

# 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*

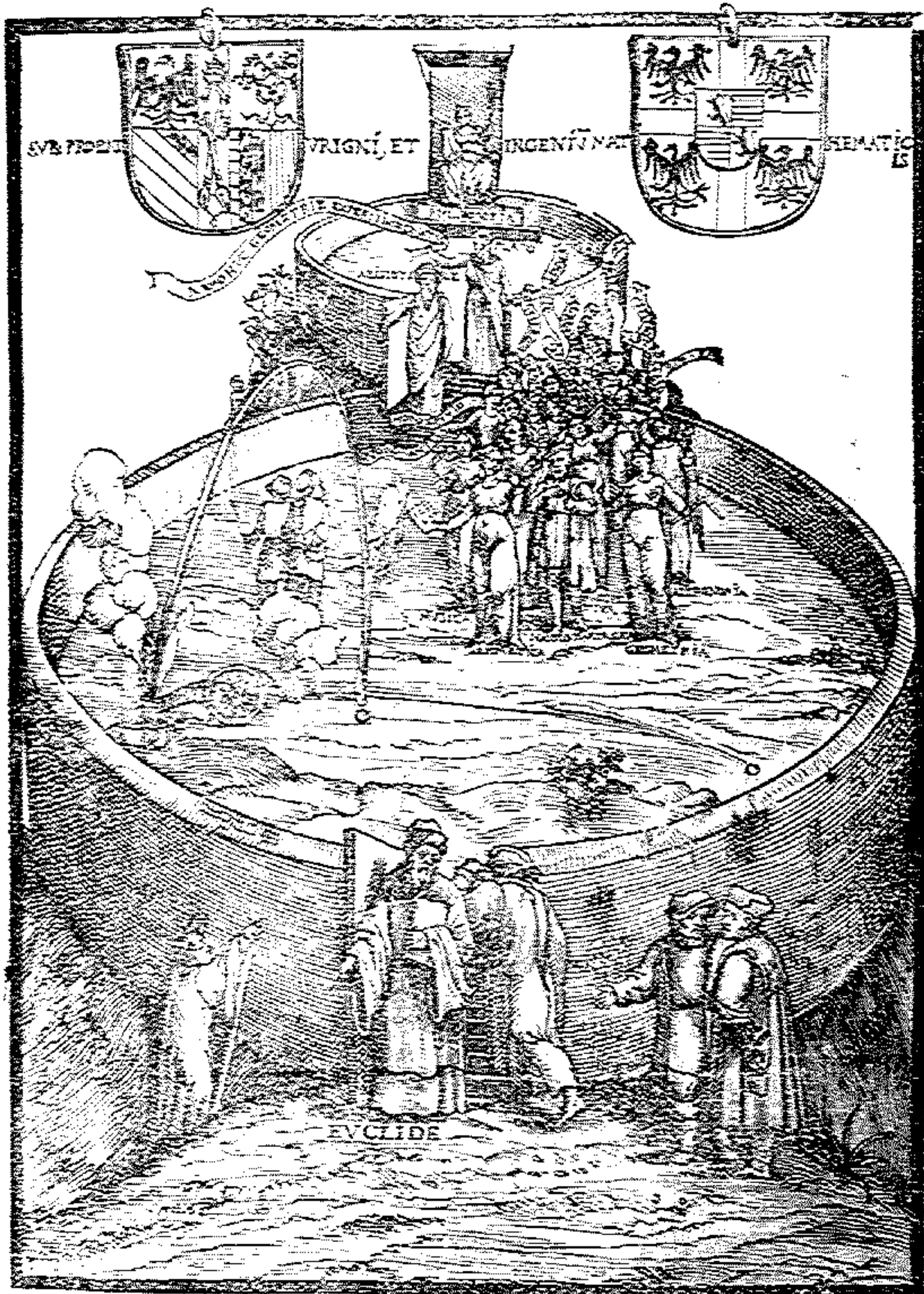
**Stefano Marmi**  
*Scuola Normale Superiore di Pisa, tesoriere*

**Massimo Mugnai**  
*Scuola Normale Superiore di Pisa*

**Pietro Nastasi**  
*Università di Palermo*

**Luigi Pepe**  
*Università di Ferrara*





Disciplina Mathematica loquatur.  
Cui cupitis Rerum unitas cogoscere aristas  
Utile non, Quodis hic parit unum.

# 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 dui contrarij  
moti che in essi puon accadere:  
et de lor cōtrarij effetti.*

¶ In lo secondo (geometricamente) se approua, e dimostra la qualita similitudine, & proporcionalita di transiti loro secondo li varij modi, che puono esser cictti, ouer tirati uiolentemente 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, gionoui anchora la theorica, cioe la ragione & causa di tal operar e.

¶ In lo quarto se dara la proportione de l'ordine dil crescere callar che in ogni pezzo de artiglieria nelli suoi tiri, alzandolo ouer abbassandolo, 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.

Oltra di q̄sto se insegnara ancora il modo come si debbia gouernar il detto bombardiero quando gli fusse fatto un riparo dauanti al luoco doue percotte, uolendo pur percottere nel medemo luoco p altra uia, ouer elleuatione quārunq; piu nō ueda q̄l tal luoco.

¶ Anchora se dara il modo di sapere percottere continuamente la oscura notte in un luoco appoistato 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 proprieta circa a l'arte de fuochi. Et similmente se delucidara quale sono quelle materie chi se 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.



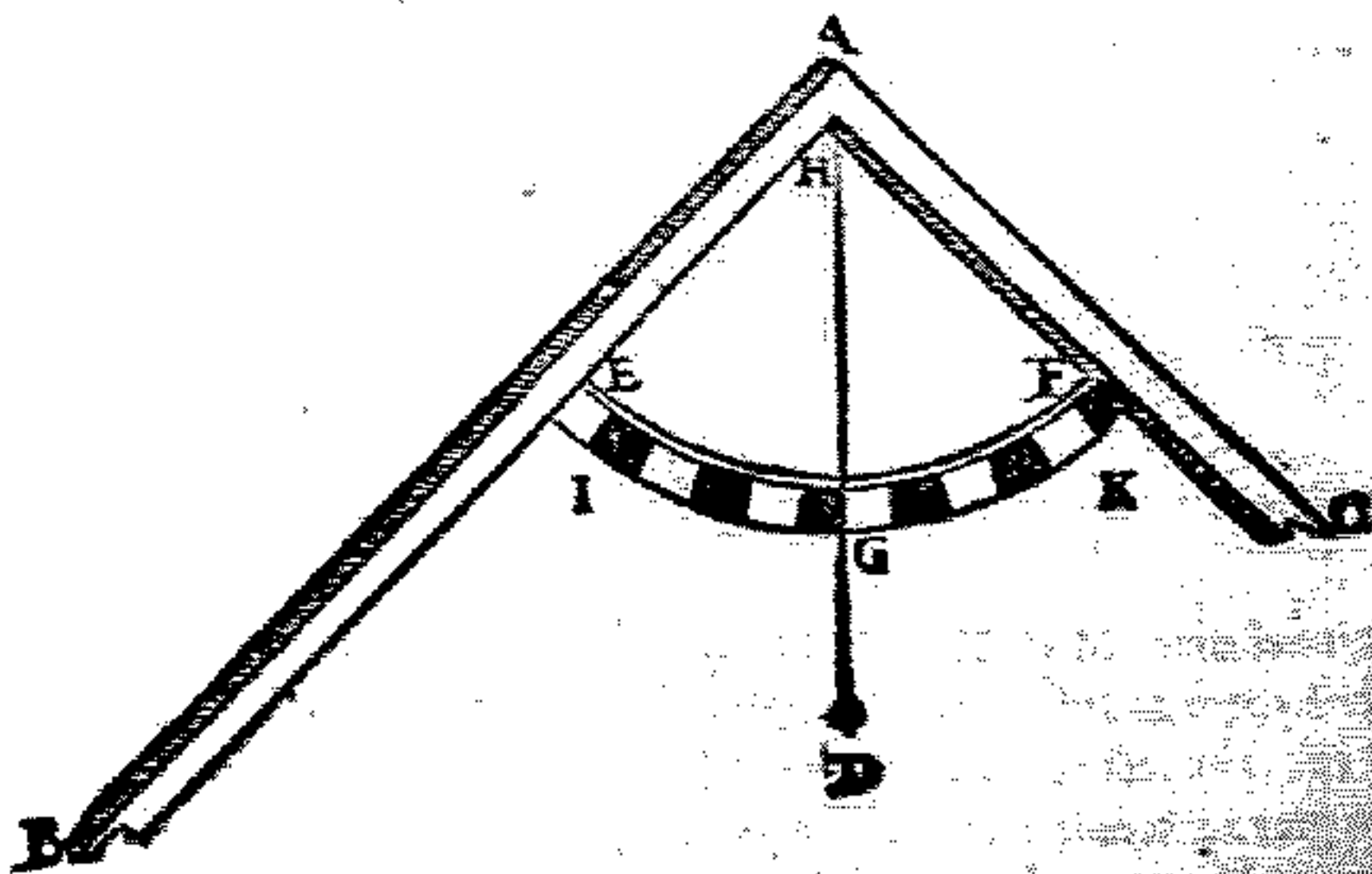
ALLO ILLVSTRISSIMO ET INVICTISSIMO SIGNOR  
 Francescomaria Feltrense dalla Rouere Duca Eccellentissimo di Urbino &  
 di Sora, Conte di Montefeltro, & di Durante. Signor di Senegalia,  
 & di Pesaro. Prefetto di Roma. & dello Inclito Senato  
 Venetiano Dignissimo General Capitano.

EPISTOLA.



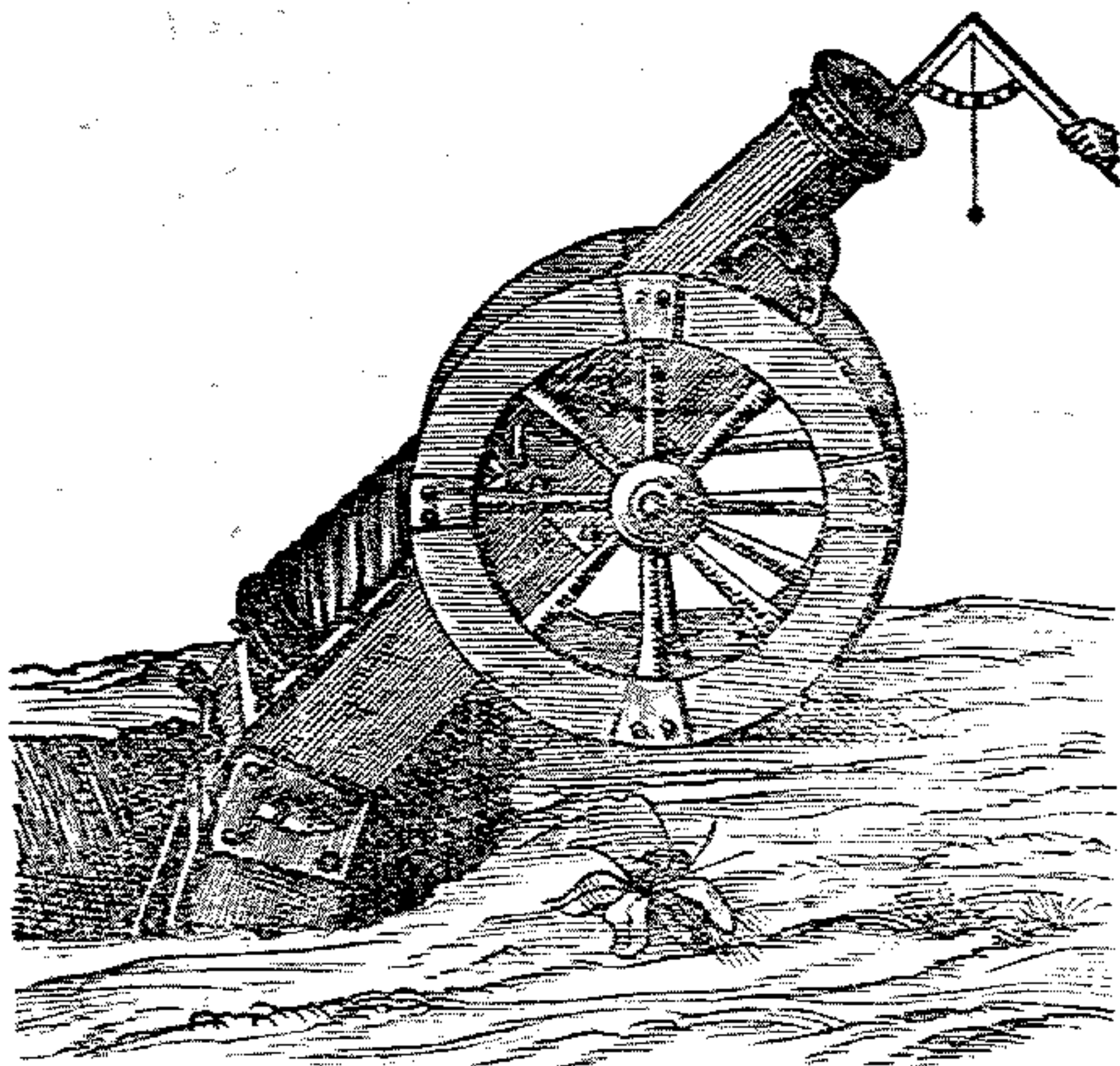
ABITANDO IN VERONA L'ANNO. MDXXXI.

Illustrissimo. S. Duca mi fu adimandato da uno mio intimo et cordial amico Peritissimo bombardiero in castel uecchio (huomo atēpato & copioso di molte uirtu) del modo de mettere a segno un pezzo de artiglieria al piu che puo tirare. E a benche in tal arte io non hauesse pratica alcuna (per che in uero Eccellente Duca) giamai discarcbeti artiglieria, archibuso, bombardas, ne schioppo) niente di meno (desideroso di seruir l'amico) gli promisi di darli in breue rissoluta rissosta. Et di poi che hebbi ben masticata & ruminata tal materia, gli concludi, & dimostrai con ragioni naturali, & geometriche, qualmente bisognaua che la bocca del pezzo stesse elluata talmente che guardasse rettamente a. 45. gradi sopra a l'orizzonte, & che per far tal cosa ispedientemente bisogna hauere una squara de alcun metallo ouer legno sodo che habbia interchiuso un quadrante con lo suo perpendicolo come di sotto appar in disegno, & ponendo poi una parte della gamba maggiore di quella (cioe la parte. b. c. ) nell'anima ouer bocca del pezzo distesa rettament e per il fondo del uscuo della canna, alzando poi tanto denanti il detto pezzo che il perpendicolo. b. d. segbi lo lato curuo. e. g. f. (del quadrante) in due parti eguali (cioe in ponto g.) All'hora se dira che il detto pezzo guardara rettamente a. 45. gradi sopra al orizzonte. Perche (Signor clarissimo) il lato curuo. e. g. f. del quadrante (secondo li astro-



nomi se divide in 90. parti eguale & cadauna di quelle chiamano grado. Pero la mita di quello (cioe. g.f.) uerria a esser gradi. 45. Ma per acorderse con quello che se ha da dire lo hauemo diuiso in 12. parti eguali & accioche uostra 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 affettato secondo il proposito da noi conchiuso al detto nostro amico. La qual conclusion a esso parse hauer qualche consonantia per circa cio dubitaua alquanto parendo a lui che tal pezzo guardasse troppo alto. Il che procedea per non esser capace delle nostre ragioni, ne in le Mathematiche ben corroborato, niente di meno con alcuni isperimenti particolari in fine se uerifico totalmente cosi essere.

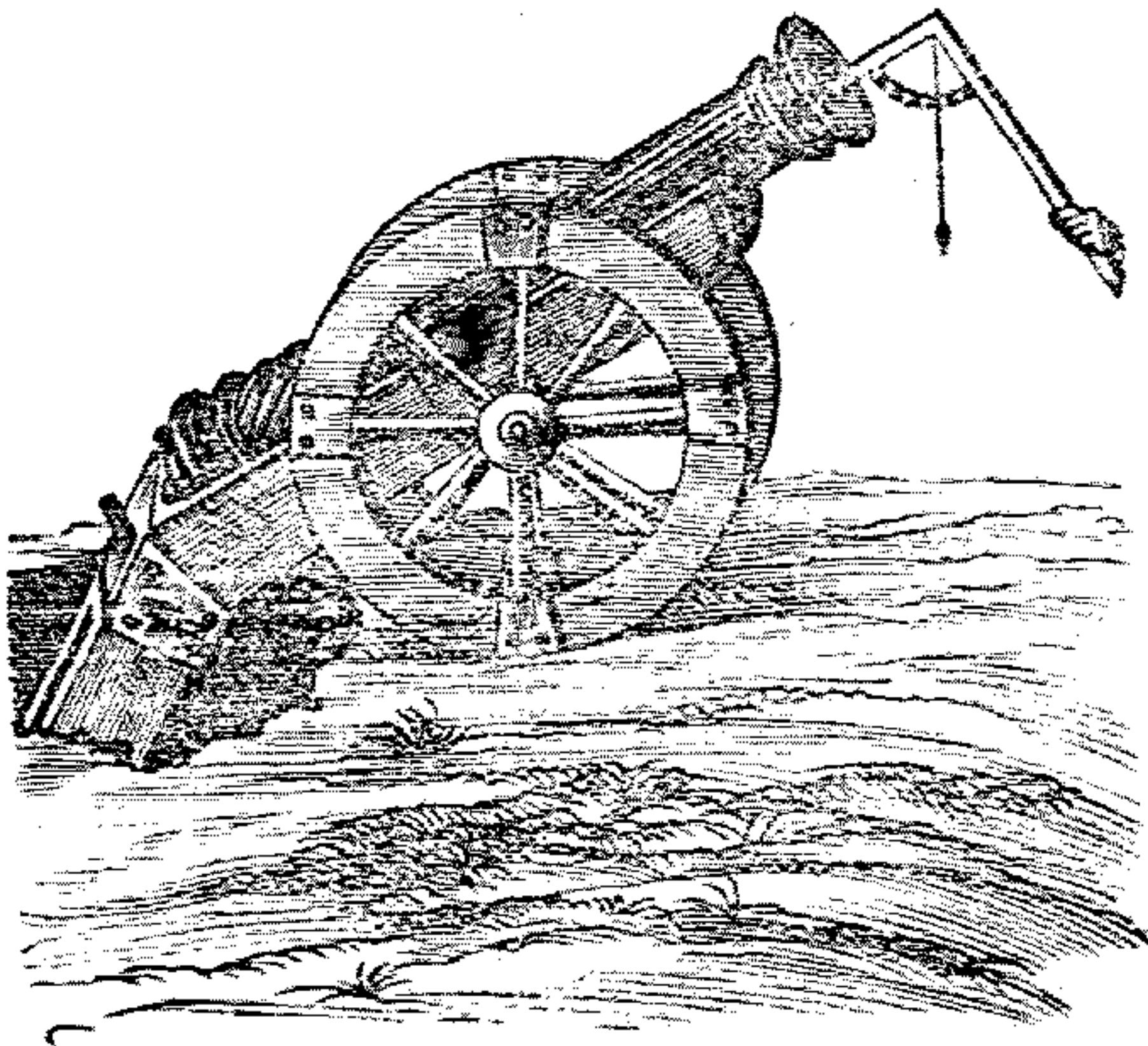
*Pezzo eleuato alli. 45. gradi sopra al'orizzonte.*



Ma piu nel anno MD XXXII. essendo per Prefetto in Verona il Magnifico misser Leonardo iustintano. Va capo de bombardieri amicissimo di quel nostro amico. Vene in concorrenza con un altro (al presente capo de bombardieri in Padoa) & un giorno accadete che fra loro fu proposto il medemo che a noi proposse quel nostro amico, cioe a che segno si douesse affettare un pezzo de artiglieria che facesse

il maggior tiro che far possa sopra un piano. Quel amico di quel nostro amico già conchuse con una squara in mani il medemo che da noi fu terminato cioè come di sopra habuemo 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 uenendo alla sperimentia, & 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 ueronese, 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 sperimentia stascano ambigui mo la maggior parte habuemo contraria opinione parendoli che tal pezzo guar dasse troppo alto. Ma piu forte uoglio che uostra preeltraissima 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 più diligentemente del primo. Perché la ragione ne dimostra che il secondo (cioè quello che tirò li due ponti più basso tirò alquanto più del douere alla proportion del primo, ouer che il primo tirò alquanto meno di quello che douea tirare alla proportion del secondo, come nel quarto libro (dove tratteremo de la proportion di tiri) in breue quella potrà conoscere e uedere. Et sappia uostra Magnanimità che per esser stato all' hora in tal materia desto deliberai di uoler più oltra tettare. Et cominciai (e non senza ragione) a inuestigare le specie di moti che in un corpo graue potesse accendere, onde trouai quelle esser due cioè 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. Dopo inuestigai con ragion geometrica demonstratiua la qualita di transiti, ouer moti uiolenti de detti corpi graui, secondo li uarij modi che pono esser cetti 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 elcuate sopra il pian de l'orizzonte, ouer egualmente oblique, ouer per il pian de l'orizzonte, esser fra loro simili e consequentemente proportionali e similmente le distantie loro. Dopo conobbi con ragion Naturale qualmente la distantia del sopra detto tiro elcuate alli 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 la qual euidentia Magnanimo Duca trouai con ragioni geometriche e algebratice qualmente una balla tirata uerso li detti 45. gradi sopra a l'orizzonte uia circa a quatro uolte tanto per linea retta di quello che uia essendo tirata per il pian del orizzonte che da bombardieri è chiamato (come ho detto) tirar de ponto in bianco. Per il che si manifesta qualmente una balla tirata da una medema artiglieria uia più per linea retta p un uerso che per un altro e consequentemente fa maggior effetto. Anchor Signor Illustrissimo calculando trouai la proportion del crescer e calar che fa ogni pezzo de artiglieria (nelli suoi tiri) alzando o ouer abbassandolo 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 notizia dun tiro solo (damente che sempre sia egualmente cargato) Da poi inuestigai, la proportion 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 euidentissime conobbi qualmente un pezzo de artiglieria possena per due diuerso uie (ouer ellevationi) per cettere in un medemo luoco e trouai il modo di mandar tal cosa (accadendo) a effecutione (cose non più audite ne d' alcun altro antico ne moderno cogitate) Ma da poi considerai (Signor Magnifico) che tutte queste cose erano di puoco giouamento a un bombardiero quando che la distantia del luoco doue gli occorresse 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 ellevatione passa. 1356. e alla tal altra passa. 1468. e alla tal altra passa. 1574. e così discorrendo de grado in grado, certo nulla li giouaria, perche non sapendo la distantia,



manco sapra a che segno, ouer eleuatione debbia assettar tal suo pezzo de artiglieria che percotta nel desiderato luoco. Seguita adò que due esser le principal parti necessarie 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 del 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 mancandouì una di quelle non puo tirar (in conto alcuno) con ragione ma solamente a discretion 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 ilche (Signor Illustrissimo) trouai un nouo modo da inuestigar sotto breuita le altezze, profondita, larghezze, distantie ypothumissale, ouer diametrale, & ancora le orizzontale delle cose apparente, non in tutto come cosa noua. Perche in uero Euclide nella sua prospettiva sotto breuita theoricamente in parte ne linsegna, similmente Giouanne Stoflerino, Orentio, 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 astrolabio, 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 cadauno (& 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 orizzontale, lequale in uero sono le piu necessarie al bombardiero de tutte le altre sorte di dimensioni, perche a quello non è molto necessario a sapere la altezza duna cosa perpendicolarmente eleuata sopra al orizzonte, ne anchora la profondita 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 manifesto. Oltre di questo per curiosita, me misse a scorrere li uarij modi offeruato da nostri antiqui Naturali, & anchor da moderni nelle compositioni de fuochi & fra naturali inuestigai la natura di quelle gumme, bitumi, grassi, olei, sali, acque stilate, & altri simplici minerali, & non minerali dalla natura prodotti, & dal'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 quai cose, breue deliberato de regular l'arte de bombardieri, & tirarla a quella solidita, che fusse possibile de tirare (mediante alcune particular esperientie) perche in uero (come dice Aristotile nel settimo della Pbyfica testo uigesimo) dalla esperientia di particolari pigliamo la scientia uniuersale. Ma poi fra me pensando un giorno, mi parue cosa biasmeuole, uituperosa, e crudele, & degna di non puoca punitione appresso a Iddio, & alli huomini a uoler studiare di assottigliare tal essercitio dannoso al profano, anzi destruttore della specie humana, & massime de Christiani in lor continue guerre. Per ilche non solamente possosi totalmente il studio di tal materia & anzi a studiar in altro, ma anchor strazzai, & abrusciai ogni calculatione, & scritura da me

notata: che di tal materia parlasse. Et molto mi dolse, & auergognai del tempo circa a tal cosa spesso & quelle particolarità, che nella memoria mi restorno (contra mia uoluntà) iscritte ma ho uoluto palesarle ad alcuno, ne per amicitia, ne per premio (quantunque sia stato da molti richiesto) perche insegnandole mi pareva di far naufragio e grande errore. Ma hor uedendo il lutto desideroso de intrar nel nostro armeto et accordato insieme alla difesa ogni nostro pastore non mi par licito al presente di tenere tai cose occulte, anzi ho deliberato di publicarle parte in scritto, & parte uia uoce a ogni christiano, accioche cadauno sia meglio atto si nel offendere come nel diffendersi da quello. Et molto mi doglio uedendo il bisogno che tal studio all'ora abbandonai, perche son certo che hauendo seguito sin 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 dubbio uoglio ispedire prima quello che al presente mi trouo & per mandar tal cosa in parte a effecutione ho composto impressa la presente operina: laquale si, come ogni fiume naturalmente cerca di accostarse & unirse col mare, così essa conoscendo uostra Illustr. D. S. esser la somma fra mortali de ogni bellica uirtu) ricerca di accostarse, & unirse con essa amplitudine, Pero si come lo abondante mare il quale non ha di acqua bisogno non se sdegnara di riceuer un picol fiume, così spero che uostra D. S. non se sdegnara di, accettarla accioche li peritissimi bombardieri di questo nostro Illustrissimo Dominio soggetti a uostra Sublimità, oltre il suo ottimo & practical ingegno, siano meglio di ragion istrutti, & atti a effeguire li mandati di quella. Et se in questi tre libri non satisfaccio plenariamente uostra Eccellentissima Signoria insieme con li predetti suoi peritissimi bombardieri, spero in breue con la pratica del quarto & quinto libro non gia in stampa (per piu rispetti) ma ben a penna, ouer uia uoce di satisfar in parte uostra Sublimità 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.

Nicolo Tartaglia Brisciano.

# INCOMINCIA IL PRIMO LIBRO

DELLA NOVA SCIENTIA DI

*Nicolo Tartaglia Brisciano: dalle diffinitioni,*

*ouer dalle descriptioni delli principij: per*

*se noti 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.



OGNI corpo (come uoleno li naturali) o che eglie semplice o che eglie composto, li semplici sono cinq. cioe. 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 sceti metalli. Et ogni altra specie di corpo. Delli detti cinque corpi semplici quatro sono detti elementali, cioe la terra, l'acqua, l'aere, & il fuoco, L'altro è chiamato quinta essentia, cioe il cielo. Delli detti quatro elementali (como uol Auicena in la seconda doctrina della prima sen. del suo primo libro) doi sono leui & doi graui. Li leui sono il fuoco & l'aere. Li graui sono la terra, & l'acqua, ma Auicenis 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 seguita che ogni corpo composto di 4. elementi in aere partecipa de grauita. Niente 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 opposition di l' aere in alcun suo moto. Secondo la materia, cioe che sia di ferro, ouer di piombo, ouer di pietra, ouer di altra materia simile in grauita. Secondo la forma, cioe ch' l' sia unito di tal qualita, ch' l' sia atto a non patire sensibilmente (per uigor della forma) la detta opposition de l' aere in alcun suo moto. Onde fra le figure, ouer forme de corpi, la forma Cuneas, ouer Pyramidale saria la prima che saria piu atta a temere meno la detta opposition de l' aere de qual si uogha altra forma, domene che con arte la fusse conseruata che la uertice, ouer acutezza di quella sempre procedesse auanti contra l'impetto del detto aere. Ma per che se la non fusse conseruata, come detto, non seguiria il proposito per non esser egualmente



## LIBRO

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 nō è alcuna substantial ne accidental differentia.

