h e. onde (per la uigesimaottaua del primo de Euclide) la corda. e f. sara equidistante alla corda. i h. per la qual cosa l'angolo. e f a. sara eguale (per la seconda parte della uigesimanona del primo de Euclide) a l'angolo. f i h. adonque il triangolo. a e f. sara equiangolo al triangolo. a b i. et consequentemente simile onde tal proportionione e della



parte retta. a e. alla parte retta. a b. qual è della corda. e f. alla corda. h i. & della distanza. a f. alla distanza. a i. & da l'arco. e f. a l'arco. h i. che è il proposito & per li medemi modi c'ue se dimostrara tal similitudine in li transtii, ouer moti uolenti che fusseno egualmente obliqui sotto a l'orizzonte, ouer per il piano de l'orizzonte, perche sempre li doi angoli esteriori saranno sempre eguali & li archi, ouer parte curue de quegli, sempre saranno simile perche le parti egualmente tolte de circosferentie de cerchi sono simile & arguendo, come di sopra è stato fatto se aprouara esser tal proportionione della parte retta de l'uno alla parte retta de l'altro qual è della distanza de l'uno alla distanza del altro & de l'arco a l'arco, & per la premutata proportionalita se dimostrara esser tal proportionione della parte retta de l'uno alla distanza del medemo, ouer alla parte curua del medemo, qual sarà della parte retta del altro alla distanza, ouer alla parte curua di quello istesso che sarà il proposito.

Propositione. viii.

Se una medema possanza mouente eiettara, ouer tirara corpi egualmente graui simili, & eguali in diuersi modi uiolente-  
mente



mente per aere, Quello che fara il suo transitto eleuato a. 45. gradi sopra a l'orizzonte fara anchora il suo effetto piu lotan dal suo principio sopra il pian de l'orizzonte che in qualunque altro modo eleuato.

**P**ER dimostrare questa propositione usaremo una argumentation naturale, la qual è questa, Quella cosa che transsiffe dal minore al maggiore & per tutti li mezzi necessariamente transsiffe anchora per lo eguale, ouer quest'altra. Doue accade trouar il maggiore & anchora el minore di qualunque cosa accade anchora re trouar lo eguale. Vero è che queste tale argumentationi non ualeno ne sono accettate ne concessse dal geometra, come euidentemente dimostra il comètatore sopra la decia maquina propositione del terzo de Euclide, & simelmète sopra la trigesima del medesimo, niente dimeno tai conclusioni se uerifican in le cose che sono realmente uniuoce, ma in quelle che partecipano de equiuocatione alle uolte sono mendace, essempi gratia che dicesse el si troua una portione di cerchio che ne da l'angolo costituendo sopra l'arco, menor del angolo retto, questa è la portione maggiore dil semicerchio (per la detta trigesima del terzo di Euclide) simelmète el sene troua un'altra che ne da il detto angolo maggior dil retto (& questa è la portione minore dil semicerchio) per la detta trigesima del terzo di Euclide. Adonque el saria possibile per le dette argumentationi a trouarne una che ne dara il detto angolo eguale a l'angolo retto, hor dico che in questo caso la detta propositione, ouer argumentatione non sara mendace. cioe che glie possibile a trouar una portione di cerchio, che ne dara realmente l'angolo costituendo sopra l'arco eguale a l'angolo retto, & questo aduen perche nella detti angoli non è alcuna equiuocatione. Ma che dicesse el si troua una portione di cerchio, che ne da l'angolo de detta portione minore de l'angolo retto (& questa è la portione minore del semicerchio) per la detta trigesima del terzo di Euclide. Similmente el sene troua un'altra che ne da il detto angolo maggiore dil angolo retto (e questa è la portione maggiore del semicerchio) per la detta trigesima del terzo. Adonque (per le dette argumentationi) el saria possibile a trouarne una che ne desse il detto angolo eguale a l'angolo retto, hor dico che in questo caso la detta propositione, ouer argumentatione saria mendace perche l'angolo della portione dil cerchio non è realmente uniuoco con l'angolo retto perche l'angolo retto è contenuto da due linee rette, et l'angolo della portione è contenuto da una linea retta & da una curva, cioe dalla corda & dal arco di quella. Nondimeno dico che quella propositione ouer argumentatione che è uer a se uerifica sempre al senso, & a l'intelletto in quella qualita media fra quelle due diuersita ouer qualita contrarie, cioe fra la portione minore & la portione maggiore, del semicerchio, laqual qualita media è propriamente esso semicerchio (come per la detta trigesima del terzo de Euclide si proua) ma quella che è mendace. Sempre se uerifica anchora lei in quanto al senso pur in lo detto termine, ouer qualita media, cioe nel semicerchio perche tal sua mendacita non è sensibile ne alcun senso

da se è atto a conoscerla in materia, ma solamente allo intelletto è nota, & chel sia il  
 uero el se fa che l'angolo contenuto dalla corda & da l'arco del semicerchio è tanto ui-  
 cino a l'angolo retto chel non è possibile a costituir uno angolo acuto de linee rette  
 che sia piu uicino a l'angolo retto di lui ne anchora tanto uicino quanto lui (come si  
 proua sopra la. 15. del terzo de Euclide) Seguita adonque che tai preposizioni, ouer  
 argumentationi sempre se uerificano. In quanto al senso in quel termine, ouer qualita  
 media che giace fra due qualita contrarie in propria, ouer in effetti, cioe che  
 egualmente partecipa di cadauna di quelle. Et per non star in un solo effempio piglia-  
 mo quest'altro. Il sole girando continuamente per il zodiaco ne da alcune uolte li gior-  
 ni maggiori della notte & alcune altre nelli da minori. Onde per le dette preposizio-  
 ni, ouer argumentationi seguiria che in alcun tempo, ouer luochò ne douesse dar un  
 giorno eguale alla notte. la qual cosa essendo uera se uerificara el senso & all'intelletto  
 in quello tempo, ouer in quel luoco medio fra li due tempi, ouer luochi massima-  
 mente contrarij in tai effetti (li quai due luochi massimamente contrarij luno si è il pri-  
 mo grado de cancer, e l'altro si è il primo grado di capricorno per che quando il sole  
 intra nel detto primo grado de cancer ne da il giorno piu longhissimo di la notte che  
 in niun altro luochò, ouer tempo, & quando intra in el primo grado di capricorno ne  
 da il giorno piu cortissimo di la notte che in niun altro luochò. Ma il ponto medio  
 fra questi due estremi in effetti contrarij l'uno saria il primo grado di ariete e l'altro  
 il primo grado de libra.) Ma se la detta argumentatione in questo caso sara mendace.  
 Dico che similmente la se uerificara anchora lei (in quanto al senso) in li preditti luochi  
 medij come continuamente uedemo che quando il sole intra in un di due preditti  
 luochi il giorno se egualia alla notte, & se pur non se egualia perfettamente (come si proua  
 & bene) il Reuerendissimo Cardinale Signor Pietro de Aliaco in la stessa qua-  
 stione sopra Zuan di Sacrobusto) tal differentia è insensibile. Hor tornando adonque  
 al nostro proposito. Perche euidentemente sapemo che se un corpo egualmente gra-  
 ue sara cietto ouer tirato uiolentemente per il pian de l'orizzonte quel andara a termi-  
 nare il suo moto uiolente piu sotto a l'orizzonte che in qualunque modo eleuato, ma se  
 lo andaremo eleuando pian piano sopra a l'orizzonte per un tempo andara termi-  
 nando il detto suo moto uiolente pur sotto a l'orizzonte, ma continuando tal eleuatio-  
 ne euidentemente sapemo che a tempo terminara di sopra al detto orizzonte & poi  
 quanto piu se andara eleuando tanto piu andara a terminare piu in alto (idei si piu lon-  
 tano del detto orizzonte) e finalmente giogendo alla perpendicolare sopra al orizzonte  
 (cioe che tal suo moto, ouer transitò sia retto sopra a l'orizzonte) quel terminara piu  
 in alto ouer piu lontan di sopra del detto piano del orizzonte che in qualunque modo  
 eleuato. Onde seguiria per le antedette preposizioni, ouer argumentationi, che gli sia  
 una eleuatione così conditionata chel debbia far terminare precisamente in el pro-  
 prio piano del orizzonte, laqual argumentatione essendo uera se uerificara realmen-  
 te al senso anchora al intelletto in quella eleuatione che è media fra quelle due massi-  
 mamente contrarie in terminatione (cioe fra quella che è per el piano del orizzonte e  
 quella che è retta sopra al orizzonte, per che l'una fa andare a terminare il detto corpo  
 da moto uiolente piu di sotto & l'altra piu di sopra al orizzonte, che in qualunque mo-

do elleuato) & questa eleuation media è quando il detto transito, ouer moto uiolente d'un corpo egualmente graue è elleuato alli. 45. gradi sopra al orizzonte (cioe quãdo la parte retta di quello diuide l'angolo retto causato dalla perpendicolare sopra al orizzonte con el semidiametro del orizzonte in due parti eguale) Ma se la detta argumetatione fusse medeace (pladuersario geometrico) Se uerificarà pur ancora lei (in quãto al senso) in la detta eleuation media cioe alli. 45. gradi sopra a l'orizzonte, sei corpo a donque cietto, ouer tirato talmente che faccia il transito suo elleuato a. 45. gradi sopra al orizzonte, terminara il suo moto uiolente in el proprio pian del orizzonte, & lo effetto che fara in el detto piano fara il piu lontano dal suo principio (per la quarta suppositione) che far possa sopra al pian del orizzonte, in altro modo elleuato, cietto ouer tirato dalla medema possanza che è il proposito.

### Correlario.

Da questa propositione, & dalla ultima del primo, se manifesta qualmente un corpo egualmente graue nel moto uiolente elleuato alli. 45. gradi sopra a l'orizzonte fara menor effetto nel pian de l'orizzonte che in qualunque altro modo elleuato.

### Propositione. ix.

Se una medema possanza mouète eiettara, ouer tirara dui corpi egualmente graui simili & eguali luno elleuato alli. 45. gradi sopra a l'orizzote, e l'altro per il pian del orizzote. La parte retta del tràsito di quello che sarà elleuato alli. 45. gradi sopra al orizzote, sarà circa a quadrupla della parte retta di l'altro.