### Diffinitione. i i i.

Lo instante è quello che non ha parte.

Lo instante in el tempo e in el moto e si come il ponto geometrico in le magnitudie ne cioe che 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 sexto della Physica (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.

Il tempo da scientifici è stato in diuersi modi diffinito, et ce alcuni dicono (come beuemo detto di sopra) quel esser una misura dil mouimento, Et della quiete. Altri determinan esser inducia dil moto delle cose uariabile. Alcuni concludano esser uicifitudine de cose: le quale in molti modi per sotil indagatione se cognoscono. Et altri dicono esser una tra uolubile che presto manca. Delle quali 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. Similmente 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 ueloce di

Palera? Se non per la misura de essi mouimenti chiamata anno con le sue parti (cioe mesi giorni hore e minuti) come chiaro appare in le determinationi Astronomiche. Et li termini di questo anno, cioe el principio e fin di quello sono due 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 trasmutazione, che alle uolte fa da uno loco a un altro, li termini del qual son due istanti.*

**L** mouimento da tutti li scientifici e massime da Aristotile nel quinto della Phisica (testo. 9.) è stato diffinito esser una mutatione, ouer trasmutatione. Ma le specie di questo mouimento, ouer trasmutatione alcuni uoleno che siano. 6. cioe Generatione: Corruptione: Augmentatione: Diminutione: Alteratione: & mutatione di luochi. Ma Aristotile in lo preallegato loco uole che le mutationi siano. 3. e non piu cioe mutatione de quantitate de qualitate. Et secondo il luochi: Delle qual specie baueremo solo solamente la ultima (perche le altre non fanno al proposito) dicēdo, che il mouimento dun corpo egualmente graue è quella trasmutazione, che alle uolte fa da un luochi in uno altro, como faria a dir di suso i giuso, et di giuso in suso di qua e dela: dalla banda destra alla sinistra et e cōuerso. Et li termini de tali mouimenti (cioe il principio e fin de q̄li) sono due istanti.

### Diffinitione. vi.

*Mouimento naturale di corpi egualmente graui è quello che naturalmente fanno da un luochi superiore a un altro inferiore perpendicolarmente senza uolentia 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 resist  
sientia a un corpo egualmente graue in alcun suo moto uien  
da quello offeso.

**Diffinitione. x.**

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

**Diffinitione. xi.**

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

**Diffinitione. xii.**

**Et quãdo** le percussioni, ouer bucci de corpi simili equalmẽte  
grauì, sono equali se dicono effetti equali, et se ineguali inegua-  
li effetti.

**Diffinitione. xiii.**

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



**PRIMO**  
**Diffinitione. xiiii.**

Le possanze mouete, uengono dette simile et eguale quādo 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.

**Suppositione prima.**

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

**Suppositione. ii.**

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

**Suppositione. iiii.**

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

**Suppositione. v.**

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

Et effetti de corpi egualmente graui simili & equali fatti nel  
li ultimi istanti de lor moti uiolenti 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 tãto maggior effetto fara in un resistẽte.

Ma bisogna aduertire che la detta altezza scintende 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 deueno intendere rispetto alli resistenti.

### Quarta.

Se un corpo egualmente graue nel moto uiolente 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.

## Propositione. Prima.

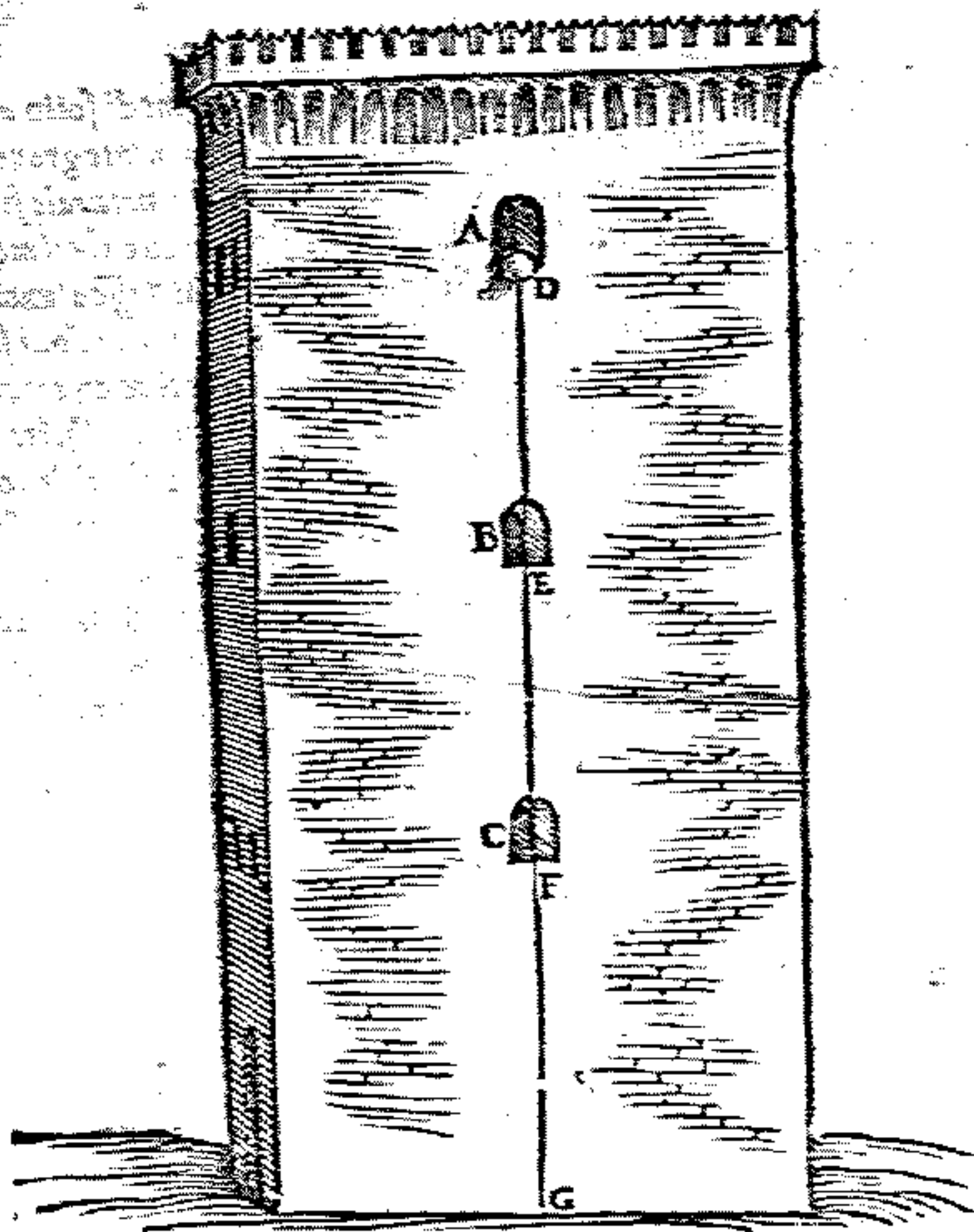
Ogni corpo egualmente graue nel moto naturale quanto piu el se andara aluntanando dal suo principio, ouer appropinquando al suo fine tanto piu andara ueloce.

**E** Sempio sel fusse le. 3. diuerse altezze. a b c. in retta linea come di sotto appare, Et che dalla altezza a. per caso cascasse da se un corpo egualmente graue senza dubbio quello tal corpo non trouando 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 faria di tal conditione che quanto piu el se andasse aluntanando dal suo principio (cioe da lo istante, ouer ponto. d.) ouer appropinquando al suo fine (cioe allo istante, ouer ponto. g.) tanto piu andaria ueloce. Perche il detto corpo in tal mouimento (per la prima comuna sententia) faria maggior effetto in un resistete, il qual fusse fuor della altezza a. che dalla altezza a. b. Seguitaria adunque, che il detto corpo (per la prima suppositione) andaria piu ueloce per lo spacio. e f. che per lo spacio. d e. Similmente perche lo detto corpo (per la detta prima comuna sententia) faria maggior effetto in un resistete, che fusse nel ponto. g. che sel fusse alla altezza a. Seguiria adoch a (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 passer potesse il ponto. 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 Philosphi) 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 e il pposito. Questo medemo se uerifica anchora in cadauno che uada uerso a un luoco desiato che quanto piu se ua approssimando al detto luoco, tanto piu se ua allegrado, e piu se sforza di camminare, como appar in un peregrino, che uaga da alcun luoco lontano che quando e propinquo al suo paese se sforza naturalmete al caminar a piu possere e tanto piu quanto piu uien di lontan paesi pero il corpo graue fa il medemo andando uerso il suo proprio nido, che e il centro del mondo, et quando piu uie di lontano di esso centro tato piu (giogedo 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 e stato detto che quel tal corpo giunto che fusse al centro del mondo immediate ui se fermaria, la qual opinione, dico non esser uera che cosi immediate che ui fusse agiunto ui se gli fermasse, anzi per la grande uelocita che in quello si trouasse faria sforzato a pertransire di moto uolente molto, e molto oltre il detto centro scorendo uerso il cielo del nostro subterraneo emisferio, da poi retornaria di moto naturale uerso il medemo centro, et giunto a quello lo pertransfera ancor per le medesime ragioni di moto uolente uerso di noi, Et pur di noue 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 uelocità & 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 anchora qualmente ogni corpo equalmẽte graue in el principio del mouimento naturale ua piu tardissimo: & in fin piu uelocissimo che in ogni altro luoco. et quãto piu transira p l'ògo spacio tãto piu in fine andar a uelocissimo.

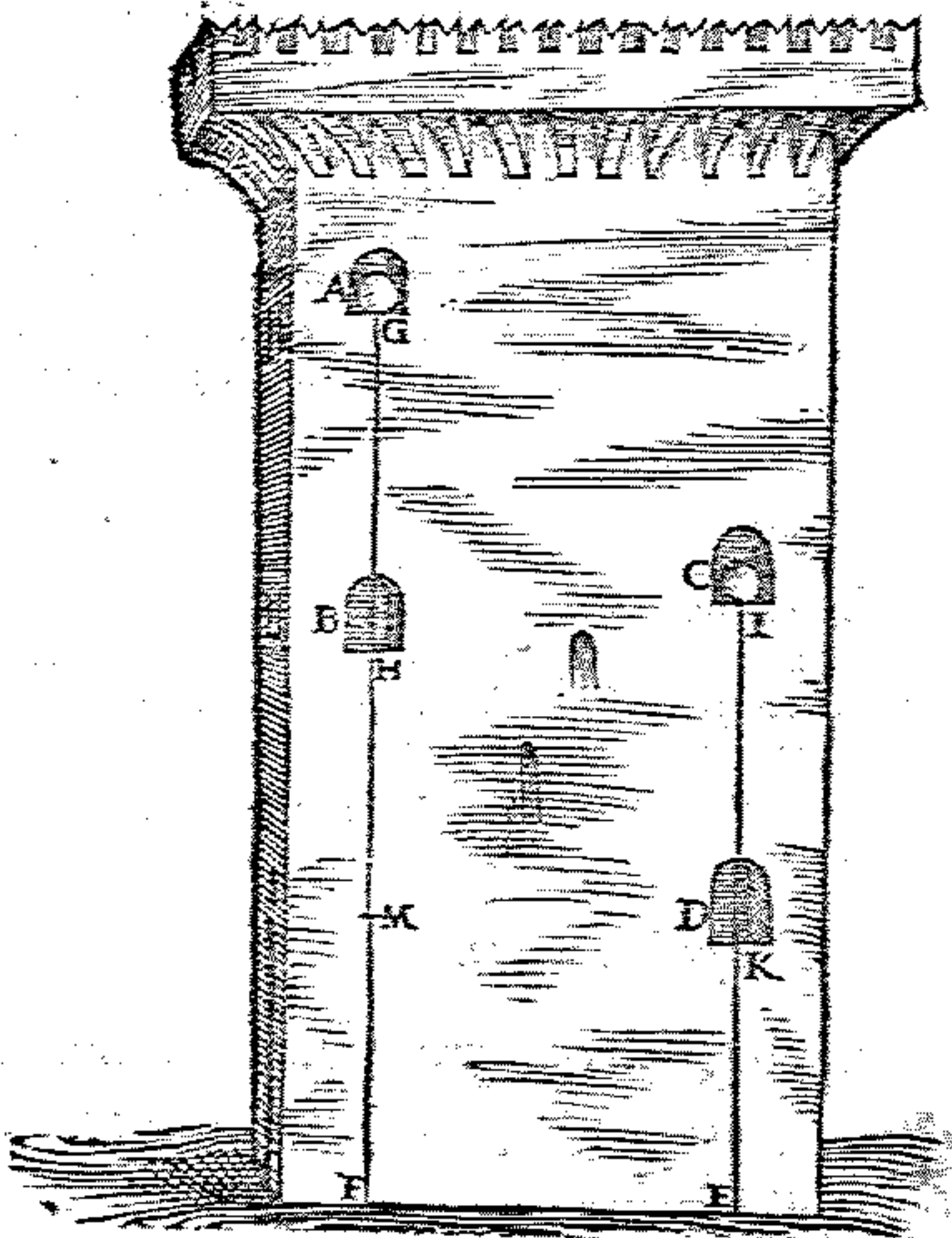
## Correlario. ii.

*Anchora è manifesto qualmente un corpo egualmente graue di moto naturale non puo transire per doi 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 andara piu ueloce.*

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



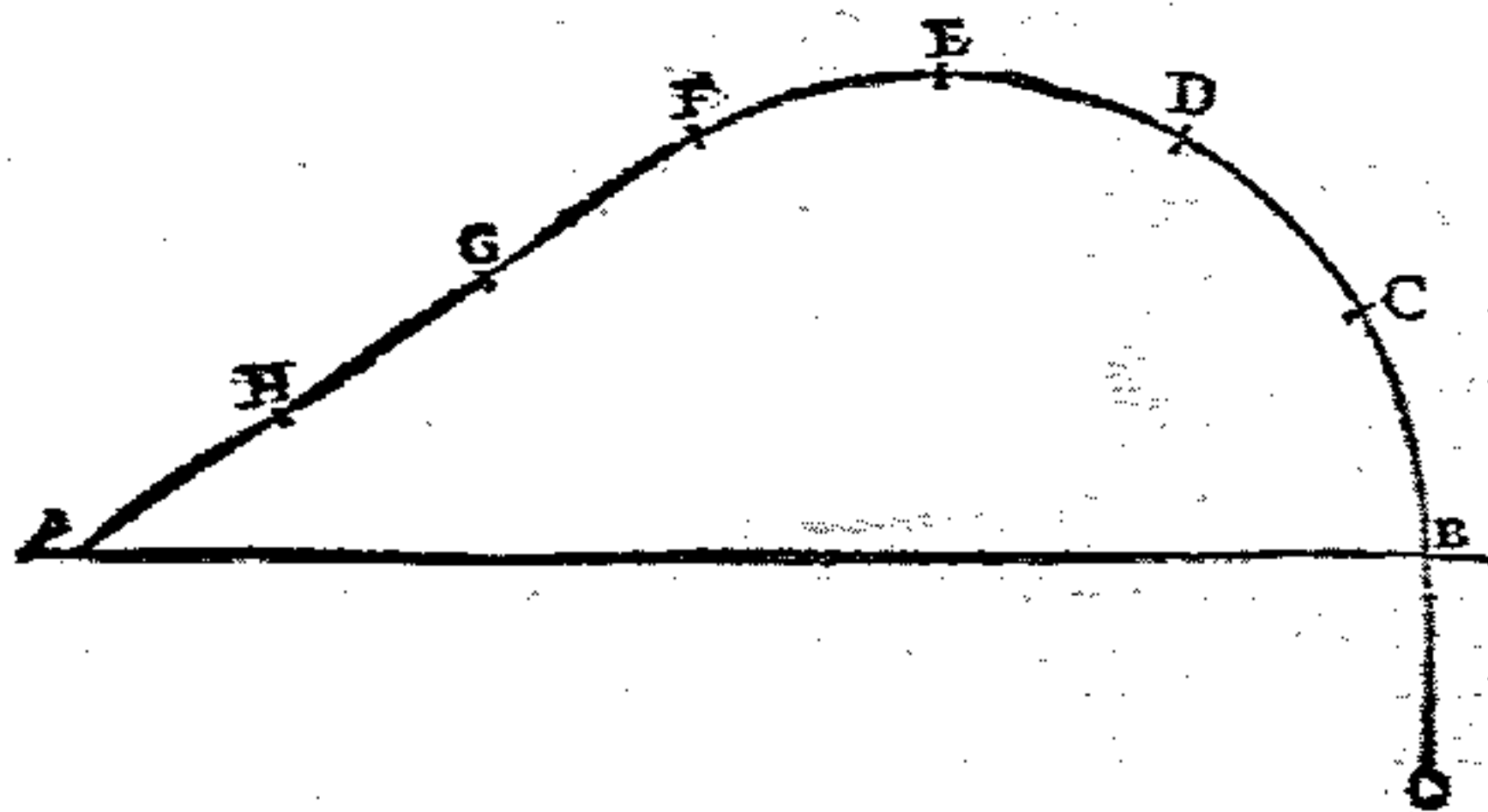
to è la altezza a. c. dalla altezza d. & che per caso dalla altezza a. a. caschasse un corpo  
 egualmente graue, & un' altro ne caschasse dall' altra altezza a. c. li quali corpi fusseno  
 simili & eguali. Le noto che quegli tai corpi andarano di moto naturale in terra &  
 li transiti loro fariano 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 uelo-  
 cita, ma gioungendo al fine di tali lor mouimenti, cioè alli due istanti e. & f. quello che  
 uenisse dalla altezza a. a. andaria piu ueloce de l' altro perche quello haueria transito per  
 piu longo spacio el quale è il spacio a. f. Perche l' altezza a. b. è tanto lontana dalla altez-  
 za a. quanto che è l' altezza d. dall' altezza a. c. ( dal proposito ) adonque il corpo:  
 che cadesse dalla altezza a. a. percottendo in uno resistente, che fusse fuora dalla altez-  
 za b. el non faria in quello maggior effetto ( per la seconda comuna sententia ) di quel-  
 lo che faria quello, che cadesse dalla altezza a. c. sopra dun' altro simile che fusse fuora  
 della altezza d. onde ( per la terza suppositione ) li detti due corpi transiranno luno  
 per l' altezza b. in ponto b. & l' altro per l' altezza d. in ponto k. de equal uelocita.  
 dil che ( per la seconda suppositione ) li detti due corpi transiranno luno il spacio g. b.  
 & l' altro il spacio i. k. in tempi eguali. Adonque li detti due corpi se partiriano dal prin-  
 cipio de lor mouimenti ( cioè luno da lo istante g. & l' altro da lo istante i. ) de equal  
 uelocita che è il primo proposito. Et perche il corpo, che uenisse dall' altezza a. a. fa-  
 ria maggior effetto in un resistente, che fusse in lo istante f. ( per la terza comuna sen-  
 tentia ) di quello che faria quello che uenisse dalla altezza a. c. in un' altro simile che fus-  
 se in ponto e. Onde ( per la prima suppositione ) lo detto corpo che uerria dall' altezza  
 a. gioungedo al fine dil suo mouimento ( cioè allo istante, ouer ponto f. ) andaria piu ue-  
 loce di quello che uerria dall' altezza a. c. gioungendo al suo fine, cioè allo istante, ouer  
 ponto e. che è il secondo proposito A dimostrar el medemo secondo proposito per un  
 altro modo: de tutta la linea, ouer transito g. f. maggiore. ne tagliaremo ( per la terza  
 del primo de euclide ) la parte g. m. equal al transito, ouer linea i. e. minore & perche  
 tutti li corpi egualmente graui simili et eguali dal principio delli loro mouimenti na-  
 turali se parteno de equal uelocita ( come di sopra fu dimostrato ) lo corpo adonque  
 che se partesse 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 due transiranno in tem-  
 pi eguali. Et perche lo detto corpo: che se partisse dall' altezza a. a. ( per la precedente  
 propositione ) 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 proposito.

### Propositione. i. i. i.

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




**E**ssempi gratia sel fusse una possanza mouente in ponto. a. che tirare uollesse, 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. Divideremo tutta la detta linea, ouer transuo. a. b. in piu spaciij et siano. bc. cd. de. ef. fg. gh. et. ha. Hor perche il detto corpo (per la quarta comunis sentetia) faria maggior effetto in un resistente essendo quello in ponto. a. che non faria essendo in ponto. b. dilche (per la pris



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. ed. 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 spaciij andaria ueloce che e il proposito. Questo medemo se uerifica in cadauno che sia uiolentemete menato uerso a un luoco da esso odiato: che quanto piu se ua approssimando al detto luoco tanto piu se ua attristando 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, 

## LIBRO

in fin piu tardissimo che in ogni altro luoco: & quanto piu ha  
uer a 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  
egual uelocita.

### Propositione. iiii.

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

Essemi gratia se fusse due possanze mouente di simile & ineguale luna in ponto  
E. e l'altra in ponto. c. che tirar douessen dui corpi egualmete graui simili et egua-  
li uiolente emete per aere, & che tutto il tiro che far douesseno le ditte due possanze cō  
essi corpi luno fusse la linea. a b. & l'altro la linea. c d. Dico che questi dui corpi gioue



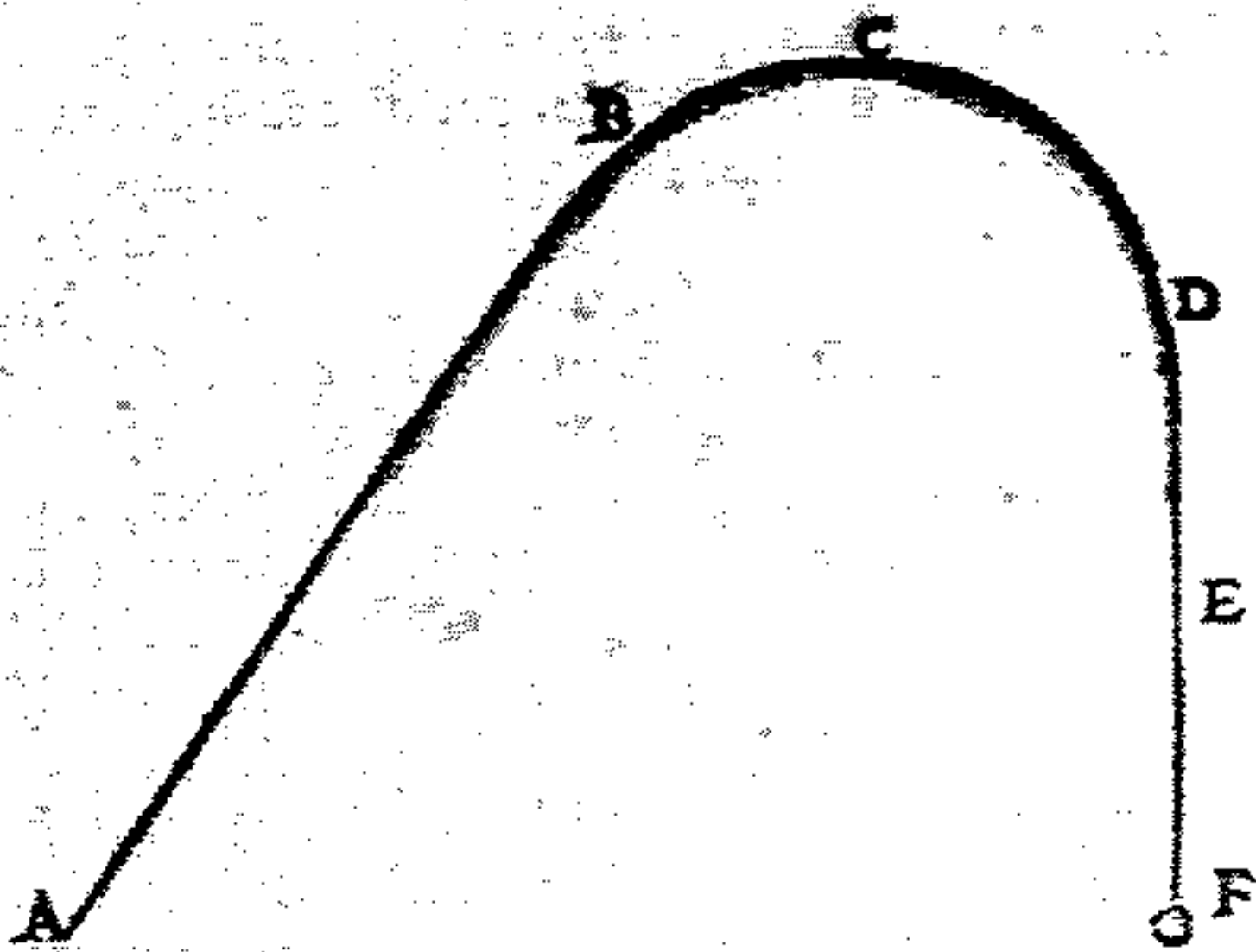
gendo al fine di questi due lor mouimenti violenti, cioè luno allo istante, ouer ponto. *b.* & l'altro allo istante, ouer ponto. *d.* andariano de equal uelocità. Ma dal principio di tali loro mouimenti cioè, luno da lo istante. *a.* & l'altro da lo istante. *c.* se partiriano de inegal uelocità, per che quello: che doueria passare per lo transito, ouer spacio. *a b.* (per esser piu longo di l'altro) se partira piu uelocemente 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 due corpi trouassero alcun resistente in li due istanti. *d.* & *b.* li quali fusseno simili & eguali in resistentia, fariano in essi due effetti (per la quinta suppositione) eguali onde (per la terza suppositione) andariano de equal uelocità, che è il primo proposito. a dimostrare il secondo dal transito, ouer linea. *a b.* maggiore ne segaremo con la imaginazione la parte. *b k.* equal al transito, ouer linea. *c d.* minore. & perche li detti due corpi giouendo alli due istanti. *d.* & *b.* andariano de equal uelocità (come di sopra è sta dimostrato) haueriano transito de equal uelocità spacij equalmente distanti da li predetti due luochi, ouer istanti. *b.* & *d.* (per la seconda suppositione) Adonca li detti due corpi transiriano de equal uelocità luno per lo spacio *k b.* parziale & l'altro 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 allontanando dal suo principio (per la terza propositione) tanto piu andara pigro et tarado. Adonque il corpo che uenisse da lo istante *a.* andaria piu uelocemente per lo spacio. *a k.* che per alcun luoco del spacio. *k b.* parziale. seguita adonca (per comun scientia) che il corpo che uenisse dallo istante. *a.* andaria piu uelocemente per lo spacio. *a k.* 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 uelocemente da esso istante. *a.* che non faria quello che se partisse da lo istante. *c.* da esso istante. *c.* che è il secondo proposito.

### Propositione. v.

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

**E**ssemi gratia, sel fusse una potenza mouente in ponto. *a.* la qual douesse tirare un corpo egualmente graue uolentemente per aere, & che tanto il transito che far douesse il detto corpo de quella spinto: fusse 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 transira 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 medesimo fara principio del moto naturale, & se possibil fusse (per l'aduersario) 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 augmentando in uelocità, per quella parte che partecipasse del moto naturale (per la prima propositione) &



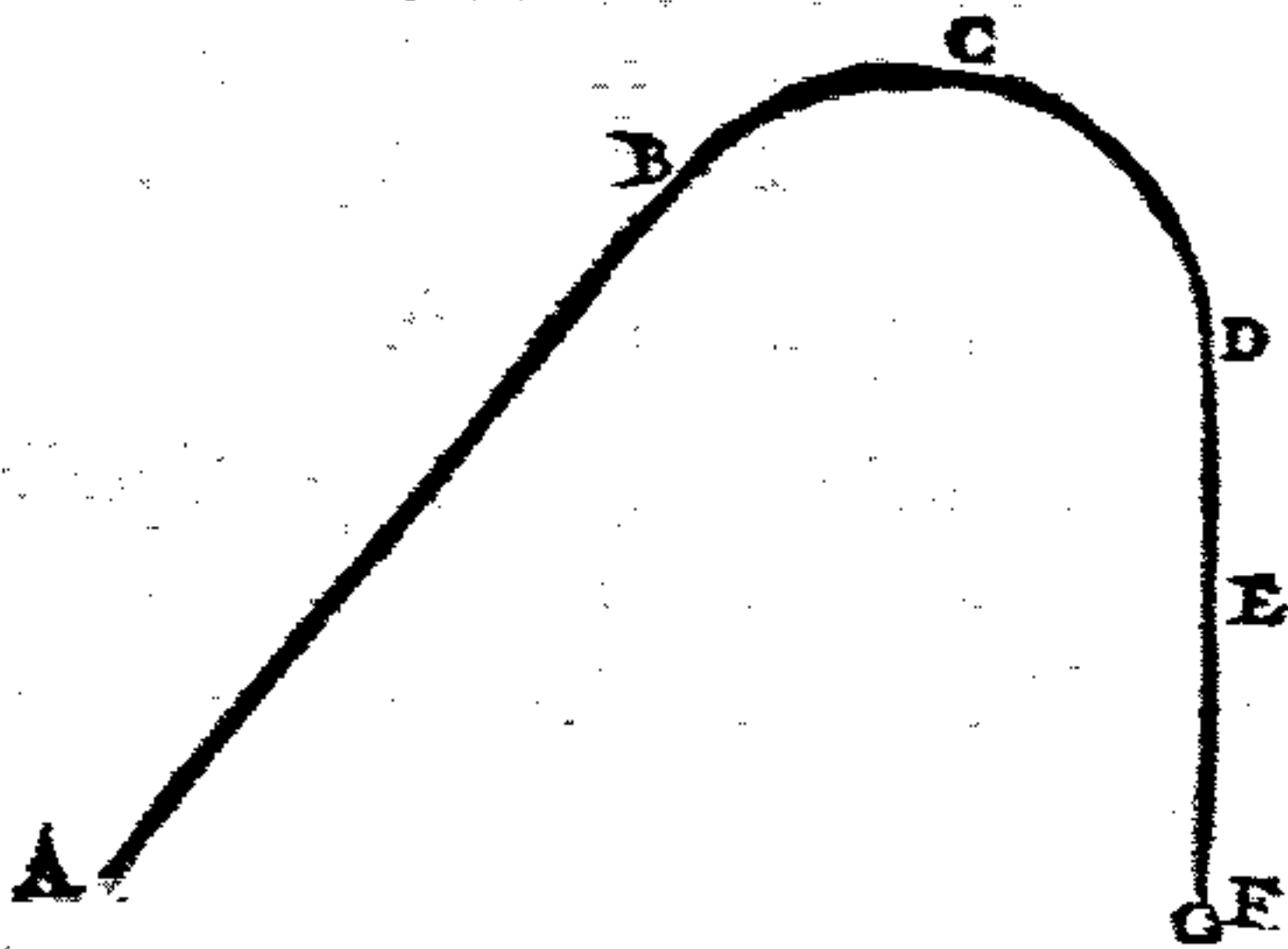


similmente che andasse calando de uelocità per quella parte che partecipasse del moto uolente (per la terza propositione) che faria una cosa absorda. che tal corpo in un medesimo tempo debbia andar augumentando, & diminuendo de uelocità, destrutto adunque l'opposito rimane il proposito.

### Propositione. vi.

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

**E**ssempio sel fusse una possanza mouente in ponto. a, laqual douesse tirare un corpo egualmente graue uolentamente 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 separara il moto uolente 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 uolente. 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 percosso in lo detto ponto. d.



per che il detto corpo trasferia piu veloce per lo ponto. e. (di moto uiolente) & per lo ponto. e. di moto naturale, che per lo ponto. d. che e il proposito.

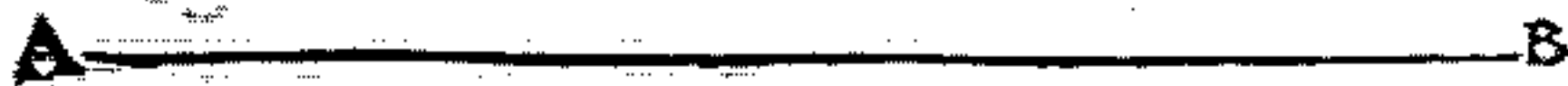
FINE DEL PRIMO LIBRO.

INCOMINCIA IL SECONDO LIBRO  
DELLA NOVA SCIENTIA

di Nicolo Tartaglia Brisciano.

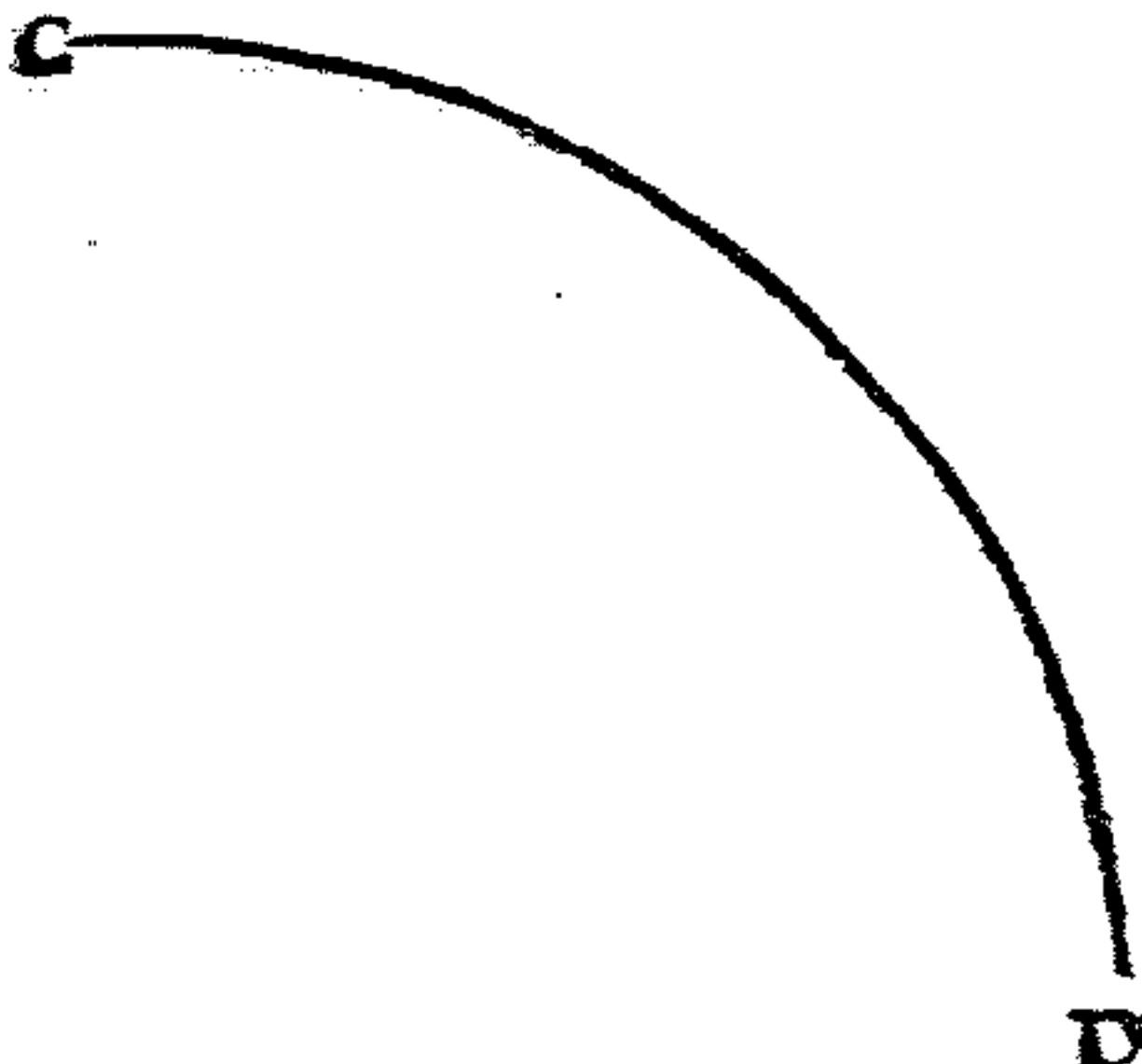
*Diffinitione Prima.*

**M**ouimēto retto di corpi egualmēte graui è quello, che fan  
no da un luoco a un altro rettamēte, cioe 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, cioe per curua linea.  
Come faria a mouersi dal ponto. c. al ponto. d. si come sta la linea. c d.



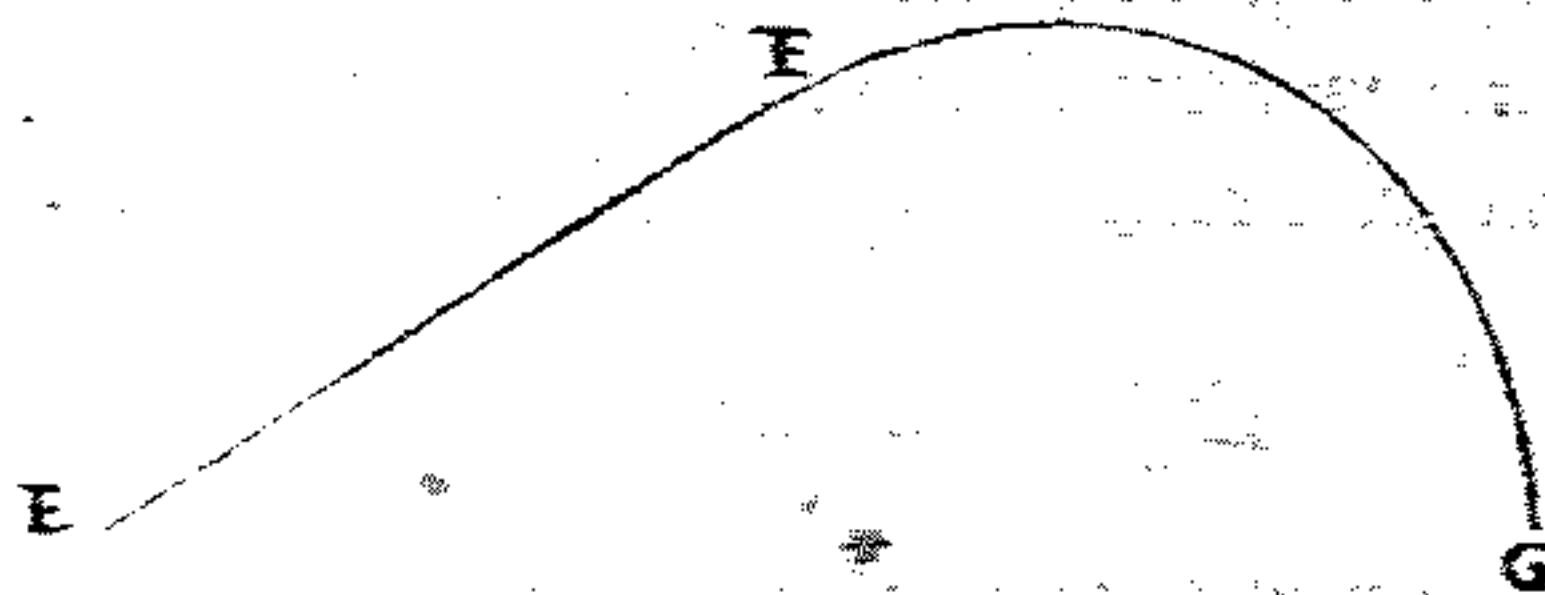
*Diffinitione.*



## Diffinitione. i i t.

*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.*

**C**ome faria 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. sia congiunta in diritto con la parte curua. f g. cioe che non faciano angolo in ponto. f. perche se cauesse angolo non se potria dire che fusse un moto continuo anzi seriano 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 bisogna delucidare.



## Diffinitione. i i t.

*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 uiolentemente per aere, in due parti eguali, & è concentrico con il detto corpo.*

## Diffinitione. v.

*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 aer e.*

## Diffinitione. vi.

*Perpendicolar 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 del mondo.*

## Diffinitione. vii.

*Ma quella parte, che è dal cetro al polo, uien detta la ppēdicolare sopra a l'orizzōte: et l'altra che è dal detto cetro per fin al cetro 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 islente in parte per il semidiametro de l'orizzonte.*

## Diffinitione. ix.

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

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

### Diffinitione. x.

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

### Diffinitione. xi.

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

### Diffinitione. xii.

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



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

## Diffinitione. 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 perpendicolar de l'orizzonte equidistanti.

**A** Benche dui transiti, ouer moti naturali de corpi egualmente graui mai possono esser fra loro, ne anchora alla perpendicolar 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 diffinitione del primo de Euclide) non sariano com'ho detto equidistanti. Nientedimeno per esser error insensibile in un poco spacio. li supponemo tutti equidistanti fra loro & anchora alla perpendicolar de l'orizzonte.

## Suppositione. ii.

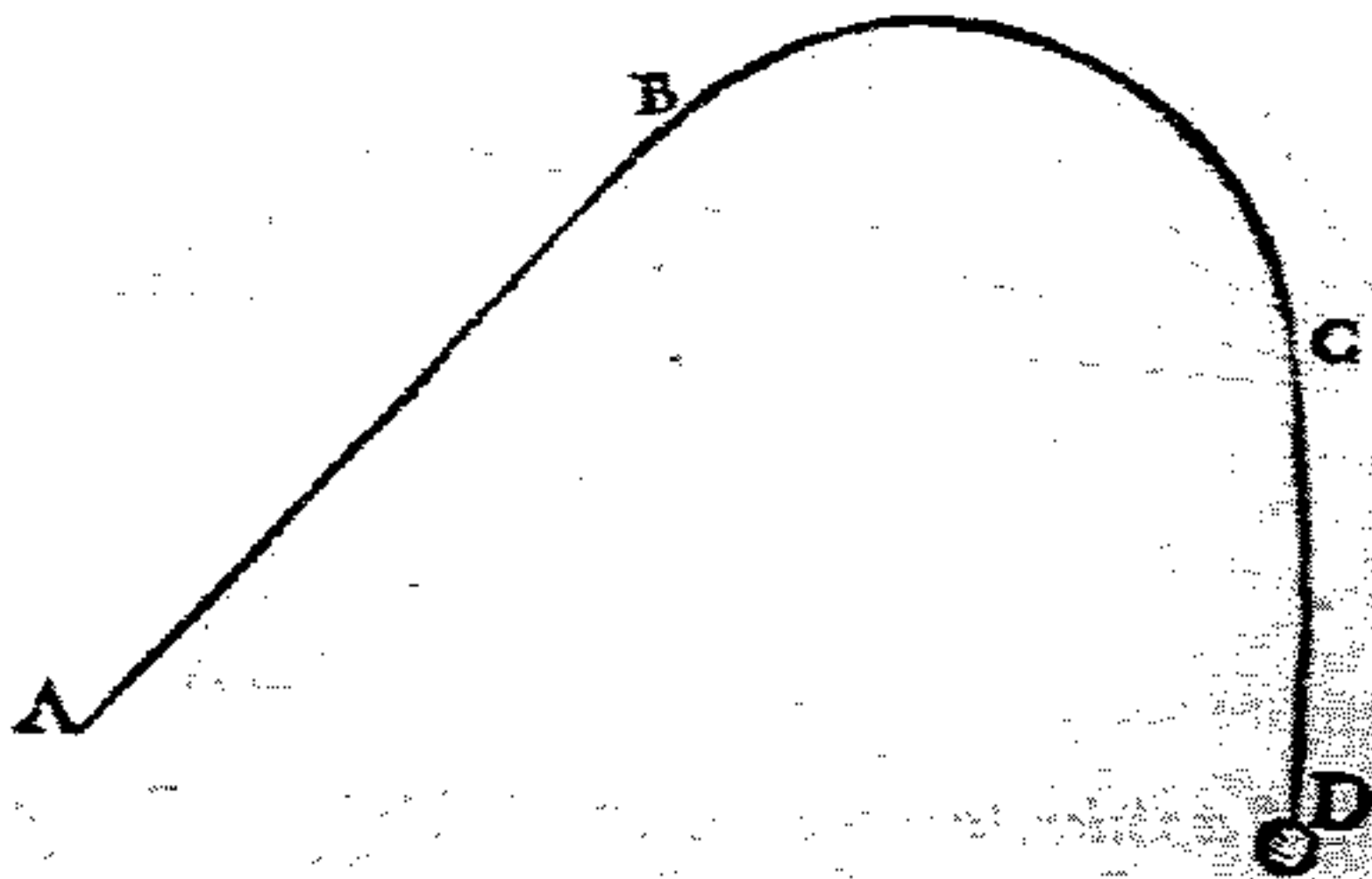
Ogni transito, ouer moto uiolente de corpi egualmente graui che sia fuora della perpendicolar de l'orizzonte sempre sarà in parte retto e in parte curuo, & la parte curua sarà parte d'una circonferentia di cerchio.

**A** Benche niun transito, ouer moto uolente d'un corpo egualmente graue che sia fuori 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 stimulando, & tirando uerso il centro del mondo. Niete di meno quella parte che è insensibilmente curua, La supponemo reita, & quella che è euidentemente curua la supponemo parte d'una circonferentia di cerchio perche nõ preteriscono in cosa sensibile.

### Suppositione. iiii.

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

**E** Sempigratia se un corpo egualmente graue sarà eietto ouer tratto uolentemente per aere, fuori 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.

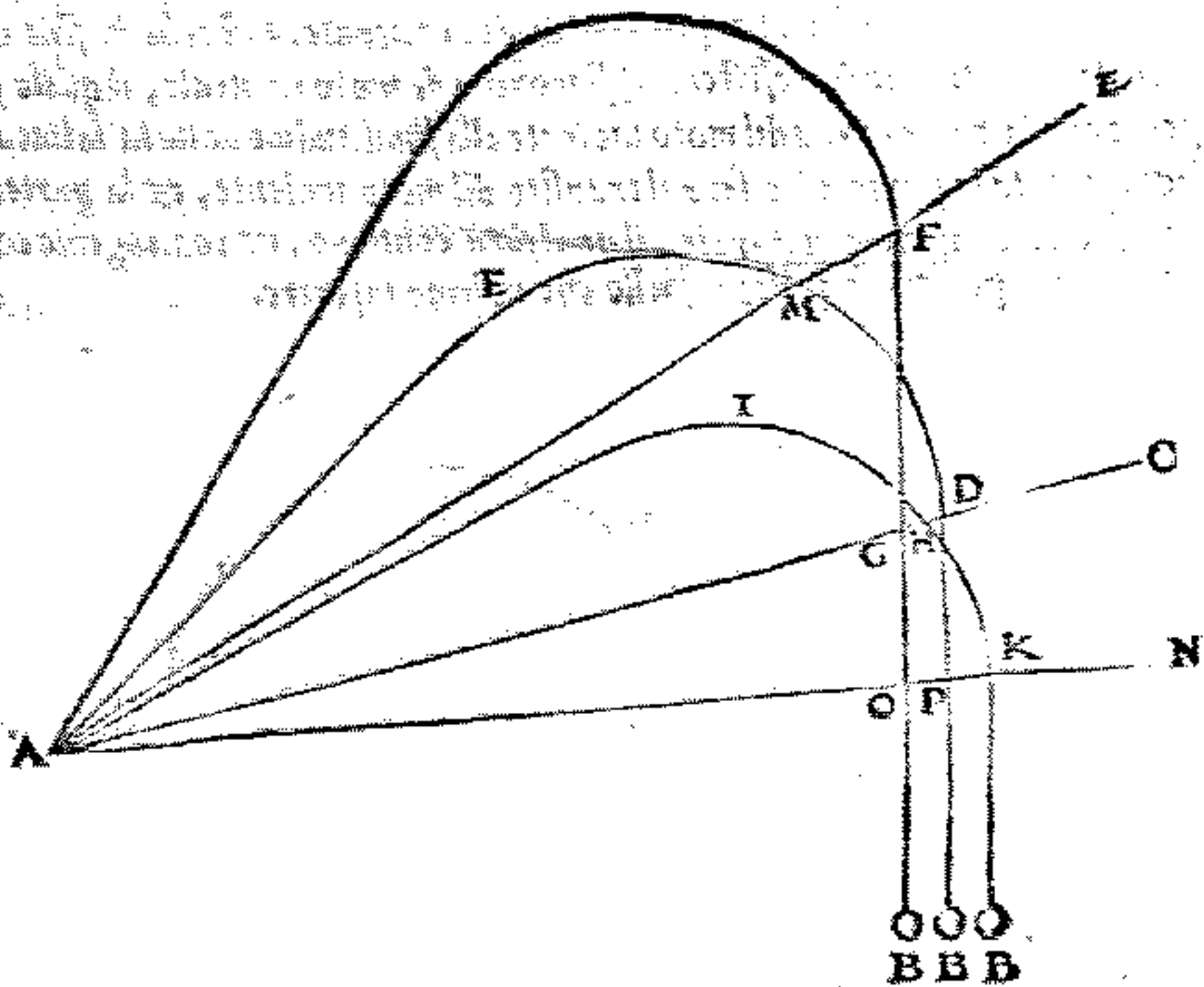


### Suppositione. v.

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

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

**E**ssemi gratia sia una possanza mouente in ponto. a. laqual habbia eieetto ouer tirato il corpo. b. egualmente graue uiolentemente 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 uiolente. 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 sua la detta



ta linea. a. d. c. così conditionatamente eleuato. Perche se la detta possanza. a. traesse 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. f. g. 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 uenera a termina

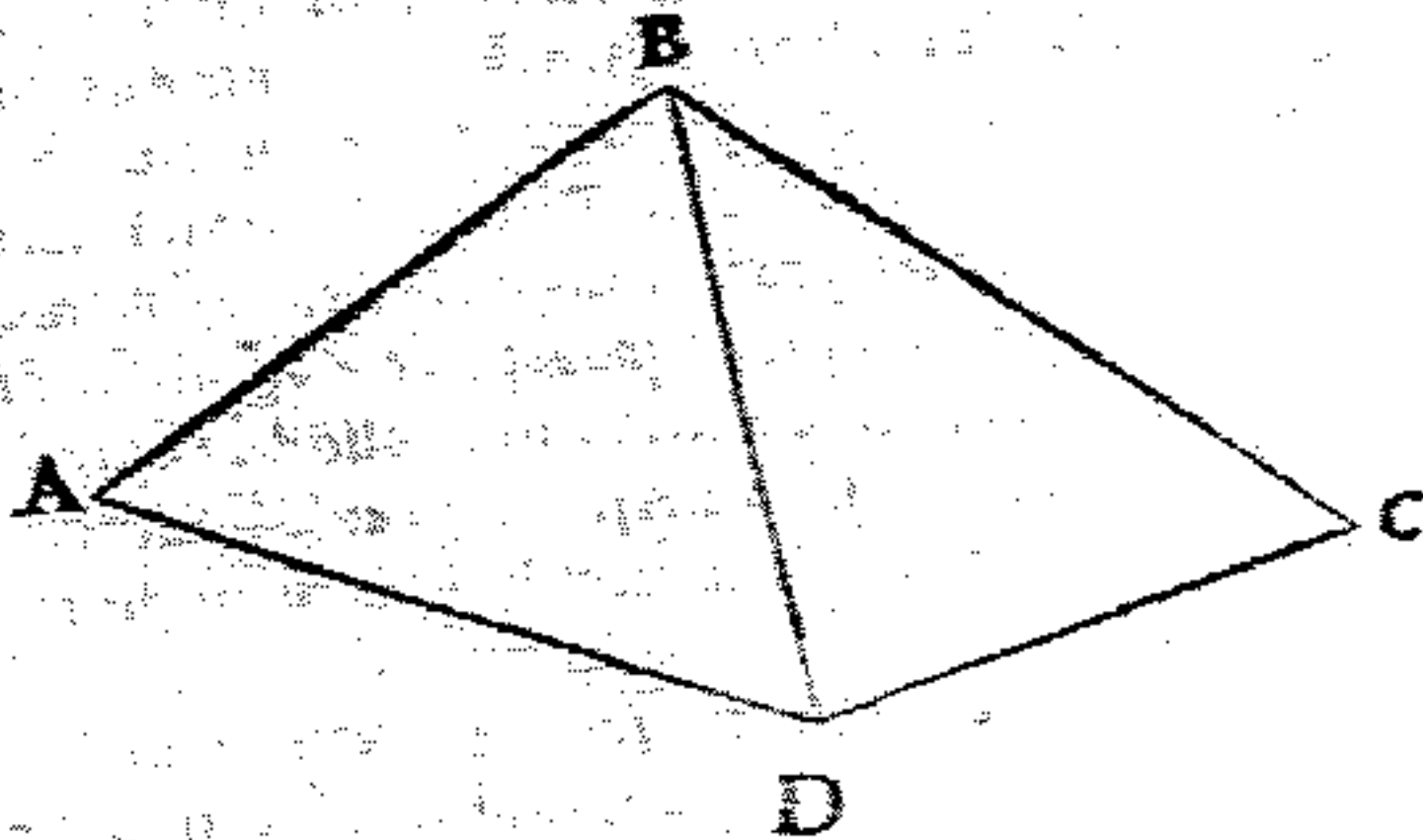


Andare in la detta linea. a d c. di moto uolente anzi terminaria di sopra di quella in ponto. f. & quanto piu fusse eueuatamente tirato tanto piu se andaria accostando col suo effetto al detto ponto. a. sopra la detta linea. a d c. perche anchora il moto uolente di quello tanto piu se andaria scostando col suo termine dalla detta linea. a d c. cioè piu in alto terminando. Similmente se la medema possanza traesse il medemo corpo. b. in un eueuato dal trāsito ouer linea. a e d. alla similitudine del trāsito, ouer linea. a i h k. quel faria il suo effetto di moto uolente sopra la detta linea. a d c. alla similitudine del ponto. h. il qual effetto. b. dico che faria piu propinquo al ponto. a. de 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 deve intendere 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 trāsito. a e d. b. il qual sega la detta linea, a f l. in ponto. m. il qual 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 tiri superiori che ciascuno sega la detta linea. a h n. di moto naturale negli due ponti. o. & p. che ciascuno di loro è piu propinquo al ponto. a. di quello che è il detto ponto. h. e questo è quello che uoliamo inferire.