Per dimostrare questa propositione pigliaremo p supposito quello che in el principio dicefimo hauer trouato cioe che la distãtia del tràsito, ouer moto uolète elleuato alli. 45. grad. sopra a l'orizzote esser circa a decupla al transito retto fatto p el pian del orizzote: che dal uulgo è detto tirar de pòto in bianco, laqual proportion: se uedera così essere nel quarto libro doue se dara in numeri l'ordine & la proportion de il crescere e calar di tiri di ogni sorte machine. Sia a l'ongue il semidiametro del orizzote la linea. a. b. & la perpendicolare del detto orizzote la linea. c. a. d. & il transito d'un corpo egualmente graue fatto piu piã del orizzote la linea. a. e. f. g. la parte retta di quello sia la linea. a. c. et la curva la linea. e. f. et il transito di mo: o naturale la linea. f. g. Et il tràsito d'un altro corpo simile et equal al primo, et dalla medema possanza tirato

e leuato alli. 45. gradi sopra a l'orizzonte, la linea. a b i k. la parte retta del quale sia la  
 linea. a b. & la curua la linea. b i. & il transito di moto naturale la linea. i k. & la di-  
 stantia la linea. a e. i. laqual distantia uien a esser per il semidiametro del orizzonte. Di-  
 co che la parte retta. a b. è circa a quadrupla della parte retta. a e. Perche produo il  
 transito naturale. i k. & la parte retta. a b. tanto che concorrano insieme in ponto. l.  
 & perche il semidiametro. a b. sega orthogonalmente il transito naturale. i k. in pon-  
 to. i. (per la decima ottaua del. 3. de Euclide) quel transisse per il centro del cerchio  
 donde deriuua la parte curua. b i. Copiro adonque (per la. 2. del. 3. di Euclide) il det-  
 to cerchio donde deriuua la detta parte curua. b i. qual sia. b i m n. & dal ponto. a. (per  
 la. 2. del. 3. di Euclide) duccero una linea contingente al detto cerchio, quala pongo sia  
 a m. & quella produo in dir etto fin a tanto che la concorra con il transito natural  
 i k. in ponto. o. & fara costituito il triangolo. a l o. hor dalli dui ponti. b. & m. al cen-  
 tro del cerchio (qual pogo. sia. p.) duco le due linee. b p. et. m p. (lequale farano eguale  
 fra loro (per la diffinitione del cerchio posta da Euclide nel. 1.) Similmente la linea  
 a b. (per la. 3. del terzo de Euclide) fara eguale alla linea. a m. et l'angolo. p b a. fara  
 eguale a l'angolo. p m a. perche l'uno e l'altro e retto (per la. 17. del. 3. di Euclide) et  
 la basa. a p. e comuna a l'uno e l'altro di dui triangoli. a b p. et. a m p. onde (per la. 8.  
 del. 1. de Euclide) li detti dui triangoli farano equiangoli, & perche l'angolo. b a p. e  
 mezzo angolo retto (p esser la mita del'angolo. c a p. dal profupposito) adunque l'an-  
 golo. a p b. (per la. 2. parte della. 32. del primo de Euclide) fara anchora lui mezzo  
 angolo retto. Seguita adonque, che l'angolo. m a p. de l'altro triangolo sia anchora lui  
 la mita dun angolo retto, per ilche tutto l'angolo. b a m. del triangolo. a l o. fara retto,  
 & perche l'angolo. a l o. e mezzo angolo retto (per esser eguale a l'angolo alterno. l  
 a c. (per la. 29. del. 1. de Euclide) Seguita (per la. 2. parte della trigesima seconda del  
 primo de Euclide) che l'altro angolo. l o a. sia anchora a lui mezzo angolo retto onde  
 (per la. 6. del primo de Euclide) lo lato. a l. fara eguale al lato. a o. per ilche tutto il  
 detto triangolo. a l o. uien a esser mezzo un quadrato & la distantia. a i. uien a esser la  
 perpendicular del detto triangolo. a l o. anchora uien a esser equal (alla mita della basa  
 l o. cioe al. l i. & perche la detta distantia. a i. è supposta esser decupla alla retta. a e. cioe  
 diefe uolte tanto quanto è la retta. a e. onde l'area del triangolo. a l o. (per la quadra-  
 gesima prima del. 1. de Euclide) ueneria a esser. 100. cioe. 100. quadrati della retta. a e.  
 (laquale summo in questo loco p misura di quello che se ha a dire) & lo lato. a l. ueria  
 a esser la radice quadrata de. 200. (per la penultima del primo de Euclide) & simi-  
 lmente l'altro lato. a o. hor uolendo saper per numero la quantita della retta. a b. pri-  
 mamente dal centro. p. ducceremo le due linee. p l. & p o. procederemo per algebra po-  
 nendo che il semidiametro del cerchio sia una cosa, & perche il detto semidiametro  
 uien a esser la perpendicular del triangolo. p l o. (sopra la basa. l o.) & similmete del  
 triangolo. a p l. (sopra la basa. a l.) & similmente del triangolo. a p o. (sopra la basa  
 a o.) le quai perpendicularare sono. p i. p b. & p m. hor trouaremo l'area de cadauno di  
 detti tre triangoli (per la sua regola) multiplicando la perpendicularare contra la mita  
 della basa, ouer la mita della perpendicularare contra a tutta la basa, onde multiplicane-  
 do. p i. (che è posto esser una cosa) sia la mita di. l o. che è. 10.) fara. 10. cose per l'area







del triangolo p l o. la qual saluaremo da parte, da poi multiplicaremo la perpendicolar e. p h. (che è pur una cosa) fia la mita de. a l. che sarà Radice. 50 ne uenira Radice de. 50. censil (per l'area del triangolo. a p l. la qual poneremo da cato a presso di l'altra che saluassemo, da poi trouaremo similmente l'area de l'altro triangolo. a p o. la quale sarà pur la Radice de. 50. censil come fu di l'altro (perche le base sono eguale, cioè che ca l'una è Radice. 200.) hor sumaremo insieme queste tre aree, farano in sum la Radice. 200. censil piu. 10 cose & questa sum sarà eguale a l'area de tutto il triangolo. a l o. la quale 200. on se leuando que la Radice de. 200. censil & restorando le parti & recando a un censo haueremo uno censo piu. 20. cose egual a. 100. on de seguendo il capitolo trouamo la cosa ualer Radice. 200. men. 10. & tanto fu lo semidiametro del cerchio cioè la linea. p h. ouer. p i. ouer. p m. & perche la linea. a b. è eguale alla linea. b p. (come di sopra fu dimostrato) se quita adonque che la detta linea a b. sta anchor lei Radice. 200. men. 10. il qual residuo sarà circa. 4  $\frac{1}{2}$  onde la detta retta. a b. uenneria a esser circa a quatro uolte tanto e un settimo della retta. a c. che è il proposto.

## Correlario.

Da questo se manifesta qualmente un corpo egualmente graue da una medena posanza etetto, ouer tirato uolentemente per aere, uia piu per retta linea per un uerso, che per un altro & consequentemente fa maggior effetto.

FINE DEL SECONDO LIBRO.

20

INCOMINCIA IL TERZO LIBRO  
DELLA NOVA SCIENTIA  
di Nicolo Tartaglia Brisciano.

*Diffinitione Prima.*

**O** Rizzonte (in questo luoco) è detto quel piano circolare che diuide (non solamente) lo hemisperio inferiore dal superiore: ma anchora lo cchio risguardate, alcuna cosa apparēte i due pti eguali, et è cōcētrico cō quello

*Diffinitione. ii.*

Perfetto ptano se chiama qualunque spacio terreo, che procede, ouer che se istende egualmente distante al pian de l'orizzonte, di sotto a esso orizzonte,

*Diffinitione. iiii.*

L'altezza delle cose apparente è la perpendicolare ditta dalla uertice di cadauna di quelle, alla basa, ouer piano terreo doue esse se ripossano.

*Diffinitione. v.*

Distancia ipotumissale, ouer diametrale, è quella, che è per retta linea dal occhio risguardante, alla uertice di qualunque altezza apparente.

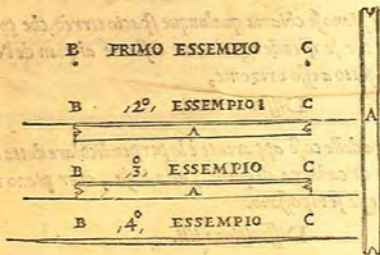
*Diffinitione. vi.*

Distancia orizzōtale è quella che è p retta linea dal occhio risguardate, a alcuna cosa apparēte che sia in el piā del orizzōte.

## Proposizione. Prima.

Mi uoglio certificare in materia se una data regola (ouer Rega) materiale per designar linee rette è giusta.

Si la data Regola, ouer Rega, *a*, della quale mi uoglio certificare se ella è giusta per tirare & designare artificialmente linee rette in ogni piana superficie, segno li doi ponti *b.* & *c.* picoli quanto sia possibile luntani luno da laltro circa a tanto quanto è longa la data Regola, ouer Rega, *a*, come nel primo effempio appare, da poi acòntio, ouer giusto la data Regola alli detti doi ponti stante il corpo della detta regola uerso mi, come nel secondo effempio si uede, da poi dal ponto *a.* al ponto *b.* tiro leggermente una linea sutilissima secondo l'ordine della data regola, fatto questo uolto la data regola da l'altra banda della tirata linea, giustandola diligentemente alli detti doi ponti, come nel terzo effempio appare, & tiro leggermente un'altra linea dal detto

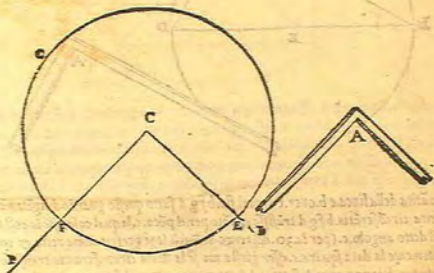


ponto *a.* al ponto *b.* sutilissima fatto questo leuo la detta regola, ouer rega & guardo diligentemente se la linea tirata a questa seconda uolta congruisse perfettamente sopra a quella, che fu tirata alla prima, cioe che la sia in quella istessa, la qual cosa essendo così dirò, che la detta regola, ouer rega è giustissima, ma quando che la linea tirata la seconda uolta non congruisse perfettamente sopra a quella, che fu tirata prima, & che fra l'una è l'altra serasseno qualche spacio, come in lo quarto effempio appare, a l'hor dirò che tal regola in modo alcuno non è giusta, ne le linee signate, ouer tirate secondo l'ordine di quella non sono rette, perche due linee rette non pono fra l'una & l'altra serare alcuna superficie (per la ultima pettizione del primo de Euclide,) che è il proposito.

## Propositione. ii.

Mi uoglio certificare in materia se una proposta squara materiale è giusta.

Si la data squara. a. Dico che mi uoglio certificare se ella è giusta, et se li angoli designati secondo l'ordine di quella sono perfettamente retti, faccio in questo modo disegno l'angolo. b. e d. secondo l'ordine della detta squara, poi piglio un compasso, &

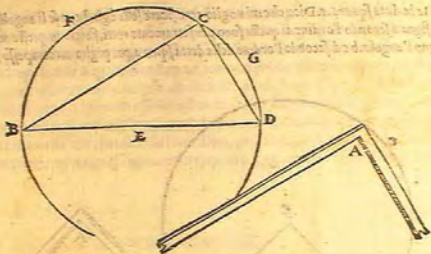


faccio centro il ponto. e. & sopra quello descriuo il cerchio. e f. g. maggior che sia possibile pur che non tràssica fuora delle due linee. c. b. & c. d. ma che seghi cadauna di quelle in li dui ponti. e. f. fatto questo piglio il mio compasso & con diligentia guardo se l'arco. f. e. è precisamete il quarto della circonferentia di tutto il detto cerchio, laqual cosa essendo così, diro che il detto angolo. c. è perfettamente retto (per la 2. propositione del 2. & consequente mente la squara. a. esser giusta (per la ottaua comuna sententia del primo di Euclide) ma se il detto arco. f. e. sarà piu, ouer meno della quarta parte della circonferentia del detto cerchio, diro che il detto angolo. c. in conto alcuno non è retto e consequente mente la detta squara. a. non esser giusta.

## Propositione. iii.

Per un altro modo (per esser piu sicuro) mi uoglio certificare in materia se la data squara è giusta.

32  
 Sia la data squara. a. Dico che per esser piu sicuro mi uoglio per unaltro modo certificare se quella è giusta, disegno l'angolo. b. e d. secondo l'ordine di quella, poi dal ponto. b. al ponto. d. tiro la linea. b. d. et quella diuido in due parti eguali in ponto. e. elqual ponto. e. faccio centro & sopra di quello descriuo un semicerchio secondo



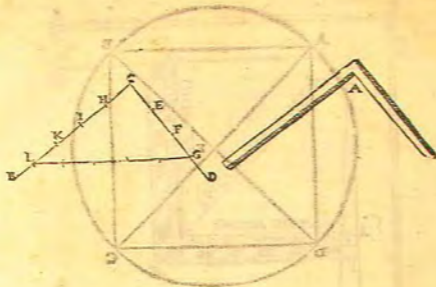
la quantità della linea. e b. ouer e d. qual sia. bfg d fatto questo guardo diligentemēte se la detta circōferētia bfg d trāsisse appōto per il pōto. c. la qual cosa, essēdo così tiro che il detto angolo. c. (per l. 30. del terzo de Euclide) è perfettamente retto & consequentemēte la data squara. a. esser giusta ma se la detta circōferētia trāsisse alquanto piu di sopra, ouer di sotto dal detto ponto. c. diro assolutamente, che il detto angolo. c. non è retto e consequentemēte la squara. a. nō esser giusta, che è il proposito.

### Propositione. iiii.

Anchora per un altro modo mi uoglio certificare in materia se la data squara è giusta.

Sia la data squara. a. Dico anchora (per esser piu sicuro) mi uoglio per unaltro modo certificare se quella è giusta descriuo l'angolo. b. e d. secondo l'ordine di quella fatto questo piglio il mio compasso & appro quello talmente che la apertura possa intrar tre e uolte in la linea. c. d. (uel circa) & secondo la detta apertura offegno tre parti. e. e. f. g. & secondo la medema apertura di compasso offegno in l'altra linea. c. b. le quatro parti, ouer misure. ch. b. i. i. k. l. fatto questo dal ponto. l. al ponto. g. tiro la linea. l. g. poi con diligentia guardo se la detta linea. l. g. è precisamēte



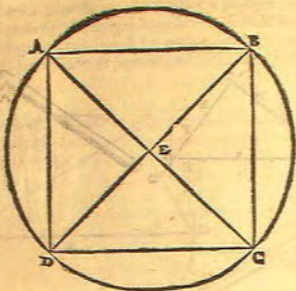


te cinque misure, ouer aperture del detto mio compasso, la qual cosa essendo così, direi che il detto angolo. c. (per la ultima del primo di Euclide) è perfettamente retto & consequentemente la squara a. esser giusta, ma se la detta linea l'g. sarà piu, ouer meno de cinque aperture del detto mio compasso direi assolutamente che il detto angolo. c. non esser retto e consequentemente la squara a. non esser giusta, che è il proposito.

### Proposizione. v.

*Mi uoglio certificare in materia se un dato quadrangolo equilatero e perfetto quadro.*

**S**ia il quadrangolo. a b c d equilatero, cioè che li quatro lati. a. b. c. d. & d. a. stiano eguali dico che mi uoglio certificare se il detto quadrangolo e perfetto quadro, tiro in quello li due diametri. a. c. & b. d. li quali se intersecano in ponto. e. poi piglio il mio compasso, & faccio il ponto. e. centro & descriuo un cerchio secondo la quantita de. e. a. ouer de. e. b. Ad poi con diligentia guardo se la circonferentia del detto cerchio transisse precisamente per le quatro istremita di quatro angoli. a b c d. del detto quadrangolo, & se la detta circonferentia transira pontalmente per le dette istremita direi, che il detto quadrangolo (per la. 30. del terzo de Euclide) sarà rettangolo, & consequentemente perfetto quadro. Ma se per caso la detta circonferentia non transira pontalmente per tutte le dette quatro istremita direi assolutamente che il detto quadrangolo non esser rettangolo & consequentemente quel non esser perfetto quadro, che è il proposito.



## Propositione. vi.

Mi uoglio fabricare uno istrumēto che mi serua a liuelar un piano, et anchora a conoscere cō la spetto, le altezze, larghezze profundita, distantie hipotumissale & horizontale delle cose apparenze, & che anchora con facilita me lo possa accomodar da inuestigar la uarieta di tiri de cadauno pezzo de artegliaria, & similmente de ogni mortaro.

**P**iglio una lamina di alcun metallo ben piana grossa una bonā costa di cortello, ouer una tauoletta di alcun legno sodo e ben secco grossa al men un dēdo grosso, & con una rēga, & squadra giusta, ne cauo della dettā lamina, ouer tauoletta una squadra alla similitudine della infra scritta. a b c d e f. che habbia interchiuso uno perfettissimo quadro alla similitudine del quadro. e g h i. & luntano una costa di coriello nel circa da li dui lati. g b. & h i. tiro tre linee luntane l'una dal'altra un dēdo grosso nel circa equidistante alli detti dui lati. g b. & h i. & cadauna di quelle due che sono propinque alli detti dui lati. b g. & h i. diuido in. 12. parti eguali & dal angolo. e. a cadauno delli detti. 12. e. 12. diuisioni, ouer ponti, tiro le linee diuidente li spaci, che interchiude le tre, e tre linee equidistanti alli dui lati. g b. & h i. in. 12. spaci eguali & così barto compita la figura gnomonica. k h l. diuisa in. 12. e. 12. parti eguali, laqual figura dalli antiqui e chiamata scabala altimetria & la parte. b l. è detta ombra retta et la parte. b h. e chiamata ombra uersa et la linea. b e. (cioe il diametro del quadro) è detta linea de l'ombra media & la diuisione. 1. de l'ombra retta se chiama il primo

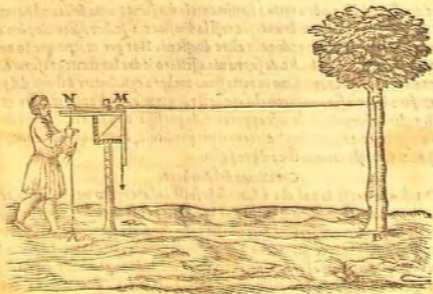


da poi incollar una listetina sotila del medesimo legno, nella parte. i. f. per conuerzer quella parte del detto canaletto che iussera, el qual canaletto perche uenira a passare rettamente sotto al centro. E done ua attaccato il perpendicolo, ouer piombino, molto piu instamete ne seruirà nelle nostre operationi, di quello fara le dette due iaminette, come detto di sopra, et massime doue bisogna trasportar l'istrumento da un luoco in un altro, come occorre nella decima propositione di questo. Anchor bisogna notar, che uolendo far far questa squadra de legno, la si debbe far de legno de Ancipresso a ieto, che ho ritrouato quello nõ far mai sensibel mutatione, ne per humidita ne per siccita. Et da poi designar la detta squadra in carta Et incollarla sopra a quella de legno. Oltra di questo bisogna notare, che quanto piu fara maggiore questo istrumento tanto piu fara atto a dar la cosa piu giu ta, Et in uero il quadrato. g. h. e. non uor a esser men di una spanna per lato, talmente che cadauno delli detti. 1. 2. Et. 1. 2. ponti della ombra retta, Et uersa se posino diuidere in altre. 1. 2. Et. 1. 2. parti secondo il medesimo modo le quali parti se chiamarano minuti tal che il detto quadro ueria a esser poi 1. 4. minuti per fazzza, li quali seruirano molto piu pontalmete et sottilmente di quello faria solamente con le. 1. 2. prime diuisioni.

### Propositione. vii.

*Voglio liuelar un spacio terreo Et conoscer se quello è perfetto piano.*

**S**ia il spacio terreo la linea. a. b. Dico che voglio liuelar il detto spacio, Et certificarne se egliè perfetto piano: aposto un ponto in qualch e cosa elleuata perpendicolarmente sopra il pian del orizzonte Et sia il ponto. c. poi piglio il mio istrumento



Lo affetto, ouer accotio hiffamente in qualche cosa stabile talmente che lo perpendi-  
cola. e a cada precasamente sopra il lato. e g. del quadrato, cioè sopra la linea. e g. d. e  
per lo alto ouer abbasfo talmente che per li forami. m. n. ueda il ponto. c. fatto questo  
misuro diligente mente quanto è dal mio occhio, ouer dal forame. n. perpendicolar men-  
te in terra (cioè quanto è la linea. n. a.) & similmente misuro quanto è dal ponto  
c. perpendicolarmente a terra (cioè quanto è la linea. c. b.) & se trouo che la det-  
ta linea. c. b. sia eguale alla linea. n. a. & che il detto piano se distenda dalla banda destra  
& dalla sinistra secondo l'ordine della linea. a. b. dirò che il detto piano. a. b. sarà per-  
fetto piano, perche la linea. a. b. che tràffisse per quello (per la trigefimaterza del pri-  
mo di Euclide) sarà equidistante alla linea. n. c. che tràffisse per il piano del orizzonte,  
consequentemente il detto piano donde tràffisse la detta linea. a. b. sarà equidistante  
(per la deciquarta del. xi. di Euclide) al pian del orizzòte, ma se la linea. c. b. sarà maga-  
giore della linea. n. a. dirò che il detto piano terreo sarà piu basso uerso. b. che uerso. a.  
& è conuerso se la linea. c. b. sarà menore della linea. n. a. dirò che il detto piano terreo  
sarà piu alto uerso. b. che uerso. a. et con lo medemo ordine procedero dalla banda de-  
stra et dalla sinistra nolendome certificare se circũ circa se istende secondo la detta li-  
nea. a. b. che è il proposito.