### Propositione. Prima.

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

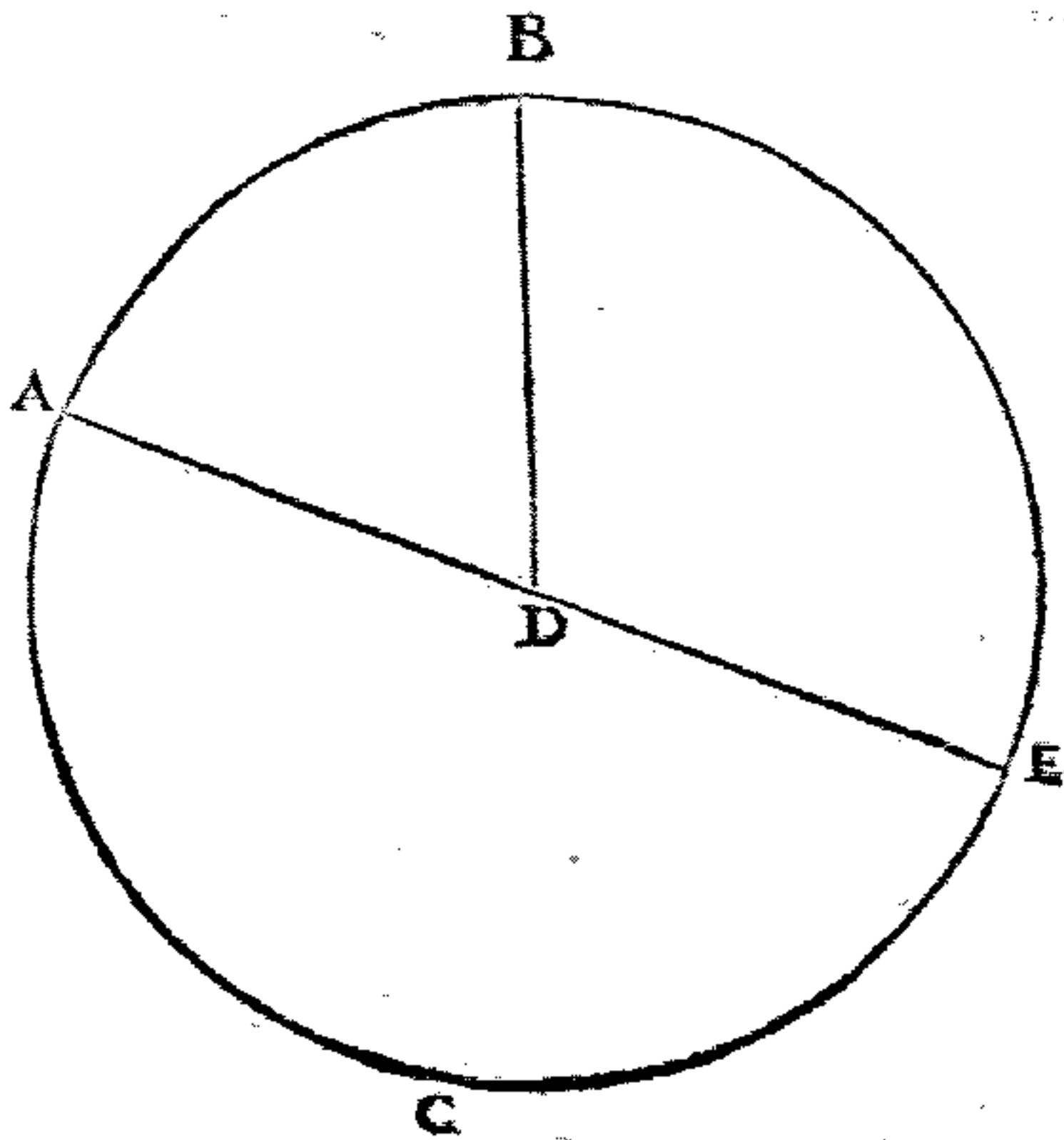
**S**ia il quadrilatero. a b c d. dico tutti li suoi quattro angoli tolti insieme sono eguali a quattro angoli retti. Perche protrato lo diametro. d b. sarà diuiso in due triangoli & li tre angoli di ciascuno de detti triangoli (per la seconda parte della. 32. del. 1. di Euclide) sono eguali a due angoli retti, onde tutti li. 6. angoli de detti due triangoli sono eguali a quattro angoli retti, & perche li detti. 6. angoli di detti. 2. triangoli sono eguali alli. 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 egualuno a tutto l'angolo. a b c. del quadrilatero, & similmente li altri due, che terminano al ponto. d. se egualuno a tutto l'angolo. a d c. del detto quadrilatero, & li altri due cioè l'angolo. a e c. sono quelli istessi del quadrilatero onde il proposito è manifesto.



**Propositione. ii.**

*Se dal cētro dun cerchio saran ptrate due linee fina alla circōferētia, tal pportione haera a tutta la circōferentia del cerchio a l'arco che interchiuden le dette due linee qual haera quattro angoli retti a langolo contenuto dalle dette due linee sopra il centro.*

**S**ia il cerchio.  $abc$ . il centro del quale sia il punto.  $d$  & dal centro.  $d$ . sean protrate le due linee.  $da$  &  $db$ . Dico che tal proportione ha tutta la circonferentia del detto cerchio a l'arco.  $ab$ . che interchiude le dette due linee qual ha quattro angoli retti, a l'angolo.  $adb$ . Perche ptraro una delle dette linee fina alla circonferentia & sia.  $ae$ . fins 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.  $adb$ . & (per la.  $18$ . del quinto de Euclide) il congiunto delli detti dui archi.  $eb$ . &  $ba$ . (cioe tutto l'arco.  $e ba$ .) a l'arco.  $ba$ . sarà si come il congiunto delli dui angoli.  $edb$ . &  $adb$ . a l'angolo.  $adb$ . & perche l'arco  $e ba$ . è la mitade della circonferentia di tutto il cerchio, & il congiunto delli dui angoli.  $edb$ . &  $adb$ . (per la decimatercia del primo de Euclide) è eguale a dui angoli retti seguita adoque che si come è la mitade della circonferentia del detto cerchio al detto arco.  $ba$ . così sarà dui angoli retti a l'angolo.  $adb$ . & perche tutta la circonferentia del cerchio alla mitade di quella (cioe a l'arco.  $e ba$ .) è si come quattro angoli retti, a dui angoli retti, dunque (per la uigesimasecunda del quinto de Euclide) si come tutta la circonferentia del detto cerchio a l'arco.  $ab$ . così saran quattro angoli retti a l'angolo.  $adb$ . che è il proposto.

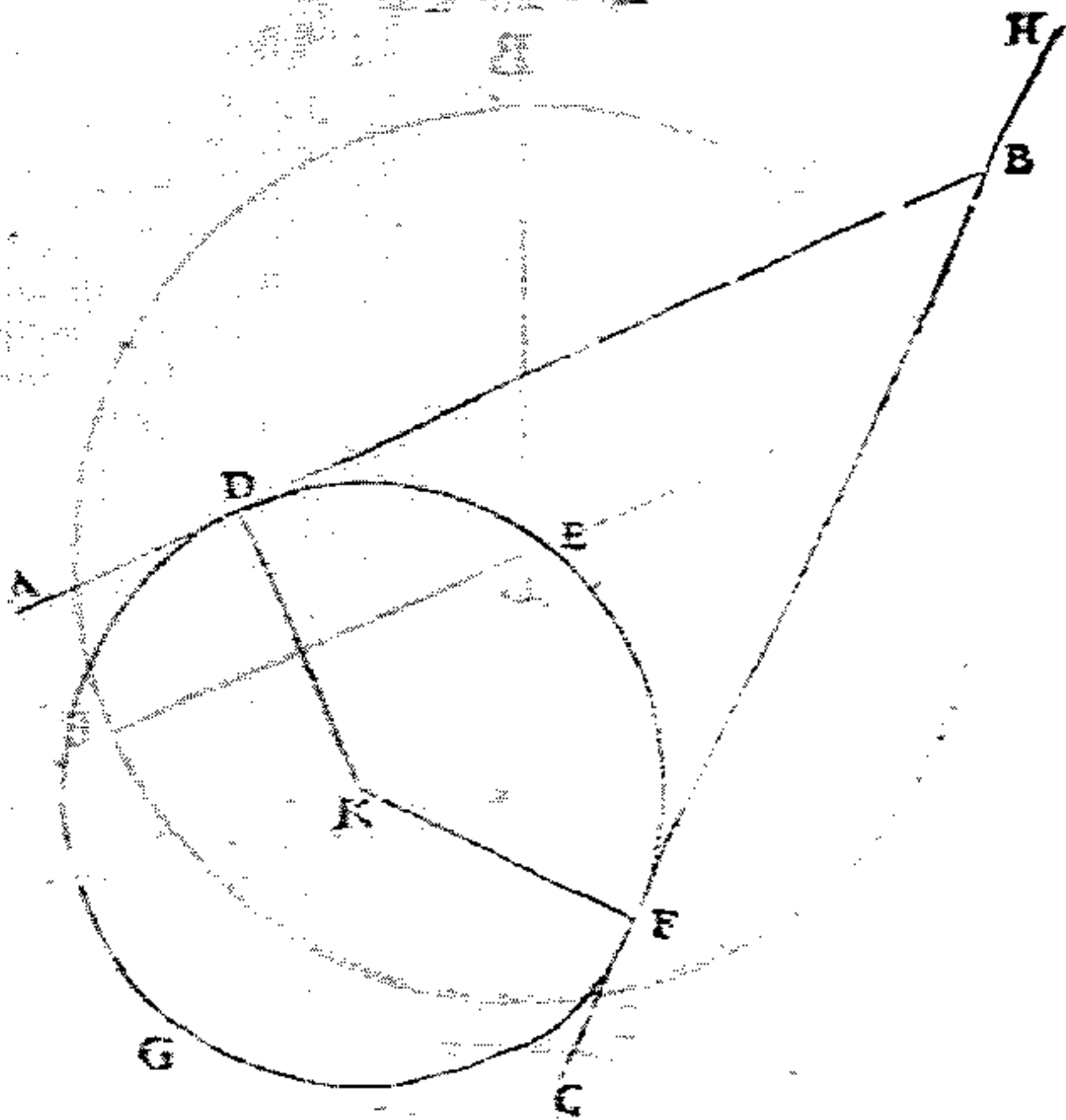


Propositione. iii.

Se due linee rette congiunte angularmente contingerano un cerchio, & prodotta una di quelle dalla banda doue l'angolo, tal proportione hauera 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. *ab.* & *b c.* congiunte angularmente in ponto. *b.* le quale contingerano il cerchio. *d e f g.* in li doi ponti. *d.* & *f.* & sia protratta una di quelle dalla banda uerso. *b.* & sia la. *fb.* protratta fina in ponto. *b.* Dico che tal proportione hauera la circonferentia del cerchio a l'arco. *d e f.* qual ha quatro angoli retti a l'angolo. *d b b.* Perche del centro del detto cerchio (qual pongo sia. *h.*) tiro le due linee. *h d.* & *h f.* onde (per la prima propositione di questo) li quatro angoli del quadrilatero *b d h f.* sono eguali a quatro angoli retti. & per che cadauno delli doi angoli. *h d b.* & *h f b.* (per lo correlario della decima quinta dell'tercio de Euclide) è retto. Seguita





adunque che li altri due insieme (cioè l'angolo.  $dbf.$  & l'angolo.  $fk d.$ ) siano ancora loro eguali a due angoli retti & (per la decimaterza del primo de Euclide) li due angoli  $dbf.$  &  $abb.$  sono similmente eguali a due angoli retti. onde (per la prima conceptione del primo de Euclide) li due angoli  $dbf.$  &  $abb.$  sono eguali alli due angoli  $dbf.$  &  $dkf.$  levando adunque comunamente da l'una e l'altra parte lo angolo.  $dbf.$  restara (per la terza conceptione del primo de Euclide) l'angolo.  $abb.$  eguale a l'angolo.  $dkf.$  onde (per la settima propositione del quinto de Euclide) quattro angoli retti a ciascuno de loro hauera una medema proportion. & tal proportione qual ha quattro angoli retti a l'angolo.  $dkf.$  tal hauera la circonferentia del cerchio a l'arco.  $de$  &  $f.$  adunque (per la. 1. del. 5. de Euclide) tal proportione hauera la circonferentia del cerchio a l'arco.  $de$  &  $f.$  qual hauera quattro angoli retti a l'angolo.  $abb.$  che è il proposito.

### Propositione. iiii.

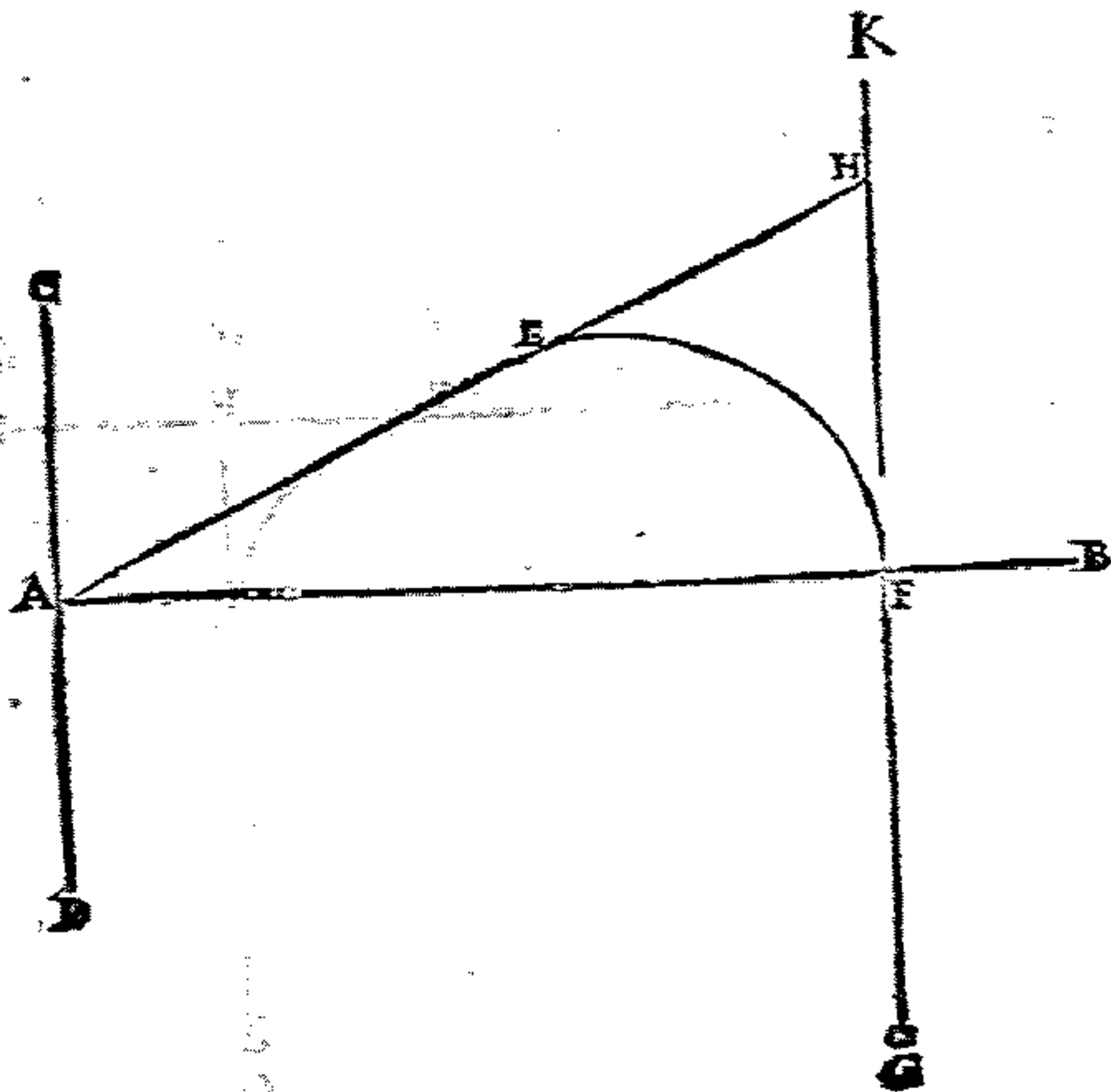
Se il transito ouer moto uiolente dun corpo egualmente gra-



## Propositione. v.

Se il transito, ouer moto uiolente dun corpo egualmente graue sarà eleuato sopra al' orizöte, 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.

Se il semidiametro del pian del l'orizzonte la linea. a b. & la perpendicular de l'orizzonte 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 produco il transito naturale. f g. & la parte retta a c. tanto che cõcorrano insieme in ponto. h. & produco c. f b. fin in. k. costituendo l'ang



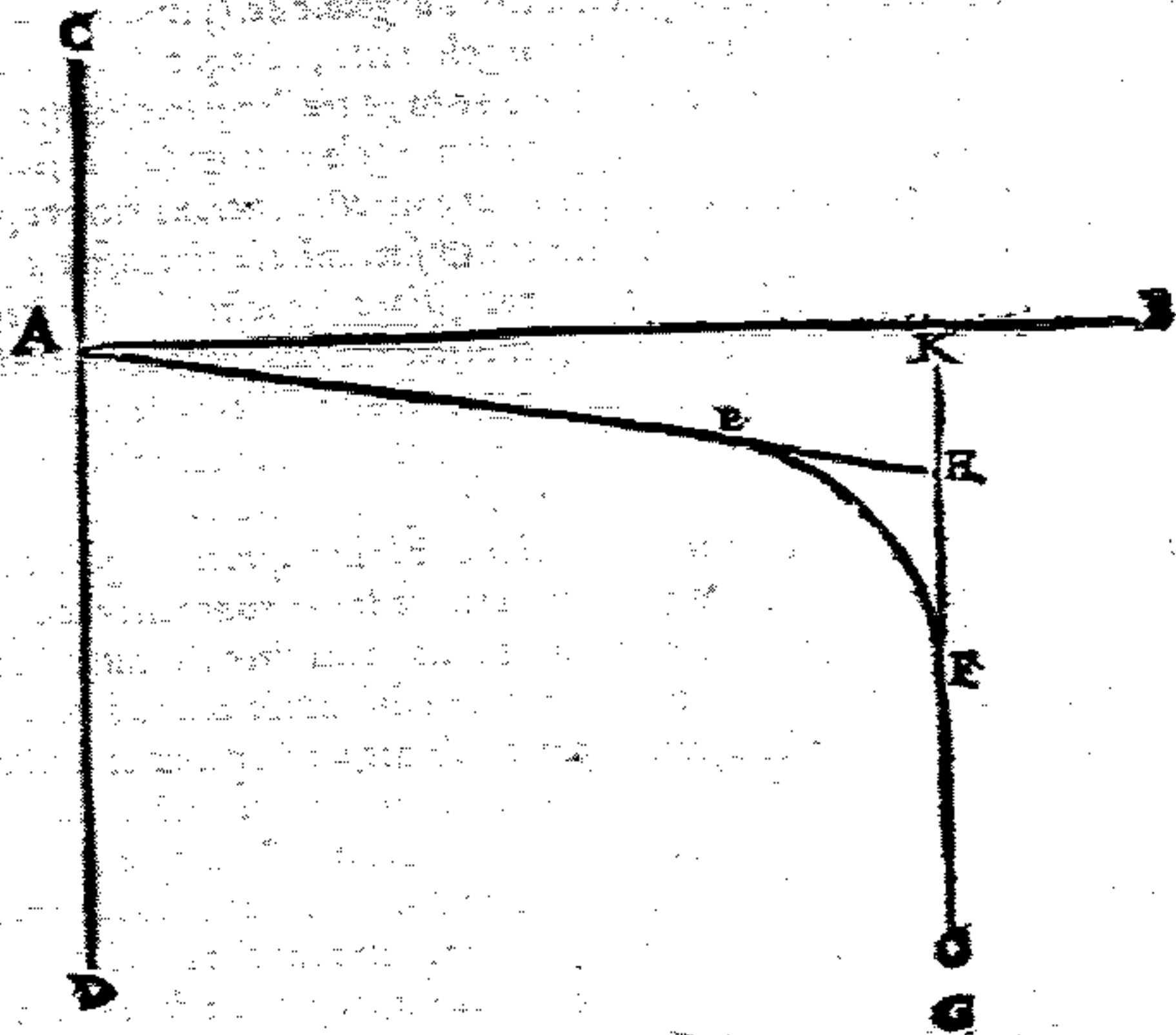


golo esteriore. e b k. Et perche l'angolo. f b e. è eguale (per la prima parte della vigesimaseconda del primo de Euclide) al'angolo. e a c. Et l'angolo. e a c. (per la ultima conceptione del primo de Euclide) è minore dun angolo retto, adonque l'angolo. e b f. (per comuna sententia) sarà minore dun angolo retto, onde l'angolo. e b k. esteriore (per la. 13. del primo de Euclide) sarà maggiore dun angolo retto Et (per la seconda parte della ottava del quinto de Euclide) quattro angoli retti bauerano minore proportion che quadrupla al detto angolo esteriore Et similmete la circonferentia del cerchio donde deriva l'arco. e f. (per la terza proposizione di questo) bauerà menor proportion che quadrupla. al detto arco, Et (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 eleuando sopra a l'orizzonte la parte retta. a c. tanto piu menor angolo andara cauando la linea a c. con la linea. a c. Et consequentemente la linea. e b. cō la linea. f b. et l'angolo. e b k. continuamente se andara agrandando Et la proportion de quattro angoli retti a quello sminuendo di quadrupla Et 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 k. esteriore mai se puo egualiare (per la prima parte della trigesimaseconda del primo de Euclide aiutando con la. 17. del medesimo) a doi angoli retti, adonque la proportion de quattro angoli retti al detto angolo esteriore mai puo esser dupla segua 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, Et consequentemente il detto arco, ouer parte curua mai potrà 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, Et tanto piu sarà minore quanto piu sarà obliquo.*

**S**ia il semidiametro de l'orizzonte la linea. a b. Et la perpendicolare de l'orizzonte la linea. c a d. Et il transito uolente dun corpo egualmente graue la linea. a e f. la parte curua: di quale sia l'arco. e f. Et 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. Et la parte retta. a c. tanto che concorrano insieme in punto, b. Et produo. f b. fin in. h. costituendo l'ang



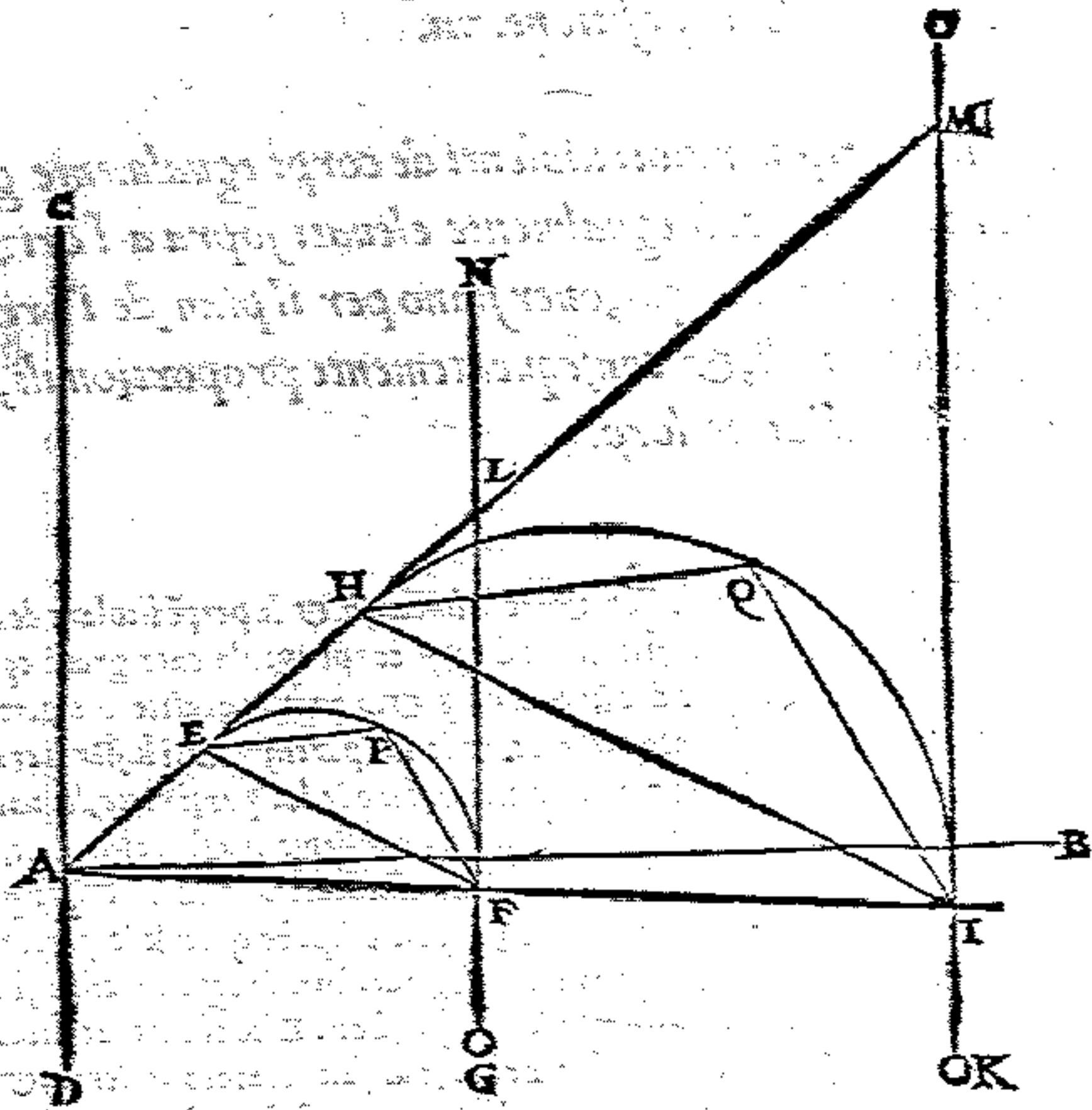
golo esteriore. e b h. & poche l'angolo. f b c. è eguale (per la. 1. parte della. 19. del. 1. de Euclide) al'angolo. e a c. & l'angolo. e a c. (per la ultima conceptione del primo de Euclide) è maggiore d'un angolo retto (cioe de l'angolo. b a c. sua parte) a iò que l'angolo. e b f. sarà maggiore d'un angolo retto onde l'angolo. e b h. esteriore (per la decimaterza del primo de Euclide) sarà minore d'un angolo retto. & (per la seconda parte della ottava del quinto de Euclide) quatro angoli retti bauerano a quello maggiore proportione che quadrupla, & similmete la circonferentia del cerchio d'onde deriva l'arco. e f. al detto arco. e f. bauerà maggior proportione 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 circōferentia del cerchio d'onde deriva che è il primo proposto. Et perche quãto piu se andara arbissando sotto a l'orizōne tãto piu la linea. e a. maggior angolo andara causando cō la linea. c a. et cōsequetemente la linea. f b. con la linea. e b. & cōtinuamete l'angolo. e b h. esteriore se andara sminuendo, & la proportione de quatro angoli retti a quello augumẽtando piu di quadrupla, & similmente la proportione della circonferentia del cerchio d'onde deriva l'arco. e f. al detto arco. e f. si andara augumentando piu di quadrupla, p il che il detto arco. e f. (per la detta seconda parte della decima del quinto de Euclide) andara cōtinuamente sminuendo in parte minore d'un quarto della circonferentia del cerchio donde deriva che è il secondo proposto.