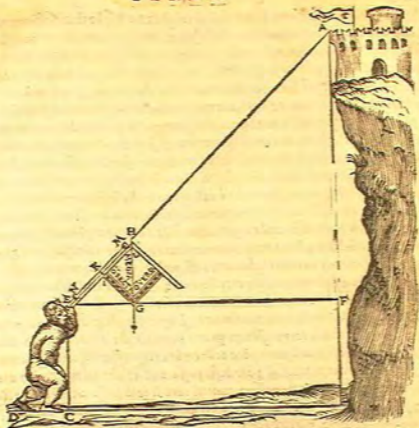
## Propositione. viii.

*Voglio inuestigare l'altezza de una cosa apparente, alla qual  
si possa andare alla basa, ouer fondamento di quella, & tutto a  
un tempo uoglio comprehendere la distantia ypotbumiffale,  
ouer diametrale di tal altezza.*

La l'altezza. a. b. della cosa apparente. a. eleuata et costituita sopra il piano ter-  
reo. b. d. talmente che si possa andare alla basa, ouer fondamento di quella (cioè  
al ponto. b.) Dico che uoglio inuestigare la detta altezza. a. b. et tutto a un tempo uo-  
glio cõprehendere la distantia ypotbumiffale, ouer diametrale di tal altezza. Piglio il  
mio istrometo et affisso qũlo i qualche cosa stabile et liuello il piano. b. d. et uedo si gli-  
o questo piano (procedo lo, come nella passata fu fatto) et se lo trouo perfetto piano mi  
apposto un poto in la detta cosa apparente qual sia la uertice. a. et qũla cerco de uedere  
per li due forami. m. n. del mio istrometo et mi uado tirãdo tato in dritto, ouer auari che il  
ppedicolo cada sopra la linea della ombra media, cioè sopra il diametro del quadro co-  
me di sotto appar in figura, fatto questo misuro il spacio che è dal ponto doue cade la  
perpendicolare del mio occhio fina alla basa de tal altezza (cioè quanto è dal ponto  
c. al ponto. b.) & a quella quantita gli agiungo la perpendicolare, che è dal  
mio occhio a terra (cioè la quantita. e c.) et tanto quanto sarà questa suma tan-  
to sarà anchora l'altezza. a. b. Effempi gratia se il spacio. c. b. fuisse possã. 353.  
& che dal occhio mio a terra (cioè dal ponto. e. al ponto. c.) fuisse possã due



concluderai che la altezza  $ab$  fusse passa. 355. Perche dal occhio mio (cioè dal punto  $e$ ) dico la linea  $e f$  equidistante al piano, ouer linea  $c b$ . & produco il perpendico lo del mio istromento fin a tanto che quel concorra con la linea uisuale  $e a$  in punto  $b$ . & produco similmente lo lato della ombra retta, cioè la linea  $g i$ . (lato del quadro) fina a tanto che concorra con la medema linea uisuale  $e a$  in punto  $k$ . causando il triangolo  $g k h$ . & perche l'angolo  $g k h$  è eguale (per la terza petitione del primo di Euclide) a l'angolo  $e f a$ . (perche l'uno e l'altro è retto) & similmete l'angolo  $k b g$  è eguale (per la seconda parte della 29. del primo di Euclide) a l'angolo  $e a f$ . onde (per la seconda parte della trigesima seconda del primo di Euclide) l'angolo  $g k h$  uerria a restare eguale a l'angolo  $a e f$ . per il che il triangolo  $g k h$  uerria a esser equiangolo co il triangolo  $e a f$ . & consequentemete simile & de lati proportionali (per la quarta del sesto di Euclide) & perche il triangolo  $g i l$  uerria a esser simile al triangolo  $g k h$ . (per la seconda del sesto di Euclide) anchora il triangolo  $e a f$ . (per la uigesima del sesto di Euclide) uerria a esser simile al detto triangolo  $g i l$ . & de lati proportionati adonque tal proportione ha il lato  $e f$  al lato  $f a$  qual ha il lato  $g i$  al lato  $i l$ . & perche il lato  $i l$  è eguale al lato  $i g$ . (per esser cadaun lato del quadrato) il lato adonque  $a f$  sarà eguale al lato  $e f$ . & perche il spacio, ouer linea  $c b$ . (per la trigesima quarta del primo di Euclide) è eguale al medemo lato  $e f$ . seguita (per la prima comune sententia del primo di Euclide) che la partial altezza  $a a f$  sia eguale alla distatia, ouer linea  $c b$ . & perche lo residuo  $f b$ . (di tal altezza) è eguale (per la detta trigesima quarta del primo di Euclide) alla linea  $e c$ . seguita adonque (per la seconda comune sententia del primo di Euclide) che la quantità  $b c$  giunta con la quantità  $c e$  tal suma sarà eguale a tutta l'altezza  $ab$ . che è il primo proposito. Et perche si come il lato  $g i$  al lato  $g b$ . (diametro del quadro) così è il lato  $e f$ . (ouer  $c b$ ) al lato  $e a$ . et perche il lato  $g i$  è incommensurabile (per la settima del decimo di Euclide) al diametro  $g b$ . anchora il lato  $f e$ . (ouer  $c b$ ) (per la decima del decimo di Euclide) sarà incommensurabile al lato  $e a$ . & perche il diametro  $g b$  è doppio in potentia (per la penultima del primo di Euclide) al lato  $g i$ . anchora il lato  $e a$  sarà doppio in potentia al lato  $e f$ . (ouer  $c b$ ) quadro adonque il lato  $e f$ . (ouer  $c b$ ) (qual ho posto esser passa. 353.)  $f a$ .  $124609$ . & lo indoppio  $f a$ .  $249218$ . & di questo indoppiameto piglio la propinqua radice quadrata laqual sarà circa  $499$ .  $\frac{2}{3}$   $\frac{1}{4}$   $\frac{3}{4}$ . & passa.  $499$ .  $\frac{2}{3}$   $\frac{1}{4}$   $\frac{3}{4}$ . (uel circa) direi che sarà la distatia ypothumissale, ouer diametrare.  $e a$ . che è il secondo proposito. Ma se per caso il piano terreo  $b d$  non fusse perfetto piano (come la maggior parte delle uolte accade pigliaro il ponto doue segara il pian del orizzonte tal altezza  $a b$  luclando col mio istromento si come in la propositione precedente fu fatto, qual punto sta il ponto  $f$ . poi cerco con industria di misurare la linea  $e f$  ouer una equidistante a quella, & a quella quantita non gli agiongo piu la quantita  $e c$ . ma ben in luoco di quella gli agiongo la quantita  $f b$ . & tanto quanto sarà tal suma tanto direi che sia la detta altezza  $ab$ . essepi gratia se la linea  $e f$  fusse (come di sopra fu supposto) passa. 353. & che la linea  $f b$  fusse passa.  $3\frac{1}{2}$ . io giongero li detti passa.  $23\frac{1}{2}$ . con li passa. 353. sarà passa.  $356\frac{1}{2}$ . e passa.  $356\frac{1}{2}$ . direi che sta la detta altezza  $a b$ . & così proceda-ria quando che la linea  $f b$  fusse minore della linea  $e c$ . cioè se la fusse solum passa. 1. giongeria



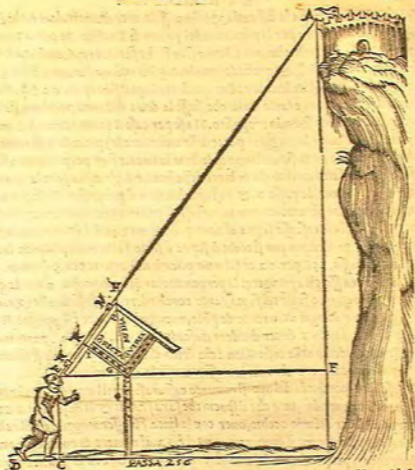
giogneria passa. 1. con li detti passa. 353. faria passa. 354. e tanto direi che fusse la detta altezza. a b. perche in tal caso il lato. e f. è eguale alla partial altezza. a f. come di sopra fu dimostrato è pero giointoni la quantità. f b. mi dara la total altezza. a b. che è il proposito.

### Propositione. ix.

Senza mutarme dal luoco doue me ritrouo uoglio comprehendere l'altezza de una cosa apparente, che si posci andare alla basa, ouer fondamēto di quella, et tutto a un tēpo uoglio inuistigare la distātia ypotbumissale, ouer diametrāle di tal altezza.

**S**ia l'altezza. ab. della cosa apparente. a. eleuata & costituita sopra il piano terreo. b d. talmente che si poscia andare (come nella passata) alla basa, ouer fondamento di quella (cioe al ponto. b.) Dico che uoglio comprehendere la detta altezza b. (senza mouermi dal luoco doue me ritrouo & tutto a un tempo uoglio inuestigare

la distantia ypotbamiffale, ouer diametrale di tal altezza. Piglio il mio istromento in  
 mani ouer che lo offermo in qualche cosa stabile & luellio il piano. b. d. & uedo se glie  
 perfetto piano (proccedendo, come nella settima propositione fu fatto) & se lo trouo  
 perfetto piano, mi apposto un ponto in la detta cosa apparète qual sia la uertice. a. &  
 quella cerco de uedere per li dui forami. n. m. del mio istromento, senza mouermi dal  
 luoco doue me ritrouo, ma torzando, ouer uoltando il detto istromento fin a tanto che  
 ueda per li detti dui forami la detta uertice. a. fatto questo guarido diligentemente don  
 de cade il perpendicolo del detto mio istromento & se quel cadera per caso, come nella  
 precedente (cioe sopra la linea de l'ombra media) conchiudero (si come fu fatto in  
 la detta precedente) ma se quel cadera sopra il lato del'ombra retta me dinotara l'alte  
 tizza. a. b. esser maggior de l'espacio che è dalli mei pedi alla basa, ouer alla radice della  
 detta altezza, cioe al pōto. b. in tal proportione qual bauera. 1. 2. (cioe il lato del qua  
 dro) al numero di ponti della ombra retta, doue cade il detto perpendicolo, giontoui la  
 perpendicolare del mio occhio a terra (come anchora nella precedente fu fatto) & que  
 sia cosa in la pratica de numeri cōchiudero così, multiplicaro il numero di passa (ouer  
 altra misura) che è dalli mei pedi al ponto. b. per. 12. & quella multiplicatione partie  
 ro per il numero di ponti de l'ombra retta doue cade il perpendicolo del mio istromen  
 to & a quello che uenira del detto partimento, gli agiongero la quantita della perpen  
 dicolare del mio occhio a terra essempi gratia poniamo che il perpendicolo del mio  
 istromento mi cada sopra il nono pōto della ombra retta come di sotto appare in fi  
 gura, & pono che dal ponto. c. al pōto. b. sia passa. 256. & che dal mio occhio a terra  
 cioe dal ponto. c. al ponto. c. sia passa. 2. multiplicaro li detti passa. 256. per. 12. (cioe  
 per li dodeci ponti, ouer diuisioni del lato del quadro, ouer de cadauna ombra) fara  
 3072. & questo. 3072. partiro per. 9. (cioe per il numero di ponti de l'ombra retta  
 doue cade il piōbino ouer perpendicolo del mio istromento) ne uenira. 341.  $\frac{1}{3}$ . & a q̄sto  
 341.  $\frac{1}{3}$ . gli agiongero passa. 2. (cioe la quantita de. e. c.) fara. 343.  $\frac{1}{3}$ . & passa. 343.  $\frac{1}{3}$ . cō  
 chiudero che sia la detta altezza. a. b. Perche dal occhio mio (cioe dal ponto. e.) duco  
 (si come nella precedente) la linea. e. f. equidistante al piano, ouer linea. c. b. & produ  
 co il perpendicolo del mio istromento fin a tanto, che quel concorra cō la linea uisuale  
 e. a. in ponto. h. & produco similmente lo lato della ombra retta (cioe la linea partial  
 g. i.) fin a tanto che concorra anchora lei con la detta linea uisuale. e. a. in ponto. k.  
 causando il triangolo. g. k. h. et perche l'angolo. g. k. h. è eguale (per la terza petitione  
 del. 1. di Euclide) a l'angolo. e. f. a. (perche l'uno e l'altro è retto) & similmente l'ango  
 lo. k. b. g. è eguale (per la seconda parte della. 29. del primo di Euclide) a l'angolo. e. a. f.  
 Onde (per la seconda parte della trigesima seconda del primo di Euclide) l'angolo. k. g. b.  
 uerria a restar eguale a l'angolo. e. f. per la qualcosa il triangolo. g. k. b. uerria a esser  
 equiangolo al triangolo. e. a. f. & consequentemente simile et de lati proportionali (per  
 la quarta del sexto de Euclide) & perche il triangolo. g. i. l. (per la seconda del sexto di  
 Euclide) uen a esser simile al triangolo. g. k. b. Adonque il detto triangolo. g. i. l. (per  
 la uigesima del sexto di Euclide) uen a esser simile al medemo triangolo. e. a. f. e conse  
 quentemente de lati proportionali, per ilche tal proportione ha il lato. e. f. al lato. f. a.  
 qual ha il lato. g. i. al lato. i. l. & perche il lato. g. i. al lato. i. l. è come. 9. a. 12. (cioe come



è li ponti, ouer diuisioni della parte. g i. (della ombra retta) a tutto il lato. i. l. del qua-  
 drato il qual lato. i. l. viene a esser tanto quanto le. 12. diuisioni, ouer ponti di tutta la  
 ombra retta) e pero uolendo trouar la quantita de. a f. (occulta) mediante la notitia  
 de. e f. (elqual è supposto esser passa. 256.) per la euidentia della uigesima del setti-  
 mo di Euclide multiplico li detti passa. 256. per. 12. fa. 3072. Et questo. 3072. parti-  
 sco per. 9. ne uien. 341  $\frac{1}{3}$ . (come anchora in principio fu fatto) Et tanto diro che sia  
 la partial altezza. a f. Et perche il residuo. f b. di tal altezza è eguale (per la trigem-  
 sima quarta del primo di Euclide) alla linea. e c. (laquale è supposta esser passa. 2.)  
 giungo li detti passa. 2. alli detti passa. 341  $\frac{1}{3}$ . far ano passa. 343  $\frac{1}{3}$ . Et tanto conchiu-  
 dero che sia tutta la altezza. a b. si come anchora in principio fu fatto, che il primo  
 proposito. Et perche si come è il lato. g i. al lato, ouer ypothumissa. g b. cosi è il lato.  
 e f. al lato, ouer ypothumissa. e a et peche il lato. g i. al lato, ouer ypothumissa. g b.  
 (per la penultima del primo di Euclide) è come. 9. alla Radice quadrata de. 225. che è. 15.  
 onde per trouar lo lato, ouer ypothumissa. e a. (occulta) (per la euidentia della uige-  
 sima del settimo di Euclide) multiplico. 15. sia la quantita di. e f. (laquale è supposta  
 esser passa. 256.) fa. 3840. Et questo. 3840. partisco per. 9. ne uien. 426  $\frac{2}{3}$ .



e passa.  $426\frac{2}{3}$ . direo che sia la distantia ypothumiffale, ouer diametrale. a e. che è il secondo proposito. Anchora per la penultima del primo di Euclide. io potea trouar la detta ypothumiffa. e a. multiplicando il lato. e. f. in se che faria.  $65536$ . anchora il lato. f. a. in se che faria.  $116508\frac{2}{3}$ . Et questi dui quadrati gióti insieme fariano.  $132044\frac{2}{3}$ . Et di questa summa pigliandone la radice quadrata la qual faria pur.  $426\frac{2}{3}$ . si come per l'altra uia fu trouato e tanto diria che fusse la detta distantia ypothumiffale e a. che faria pur il medesimo secondo proposito. Ma se per caso il piano terreo. b d. non fusse perfetto piano (come la maggior parte delle uolte accade) procedero si come nella precedente liuelando Et misurando con industria la linea. e. f. Et poi procedero si, come di sopra è stato fatto accetto che in luoco della linea. e. c. gli agiongero la quantita. f. b. o sia piu, ouer meno de passa. 2. Et cosi conchiudero il proposito. Et se per caso il perpendicolo del mio istromento non mi cascasse sopra integral ponto, ouer diuisione effempi gratia se el me cascasse sopra al nono ponto è mezzo del decimo, cioe a ponti  $9\frac{1}{2}$ . ouer a  $9\frac{1}{4}$ . procederia pur si come di sopra è stato fatto multiplicando la detta distantia cioe li passa.  $256$ . per.  $12$ . et tal multiplicatione partiria per.  $9\frac{1}{2}$ . ouer.  $9\frac{1}{4}$ . Et a quello che uenisse gli agiongeri la perpendicolar del mio occhio, o uer la quantita. f. b. Et tanto quanto fusse tal suma, tanto conchiuderei che fusse la altezza. a. b. et cosi me gouernarei in ogni altro rotto de poto, ouer diuisione. che è il proposito. E pero per fuger li rottilaudo a douer diuidere ciascaduno di.  $12$ . Et.  $12$ . ponti in altre  $12$ . parti (come fu detto nella costrution dello detto istromento) li quali si chiamano minuti per il che cadauna ombra ueria a esser diuisa in.  $144$ . minuti.

**M**A se il perpendicolo del mio istromento cascara sopra il lato della ombra uersa, all'hora me dinotara che il spacio che fara fra me Et la basa della altezza, con la perpendicolar del mio occhio, ouer con la linea. f. b. esser maggiore della altezza della cosa apparente, in tal proportione qual è.  $12$ . al numero di ponti della ombra uersa doue cade il perpendicolo del mio istromento Et tal cosa in la pratica de numero ri cõchiudero in questo modo multiplicaro il numero di passa (ouer altra misura) che è per retta linea dalli mei piedi alla basa di tal altezza (ouer dal mio occhio al ponto doue che il pian del orizzonte sega quella) per li ponti ouer minuti de l'ombra uersa (doue cade il piombino del mio istrometo) e quella multiplicatione partiro per.  $12$ . ouer per.  $144$ . Et a quello che uenira gli agiongero la quantita della perpendicolar del mio occhio a terra (essendo in perfetto piano) ouer la quantita, che fara dal ponto doue sega quella il pian del orizzonte a terra e tanto quanto fara tal suma tanto conchiudero che sia la detta altezza effempi gratia poniamo che il perpendicolo del mio istromento mi cada sopra il decimo ponto della ombra uersa, come di sotto appar in disegno Et pono che dal poto. c. al ponto. b. ouer dal poto. e. al poto. f. sia passa.  $350$ . et che dal mio occhio ouer dal poto. f. a terra sia passa.  $2$ . multiplicaro li detti passa.  $350$ . per.  $10$ . (cioe per li poti de l'ombra uersa doue cade il perpendicolo (fara.  $3500$ . et questo.  $3500$ . partiro per.  $12$ . (cioe per le  $12$ . diuisioni, ouer ponti de cadauna ombra, ouer del lato del quadro) ne uenira.  $291\frac{2}{3}$ . Et a questo.  $291\frac{2}{3}$ . gli agiongero.  $2$ . (cioe li passa.  $2$ . che bauemo supposto che sia dal ponto. e. al ponto. c. ouer dal ponto. f. al ponto. b.) fara.  $293\frac{2}{3}$ . Et passa.  $293\frac{2}{3}$ . conchiudero che sia la detta altezza. a. b. Perche dal ocu