## Propositione. 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 perpendicolare de l'orizzonte la linea. c a d. & li transiti di dui diuersi corpi egualmente graui egualmente eleuati sopra a l'orizzonte, se due linee. a e f g. & a b i k. di quali le due parti. a e f. & a b i. siano li transiti fatti di moto uiolente, & le due parti. f g. & i k. siano li transiti fatti de moto naturale, & le due parti. a e. et. a b. siano le lor parti rette, lequal parti rette (p esser quegli egualmente eleuati) formarono insieme una sol retitudine, cioe una sol linea, laqual sara la linea. a e b. & dal pōto. a. sia datta la linea. a f. et q̄lla prattata et cōtinuata direttamēte de necessita trāstra p il pōto. o. i. peche 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) è simile al transito. a b i. (pur fatto di moto uiolente) & consequentemente proportionale & similmente la distantia. a f. alla distantia. a i. Perche p dūro li lor transiti naturali, et la lor comuna parte retta. a e b. fins a tanto che concorrano insieme in li dui pōti. l m. & produro li detti transiti naturali fin in n o. (costituendo li dui angoli esteriori. e l n. & l m o.) & ducero le due corde. e f. & b i. alle lor parte curue. Et perche li dui transiti naturali. g n. & k 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) quattro angoli retti haeran una medema proportionē a caduno de loro & similmente la circonferentia de caduno di dui cerchi donde deriuano li dui archi. e f. et. b i. alla detti dui archi (caduno al suo relativo (per la terza propositione di questo) haeran una medema proportionē, 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 caduno de detti archi un angolo quasi siano. e p f. & b q i. li quasi dui 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 b e. onde (per la uigesimasettaua del primo de Euclide) la corda. e f. sara equidistante alla corda. i b. 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 b. adonque il triangolo. a e f. sara equiangolo al triāgolo. a b i. et cōsequentemēte simile onde tal proportionē è della





parte retta a e alla parte retta ab. qual è della corda e f. alla corda b i. & della distantia a f. alla distantia a i. & de l'arco. e f. a l'arco. b i. che è il proposito & per la medema ragione se dimostrara tal similitudine in li transiti, ouer moti uolenti che fasseno 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 circōferentie de cerchi sono simile & arguendo, come di sopra è stato fatto se aprouer a esser tal proportionione della parte retta de l'uno alla parte retta de l'altro qual è della distantia de l'uno alla distantia del altro & de l'arco al'arco, & per la premutata proportionalita se dimostrara esser tal proportionione della parte retta de l'uno alla distantia del medemo, ouer alla parte curua del medemo, qual sarà della parte retta del altro alla distantia, 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 uolentemente

mente per aere, Quello che fara il suo transito eleuato a 45. gradi sopra a l'orizzonte fara anchora il suo effetto piu lontano 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 transisse dal minore al maggiore & per tutti i mezzi necessariamente transisse 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 concesse dal geometra, come euidentemente dimostra il comētatore sopra la decima quinta propositione del terzo de Euclide, & similmete 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 grazia che dicesse el si troua una portione di cerchio che ne da l'angolo costituendo sopra l'arco, menor del angolo retto e, questa è la portione maggiore del semicerchio (per la detta trigesima del terzo di Euclide) similmente el sene troua un'altra che ne da il detto angolo maggior del retto (& questa è la portione minore del 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 negli 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 maggior del 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 del 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 contemto da una linea retta & da una curva, cioe dalla corda & da l'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 portion minore & la portion 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, & che si fa il  
 uero, e se si fa che l'angolo contenuto dalla corda & da l'arco del semicerchio è tanto mi-  
 cino a l'angolo retto che non è possibile a costituir uno angolo acuto de linee rette  
 che sia più vicino a l'angolo retto di lui ne anchora tanto vicino quanto lui (come si  
 proua sopra la. 15. del terzo de Euclide) Seguita adonque che tai propositioni, ouer  
 argumentationi sempre se uerificano. In quanto al senso in quei termine, ouer qual-  
 ta media che giace fra due qualita contrarie in propria, ouer in effetti, cioè 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 proposizio-  
 ni, ouer argumentationi seguiria che in alcun tempo, ouer luoco ne douesse dar un  
 giorno eguale alla notte. la qual cosa essendo uera se uerificara al senso & all'intelle-  
 to in quello tempo, ouer in quel luoco medio fra li due tempi, ouer luochi massima-  
 mente contrarij in tai effetti (li quali due luochi massimamente contrarij l'uno 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 più longhissimo di la notte che  
 in niun altro luoco, ouer tempo, & quando intra in el primo grado di capricorno ne  
 da il giorno più cortissimo di la notte che in niun altro luoco. 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 luo-  
 chi 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 ap-  
 proua (& bene) il Reuerendissimo Cardinale Signor Pietro de Aliaco in la sesta que-  
 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 più 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 più se andara eleuando tanto più andara a terminare più in alto (idest più lon-  
 tano del detto orizzonte) e finalmente gioungendo alla perpendicolare sopra al oriz-  
 onte (cioe che tal suo moto, ouer transito sia retto sopra a l'orizzonte) quel terminara più  
 in alto ouer più lontan di sopra del detto piano del orizzonte che in qualunque modo  
 eleuato. Onde seguiria per le antedette propositioni, ouer argumentationi, che gli sia  
 una eleuatione così conditionata che debbia far terminare precisamente in el pro-  
 prio piano del orizzonte, la qual 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  
 di moto uiolente più di sotto & l'altra più di sopra al orizzonte, che in qualunque mo-

do ellevato) & questa elevation media è quando il detto transito, ouer moto uolente dun corpo egualmente graue è ellevato alli. 45. gradi sopra al orizzonte (cioe quādo la parte retta di quello divide l'angolo retto causato dalla perpendicolare sopra al orizzonte con el semidiametro del orizzonte in due parti eguale) Ma se la detta argumēta-  
tione fusse mēdice (pladuersario geometrico) Se uerificara pur ancora lei (in quāto al senso) in la detta elevation media cioe alli. 45. gradi sopra a l'orizzonte, se il corpo adonque cietto, ouer tirato talmente che faccia il transito suo ellevato a. 45. gradi sopra al orizzonte, terminara il suo moto uolente in el proprio pian del orizzonte, & lo effetto che fara in el detto piano fara il piu lontano dal suo principio (per la quarta supposizione) che far possa sopra al pian del orizzonte, in altro modo ellevato, tute 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 uolente ellevato alli. 45. gradi sopra a l'orizzonte fara menor effetto nel pian de l'orizzonte che in qualunque altro modo ellevato.

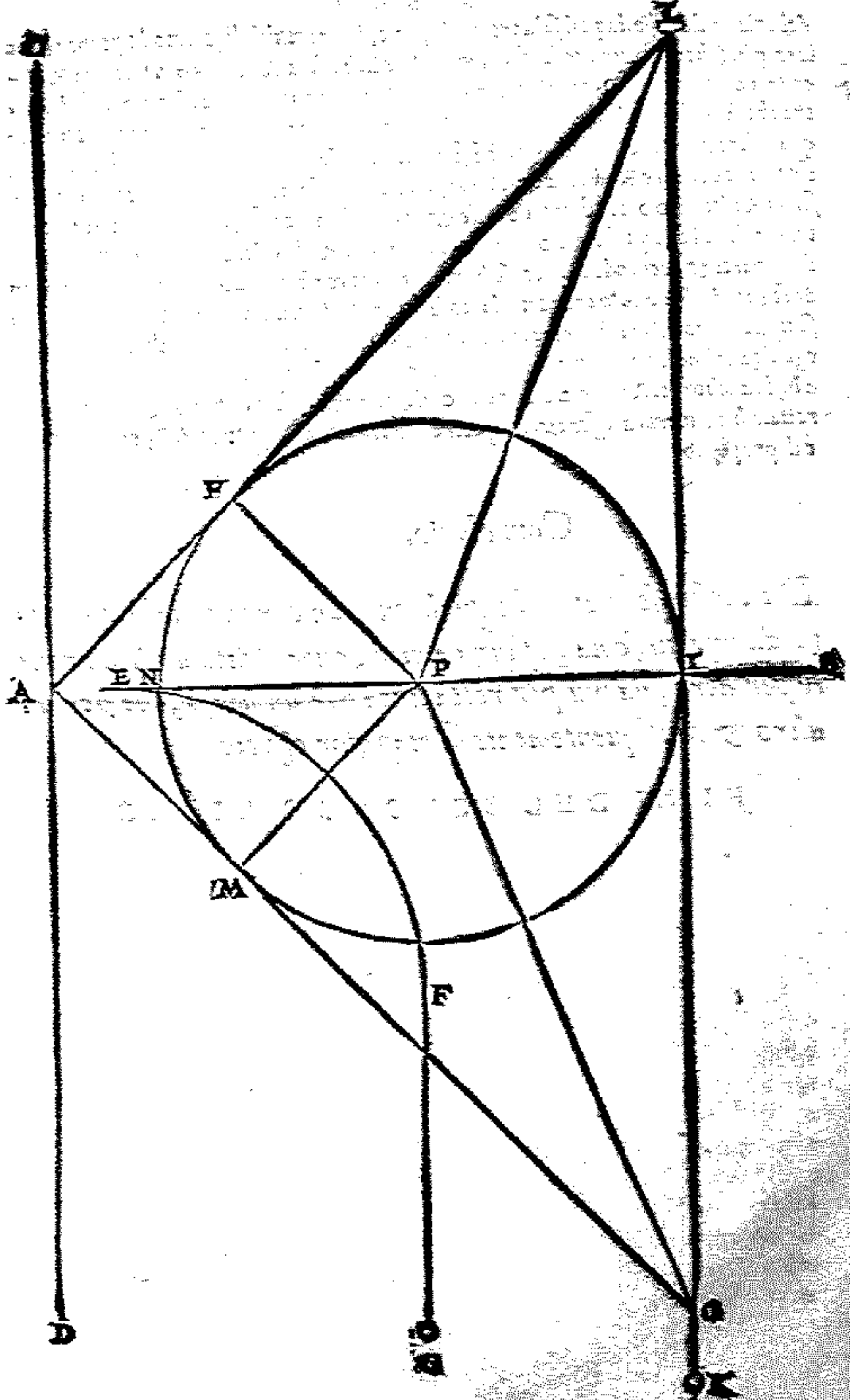
### Propositione. ix.

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

**P**er dimostrare questa propositione pigliaremo p supposito quello che in el principio dicefimo hauer trouato cioe che la distāria del trāsito, ouer moto uolente ellevato alli. 45. grad: sopra a l'orizzōte esser circa a decupla al transito recto fatto p el pian del orizzōte: che dal uulgo è detto tirar de pōto in bianco, laqual proportione se uedera costi essere nel quarto libro doue se dara in numeri l'ordine & la proportione del crescer e calar di tiri de ogni sorte machine. Sia a lōnque il semidiametro del orizzōte la linea. a. b. & la perpendicolar del detto orizzonte la linea. c. d. & il transito dun corpo egualmēte graue fatto p il pia del orizzōte la linea. a. e. f. g. la parte retta del quale sia la linea. a. e. et la curua la linea. e. f. et il transito di moto naturale la linea. f. g. Et il trāsito dun altro corpo simile et equal al primo, et dalla medema possanza tirato



elevato all. 49. gradi sopra a l'orizzonte, la linea  $ab$  i  $k$  la parte retta del quale sia la  
 linea  $ab$ . & la curva la linea  $bi$ . & il transito di moto naturale la linea  $ik$ . & la dis-  
 tancia la linea  $ae$ . la qual distanza vien a esser per il semidiametro del orizzonte. Di-  
 co che la parte retta  $ab$  è circa a quadrupla della parte retta  $ae$ . Perche produco il  
 transito naturale  $ik$ . & la parte retta  $ab$ . tanto che concorrano insieme in ponto  $l$ .  
 & perche il semidiametro  $ab$ . sega orthogonalmente il transito naturale  $ik$ . in pon-  
 to  $i$ . (per la decimaottava del. 3. de Euclide) quel transisse per il centro del cerchio  
 donde deriva la parte curva  $bi$ . Copio adonque (per la. 24. del. 3. di Euclide) il det-  
 to cerchio donde deriva la detta parte curva  $bi$ . qual sia  $imn$ . & dal ponto  $a$ . (per  
 la. 16. del. 3. di Euclide) ducero una linea contingente al detto cerchio, quala pongo sia  
 $am$ . & quella produco in dritto fin a tanto che la concorra con il transito natural  
 $ik$  in ponto  $o$ . & fara costituendo il triangolo  $alo$ . hor dalli dui ponti  $b$ . &  $m$ . al cen-  
 tro del cerchio (qual pogo. sia  $p$ .) duco le due linee  $hp$ . et  $mp$ . (lequale farano eguale  
 fra loro (per la diffinitione del cerchio posta da Euclide nel. 1.) Similmente la linea  
 $ab$ . (per la. 35. del terzo de Euclide) fara eguale alla linea  $am$ . et l'angolo  $pba$  fara  
 eguale a l'angolo  $pma$  perche l'uno e l'altro e retto (per la. 17. del. 3. di Euclide) et  
 la basa  $ap$ . e comune a l'uno e l'altro di dui triangoli  $abp$ . et  $amp$ . onde (per la. 8.  
 del. 1. de Euclide) li detti dui triangoli farano equiangoli, & perche l'angolo  $bap$ . e  
 mezzo angolo retto (p esser la mita del'angolo  $cap$ . dal pro supposito) adunque l'an-  
 golo  $apb$ . (per la. 2. parte della. 32. del primo de Euclide) fara anchora lui mezzo  
 angolo retto. Seguita adonque, che l'angolo  $map$ . de l'altro triangolo sia anchora lui  
 la mita d'un angolo retto, per ilche tutto l'angolo  $ham$ . del triangolo  $alo$ . fara retto,  
 & perche l'angolo  $alo$ . e mezzo angolo retto (per esser eguale a l'angolo alterno.  $l$   
 $ac$ . (per la. 29. del. 1. de Euclide) Seguita (per la. 2. parte della trigesima seconda del  
 primo de Euclide) che l'altro angolo  $loa$ . sia anchora lui mezzo angolo retto onde  
 (per la. 6. del primo de Euclide) lo lato  $al$  fara eguale al lato  $ao$ . per ilche tutto il  
 detto triangolo  $alo$ . vien a esser mezzo un quadrato & la distanza  $ai$ . vien a esser la  
 perpendicolar del detto triangolo  $alo$ . anchora vien a esser egual (alla mita della basa  
 $lo$ . cioe al  $l$ . & perche la detta distanza  $ai$ . e supposta esser decupla alla retta  $ae$ . cioe  
 diese volte tanto quanto e la retta  $ae$ . onde l'area del triangolo  $alo$ . (per la quadra-  
 gesima prima del. 1. de Euclide) uenera a esser. 100. cioe. 100. quadrati della retta  $ae$ .  
 (laquale sumemo in questo loco p misura di quello che se ha a dire) & lo lato  $al$ . uera  
 a esser la radice quadrata de. 200. (per la penultima del primo de Euclide) & simi-  
 lmente l'altro lato  $ao$ . hor uolendo saper per numero la quantita della retta  $ab$ . pri-  
 mamente dal centro  $p$ . duceremo le due linee  $pl$ . &  $po$ . procederemo per algebra po-  
 nendo che il semidiametro del cerchio sia una cosa, & perche il detto semidiametro  
 vien a esser la perpendicolar del triangolo  $plo$ . (sopra la basa  $lo$ .) & similmete del  
 triangolo  $apl$ . (sopra la basa  $al$ .) & similmente del triangolo  $apo$ . (sopra la basa  
 $ao$ .) le qual perpendicolare sono  $pi$ .  $pb$ . &  $pm$ . hor troueremo l'area de cadauno di  
 detti tre triangoli (per la sua regola) multiplicando la perpendicolare contra la mita  
 della basa, ouer la mita della perpendicolare contra a tutta la basa, onde multiplican-  
 do  $pi$ . (che e posto esser una cosa) sia la mita di  $lo$ . che e. 10.) fara. 10. cose per l'area



LIBRO

del triangolo  $p l o$ . laqual saluaremo da parte, da poi multiplicaremo la perpendicolare  $p b$ . (che e pur una cosa) fia la mita de  $a l$  che fara Radice.  $50$ . ne uenira Radice de  $50$ . censi (per l'area del triangolo  $a p l$ . laqual 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 fara per la Radice de.  $50$ . censi si come fu de l'altro (perche le base sono eguale, cioe che cadauna e Radice.  $200$ .) hor sumaremo insieme queste tre aree, farano in summa Radice.  $200$ . censi piu.  $10$ . cose & questa suma fara eguale a l'area de tutto il triangolo.  $a l o$  laqual e  $100$ . on se leua lo que la Radice de.  $200$ . censi & restoranda le parti & reccando a un censo hauremo uno censo piu.  $20$ . cose egual a.  $100$ . onde seguendo il capitolo trouamo la cosa ualer Radice.  $200$ . men.  $10$ . & tanto fu lo semidiametro del cerchio cioe la linea  $p b$ . ouer.  $p l$ . ouer.  $p m$ . & perche la linea.  $a b$ . e eguale a la linea  $b p$ . (come di sopra fu dimostrato) seguita a longue che la detta linea  $a b$ . sia anchor la Radice.  $200$ . men.  $10$ . il qual residuo faria circa.  $4 \frac{2}{7}$  onde la detta retta  $a b$ . ueneria a esser circa a quatro uolte tanto e un settimo della retta.  $a c$ . che e il proposito

Correlario.

*Da questo se manifesta qualmente un corpo egualmente graue da una medema posanza cietto, ouer tirato uiolentemente per aere, ua 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 divide (non solamente) lo hemisperio inferiore dal superiore: ma anchora lo cchio risguardate, alcuna cosa apparēte ï due pti eguali, et è cōcētrico cō quello

*Diffinitione. ii.*

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

*Diffinitione. iii.*

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. iiii.*

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

*Diffinitione. v.*

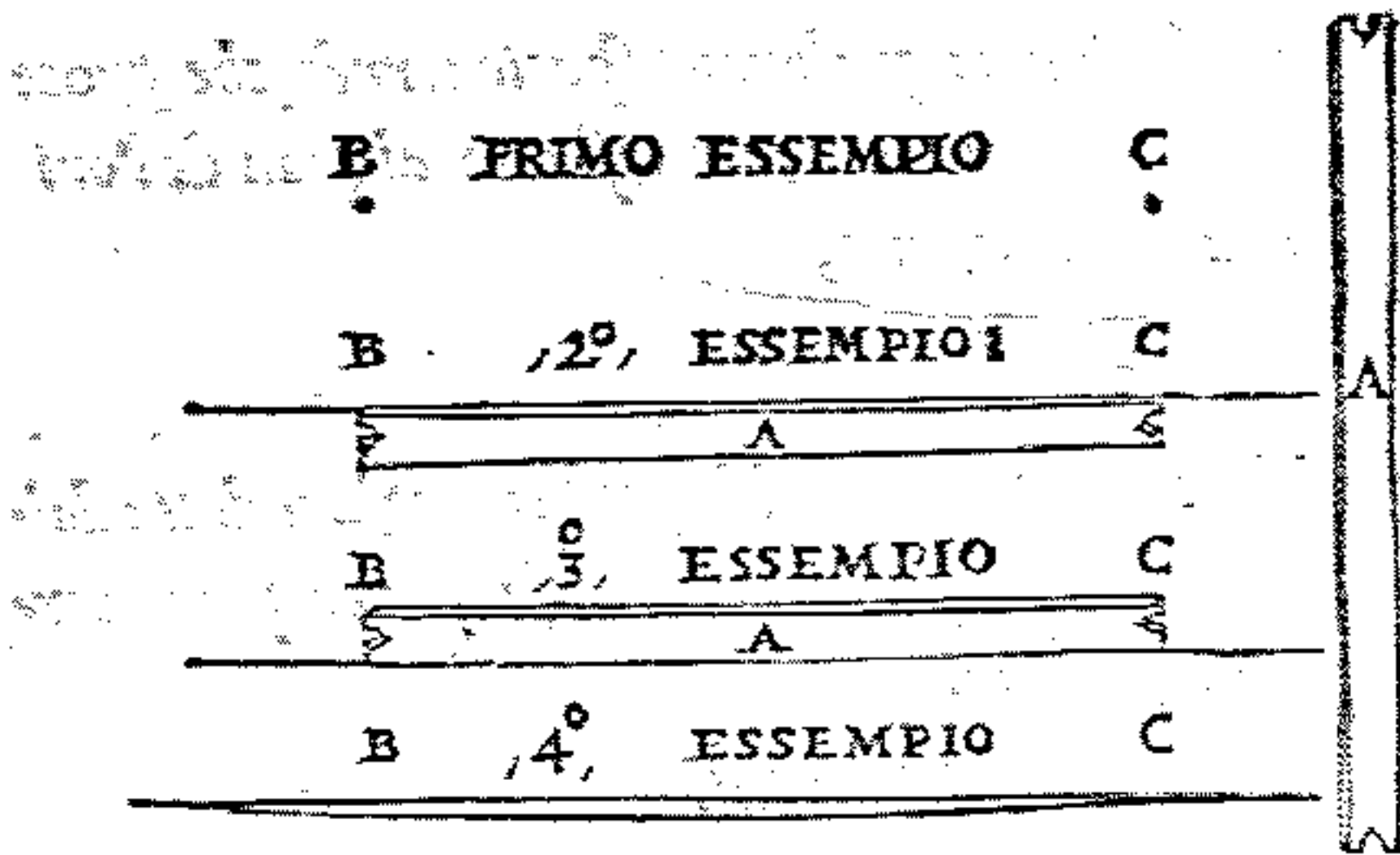
Distancia orizzotale è quella che è p retta linea dal occhio risguardate, a alcuna cosa apparēte che sia in el piã del orizzote.



## Propositione. Prima.

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

**S**ia 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.* picolimi quanto sia possibile luntani luno da laltro circa a tãto quanto è longa la data Regola, ouer Rega, *a*, come nel primo effempio appare, da poi accotio, 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

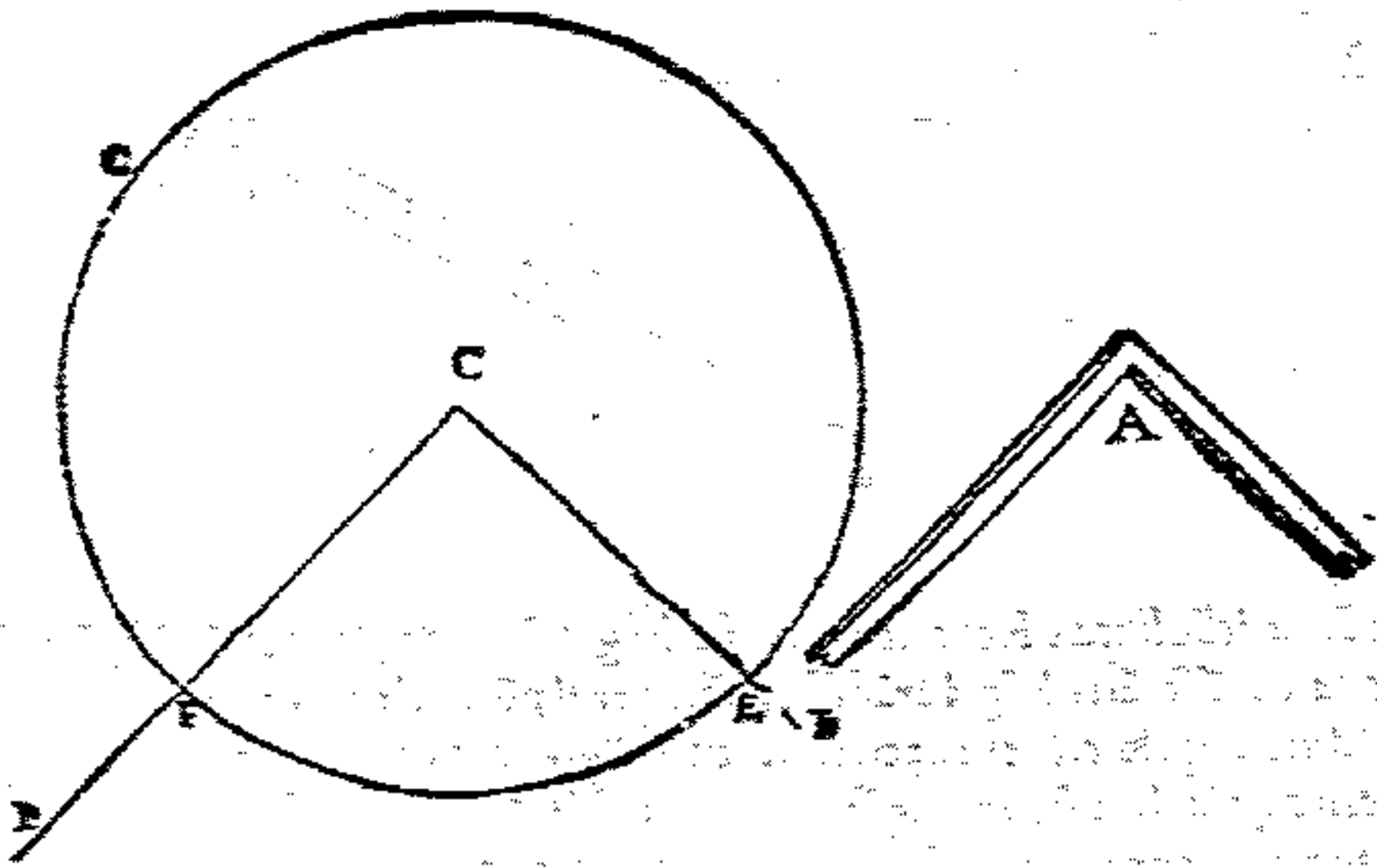


ponto *a.* al ponto *b.* sutilissima fatto questo leuo la detta regola, ouer rega & guardo diligentemente se la linea tirata a questa seconda uolta congruisse perfettamente sopra a quella, che fu tirata alla prima, cioe che la sia in quella istessa, la qual cosa essendo così dirò, che la detta regola, ouer rega è giustissima, ma quando che la linea tirata la seconda uolta non congruesse perfettamente sopra a quella, che fu tirata prima, & che fra l'una è l'altra scraffeno 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 sguara materiale è giusta.

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

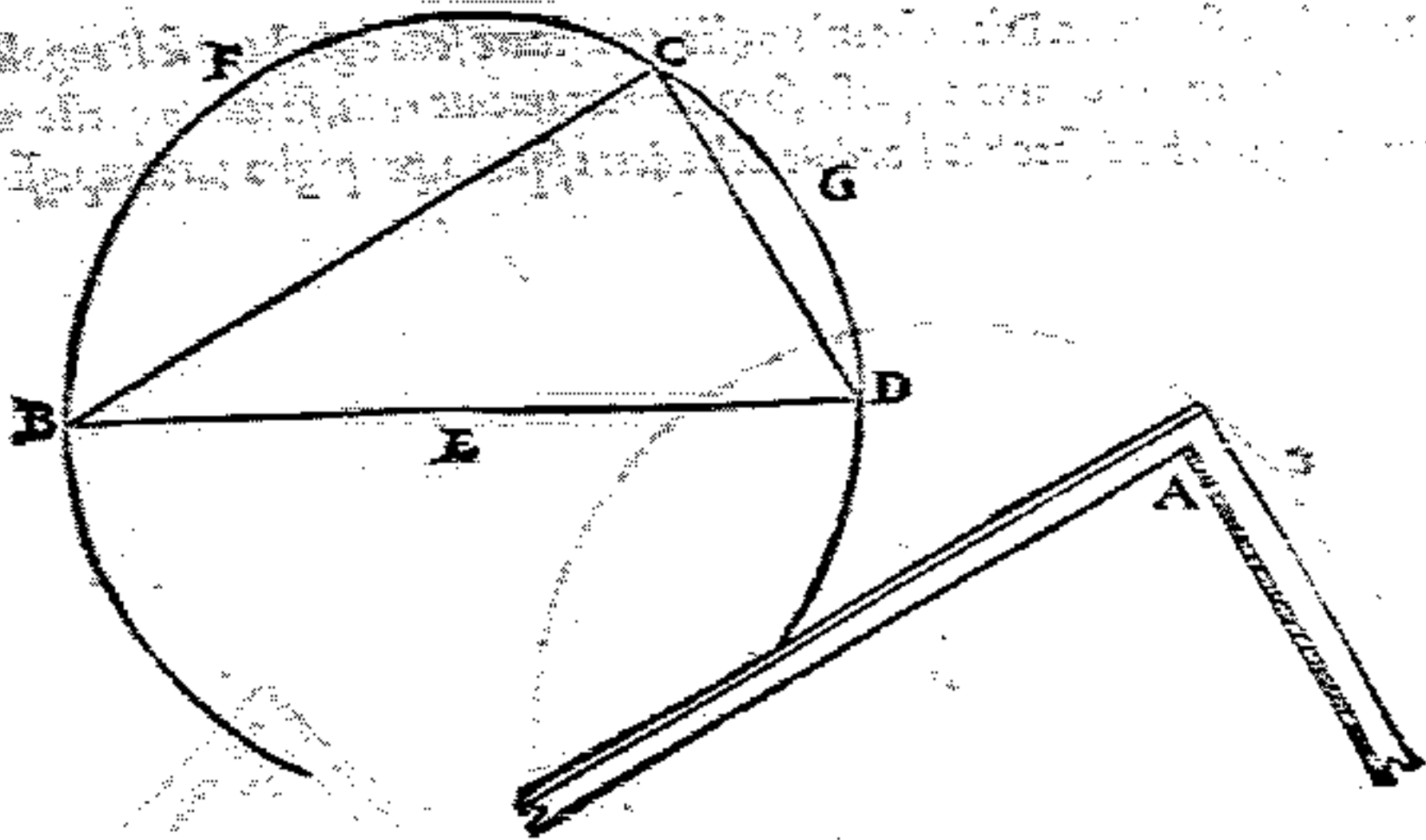


faccio centro il ponto. e. & sopra quello descuro il cerchio. e f g. maggior che sia possibile pur che non trãssa fuora delle due linee. e b. & c d. ma che segbi cadauna di quelle in li dui ponti. e f. fatto questo piglio il mio compasso & con diligentia guardo se l'arco. f e. è precisamente il quarto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

**Propositione. iii.**

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

**S**ia la data s<sup>q</sup>uara .a. Dico che per esser piu sicuro mi uoglio per un altro modo certificare se quella è giusta, disegno l'angolo .b c 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. et qual ponto .e. faccio centro & sopra di quello descriuo un semicerchio secondo



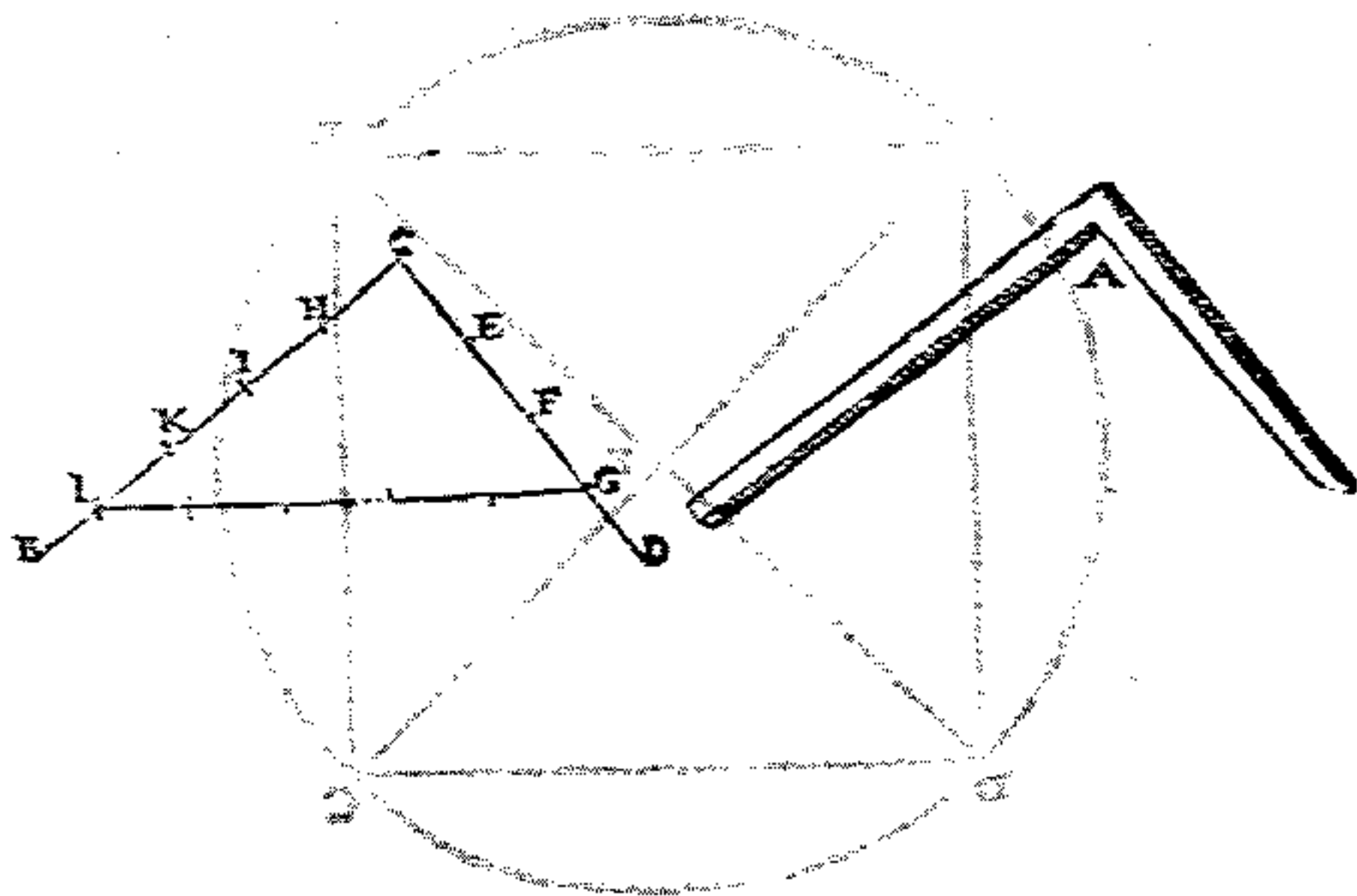
la quantità della linea .e b. ouer .e d. qual sia .b f g d fatto questo guardo diligentemēte se la detta circōferētia .b f g d trāsisse appōto per il pōto .c. la qual cosa, essēdo così dirò che il detto angolo .c. (per la .30. del terzo de Euclide) è perfettamente retto & consequentemente la data s<sup>q</sup>uara .a. esser giusta ma se la detta circōferētia trāsisse alquanto piu di sopra, ouer di sotto dal detto ponto .c. dirò assolutamente, che il detto angolo .c. non è retto e consequentemēte la s<sup>q</sup>uara .a. nō esser giusta, che è il proposito.

### Propositione. iiii.

*Anchora per un altro modo mi uoglio certificare in materia se la data s<sup>q</sup>uara è giusta.*

**S**ia la data s<sup>q</sup>uara .a. Dico anchora (per esser piu sicuro) mi uoglio per un altro modo uerificare se quella è giusta descriuo l'angolo .b c d. secondo l'ordine di quella fatto questo piglio il mio compasso & apro quello talmente che la apertura possa intrar tre uolte in la linea .c d. (uel circa) & secondo la detta apertura assegno tre parti .e f. & .f g. & secondo la medema apertura di compasso assegno in l'altra linea .c b. le quattro parti, ouer misure. ch. b i. i a. 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 precisamen-





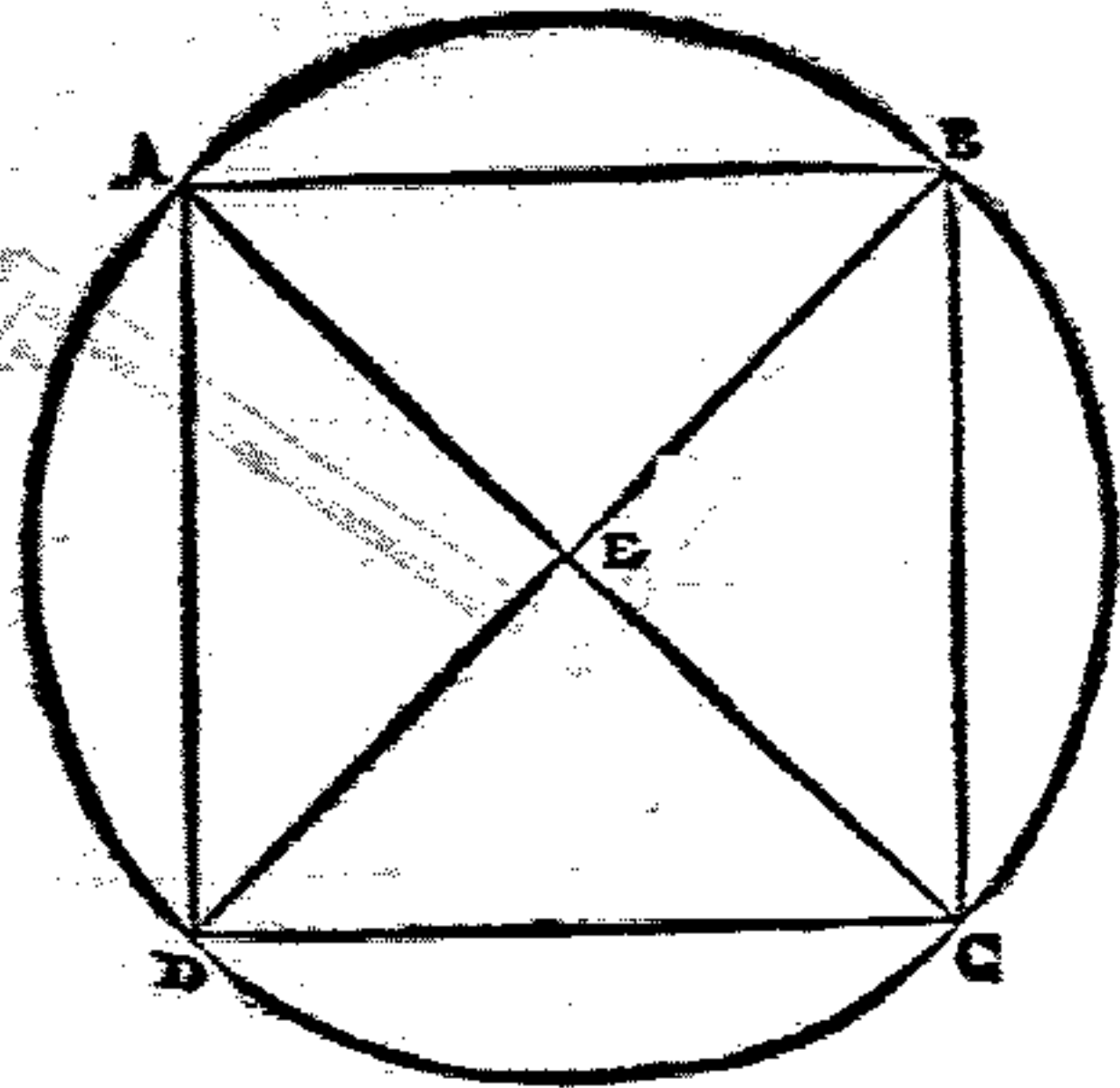
te cinque misure, ouer appritura del detto mio compasso, la qual cosa essendo così, direi che il detto angolo. c. (per la ultima del primo di Euclide) è perfettamente retto & consequentemente la squara. a. esser giusta, ma se la detta linea lg. sarà piu, ouer manco de cinque appriture del detto mio compasso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

### 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 quattro lati a b. b c. c d. & d a. siano eguali dico che mi uoglio certificare se il detto quadrangolo e perfetto quadro, tiro in quello li due diametri. a c. & b d. liquali 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. di poi con diligentia guardo se la circonferentia del detto cerchio transisse precisamente per le quattro istremita di quattro 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 quattro istremita direi assolutamente che il detto quadrangolo non esser rettangolo & consequentemente quel non esser perfetto quadro, che è il proposto.

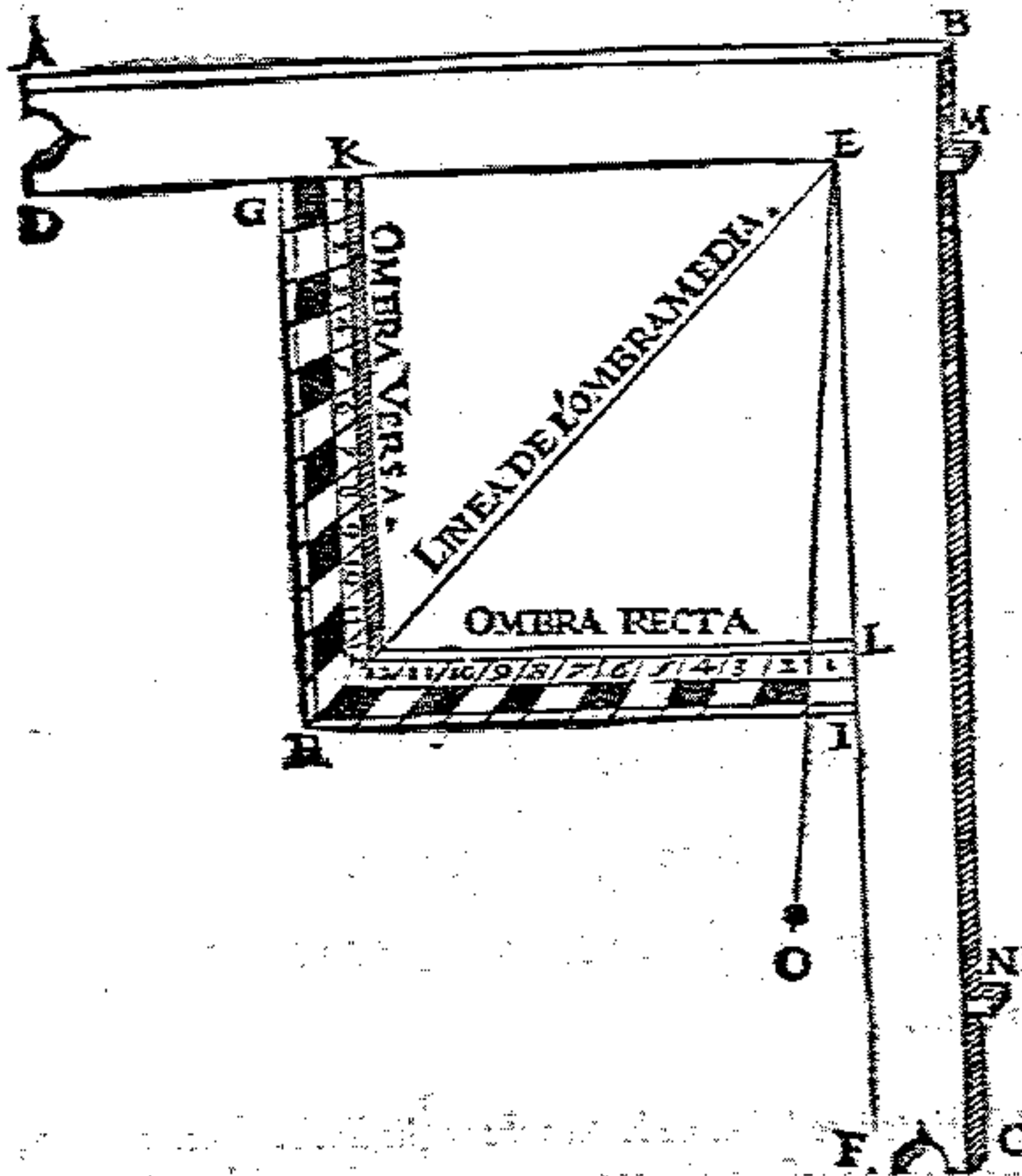




## Propositione. vi.

*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 apparente, & che anchora con facilita me lo possa accomodar da inuestigar la uarieta di tiri de cadauno pezzo de artigliaria, & similmente de ogni mortaro.*

**P**iglio una lamina di alcun metallo ben piana grossa una bona costa di cortello, ouer una tauoletta di alcun legno sodo e ben secco grossa al men un dodo grosso, & con una rega, & squadra giusta, ne cauo della detta 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 b i. & luntano una costa di cortello nel circa da li dui lati. g b. & b i. tiro tre linee luntane l'una dall'altra un dodo grosso nel circa equidistante alli detti dui lati. g b. & b i. & cadauna di quelle due che sono propinque alli detti dui lati. b g. & b i. diuido in. 12. parti eguali & dal angolo. c. 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. & b i. in. 12. spaci eguali & così hato compita la figura gnomonica. k b l. diuisa in. 12. e. 12. parti eguali, laqual figura dalli antiqui e chiamata schala altimetria & la parte. b l. è detta ombra retta et la parte. b a. e chiamata ombra uersa et la linea. b c. (cioe il diametro del quadro) è detta linea de l'ombra media & la diuisione. 1. de l'ombra retta se chiama il primo



punto della ombra retta & la divisione, 2. il secondo punto & così discorrendo nelle altre divisioni della ombra retta e similmente la divisione prima della ombra uersa se dice il primo punto della ombra uersa e così la divisione, 2. se dice il secondo punto della ombra uersa & così discorrendo nelle altre divisioni. Hor per compir questo nostro istromento sopra la gamba. b. c. de fuora uia affettaro le due laminette perforate. m. n. talmente che li doi forami siano in retta linea anchora egualmente distanti dal punto b. c. & faro li detti forami piccoli che apena il raggio uisuale gli possa transire & per quelli ueder la summita delle cose apparenze, da poi fissaro un ferretto perpendicolarmente in punto. e. & quello gli atacaro il perpendicolo, ouer piombino. e. o. & fara compito il detto istromento che è il proposito.

#### Correttione del Authore.

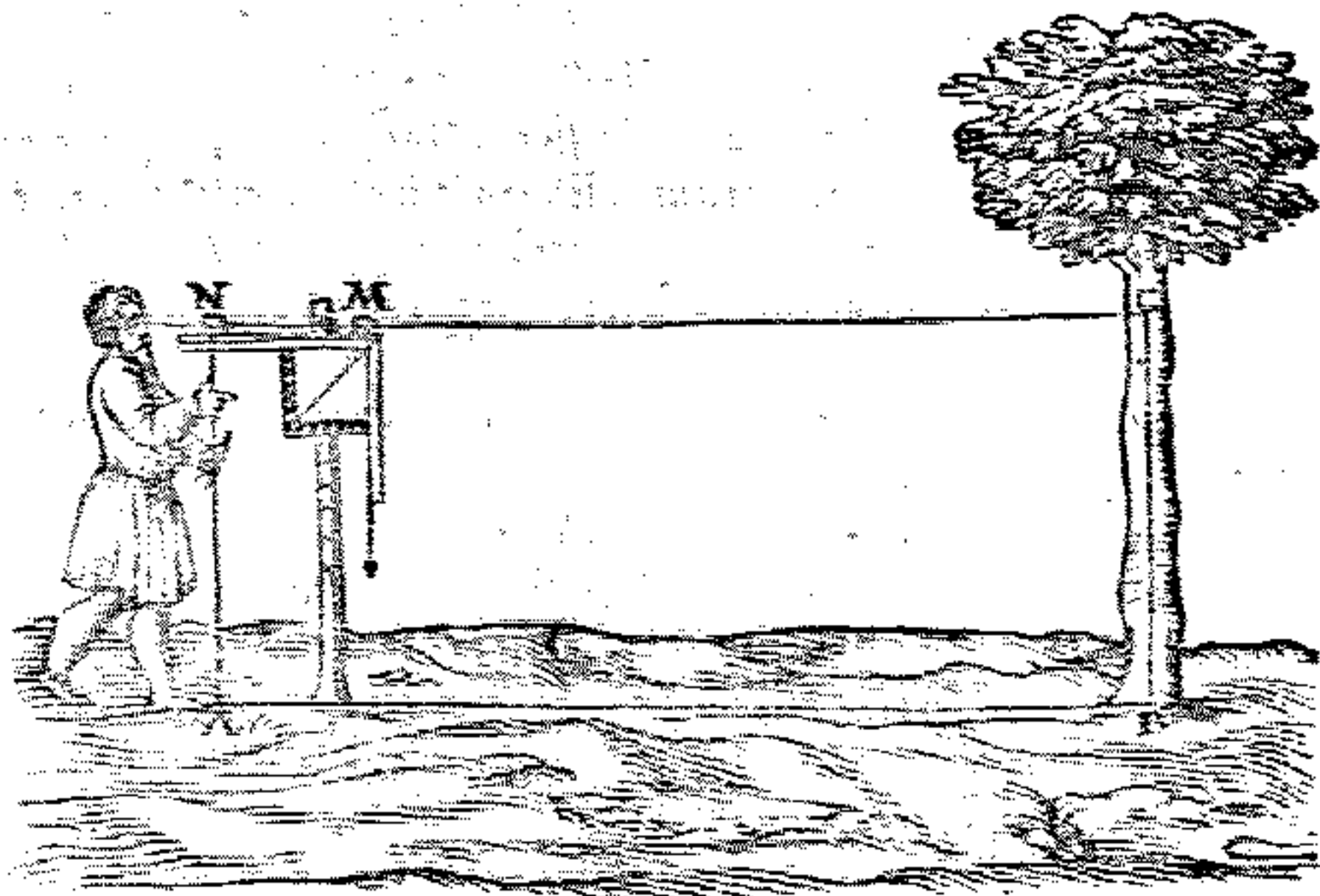
**C**iascaduna cosa da poi, che è fatta, se la fusse da fare molto meglio se faria e per tanto dico che in luoco di quelle due laminette perforate. m. et. n. molto piu uisitamente respondera, & seruirà, facendo fare uno canaletto picollino, con un piombino accio atto, nella banda de sotto della gamba. f. b. qual uada rettamente dal punto. F. al ponto. P. & questo si debbe fare auanti che sia incolato la detta gamba. f. b. sopra il quadrato. g. h. e. & da poi fatto il detto canaletto incollar la detta gamba al suo luoco, et

da poi incollar una listetina sotile del medesimo legno, nella parte. i f. per conuerzer quella parte del detto canaleto che mi sera, el qual canaleto perche uenira a passare rettamente sotto al centro. E doue us attaccato il perpendicolo, ouer piombino, molto piu instamete ne ser uira nelle nostre operationi, di quello fara le dette due laminette, come detto di sopra, et massime doue bisogna trasportar l'istrumento da un luogo 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 iero, che ho ritrouato quello no far mai sensibel mutatione ne per humiditate ne per secura. Et da poi designar la detta squadra in carta Et incollarla sopra a quella de legno. Oltre di questo bisogna notar, che quanto piu fara maggiore questo istrumento tanto piu fara atto a dar la cosa piu giu ta, Et in uero il quadrato. g b i e. non uor a esser men di una spanna per lato, talmente che caduno delli diti. i 2. Et. i 2. ponti della ombra retta, Et uersa se possono diuidere in altre. i 2. Et. i 2. parti secondo il medesimo modo le quali parti se chiamarano minuti tal che il detto quadro uenira a esser poi i 4 4. minuti per faza, li quali seruirano molto piu pontalmete et souilmene di quello faria solamente con le. i 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 uoglio liuelar il detto spacio, Et certificarne se egliè perfetto piano: aposto un ponto in qualche cosa eleuata perpendicolarmente sopra il pian del orizzonte Et sia il ponto. c. poi piglio il mio istrumento





Lo affetto, ouer accontio fissamente in qualche cosa stabile talmente che lo perpendi-  
colo e o. cada precisamente sopra il lato e g. del quadrato, cioè sopra la linea e g. d. Et  
per lo alzo ouer abbasso talmente che per li forami. m. n. ueda il ponto. e. fatto questo  
misuro diligentemente quanto è dal mio occhio, ouer dal forame. n. perpendicolarmen-  
te in terra (cioè quanto è la linea. n. a.) Et similmente misuro quanto è dal ponto  
e. perpendicolarmente a terra (cioè quanto è la linea. c. b.) Et se trouo che la detta  
linea. c. b. sia eguale alla linea. n. a. Et che il detto piano se distenda dalla banda destra  
Et dalla sinistra secondo l'ordine della linea. a. b. dirò che il detto piano. a. b. sarà per-  
fetto piano, perché la linea. a. b. che trāsisse per quello (per la trigesima terza del pri-  
mo di Euclide) sarà equidistante alla linea. n. c. che trāsisse per il piano del orizzonte,  
consequentemente il detto piano donde trāsisse la detta linea. a. b. sarà equidistante  
(per la deciquarta del. xi. di Euclide) al pian del orizzonte, ma se la linea. c. b. sarà mag-  
giore della linea. n. a. dirò che il detto piano terreo sarà piu basso uerso. b. che uerso. a.  
Et è conuerso se la linea. c. b. sarà minore della linea. n. a. dirò che il detto piano terreo  
sarà piu alto uerso. b. che uerso. a. et con lo medemo ordine procederò dalla banda de-  
stra et dalla sinistra uolendome certificare se circū circa se stende secondo la detta li-  
nea. a. b. che è il proposito.

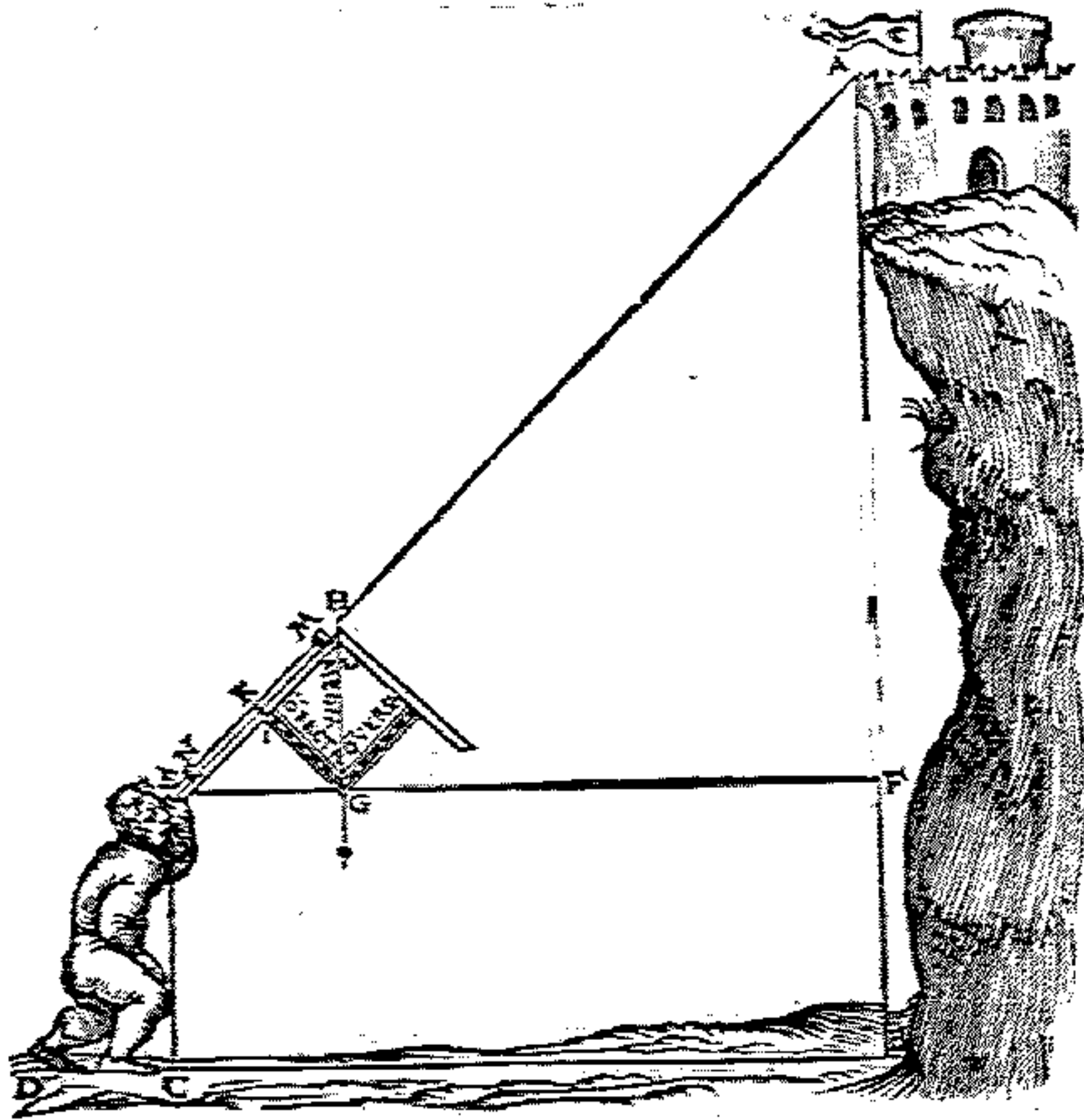
### Propositione. viii.