che il detto triangolo. l p q. uerria a esser eguale a l'altro angolo. o g p. del detto triangolo. o g p. per il che il detto triangolo. l p q. uerria a esser equiangolo e consequentemente simile & de lati proportionali al detto triangolo. o p g. & perche il triangolo. e f. e similmente simile al detto triangolo. o p g. Seguita (per la uigesima del sesto di Euclide) che il detto triangolo. l p q. e simile al detto triangolo. e a f. e consequentemente li lati (continenti, ouer risguardanti eguali angoli) proportionali (per la quarta del sesto di Euclide) puiche tal proportione e dal lato. l q. al lato. q p. qual e dal lato. e f. al lato. a f. & perche la proportione del lato. l q. al lato. q p. e si come da 12. a. 10. (perche il lato. l q. uien a esser tanto quanto e tutto il lato de cadauna ombra cioe. 12. ponti, ouer diuisioni delle quale diuisioni, ouer ponti il lato. p q. ue e. 10.) (del presupposto) onde per trouare la quantita de. a f. (incognita) mediante la nouita de e f. (el quale supposto esser passa. 350.) con la euidentia della uigesima del settimo di Euclide multiplico passa. 350. per. 10. (cioe per il lato. p q.) fa. 3500. e questo. 3500. partisco per. 12 (come che anchora in principio fu fatto) (cioe per il lato. l q.) mene uien pur.  $291\frac{2}{3}$ . (come prima) et tanto diro, che sia la partial altezza. a f. & perche il residuo. f b. e supposto esser passa. 2. agiongo li detti passa. 2 alla quantita a f. (cioe a.  $291\frac{2}{3}$ . fa.  $293\frac{2}{3}$ . et passa.  $293\frac{2}{3}$ . cochiudero che sia la total altezza. a b. si come in principio fu fatto che e pur il primo proposito. io posso anchora per un altro modo trouare la detta altezza. a b. fondandomi sopra il triangolo. l i g. el qual so che e simile al triangolo. a e f. & tal proportione qual ha il lato. i g. al lato. i l. tal ha il lato. e f. al lato. a f. ma perche il lato. i g. me e incognito (cioe li ponti de l'ombra retta. i g.) cerco prima di saper quanto sia il detto lato. i g. & lo ritrouo in questo modo perche so che il triangolo. l p q. e simile al detto triangolo. l i g. tal proportione e dal lato. l i. al lato. i g. qual e dal lato. p q. al lato. l q. (cioe come da. 10. a. 12. e pero multiplicaro il lato. l q. (per la euidentia della uigesima del settimo di Euclide) sia il lato. l i. (cioe. 12 sia. 12.) fara. 144 et questo. 144. partiro per il lato p q. che e. 10. mene uenira.  $14\frac{4}{5}$ . e potri.  $14\frac{4}{5}$ . diro che sia la ombra retta. i g. fatto qsto procedero come fece in principio multiplicaro il lato. i l. (che e. 12.) sia il lato. e f. (che e. 350.) fara. 4200. et qsto. 4200. partiro per li ponti della ombra retta cioe per il lato. i g. che e.  $14\frac{4}{5}$ . ne uenira.  $291\frac{2}{3}$  per il lato. a f. (si come per l'altro modo) da poi gli agiozero la quantita. f b. cioe passa. 2. fara pur passa.  $293\frac{2}{3}$ . che e pur il primo proposito. Et puiche si come e il lato. l q. al lato (ouer ypothumissa.) p. cosi e il lato. e f. al lato (ouer ypothumissa) e a. & perche il lato. l q. al lato ouer ypothumissa. l p. (per la penultima del. 1. di Euclide) e come. 12. alla radice quadrata di. 144 onde per trouare lo lato, ouer ypothumissa. e a. (occulta) (pla euidentia della. 20. del. 7. di Euclide) multiplico lo lato. e f. (cioe passa. 350.) sia la radice quadrata di. 244. fara radice quadrata 2989000. la qual partisco per. 12. ne ueniradice quadrata. 207569  $\frac{2}{3}$ . la qual fara circa. 455  $\frac{2}{3}$ . e passa. 455  $\frac{2}{3}$ . uel circa diro che sia la distantia ypothumissale, ouer diametrale. a c. che e il secondo proposito. Anchora per la penultima del. 1. di Euclide. io potea trouare la detta ypothumissa. e a. multiplicando il lato. e f. in se che faria. 122500. similmente il lato. f a. in se che faria. 85069  $\frac{2}{3}$ . gionto co. 122500. faria. 207569  $\frac{2}{3}$ . & la radice de. 207569  $\frac{2}{3}$ . (la qual faria circa. 455  $\frac{2}{3}$ .) e passa circa. 455  $\frac{2}{3}$ .

iria che fusse la detta ypothumiffa. e a. si come che anchora p l'altra uia fu deter nia nato che e il proposito, & se per caso il piano terreo non fusse piano, ouer che il perpe dicolo casasse sopra alcuna parte di pōto, ouer de diuisione pcederia si come nella pcedēte, & per conoscer meglio le dette parti ouer frattioni diuidero cadaun pōto ouer diuisione. si de l'ombra retta come della uersa (come di sopra fu anchor detto) in altre dodeci parti, & cadauna di quelle chiamaremo minuto: la qual diuisione mi fara molto accomoda per trouar le dette alterze & anchora le distātie ypothumiffale & orizzontale senza mouermi dal luoco doue me ritrouo.

### Propositione. x.

*Voglio artificialmente misurare l'alterza duna cosa apparen te, che non si poscia andare ne anchor uedere la basa, ouer fon damento di quella, & tutto a un tempo uoglio inuistigare la di stantia ypothumiffale, ouer diametrale di tal alterza, & an chor a la distantia orizzontale, cioe quella: che è dal mio occhio al ponto doue il pian del orizzonte sega tal alterza, quātunque tal pōto non sia apparente, o ueramente quella: che è dalli mei piedi rettamente alla basa, ouer fondamento di tal alterza quantunque tal basa, ouer fundamento me sia occulto.*

**S**ia la cosa apparente. a. l'alterza di laquale (per la terza dffinitione di questo) è la perpēdicolare ditta dalla uertice. a. alla basa, ouer piano terreo doue essa al tezza se ripossa, ilqual piano pongo sia quello psetto piano che se istende (se nō in at to almen in mēte) dal luoco doue me ritrouo equidistantemente al pian del orizzonte, ilqual piano pongo che una parte ne sia il spacio doue se istende la linea. dr. & parte della detta alterza sia la linea. a. s. il fondamēto di laqual alterza uerria a esser drēto della globosita terrea. t. cioe doue cōcorrariano insieme le due linee. dr. & a. s. essendo protrate con la mente penetrante la detta globosita. t. ilqual concorso pongo che sia (si come nella passata) il ponto. b. il qual ponto. b. non e apparente per causa della dit ta globosita terrea. t. hor dico chi uoglio artificialmēte con lo aspetto misurare la det ta alterza a b. (quantunque non si possa andare ne approssimare alla basa, ouer fonda mēto di quella, cioe al pōto. b.) & tutto a un tēpo uoglio ritrouare la distantia ypothu miffale, ouer diametrale di tal alterza, et similmente la distantia orizzontale cioe quella, che e dal mio occhio al pōto doue il piano del orizzonte sega tal alterza quantunque tal ponto non sia apparente per causa della globosita. t. o ueramente quella che e dalli mei piedi pretta linea al fondamēto di tal alterza (cioe al pōto. b. quantunque tal pōto. b.

ne sia occulto per causa della detta globosita. Piglio il mio istromento in mani ouer che lo affermo in qualche cosa stabili talmente che si possa girare da basso in alto, da poi mi affermo in qualche loco che sia piu perfetto piano che sia possibile e procedo con il detto mio istromento si come nella precedente, cioe apposto un ponto in la detta cosa apparente qual sia la uertice. a. & quella cerco di uedere per li doi forami del mio istromento fatto questo considero sutilmente sopra qual lato, ouer ombra cade il perpendicolo del detto istromento, ilquale sel cade (come frequentemente interuiene in tal sorte di misurazioni) sopra il lato della ombra uersa, uedo quanti ponti taglia il detto perpendicolo, & per quel numero de ponti io parto. 12. & da poi seruo il numero quotiente essempi gratia se il detto perpendicolo cade sopra alli. 2. ponti, il numero quotiente uien a esser. 6. il qual seruo da parte, da poi segno il loco nel qual son stato & poi me tiro alquanto (rettamente) in drio, ouer che uado alquanto piu inanti del detto loco & un'altra uolta in la seconda statione cerco da nouo da uedere la detta summa, ouer uertice. a. per li detti forami del detto mio istromento, & da poi guardo diligentemente sopra quanti ponti della detta ombra uersa cade il detto perpendicolo, per ilqual numero de ponti de nouo parto pur. 12. & il numero quotiente che me uiene, lo sottrio, del primo quotiente che fu seruato (se quel e minore) ouer al contrario se quel e maggiore, & seruo tal eccesso, essempi gratia se in la seconda statione il perpendicolo cade esse sopra alli. 6. ponti della detta ombra diuido. 12. per il detto. 6. me uiene per numero quotiente. 2. il qual. 2. sottrio da laltro numero quotiente seruato che fu. 6. lo eccesso del qual sotramento e. 4. il qual eccesso seruo da banda, da poi misuro il spatio, che e fra la prima, & seconda statione (con che misura mi piace) & il numero di quelle misure diuido per il numero dello eccesso di sopra seruato, cioe per. 4. & quello che uiene gli agiongo la perpendicolare del mio occhio a terra, & tal summa conchiudo che sia l'altezza della detta cosa apparente. Essempi gratia sel numero delle misure del detto spatio fuisse passa. 156. diuido il detto. 156. per. 4. ne uiene passa. 39. & a questo. 39. gli agiongo la perpendicolare del mio occhio a terra (qual pongo sia passa. 2.) fa passa. 41. & tato conchiudo che sia la detta altezza. a. b. Ma per esser questa propositione alquanto piu difficile delle altre la uoglio ressemplificare un'altra uolta, et uariatamente del sopra dato essempio, hor poniamo di nouo che nella prima statione (quala pongo sia doue il ponto. c.) il perpendicolo del mio istromento mi cada sopra il decimo ponto della ombra uersa (come di sotto appar in disegno) & in la seconda statione (quala pongo sia quella doue il ponto. u.) mi cada sopra lo ottauo ponto della detta ombra uersa (come di sotto appar in figura) & che dal ponto. c. al ponto. u. sia piedi. 285. & che dal occhio mio a terra (cioe dal ponto. e. al ponto. c.) ouer dal ponto. x. al ponto. u. sia piedi. 4. parto. 12. (cioe le. 12. diuisione de cadauna ombra) per. 10. cioe per li. 10. ponti che sega il perpendicolo nella prima statione ne uie  $1\frac{1}{2}$ . qual seruo, poi parto similmente il medemo. 12. per. 8. (cioe per li ponti che sega il detto perpendicolo nella seconda statione (ne uien.  $1\frac{1}{2}$ . & da questo.  $1\frac{1}{2}$ . ne sotro quel  $1\frac{1}{2}$ . che fu seruato resta.  $\frac{3}{10}$ . & p questo.  $\frac{3}{10}$ . parto. 285. (cioe la quantita di piedi che e dal ponto. c. al ponto. u.) ne uien. 950. & a questo. 950. gli agiongo. 4. (cioe li piedi. 4. che hauemo supposto che sia dal ponto. e. al ponto. c. ouer dal ponto. x. al ponto.