*Voglio inuestigare l'altezza de una cosa apparente, alla qual  
si possa andare alla basa, ouer fondamento di quella, Et tutto a  
un tempo uoglio comprehendere la distantia ypotbumissale,  
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 comprehendere la distantia ypotbumissale, ouer diametrale di tal altezza. Piglio il  
mio istrometo et affisso q̄llo i qualche cosa stabile et liuello il piano. b. d. et uedo si glie  
perfetto piano (procedendo, come nella passata fu fatto) et se lo trouo perfetto piano mi  
apposto un p̄oio in la detta cosa apparente qual sia la uertice. a. et q̄lla cerco de uedere  
per li due forami. m. n. del mio istrometo et mi uado tirādo rāto in drio, ouer a drio che il  
perpendicolo 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 dove cade la  
perpendicolare del mio occhio fina alla basa de tal altezza (cioè quanto è dal ponto  
e. al ponto. b.) Et a quella quantita gli agiungo la perpendicolare, che è dal  
mio occhio a terra (cioè la quantita. e. e) e tanto quanto sarà questa suma tan-  
to sarà anchora l'altezza. a. b. Essempi gratia se il spacio. c. b. fusse passa. 353.  
Et che dal occhio mio a terra (cioè dal ponto. e. al ponto. e. fusse passa. 400.



conchiuderai che la altezza  $ab$  fusse passa. 355. Perche dal occhio mio (cioe dal punto  $e$ .) turo la linea  $ef$  equidistante al piano, ouer linea  $cb$ . & produco il perpendicolo del mio istromento fin a tanto che quel concorra con la linea uisuale  $ea$  in punto  $b$ . & produco similmente lo lato della ombra retta, cioe la linea  $gi$ . (lato del quadro) fin a tanto che concorra con la medema linea uisuale  $ea$  in punto  $k$ . causando il triangolo  $gkb$ . & perche l'angolo  $gkb$  e eguale (per la terza petitione del primo di Euclide) a l'angolo  $efa$ . (perche l'uno e l'altro e retto) & similmente l'angolo  $kbg$  e eguale (per la seconda parte della 29. del primo di Euclide) a l'angolo  $efa$ . onde (per la seconda parte della trigesima seconda del primo di Euclide) l'angolo  $kgb$  uerrà a restare eguale a l'angolo  $efa$ . per ilche il triangolo  $gkb$ . uerrà a esser equiangolo co il triangolo  $efa$ . & consequentemente simile & de lati proporzionali (per la quarta del sesto di Euclide) & perche il triangolo  $gik$  uerrà a esser simile al triangolo  $gkb$ . (per la seconda del sesto di Euclide) anchora il triangolo  $efa$ . (per la uigesima del sesto di Euclide) uerrà a esser simile al detto triangolo  $gik$ . & de lati proporzionali adonque tal proportione ha il lato  $ef$  al lato  $fa$  qual ha il lato  $gi$  al lato  $il$ . & perche il lato  $li$  e eguale al lato  $ig$ . (per esser cadaun lato del quadrato) il lato adonque  $af$  sarà eguale al lato  $ef$ . & poche il spacio, ouer linea  $cb$ . (per la trigesima quarta del primo di Euclide) e eguale al medemo lato  $ef$ . seguita (per la prima comuna sententia del primo di Euclide) che la partial altezza  $af$  sia eguale alla distantia, ouer linea  $cb$ . & perche lo residuo  $fb$ . (di tal altezza) e eguale (per la detta trigesima quarta del primo di Euclide) alla linea  $ec$ . seguita adonque (per la seconda comuna sententia del primo di Euclide) che la quantita  $b$  giunta con la quantita  $c$  tal summa sarà eguale a tutta l'altezza  $ab$ . che e il primo proposito. Et perche si come il lato  $gi$  al lato  $gb$ . (diametro del quadro) cosi e il lato  $ef$ . (ouer  $cb$ .) al lato  $ea$ . et perche il lato  $gi$  e incommensurabile (per la settima del decimo di Euclide) al diametro  $gb$ . anchora il lato  $fe$ . (ouer  $cb$ .) (per la decima del decimo di Euclide) sarà incommensurabile al lato  $ea$ . & perche il diametro  $gb$  e doppio in potentia (per la penultima del primo di Euclide) al lato  $gi$ . anchora il lato  $ea$  sarà doppio in potentia al lato  $ef$ . (ouer  $cb$ .) quadro adonque il lato  $ef$ . (ouer  $cb$ .) (qual ho posto esser passa. 353.) sarà 124609. & lo indoppio sarà 249218. & di questo indoppiameto piglio la propinqua radice quadrata laqual sarà circa 499.  $\frac{2}{3}$   $\frac{1}{3}$   $\frac{7}{9}$ . & passa. 499.  $\frac{2}{3}$   $\frac{1}{3}$   $\frac{7}{9}$ . (uel circa) dire che sarà la distantia ypotumissale, ouer diametralt.  $ea$ . che e il secondo proposito. Ma se per caso il piano terreo  $bd$  non fusse perfetto piano (come la maggior parte delle volte accade pigliaro il punto doue sezzara il pian del orizzonte tal altezza  $ab$ . luclando col mio istromento si come in la propositione precedente fu fatto, qual punto sia il punto  $f$ . poi cerco con industria di misurare la linea  $ef$ . ouer una equidistante a quella, & a quella quantita non gli agiongo piu la quantita  $c$ . ma ben in luoco di quella gli agiongo la quantita  $fb$ . & tanto quanto sarà tal summa tanto dire che sia la detta altezza  $ab$ . essepi gracia se la linea  $ef$  fusse (come di sopra fu supposto) passa. 353. & che la linea  $fb$  fusse passa. 3  $\frac{1}{2}$ . io giungero li detti passa. 3  $\frac{1}{2}$ . con li passa. 353. sarà passa. 356  $\frac{1}{2}$ . e passa. 356  $\frac{1}{2}$ . dire che sia la detta altezza  $ab$ . & cosi proceda-ria quando che la linea  $fb$  fusse minore della linea  $ec$ . cioe se la fusse solum passa. 3.



giongeria passa 1. con li detti pass 2. 353. faria pass 3. 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 proposto.

*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 inuestigare la distātia ypothumissale, ouer diametrale di tal altezza.*

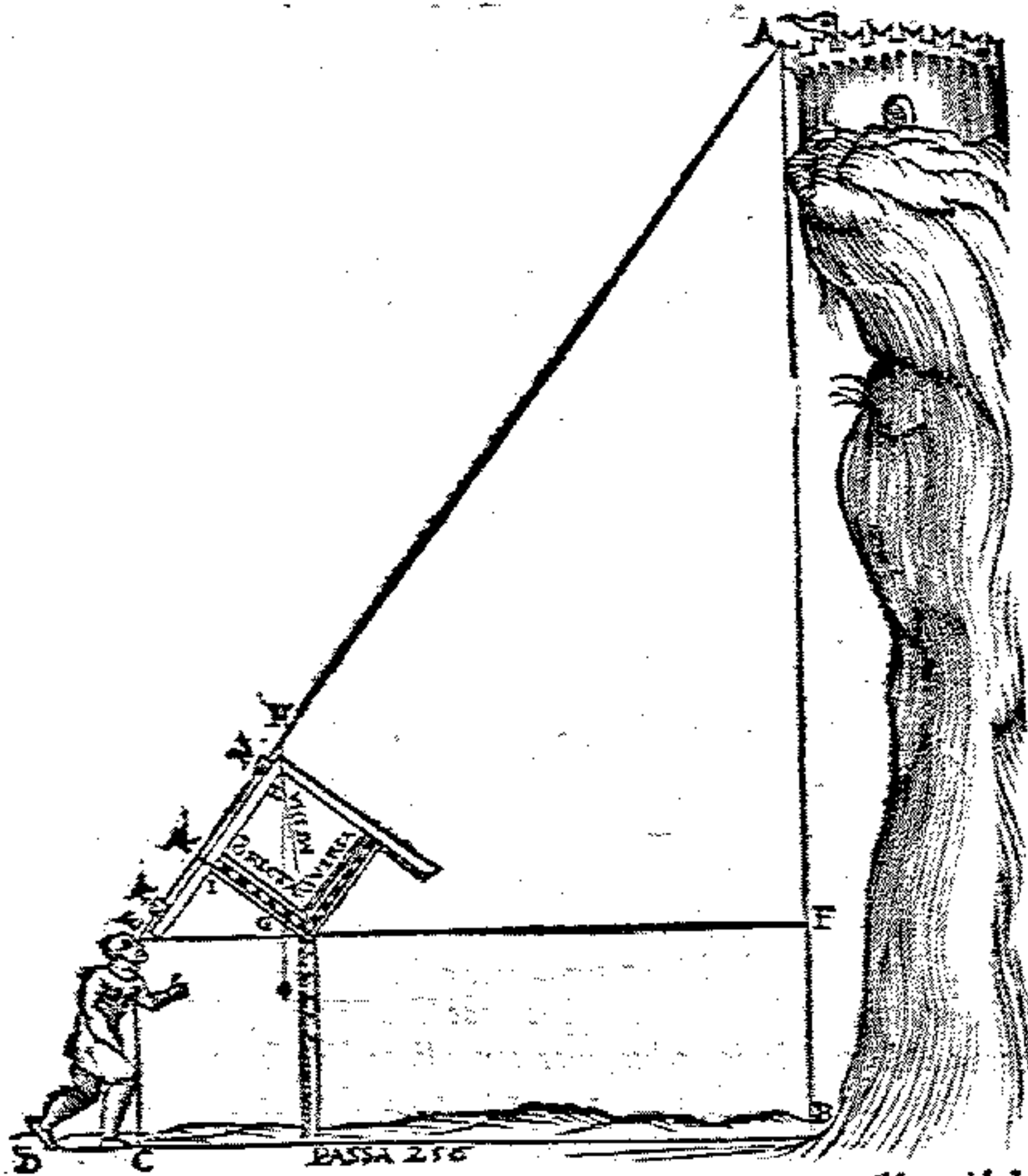
**S**ia l'altezza a b. della cosa apparente a. eleuata & costituita sopra il piano terreo. b d. talmente che si poscia andare (come nella passata) alla basa, ouer fondamento di quella (cioe al ponto. b.) Dico che uoglio comprehendere la detta altezza b. (senza mouermi dal luoco doue me ritrouo & tutto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

G



la distantia ypotbamiffale, ouer diametrale di tal altezza. Piglio il mio iftumento in  
 man ouer che lo affermo in qualche cosa stabile & liuello il piano. b d. & uedo se glie  
 perfetto piano (procedendo, come nella settima propositione fu fatto) & se lo trouo  
 perfetto piano, mi apposto un ponto in la detta cosa apparēte qual ſia la uertice. a. &  
 quella cerco de uedere per li doi forami n m. del mio iftumento, ſenza mouermi dal  
 luoco doue me ritrouo, ma torzando, ouer uoltando il detto iftumento fin a tanto che  
 ueda per li detti doi forami la detta uertice. a. fatto queſto guardo diligentemente don  
 de cade il perpendicolo del detto mio iftumento & ſe quel cadera per caſo, come nel  
 la 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'al  
 tezza. a b. eſſer maggior de' ſpacio che è dalli mei piedi alla baſe, ouer alla radice della  
 detta altezza, cioe al pōto. b. in tal proportione qual hauera. 12. (cioe il lato del qua  
 dro) al numero di ponti della ombra retta, doue cade il detto per pēdicolo, giontoui la  
 perpendicolare del mio occhio a terra (come anchora nella precedente fu fatto) & que  
 ſta coſa in la pratica de numeri cōchiudero coſi, multiplicaro il numero di paſſa (ouer  
 altra miſura) che è dalli mei piedi al ponto. b. per. 12. & quella multiplicatione partio  
 ro per il numero di ponti de l'ombra retta doue cade il perpendicolo del mio iftrome  
 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  
 iftumento 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. e. al ponto. c. ſia paſſa. 2. multiplicaro li detti paſſa. 256. per. 2. (cioe  
 per li doācci ponti, ouer diuifioni del lato del quadro, ouer de cadauna ombra (fara  
 3072. & queſto. 3072. partito per. 9. (cioe per il numero di ponti de l'ombra retta  
 doue cade il pōbro ouer perpendicolo del mio iftumento) ne uenira. 341  $\frac{1}{3}$ . & a queſto  
 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 iftumento fin a tanto, che quel concorra cō la linea uifuale  
 e a. in ponto. b. & produco ſimilmente lo lato della ombra retta (cioe la linea parual  
 g i.) ſin a tanto che concorra anchora lei con la detta linea uifuale. e a. in ponto. k.  
 cauſando il triangolo. g k b. et perche l'angolo. g k b. 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 trigefima ſeconda del primo di Euclide) l'angolo. k g b.  
 uenira a reſtar eguale a l'angolo. e f. per la qualcoſa il triangolo. g k b. uenira a eſſer  
 equiangolo al triangolo. e a f. & conſequentemente ſimile et de lati proportionali (per  
 la quarta del ſeſto de Euclide) & perche il triangolo. g i l. (per la ſeconda del ſeſto di  
 Euclide) uenira a eſſer ſimile al triangolo. g k b. Adonque il detto triangolo. g i l. (per  
 la uigeſima del ſeſto di Euclide) uenira a eſſer ſimile al medemo triangolo. e a f. e conſe  
 quentemēte de lati proportionali, per uche tal proportione ha il lato. e f. al lato. f a.  
 qual ha il lato. g l. al lato. i l. & perche il lato. g l. 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. (el qual è supposto esser passa. 256.) per la euidencia 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 dire che sia  
 la partial altezza. a f. Et perche il residuo. f b. di tal altezza è eguale (per la trige-  
 sima quarta del primo di Euclide) alla linea e c. (la quale è supposta esser passa. 2.)  
 giungo li detti passa. 2. alli detti passa. 341  $\frac{1}{3}$ . farano passa. 343  $\frac{1}{3}$ . Et tanto concludo  
 dero che sia tutta la altezza. a b. si come anchora in principio fu fatto, che il primo  
 proposto. Et perche si comecé il lato. g i. al lato, ouer ypothumissa. g b. cosi è il lato.  
 e f. al lato, ouer ypothumissa. e a. et perche 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 euidencia della uige-  
 sima del settimo di Euclide) multiplico. 15. fa la quantita di. e f. (la quale è supposta  
 esser passa. 256.) fa. 3840. Et questo. 3840. partisco per. 9. ne uien. 426  $\frac{2}{3}$ .

e passa  $426\frac{2}{3}$ . dirò che sia la distantia ypotumiffale, ouer diametrale. a e. che è il secondo proposito. Anchora per la penultima del primo di Euclide. lo potea trouar la detta ypotumiffa. e a. multiplicando il lato. e f. in se che faria. 65536. anchora il lato. f. a. in se che faria. 11650  $8\frac{2}{3}$ . Et questi doi quadrati giōti insieme fariano. 132044  $\frac{4}{9}$ . Et di questa summa pigliandone la radice quadrata laqual faria pur.  $426\frac{2}{3}$ . si come per l'altra uia fu trouato e tanto diria che fusse la detta distantia ypotumiffale e a. che faria pur il medemo 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 liuciendo 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. fb. o sia piu, ouer meno de passa. 2. Et così conchiudero il proposito. Et se per caso il perpendicolo del mio istromento non mi cascasse sopra integral ponto, ouer diuisione essempi gratia se el me cascasse sopra al nono ponto è mezzo del decimo, cioè a ponti  $9\frac{1}{2}$ . ouer a  $9\frac{1}{3}$ . procederia pur si come di sopra è stato fatto multiplicando la detta distantia cioè li passa. 256. per. 12. et tal multiplicatione partiria per.  $9\frac{1}{2}$ . ouer.  $9\frac{1}{3}$ . Et a quello che uenisse gli agiongeri la perpendicolar del mio occhio, o uer la quantita. fb. Et tanto quanto fusse tal summa, tanto conchiuderei che fusse la altezza. a b. et così mi gouernarei in ogni altro rotto de pōto, ouer diuisione. che è il pposito. E pero per fugir li rottilando 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 casca 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. fb. 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 numeri cōchiudero 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 istromēto) e quella multiplicatione partiro per. 12. ouer per. 144. Et a quello che uenira gli agiongero la quantita della perpendicolare 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 summa tanto conchiudero che sia la detta altezza essempi 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 pōto. c. al ponto. b. ouer dal pōto. e. al pōto. f. sia passa. 350. et che dal mio occhio ouer dal pōto. f. a terra sia passa. 2. multiplicaro li detti passa. 350. per. 10. (cioe per li pōti de l'ombra uersa doue cade il perpendicolo) fara. 3500. et q̄sto. 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 occhio





che il detto triangolo.  $l p q$ . uerria a esser eguale a l'altro angolo.  $o g p$ . del detto triangoletto.  $o g p$ . per il che il detto triangolo.  $l p q$ . uerria a esser equiangolo e consequentemente simile & de lati proportionali al detto triangoletto.  $o p g$ . & perche il triangolo.  $e f a$ . è similmente simile al detto triangoletto.  $o p g$ . Seguita (per la uigesima del sesto di Euclide) che il detto triangolo.  $l p q$ . è simile al detto triangolo.  $e a f$ . e consequentemente li lati (continenti, ouer risguardanti eguali angoli) proportionali (per la quarta del sesto di Euclide) pilche tal proportionione è dal lato.  $l q$ . al lato.  $q p$ . quale dal lato.  $e f$ . al lato.  $a f$ . & perche la proportionione del lato.  $l q$ . al lato.  $q p$ . è si come da 12. a 10. (perche il lato.  $l q$ . uien a esser tanto quanto è tutto il lato de cadauna ombra cioe. 12. ponti, ouer diuisioni delle quale diuisioni, ouer ponti il lato.  $p q$ . ne è. 10.) (dal presupposto) onde per trouare la quantita de.  $a f$ . (incognita) mediante la notitia de  $e f$ . (el quale supposto esser passa. 350.) con la euidencia 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.  $l q$ .) mène uien pur.  $291\frac{2}{3}$ . (come prima) et tanto dire, che sia la partial altezza.  $a f$ . & perche il residuo.  $f b$ . è 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.  $293\frac{2}{3}$ . cōchiudero che sia la total altezza.  $a b$ . si come in principio fu fatto che è pur il primo proposito. Io posso anchora per un altro modo trouar la detta altezza.  $a b$ . fondandomi sopra il triangolo.  $l i g$ . el qual so che è simile al triangolo.  $a e f$ . & tal proportionione 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 è incognito (cioe li ponti de l'ombretta.  $i g$ .) cerco prima di saper quanto sia il detto lato.  $i g$ . & lo ritrouaro in questo modo perche so che il triangolo.  $l p q$ . è simile al detto triangolo.  $l i g$ . tal proportionione è dal lato.  $l i$ . al lato.  $i g$ . quale è dal lato.  $p q$ . al lato.  $l q$ . (cioe come da 10. a 2. e pero multiplicaro il lato.  $l q$ . (per la euidencia 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 è. 10. mène uenira.  $14\frac{2}{5}$ . e pōti.  $14\frac{2}{5}$ . duo che sia la ombra retta  $i g$ . fatto q̄sto procedero come fece in principio multiplicaro il lato.  $i l$ . (che è. 12.) sia il lato.  $e f$ . (che è. 350.) fara. 4200. et q̄sto. 4200. partiro per li pōti della ombretta cioe per il lato.  $i g$ . che è.  $14\frac{2}{5}$ . ne uenira.  $291\frac{2}{5}$ . per il lato.  $a f$ . (si come per l'altro modo) da poi gli agiogerò la quantita.  $f b$ . cioe passa. 2. fa.  $293\frac{2}{5}$ . che è pur il primo proposito. Et perche si come è il lato.  $l q$ . al lato (ouer ypothumissa.)  $l p$ . cosi è 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) è come. 12. alla radice quadrata di. 244. onde per trouar lo lato, ouer ypothumissa.  $e a$ . (occulta) (per la euidencia della. 20. del. 7. di Euclide) multiplico lo lato.  $e f$ . (cioe passa. 350.) sia la radice quadrata di. 244. fara radice quadrata. 29890000. la qual partisco per. 12. ne uie radice quadrata. 207569 $\frac{2}{3}$ . la qual fara circa. 455 $\frac{2}{3}$ . e passa. 455 $\frac{2}{3}$ . nel circa dire che sia la distanza ypothumissale, ouer diametrale.  $a c$ . che è il secōdo proposito. Anchora per la penultima del. 1. di Euclide. Io potes trouar 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 cō. 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 $\frac{2}{3}$ .

aria che fusse la detta ypotbumiffa. e si come che anchora p l'altra uia fu deter-  
nato che e il proposito, & se per caso il piano terreo non fusse piano, ouer che il per-  
pèdicolo cascasse sopra alcuna parte di pōto, ouer de diuisione potteria si come nella  
precedete, & per conoscer meglio le dette parti ouer frattioni diuidero cadun pōto  
ouer diuisione. si de l'ombra retta come della uersa (come di sopra fu anchor detto) in  
altre dodeci parti, & ciascuna di quelle chiamaremo minuto: la qual diuisione mi sarà  
molto accomoda per trouar le dette altezze & anchora le distantie ypotbumiffale &  
orizontale senza mouermi dal luoco doue me ritrouo.

### Propositione. x.

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

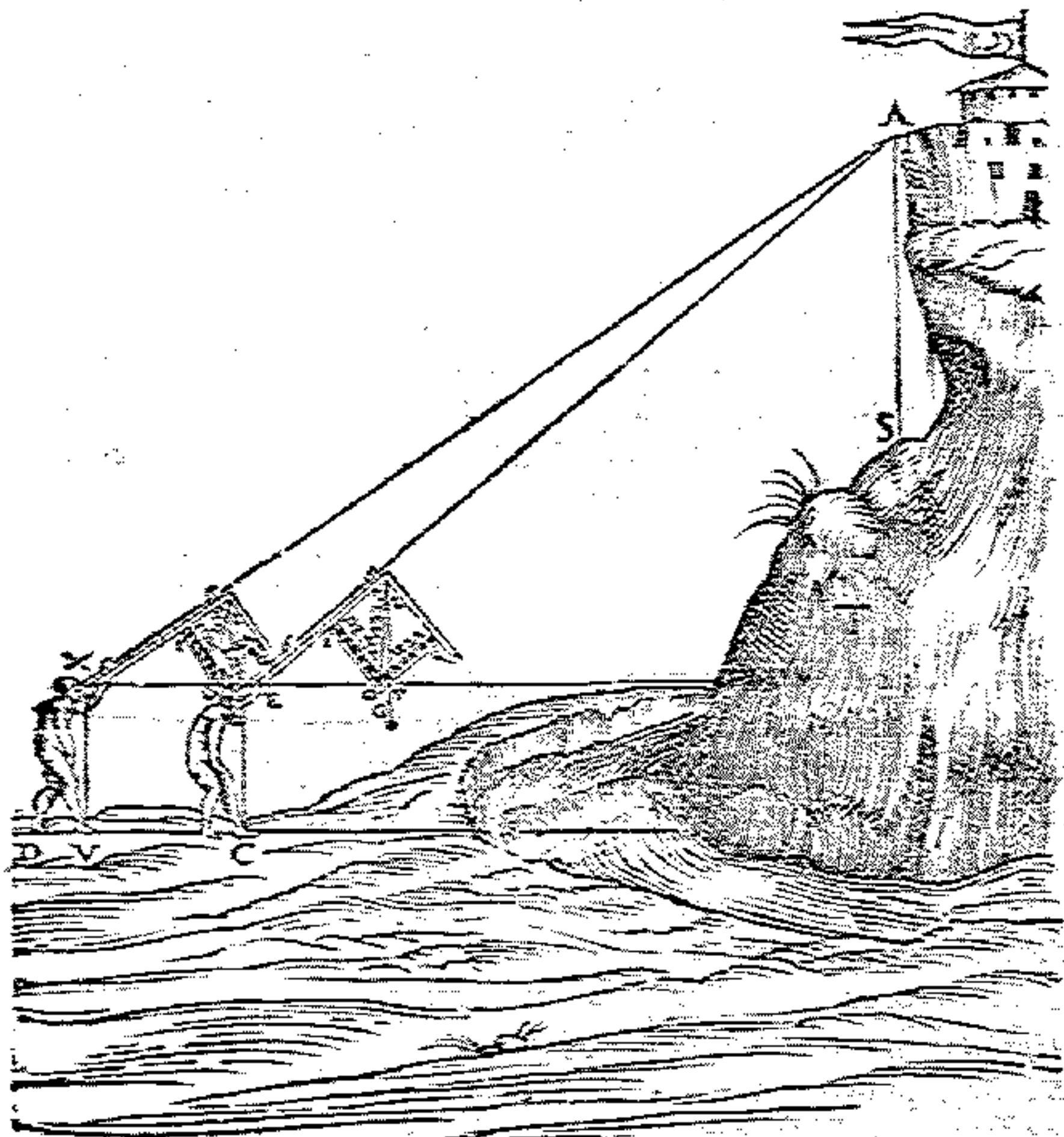
**S**ia la cosa apparente. a. l'altezza di laquale (per la terza diffinitione di questo)  
è la perpèdicolare ditta dalla uertice. a. alla basa, ouer piano terreo doue essa al-  
tezza se ripossa, ilqual piano pongo sia quello pfecto piano che se istende (se nō in at-  
to almen in mēte) dal luoco doue me ritrouo equidistante mente al pian del orizzonte,  
ilqual piano pongo che una parte ne sia il spacio doue se istende la linea. dr. & parte  
della detta altezza sia la linea. a. s. il fondamēto di laqual altezza uerria a esser drēto  
della globosita terre. t. cioe doue cōcorrariano insieme le due linee. dr. & a. s. essendo  
protratte 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 det-  
ta globosita terre. t. hor dico chi uoglio artificialmēte con lo aspetto misurare la det-  
ta altezza 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 ypotbu-  
miffale, ouer diametrale di tal altezza, et similmente la distantia orizzotale cioe quella,  
che e dal mio occhio al pōto doue il piano del orizzonte sega tal altezza quantunque tal  
ponto non sia apparente per causa della globosita. t. o ueramente quella che e dalli mei  
piedi p retta linea al fondamēto di tal altezza (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 det-  
 ta cosa apparente qual sia la uertice. a. et quella cerco di uedere per li doi forami del  
 mio istromento fatto questo considero satilmente sopra qual lato, ouer ombra cade il  
 perpendicolo del detto istromento, ilquale sel cade (come frequentemente interuiene  
 in tal sorte di misurationi) sopra il lato della ombra uersa, uedo quanti ponti taglia il  
 detto perpendicolo, et per quel numero de ponti io parto. 12. et da poi seruo il nu-  
 mero quotiente essempi gratia se il detto perpendicolo cade sopra alli. 2. ponti, il nu-  
 mero quotiente uiene esser. 6. il qual seruo da parte, da poi segno il loco nel qual son  
 stato et poi me tiro alquanto (rettamente) in drio, ouer che uado alquanto piu inanti  
 del detto loco et 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, et da poi guar-  
 do diligentemente sopra quanti ponti della detta ombra uersa cade il detto perpendi-  
 colo, per ilqual numero de ponti de nouo parto pur. 12. et il numero quotiente che  
 me uiene, lo sottra, del primo quotiente che fu seruato (se quel e minore) ouer al con-  
 trario se quel e maggiore, et seruo tal eccesso, essempi gratia se in la seconda statione il  
 perpendicolo cadesse sopra alli. 6. ponti della detta ombra diuido. 12. per il detto. 6. me  
 uiene per numero quotiente. 2. ilqual. 2. sottra da laltro numero quotiente seruato che  
 fu. 6. lo eccesso del qual sottramento e. 4. ilqual eccesso seruo da banda, da poi misuro il  
 spatio, che e fra la prima, et seconda statione (con che misura mi piace) et il numero  
 di quelle misure diuido per il numero dello eccesso di sopra seruato, cioe per. 4. et a  
 quello che uiene gli agiongo la perpendicolare del mio occhio a terra, et tal summa  
 conchiudo che sia l'altezza della detta cosa apparente. Essempi gratia (el numero del  
 le misure del detto spatio fuisse pass. 156. diuido il detto. 156. per. 4. ne uiene pass. 39.  
 et a questo. 39. gli agiongo la perpendicolare del mio occhio a terra (qual pongo sia pas-  
 sa. 2.) fa pass. 41. et tato conchiudo che sia la detta altezza. a. b. Ma per esser que-  
 sta 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 ca-  
 da sopra il decimo ponto della ombra uersa (come di sotto appar in disegno) et 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) et che dal ponto. c. al  
 ponto. u. sia piedi. 285. et 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 om-  
 bra) per. 10. cioe per li. 10. ponti che sega il perpendicolo nella prima statione ne uie  
 $1\frac{1}{3}$ . qual seruo, poi parto similmente il medemo. 12. per. 8. (cioe per li ponti che sega  
 il detto perpendicolo nella seconda statione (ne uien.  $1\frac{1}{2}$ . et da questo.  $1\frac{1}{2}$ . ne sottra quel  
 $1\frac{1}{3}$ . che fu seruato resta.  $\frac{1}{6}$ . et per questo.  $\frac{1}{6}$ . parto. 285. (cioe la quantita di piedi  
 che e dal ponto. c. al ponto. u.) ne uien. 950. et a questo. 950. gli agiongo. 4. (cioe li  
 piedi. 4. che haucmo supposto che sia dal ponto. e. al ponto. c. ouer dal ponto. x. al pon-  
 to. u.)