deito perpendicolo, per. 12. del qual partimento necessariamente ne uenira sempre un rotto; el qual rotto seruaro da banda, & dopo segnaro il loco nel quale sarò stato & da poi me tiraro alquanto rettamente in drio, ouer che andaro alquanto piu inanti del detto luoco, (come fu fatto nell'altra sopraditta operatione) et un'altra uolta in la seconda statione cercaro di nouo di ueder la detta sommita, ouer uertice. a. per li detti forami del detto istromento, & da poi guardarò diligentemente sopra quanti pōti, della detta ombra retta cadera il detto perpendicolo, li quali ponti di nouo li partiro per. 12. del qual partimento necessariamente mene uenira un rotto, & questo tal rotto lo cauaro de quel altro primo che fu seruato da banda, (essendo pero menor di quello,) oueramente cauaro quel primo da questo secondo essendo maggiore, & questo restante seruaro da banda, da poi misurarò il spacio, che è fra la prima, & seconda statione, con che misura me parera, & il numero di queste tal misure partiro p quel mio restante (seruato da banda) & a quello auenimento gli aggiungo la perpendicolare, che fara dal centro del mio istromento a terra (cioe da quel ponto doue sta attaccato il perpendicolo) et tal summa conchiudaro che sia l'altezza della detta cosa apparente. Essempigratia se nella prima positione, ouer statione il perpendicolo, ouer piombino mi cascasse sopra lo terzo ponto della ombra retta, io parteria li detti. 3. pōti per. 12. (lato del quadro) & mene ueneria.  $\frac{1}{2}$ . & questo.  $\frac{1}{2}$ . seruaria da banda, & da poi segnaro il luoco doue son stato, cioe farò un segno nel detto piano rettamente sotto doue cade il piombino del istromento. Da poi me tiraria alquanto in drio & un'altra uolta in questo secondo luoco cercaria la detta sumita, ouer uertice. a. per lo trasguardo del detto istromento & da poi guardaria sopra a quanti ponti della detta ombra retta cadera el detto mio piombino, & se per caso quel cascasse sopra il. 4. ponto io partiria il detto. 4. per. 12. & mene ueneria.  $\frac{1}{3}$ . & costi di questo.  $\frac{1}{3}$ . ne cauaria quel.  $\frac{1}{3}$ . che da prima fu saluato, & mene restaria.  $\frac{2}{3}$ . Da poi misuraria diligentemente il spacio che fara fra la prima & seconda statione, cioe da quel ponto segnato nel piano nel luoco doue risguardaua il ponto piombino nella prima operatione, a quello doue che resguardara nella seconda, qual spacio pongo per essempio che fusse passa. 3. io partiria questi passa. 3. p quel.  $\frac{1}{3}$ . & mene ueneria 96 & a questo. 96. gli aggiungo quanto fara dal pironcino del detto mio istromento per fin in terra qual pongo che uista. 1. passo giongerìa alli detti passa. 96. quel passo. 1. & fara. 97. passa. & passa. 97. conchiudaria che fusse la detta altezza. a. b. Et la uerita di questa tal propositione se dimostra per li medesimi modi, e nie che fu fatto della prima parte cioe per la similitudine di triangoli, & delli suoi lati proportionali.

In queste sorte de comensurationi doue bisogna operare con due positioni, ouer in dui colpi eglie necessario a esser molto diligente in questo che quella cosa doue fara conziognato il nostro istromento girabile stia talmente perpendicolare nel secondo luoco come che stasua precisamente nel primo perche non stasendo così precise non poco errore causarebbe & questo si puo conoscere con el piombino medesimo del nostro istromento, ouer con un altro affettato in quella tal cosa.

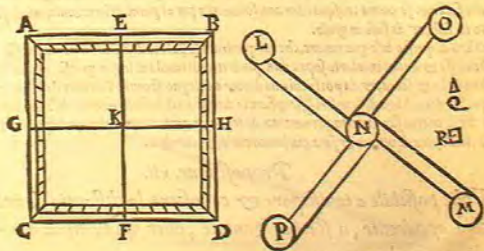
## Propositione. xi.

Mi uoglio fabricare un altro istromento, che mi serua como diamete a inuistigare con l'aspetto le distanze horizontale & anchora le ypotburnissale delle cose apparente.

**P**iglio una lamina di rame, ouer di ottone ben piana grossa circa a una costa di cortello, & di quella ne cauo un quadro piu giusto che sia possibile (per li modi dati nella quinta propositione di questo) & nel detto quadrato gli ne disegno un altro alquanto menor del primo, talmente che li quatro lati di questo secondo quadro siano equalmente e distanti delli lati del primo & questo faccio per lassarui quel poco intervallo per mettere e numer i delle diuisioni de cadauno lato del detto quadro, ouer istromento, & in questo secondo quadro gli ne disegno un altro terzo quadro tanto menor del secondo, che li lati di questo terzo siano egualmete distanti de li lati del. secondo circa a quatro coste di cortello & piu, e manco secondo la grãdezza ouer piccolezza del primo quadrato, & questo secondo intervallo lo lasso per mettere le diuisioni di lati del detto istromento, & fatto questo diuido cadauno lato di questi tre quadrati in due parti equali & dal centro di tal quadro a ciascaduna di quelle diuisioni tiro una linea retta & per esser meglio inteso sia el primo quadro. a b c d. con li altri due quadrati inscritti come nella seguente figura appar, & le linee che uengono dal centro. k. del detto quadro, alla mita di ciascun lato siano le due linee. e f. & g b. le quale due linee uengano a diuidere ciascadun lato di questi tre quadrati in due parti equali, hor dico che questo istromento non uoria esser men de una spanna per farza, ouer plato. il che essendo ogni mita del lato del. 2. quadrato nol esser diuiso in 12. parti equali. 12. parti se chiamano pōti tal che cadaun lato del detto. 3. quadrato ueria a esser diuiso in. 24. pōti, cioe. 12. in una mita et. 12. nell'altra mita, et tutte q̄ste 12. et. 12. pōti se cominciano a numerar dalla mita de ciascun lato andādo uerso l'angolo si da una banda come da l'altra, & per esser piu pronto a numerar li detti ponti in quel intervallo che fra li lati del primo & secondo quadro si si gli mette il numero a ciascadun ponto cioe. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. &. 12. & il primo ponto in l'una e l'altra mita principia nella mita del lato (cioe doue che le due linee. g b. & e f. segano li lati del detto secondo quadrato) & il. 12. ponto di l'una & l'altra mita uien a scire nelli quatro angoli del detto. 3. quadrato et acio che tai. 12. et. 12. diuisioni p ciascadun lato siano piu euidente se diuide tutto quel spacio che e fra li lati del secondo & terzo quadrato, con lineette che uenghino dal centro. k. del quadro a cadauna di quelle. 12. & 12. diuisioni gia fatti in ciascun lato del secondo quadrato. Et oltre di questo ciascaduno di questi. 12. & 12. ponti de ciascun lato si debe diuidere anchora in altre. 12. parti equali, le qualise chiamano minuti & far li euidenti con lineette tirate dal centro. h. come su detto di ponti, & fatto questa cadauno lato del detto secondo quadrato uera a esser diuiso in. 288. minuti, cioe. 1244. in ciascaduna mita del lato & 144. ne l'altra mita. Ma perche questa cosi minuta diuisione non si puo mandar a effecutione in un quadrato piccolo, non dimento per esser meglio inteso te pongo in fia

gura sotto lo scritto quadrato del quale ogni mita del lato del secondo è di uiso solamēte in six parti, ma per accor dar se con quello che se ha da dire e supponer como che ciascuna duno de questi uaria per doi ponti. El numero di detti ponti per la strettezza del spacio non uise sono potuti accomodar, ma basta a saper che doue finisce il primo ponto dal. e. uerso. b. se gli pone. i. e doue finisce il secondo uisi gli mette. 2. et così procedendo per fin in. 1. 2. et qual. 1. 2. ponto uien a terminare nel angolo. b. del secondo quadrato il medesimo si debbe fare nell'altra mita uerso. a. cioè nel fin del primo ponto dal. e. uerso. a. meterui. 1. e in fin del secondo. 2. e così andar procedendo per fin in. 1. 2. et qual. 1. 2. uien a finire nel angolo. a. del secondo quadrato, e tutto questo che se è detto del lato. a b. del detto secondo quadrato si debbe intendere e fare in li altri tre lati. a. c. e. d. et d. b. del detto secondo quadrato, cioè principiar a numerar alli pōi di mezzo cioè. g. f. h. del detto secondo quadrato e finir nelli angoli. a. b. c. d. e bisogna aduertire, come di sopra fu detto, che li detti numeri de pōi uogliono esser posti in quelli interualli che sono fra li lati del primo quadro e quelli del secondo.

Oltra di questo bisogna far una dioptra, ouer trasguardo el qual trasguardo uolendo far de un pezzo solo el si debbe tuor quella lamina di ottone, ouer di rame piana et tirar in quella ( con una rega iustissima ) una linea retta longa quanto che è el diametro del quadrato del istrumento qual in questo caso saria quanto che è dal. a. al. d. ouer dal. b. al. c. e questa tal linea suppono che sia la retta. l. m. e questa sia diuisa in due parti eguali in pōto. n. e a d' angoli reitti con un'altra retta linea, a quella eguale la qualpongo sia la. o. p. e sopra il ponto. n. faccio un circoletto piccolo e un'altro simile e eguale a quello ne sia descritto in cadauna istremua di queste due linee cioè sopra li ponti. l. m. o. p. e di questa figura cauarne fora quatro brazzi in croce perfetta, ma talmente che il corpo de cadauno de questi quatro brazzi sia al contrario del uo contraposto come de sotto si uede in figura.



Ma a bisogna usar del gentia che quelli lati che passano per il centro. n. siano rettamēte



te tagliati, li quali lati uengono a esser le prime due linee tirate nel principio, cioè la linea. l. m. e. o. p. Fatto questo bisogna assettare nel cetro de cadauno di quelli quattro cerchij. l. m. o. p. una punta alla similitudine della punta. q. oueramente una laminetta con uno bufetino alla similitudine della laminetta. r. che oppositamente se incontrino per trasguardar le cose. Et doppo questo bisogna con un pircencino impironare il centro. n. della dioptra, ouer trasguardo sopra il centro. h. del nostro istromento talnète che la detta dioptra sia girabile sopra il detto centro. h. onde essendo ben fatta e assettata li effetti suo farano di tal sorte che ogni uolta che sia girata talmente che la linea. l. m. della dioptra caschi precisamente sopra la linea. e. f. del istromento necessaria- mente l'altra linea. o. p. della detta dioptra cascarà precisamente sopra la linea. g. h. del detto istromento, e quando che costitia tal dioptra, la se riposarà rettamente sopra del nostro istromento, similmente tal dioptra se diria repassar se rettamente sopra del detto istromento quando che la linea. l. m. di tal dioptra caschasse precisamente sopra la linea. g. h. del istromento, il che essendo l'altra linea. p. o. della detta dioptra, ueneria a cascare sopra la linea. e. f. del detto istromento, e questo tal istromento per operar- lo bisogna da l'altra banda congegnarui di poterlo accomodare in cima dun bastone alto almeno tre piedi el qual basto ne per operar lo alla foresta bisogna che da l'altro ca- po habbia un ferro appontito di poterlo piantar in terra, ma per operar lo in lochi do- ue non si potesse piantare in terra uise potria far a tal bastone un pic alla similitudine di quelli lucernali che si costumano per ficar le lucerne.

Et uolendo che tal istromento ne serua comodamente non solamente per inuistigare una distantia horizontale, ma anchora le ypothumissale, ouer diametrale, cioè de sot- to in suso diametralmente, ouer de suso in giuso pur ypothumissalment. Bisogna con- gegnar tal istromento in la cima di quel bastone, come sun dui poli talmente che le- uandolo dalla parte de nanti, la parte de drio si uenghi ad abassar in uerso terra, e al contrario eleuandolo dalla parte de drio, la parte denanti se abbassi uerso terra il che facendo se potra trasguardar non solamente per el piano del orizzonte, ma de sot- to in suso, e de suso in giuso.

Oltra di questo bisogna notare, che tal quadrato se potria designar in carta grossa, e ben lissa e dappoi incolarlo sopra dun quadretto di tauola di legno grossa almen un bon dedo e secca, e da poi farui una dioptra di legno secondo l'ordine dato nel. 7. questo det. 5. libro delli nostri qstti p fare la dioptra del bossolo p tor in disegno, uero e che se potria far il detto istromento de legno, e carta come detto e dappoi far la detta dioptra de ottone e sarà piu honoreuole e durabile.

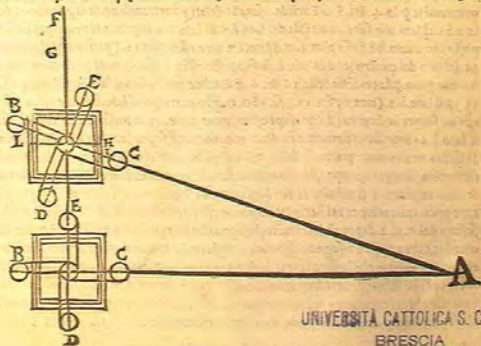
### Propositione. xii.

Eglie possibile a inuistigare e conoscere la distantia de una cosa apparente, o sia horizontale, ouer ypotumissale o uo- gli un dire diametrale.

Si la prima il ponto. a. situato nel piano del horizonte dico che eglie possibile a con- siderare, ouer conoscere quanto sia da me distante, e p inuistigar questo piglio il



mio fabricato istromento et lo pianto rettamente, cioè ppendicolarmente in terra et acontio la dioptra, ouer trasguardo talmente che stia rettamente sopra del detto istromento (cio e secondo che fu deffinito nella precedente) dapoi torzo et retorzo tãto il detto istromento che per due di quelle ponte, ouer busti della detta dioptra io ueda il detto ponto. a. et visto che io habbia (poniamo per le due pöte, ouer busti. b. c. della retta dioptra come nella sequente figura appare) mi formo un'altra linea ppendicolare (cioe a squadra) sopra la linea. b. c. a. et per formarla senza mouere il detto istromento ne mico la retta dioptra ouer trasguardo p le altre due pöte, ouer busti. d. e. direttamete et faccio piantar p un grã tramito di lontano due bacheche rettamente in terra, luna distate almen. 4. ouer. 5. passa luna da l'altra, ma talmete che ambe due caschino sotto del detto mio trasguardo, cioè sotto la retta linea. d. e. f. le qual bacheche in questo caso pongo che luna sia in pöto. g. et l'altra nel detto pöto. f. et queste due bacheche le faccio piantare accio mi conferuino et dimostrino la detta linea. d. e. f. g. fatto questo cauo el detto mio istromento (senza mouere la dioptra della sua retitudine) et me discosto p quanti passa me parea dal detto luoco primo, et questo discostameto lo posso far da qual banda mi pare, cioè, ouer uerso le due bacheche gia piantate, ouer dalla parte conuersa ma per al presente me uoglio discostar andãdo uerso le due bacheche, cioè uerso li doi ponti. g. f. et tal discostamento pögo che sia passa. 15. nel qual luoco pianto de nouo il detto mio istromento, ma talmente che stia nella medesima linea, che ne dinotara le dette due bacheche il che facilmente se conosera trasguardando, et incontrando le due ponte, ouer busti. d. e. della retta dioptra con le dette due bacheche, si come fu fatto nel primo luoco, et fatto questo eglic cosa chiara che state la detta dioptra retta sopra dit detto istromento (in questo secondo luoco) et guardando per le due ponte ouer busti. b. c. non si potrà uedere il ponto. a. anzi fara forza (uolẽdolo uedere pca



le dette due ponte ouer busi il detto pōto a) a obliquare, ouer torzere la detta dioptra (senza mouer istrumento) con la punta, ouer buso. c. uerso il detto. a. come che nella figura del. 2. luoco appare, & fatto questo guardo diligentemente quanto se sia discostata la linea. b. c. della dioptra dalla sua retitudine cioe dal pōto. b. & questo lo conosco per uigor di ponti & minuti gia descritti nel lato del. 2. quadro cioe quāti ne restarano discoperti fra. b. & i. bor poniamo che dal. h. ai. i. siano. 4. ponti, cioe de quelli che ciascaduna mitta del. 2. quadrato ne c. 12. ) diro per la regola uolgarmente detta del. 3. se. 4. pōti mene da. 12. p la mitta del lato che me dara quelli. 15. passa che ha uermo supposto che sia dal luoco doue se pianto prima lo istrumento al luoco doue se piato all. 1. uolta onde multiplicaro quelli. 15. passa per. 12. fara. 180. et q̄sto partiro per. 4. mene uentra. 45. et passa. 45. cōchiudero che sia dal luoco doue che prima se piato istrumento al pōto. a. & così se p sorte ogni ponto fuisse diuiso in. 12. minuti & che p sorte dal pōto. b. al pōto. i. fuisse poniamo caso minuti. 8. io direi se minuti. 8 mi da minuti. 1. 44. (cioe la mitta del lato del quadro) che mi dara passa. 15. onde multiplicaria li detti passa. 15. fia li detti minuti. 144. fara. 1160. et questo partaria per li. 8. minuti ne ueniria passa. 170. & passa. 170. cōchiudaria che fuisse dal detto luoco doue che se piato prima il detto nostro istrumēto p fia al detto pōto. a. et così pcedaria ne l'altre simile. bor p dimostrar la causa di tal nostra operatione p abbreuiar el dire nel cetro del istrumēto della prima positio ne intēderemo un. k. et nel centro di quello della. 2. positio ne intēderemo un. n. et arguiremo in q̄sto modo, pche la linea. l. h. è equidistate alla linea. k. a. lāgolo. h. n. i. del triāgoletto. h. n. i. fara eguale ( pla. 29. del. 1. de Euclide) al angolo. a. del triāgolo. n. a. k. (p esser alterni) et similmēte lāgolo. k. del triāgolo. n. a. k. è eguale al angolo. b. del triāgoletto. n. b. i. p esser luno, e altro retto onde p li. 3. del. 1. de Euclide li detti dui triāgoli. k. a. n. et. h. n. i. farano equiāgoli et (cōse quentēte p li. 4. del. 6. di Euclide.) farano delati pportionali onde la pportio ne del lato. h. i. al lato. n. b. fara, come q̄lla del lato. k. n. al lato. k. a. et pche nel principio fu supposto che il lato. h. i. fuisse pōti. 4. et il lato. n. b. uic a esser pōti. 12. (p esser equal alla mitta del lato del quadro) et il lato. n. k. fu supposto esser passa. 15. onde p ritrouar il lato. k. a. incognito. p la euidentia della. 16. del. 6. di Euclide multiplico il lato. k. n. (cioe passa 15. p il lato. n. b. (cioe p pōti. 12.) fa. 180. et q̄sto parto per il lato. h. i. cioe p li. 4. pōti che mi scopre la dioptra (dal presupposto) mene uient. 45. et passa. 45. diremo che sia il lato. k. a. come che in principio fu determinato et così se pcedaria quādo chel pōto. a. fuisse piu in alto, ouer piu basso del orizōte al zāto, ouer abāzādo la parte dauanti del istrumēto stāte pero sempre il bastone doue fara fitto ppendicolare al orizōte si in mōte come in piano et similmēte le due baccette che se piatarano si debbono sempre piatate ppendicolarmente et tai baccette uoglio esser retissime, et la tramutatione che se fara dal. 1. al. 2. luoco cō istrumēto, bisogna che sia egualmente distate dal piano del orizōte, Oltra di q̄sto bisogna cōsiderare deligēt emēte et minutamēte, li pōti et minuti et parte de minuto che lassara scopri la dioptra, cioe la quānta de. h. i. p che ogni pico lo errore che si facesse in li detti minuti causarano errore molto euidente nella cōclusionone per che tai ponti, ouer minuti uengono a esser partitore, et ogni minimo errore che se faccia nel partitore nō poco fa uariar lo auenimento. IL FINE