to. u.) farà in summa 954. piedi. 954. cōchiudo che sia l'altezza della cosa apparenza. cioè la linea che è dal ponto. a. al ponto. b. (occulto drento dalla globosita. t. Et per dimostrare questo dal occhio della. 2. statione (cioè dal ponto. x.) al occhio della. 1. (cioè al ponto. c.) duco la linea. x. e. & quella produco con la mère fina a tanto che la cōcorra con la linea. a. b. drento della globosita. t. in ponto. f. (si come nella passata) il qual ponto. f. per esser occulto al occhio corporale lo cōsideraro con lo occhio mètale. et per



che il triangolo. a. e. f. (per le ragioni assignate nella precedente) è simile al triangolo l. p. q. (della prima statione) e tal proportione qual ha la linea, ouer lato. a. f. alla linea, ouer lato. e. f. tal ha il lato. p. q. al lato. q. l. onde (p la decimaterza & uigesima prima diffinitione del. 7. di Euclide) tante uolte quanto misurara, ouer intrara il lato. p. q. in lo lato. q. l. tate uolte misurara, ouer intrara il lato. a. f. in lo lato. e. f. & perche il lato p. q. è pōti. 10. et lo lato. l. q. ne è 1. 2. (dal presupposto) adonque il lato. p. q. intra.  $1 \frac{1}{2}$  in lo lato. l. q. Seguita adonque che il lato. a. f. intra.  $1 \frac{1}{2}$  in lo lato. e. f. si che se benio non ho alcuna notitia quanto sia il lato. a. f. ne anchora il lato. e. f. lo son certo almen di questo che lo detto lato. a. f. intra come ho detto.  $1 \frac{1}{2}$  in lo detto lato. e. f. et q̄sto seruo da parte, & mi uolto alla seconda statione e per li medemi ragioni trouo che lo

triangolo. x f. e pur simile al triangolo. l p q. della detta seconda statione & che rate  
 volte quanto intra il lato. p q. (che è ponti. 5.) in lo lato. l q. (che è ponti. 12.) tanto in-  
 trara il lato. a f. in lo lato. x f. & perche il lato. p q. (cioè ponti. 5.) intra.  $1\frac{1}{2}$ . in lo la-  
 to. l q. (cioè in ponti. 12.) adòque il lato. a f. intrara similmete.  $1\frac{1}{2}$ . in lo lato. x f. onde  
 sottrando il lato. e f. del lato. x f. (cioè.  $1\frac{1}{2}$ . de.  $1\frac{1}{2}$ .) restara.  $\frac{3}{4}$ . per la differentia. e x  
 si che la detta differentia. e x. uerria a esser li.  $\frac{3}{4}$ . della detta linea. a f. & per che la  
 detta differentia. e x. e tanto quanto la linea. u c. (per la trigesimaquarta del primo  
 di Euclide) & la detta linea. u c. e supposta esser piedi. 289. seguita adòque che piedi. 289  
 siano li.  $\frac{3}{4}$ . della detta linea. a f. per ilche tutta la linea. a f. uerria a esser piedi  
 950. (come che anchora di sopra fu determinato) giontoai adòque li piedi. 4. (che  
 è supposto esser la linea. e c. ouer. x u.) fara piedi. 954. & piedi. 954. dirò che sia tut-  
 ta la altezza. a b. perche. f b. uerria a esser similmente piedi. 4. che è il primo proposi-  
 to. Et pche si come lo lato. p q. (della prima statione) al lato ouer ypotumissa l p. così è il  
 lato. a f. al lato ouer ypotumissa. a e. & perche il lato. p q. al lato, ouer ypotumissa  
 l p. (per la penultima del primo di Euclide) è come. 10. alla radice quadrata di. 244.  
 onde multiplico piedi. 950. fia la detta radice. 244. & quella multiplicatione parto  
 per. 10. mene uene poco meno de. 1484. & piedi. 1484. (ouer poco meno) conchiu-  
 do esser la linea, ouer ypotumissa. a c. che è il secondo proposito. Et perche il lato. e f.  
 è quanto il lato. a f. & un quinto de piu (come di sopra proua) per ilche piglio il quin-  
 to del lato. a f. (cioè de piedi. 950.) che sono piedi. 190. & li sumo con li detti piedi.  
 950. fanno piedi. 1140. & tanto conchiuendo esser la distantia orizzontale, cioè la linea  
 e f. ouer la linea. c b. che è il terzo proposito. Et per li medemi modi, e uie procederia  
 nella seconda statione quando desiderasse di sapere la quantita della ypotumissa. x a.  
 ouer della distantia orizzontale. x f. uero è che per altre uie piu facile io potria trouar  
 le dette distantie ypotumissale & similmente tutte le altre commensurationi, le qual  
 uie sariano molto al proposito per quelli che nò sano radicare ne praticas de numeri,  
 ma per esser difficile a dicchiarirle in scrittura, le lasso. Bisogna notare per queste for-  
 te de operationi doue si procede con due positioni che la ppèdicolare del nio occhio a  
 terra nella piu propinqua statione fara alquato minore di quella della statione piu lontan  
 & massime essendo il detto istromento fisso in qualche cosa stabile & quantunque tal  
 differentia sia poca cosa non di meno alle uolte puo causar non poco errore, & per  
 tanto essorto a fondar se nella perpendicolare che fara da quel pironcino doue sta at-  
 tacato il piombino per insino a terra si in l'una come in l'altra statione, el qual piron-  
 cino uie a esser il centro di tal istromento, & congignando il detto istrometo girabile  
 in qualche cosa che stia in piede come sono li lucernari, el si debbe congegnare da l'al-  
 tra banda di tal istromento un pironcino fermo a dirimpetto del pironcino del piombino  
 talmente che tal istromento uenghi a girare sopra il suo centro perche girando so-  
 pra altro ponto sempre ui correrà alquanto de errore nella conclusione.

Hor per ritornar al nostro proposito, se per sorte io fusse pur tanto a presso della  
 detta altezza, che il perpendicolo mi casasse sopra la ombra retta, uedero medest-  
 mamente quanti ponti gli bara il detto perpendicolo di detta ombra retta, &  
 procederò al contrario del precedente modo, cioè io partiro li detti ponti tagliati dal

Si int. igitur. p. q.  
 10. ad. 1. q. d. e. f.  
 12. sic. ad. d. f. g. h.  
 ad. e. f. g. h. i. k.  
 11. q. d. e. f. g. h. i.  
 p. q. r. s. t. u. v. w. x. y. z.



detto perpendicolo, per. 12. del qual partimento necessariamente ne uenira sempre un rotto; el qual rotto seruario da banda, & da poi segnaro il loco nel quale saro 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 secõda 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 bāda, (essendo pero menor di quello,) oueramente cauaro quel primo da questo secondo essendo maggiore, & questo restante seruario da banda, da poi misuraro il spacio, che è fra la prima, & secõda 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 sara dal centro del mio istromento a terra (cioe da quel ponto doue sta attaccato il perpendicolo) et tal summa conchiudaro che si: l'altezza della detta cosa apparente. Essempi gratia 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 faro 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 caderia el detto mio piombino, & se per caso quel cascasse sopra il. 4. ponto io partiria il detto. 4. per. 12. & mene ueneria.  $\frac{1}{3}$ . & così di questo.  $\frac{1}{3}$ . ne cauaria quel.  $\frac{1}{4}$ . che da prima fu saluato, & mene restaria.  $\frac{1}{12}$ . Da poi misuraria diligentemente il spacio che sara fra la prima & secõda statione, cioe da quel ponto signato nel piano nel luoco doue risguardaua il ponto piombino nella prima operatione, a quello doue che resguardara nella secõda, qual spacio pongo per essempio che fusse passa. 3. io partiria questi passa. 3. p quel.  $\frac{1}{12}$ . & mene ueneria. 96 & a questo. 96. gli aggiungero quanto sara dal pironcino del detto mio istromento per fin in terra qual pongo che ue sia. 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 uie 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 due colpi eglie necessario a esser molto diligente in questo che quella cosa doue sara 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.



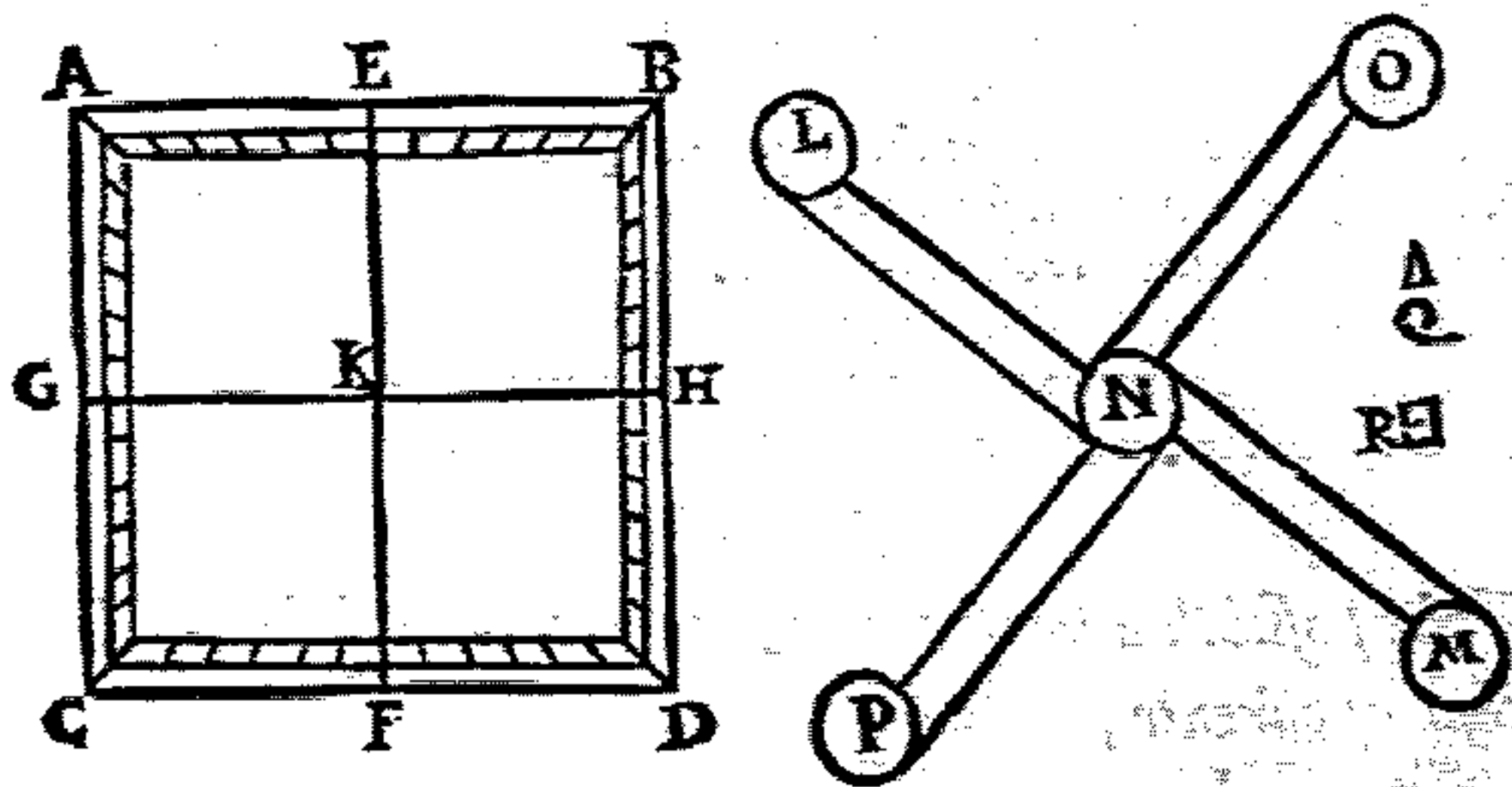
## Proposizione. xi.

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

**P**iglio una lamina di rame, ouer di ottone ben piana grossa circa a una costa di cortello, & di quella ne cauo un quadrato piu giusto che sia possibile (per li modi dati nella quinta proposizione di questo) & nel detto quadrato gli ne disegno un altro alquanto menor del primo, talmente che li quatro lati di questo secondo quadrato siano egualmente distanti delli lati del primo & questo faccio per lessarui quel poco intervallo per mettere li numeri delle diuisioni de cadauno lato del detto quadrato, ouer istromento, & in questo secondo quadrato gli ne disegno un altro terzo quadrato tanto menor del secondo, che li lati di questo terzo siano egualmete distanti delli lati del secondo circa a quatro coste di cortello & piu, e manco secondo la grandezza ouer picolezza 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 eguali & dal centro di tal quadrato a ciascaduna di quelle diuisioni tiro una linea retta & per esser meglio inteso sia el primo quadrato. a b c d. con li altri due quadrati inseriti come nella sequente figura appar, & le linee che uengono dal centro. h. del detto quadrato, alla mita di ciascun lato siano le due linee. e f. & g h. le quale due linee uengano a diuidere ciascadun lato di questi tre quadrati in due parti eguali, hor dico che questo istromento non uoria esser men de una spanna per fazzza, ouer plate. il che essendo ogni mita del lato del. 2. quadrato uol esser diuiso in 12. parti lequali. 12. parti se chiamano ponti tal che cadaun lato del detto. 3. quadrato ueria a esser diuiso in. 24. ponti, cioe. 12. in una mita et. 12. nell'altra mita, et tutte qste 12. et. 12. ponti se cominciano a numerar dalla mita de ciascun lato andado 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 quadrato 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 h. & e f. segano li lati del detto secondo quadrato) & il. 12. ponto di l'una & l'altra mita uien a finire nelli quatro angoli del detto. 3. quadrato et acio che tal. 12. et. 12. diuisioni p ciascun lato siano piu euidente se diuide tutto quel spacio che e fra li lati del secondo & terzo quadrato, con lineette che uenghino dal centro. h. del quadrato a cadauna di quelle. 12. & 12. diuisioni gia fatti in ciascun lato del secondo quadrato. Et oltre di questo ciascadano di questi. 12. & 12. ponti de ciascun lato si debe diuidere anchora in altre. 12. parti eguali, le qualse chiamano minuti & farli euidenti con lineette tirate dal centro. h. come fu detto di ponti, & fatto questa cadauno lato del detto secondo quadrato uera a esser diuiso in. 288. minuti, cioe. 144. 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 fig

gura sotto lo scritto quadrato del quale ogni mita del lato del secōdo è diuiso solamēte in sic parti, ma per accordar se con quello che se ha da dire supponeremo che ciascaduno de questi uaiā per doi ponti. El numero di detti ponti per la strettezza del spacio non uise sono potuti accomodar, ma basta a saper che doue finisse il primo ponto dal. e. uerso. b. se gli pone. 1. & doue finisse il secondo uisi gli mette. 2. et così procedendo per fin in. 12. el qual. 12. 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. & in fin del secondo. 2. & così andar procedēdo per fin in. 12. el qual. 12. uien a finire nel angolo. a. del secondo quadrato, & tutto questo che se è detto del lato. a b. del detto secondo quadrato si debbe intendere & fare in li altri tre lati. a c. c d. et. d b. del detto secondo quadrato, cioè principiar a numerar alli pōi di mezzo cioè. g f b. del detto secondo quadrato & finir nelli angoli. a b c d. & 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 & 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 il diametro del quadrato del istrumento qual in questo caso saria quanto che è dal. a. al. d. ouer dal. b. al. c. & questa tal linea suppono che sia la retta. l m. & questa sia diuisa in due parti eguali in pōi. n. & ad angoli retti con un'altra retta linea, a quella eguale la qual pongo sia la. o p. & sopra il ponto. n. faccio un circoletto piccolo & un'altro simile & eguale a quello ne sia descritto in cadauna istremua di queste due linee cioè sopra li ponti. l m. o p. & 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 bisogna usar diligentia che quelli lati che passano per il centro. n. sono rettamen-



## LIBRO

te tagliati, li quali lati uengono a esser le prime due linee tirate nel principio, cioè la linea. l m. & o p. Fatto questo bisogna affettare nel cetro de cadauno di quelli quattro cerchi. l m. o p. una punta alla similitudine della punta. q. oueramente una laminetta con uno busetino alla similitudine della laminetta. r. che oppositamente se incontrino per trasguardar le cose. Et doppo questo bisogna con un pironcino inapironare il centro. n. della dioptra, ouer trasguardo sopra il centro. k. del nostro istromento talmente che la detta dioptra sia girabile sopra il detto centro. k. onde essendo ben fatta & affettata 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 necessariamente l'altra linea. o p. della detta dioptra cascara precisamente sopra la linea. g h. del detto istromento, & quando che costi sia tal dioptra, la se riposara rettamente sopra del nostro istromento, similmente tal dioptra se diria repossarse 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, & questo tal istromento per operar lo bisogna da l'altra banda congegnarui di poterlo accomodare in cima d'un bastone alto almeno tre piedi el qual bastone per operar lo alla foresta bisogna che da l'altro capo habbia un ferro appontito di poterlo piantar in terra, ma per operar lo in locchi doue 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 sotto in suso diametralmente, ouer de suso in giufo per ypothumissalmente. Bisogna congegnar tal istromento in la cima di quel bastone, come sun due poli talmente che leuandolo dalla parte de nanti, la parte de drio si uenghi ad abassar in uerso terra, & al contrario elleuandolo 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 sotto in suso, & de suso in giufo.

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

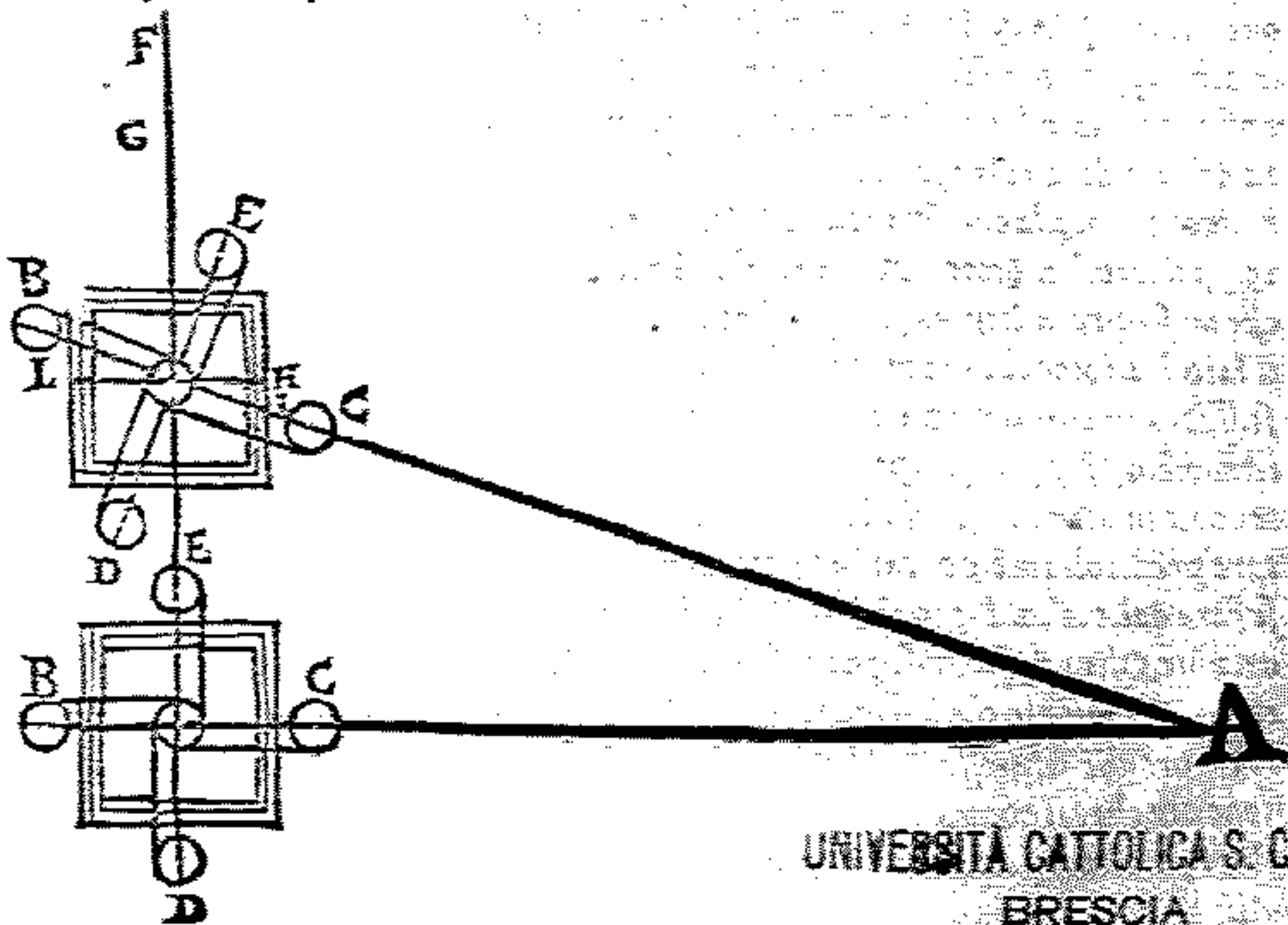
### Propositione. xii.

*Eglie possibile a inuistigare & conoscere la distantia de una cosa apparente, o sia horizontale, ouer ypotumissale o uogli un dire diametrale.*

**S**ia prima il ponto. a. situato nel piano del horizonte dico che eglie possibile a considerare, ouer conoscere quato sia da me distante, & 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) dopo torzo & retorzo tato il detto istromento che per due di quelle ponte, ouer bufi della detta dioptra io ueda il detto ponto. a. & visto che io habbia (poniamo per le due pöte, ouer bufi. 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. & per formarla senza mouere il detto istromento ne mæco la retta dioptra ouer trasguardo p le altre due pöte, ouer bufi. d e. direttamente et faccio piantar p un grã tramito di lontano due bachette rettamente in terra, l'una distate almen. 4. ouer. 5. passa l'una da l'altra, ma talmente che ambe due caschino sotto del detto mio trasguardo, cioè sotto la retta linea. d e f. le qual bachette in questo caso pongo che l'una sia in pöto. g. & l'altra nel detto pöto. f. & queste due bachette le faccio piantare accio mi conseruino & dimostrino la detta linea. d e fg. fatto questo cauo el detto mio istromento (senza mouere la dioptra della sua retitudine) et me discosto p quanti passa me parera dal detto luoco primo, & questo discostamento lo posso far da qual banda mi pare, cioè, ouer uerso le due bachette gia piantate, ouer dalla parte contraria ma per al presente me uoglio discostar andãdo uerso le due bachette, cioè uerso li due ponti g f. & tal discostamento pögo che sia passa. 15. nel qual luoco pianto de nouo il detto mio istromento, ma talmente che sia nella medesima linea, che ne dinotara le dette due bachette il che facilmente se conoscerà trasguardando, & incontrando le due ponte, ouer bufi. d e. della retta dioptra con le dette due bachette, si come fu fatto nel primo luoco, et fatto questo eglic cosa chiara che stãte la detta dioptra retta sopra del detto istromento (in questo secondo luoco) & guardando per le due ponte ouer bufi. b c. non si potrà uedere il ponto. a. anzi sarà forza (uolendolo uedere per



le dette due ponte ouer bafi il detto poto a) a obliquare, ouer torzere la detta dioptra (senz' mouer l'istromento) 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 poto. b. & questo lo conoscerò per uigor di ponti & minuti gia descritti nel lato del. 2. quadro cioe quante ne restarano discoperti fra. b. & i. hor poniamo che dal. b. al. i. siano. 4. ponti, cioe de quelli che ciascadunamitta del. 2. quadrato ne è. 12. ) diro per la regola uolgarmente detta del. 3. se. 4. ponti mene da. 12. p la mitta del lato che me dara quelli. 15. passa che ha nemo supposto che sia dal luoco doue se pianto prima lo istromento al luoco doue se piato alla. 2. uolta onde multiplicaro quelli. 15. passa per. 12. fara. 180. et qsto partiro per. 4. mene uenira. 45. et passa. 45. cōchiudero che sia dal luoco doue che prima se piato l'istromento al poto. a. & così se p sorte ogni ponto fusse diuiso in. 12. minuti & che p sorte dal poto. b. al poto. i. fusse poniamo caso minuti. 8. io dirai se minuti. 8 mi di minuti. 144. (cioe la mitta del lato del quadro) che mi dara passa. 15. onde multiplicaria li detti passa. 15. fia li detti minuti. 144. fara. 160. et questo partira per li. 8. minuti ne uenira passa. 270. & passa. 270. cōchiudaria che fusse dal detto luoco doue che se piato prima il detto nostro istrometo p fin al detto poto. a. et così pcedaria nell'altre simile. hor p dimostrar la causa di tal nostra operatione p abbreuiar el dire nel cetro del istrometo della prima positione intederemo un. k. et nel centro di quello della. 2. positione intederemo un. n. et arguiremo in qsto modo, pche la linea. l. b. è equidistante alla linea. k. a l'angolo. b. ni. del triangolo. b. ni. fara eguale ( p la. 29. del. 1. de Euclide ) al angolo. a. del triangolo. n. a. ( p esser alterni ) et similmente l'angolo. k. del triangolo. n. a. è eguale al angolo. b. del triangolo. n. b. i. p esser izono, c altro retto onde p la. 3. del. 1. de Euclide li detti dui triangoli. k. a. n. et. b. n. i. farano equiangoli et ( cōsequentemēte p la. 4. del. 6. di Euclide. ) farano delati pportionali onde la pportione del lato. b. i. al lato. n. b. fara, come qlla del lato. k. n. al lato. k. a. et pche nel principio fu supposto che il lato. b. i. fusse poti. 4. et il lato. b. n. uia a esser poti. 12. ( p esser equal alla mitta del lato del quadro ) et il lato. n. k. fu supposto esser passa. 15. onde pr trouar il lato. k. a. incognito. p la euidentia della. 15. del. 6. di Euclide multiplico il lato. k. n. ( cioe passa. 15. ) p il lato. b. n. ( cioe p poti. 12. ) fa. 180. et qsto parto per il lato. b. i. cioe p li. 4. poti che mi scopre la dioptra ( dal presupposto ) mene uiene. 45. et passa. 45. diremo che sia il lato. k. a. come che in principio fu determinato et così se pcedaria quādo che il poto. a. fusse piu in alto, ouer piu basso del orizōte alzato, ouer abassado la parte dauanti del istrometo stāte pero sempre il bastone doue fara fitto ppendicolare al orizōte si in mōte come in piano et similmente le due bacchette che se piatarano si debbono sempre piatate ppendicolarmente et tai bacchette vogliono esser retissime, et la tramutatione che se fara dal. 1. al. 2. luoco cō l'istrometo, bisogna che sia egualmente distate dal piano del orizōte, Oltre di qsto bisogna cōsiderare diligentemēte et minutamēte, li poti et minuti et parte de minuto che lassara scopti la dioptra, cioe la quāritā de. b. i. p che ogni piccolo 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