

**www.e-rara.ch**

## **I dieci libri dell'architettura di ... Vitruvio**

**Vitruvius**

**In Venetia, MDLXVII [1567]**

**ETH-Bibliothek Zürich**

Shelf Mark: Rar 6731

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-26800>

Libro nono dell' architettura di M. Vitruvio.

---

### **www.e-rara.ch**

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

---

**Nutzungsbedingungen** Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

**Terms of Use** This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

**Conditions d'utilisation** Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

**Condizioni di utilizzo** Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

# LIBRO NONO

## DELL'ARCHITETTURA DI

### M. VITRUVIO.

#### Proemio.



Maggiori de i Greci costituirono cosi grandi honori a quelli nobili Athleti, che uinto hauessero i giuochi Olimprij, Pithij, Istmici, & Nemei, che non solamente stando quelli tra la moltitudine de gli huomini ragunata, con la palma, & con la corona riportano lode, ma anche ritornati nelle patrie loro con uittoria trionfando nelle carrette sono dentro delle mura, & delle loro patrie portati, & in uita loro per publica deliberatione uiueno d'entrata. Questo adunque auuertendo io, prendo merauiglia, perche cagione non sono attribuiti gli istessi, & ancho piu grandi honori a gli scrittori, i quali del continuo a tutte le genti prestano infinite utilità: imperoche piu degna cosa, & piu ragioneuole era, che questo fusse ordinato, perche gli Athleti con lo esercizio fanno i corpi loro piu robusti: ma gli scrittori non solamente fanno perfetti i loro proprij sentimenti, ma anchora di tutti apparecchiandogli ne i libri precetti, d'onde habbiano ad imparare, & rendere i loro animi piu acuti, & risuegliati: perche di gratia mi si dica, di che giouamento è stato a gli huomini Milone Crotoniate, perche egli sia stato insuperabile, & gli altri, che in quella maniera sono stati uincitori? se non che essi mentre uissero hanno tra suoi cittadini hauuto la nobilita. Ma i precetti di Pithagora, di Democrito, di Platone, & di Aristotile, & di tutti gli altri saui tutto il giorno di perpetua industria ornati, non solo a i loro cittadini, ma a tutte le genti freschi, & fioriti frutti mandano in luce, de i quali coloro, che da i teneri anni con abondanza di dottrine si sono satiati, hanno ottimi sentimenti della sapienza, & danno alle città costumi della humanità, ragioni eguali, & leggi. Lequali cose quando sono lontane, niuna città puo stare, & conseruarsi intiera. Essendo adunque dalla prudenza de gli scrittori cosi gran doni in priuato, & in publico a gli huomini apparecchiati, io penso, che non pure si debbiano dare a quelli corone, & palme, ma anche per decreto deliberare di dargli trionfi, & di consecrargli tra le sedi de gli Dei. Io narrerò alcuni essempli di molti loro pensieri, che sono stati di gran giouamento a gli huomini per passare commodamente la uita loro, i quali chi uorrà riconoscere conuertà confessare questi esser degni di grandi honori, & prima io ponerò una ragione di Platone tra molti utilissimi discorsi, in che maniera ella sia stata da lui esplicata.



Spedite le ragioni che appartengono alle fabriche sì publiche, come priuate, hora si uiene alla seconda parte principale della Architettura detta Gnomonica: per la quale si uedeno gli effetti, che fanno i lucenti corpi del cielo con i raggi loro nel mondo. & perche la ragione della parte presente ci leua da terra mentre contempla la diuinità del cielo con la grandezza, bellezza, & suo uelocissimo mouimento, però Vitru. pone un proemio a simile trattamento conuenientissimo: parendogli, che quelli huomini, i quali hanno trouato le sottilissime ragioni delle alte cose dignissimi sieno de gli honori celesti, perche non tanto alle dignità loro, quanto al beneficio commune hanno riguardato, & non in un tempo, in una età, in un secolo solo, ma del continuo sono, & saranno sempre di perpetuo giouamen-

to, & quanto è piu nobile, & piu prestante l'animo del corpo, tanto è piu degna la virtù d'ogni altro bene. Felici adunque chiamar si possono quelli saui, che con belle, & sottili inuentioni s'hanno procacciato quella lode, & quella gloria, il frutto dellaquale, è passato in eterno beneficio del mondo, & tanto piu, quanto ci hanno mostrato le cose nobili, & preziose: che si come è piu grato all'huomo, & piu giocondo uedere una minima parte delle loro amate cose, che trattare le membra di tutti gli altri corpi, cosi è piu degno sapere una minima ragione delle alte, & remote cose, che entrare nella cognitione di molte, che ci sono famigliari. & però ben dice un poeta.

Veramente felici, & fortunate

Furon quell'alme, a quai prima fu dato

Conoscer cose sì belle, e pregiate:

Ben lor successe quel pensier beato,

Che fu di ascender a i stellati chiostri,

Et pareggiar con la uirtute il fato.

Questo è credibil, che gli horrendi mostri

Vincer de gli errori, & ch'ogni gioco,

Lasciasser, che ammolisce i petti nostri.

Chi uorrà adunque comparare simili huomini a gli Atleti? chi a gladiatori od'altri, che per uittorie, o beneficij presenti s'hanno obligati alcuni pochi? Meritamente adunque douemo con Vir. giudicare, che gli inuentori delle utili, & belle cose meritino piu presto gli honori celestis, che quelli, i quali a tempo de Greci fiorirono di gloria per le forze del corpo dimostrate in que giuochi, che ad honore di diuersi Dei, & heroi così pomposamente, & con tanto concorso di popoli si celebrauano, come erano i giuochi Olimpji in honore di Giove, i Pithij in honore di Apolline, i Nemei in honore di Archimoro, gli Isthmici in honore di Palezone. Ma lasciamo quello, che in Vir. è manifesto, & uegnamo ad alcune belle inuentioni di alcuni antichi saui, & prima di Platone nel primo capo, poi di Pithagora nel secondo, & in fine di Archimede, di Eratosthene, & di Archita nel terzo: auuertendo che questo nome di Gnomonica si estende molto piu di quello, che Vir. potesse intendere nel presente luogo.

## Il modo ritrouato da Platone per misurare un campo di terra.

### Cap. I.



È il luogo ouero il campo di lati eguali farà quadrato, & bisogno sia di nuouo con lati eguali raddoppiarlo, perche questo per numeri, o per moltiplicatione non si ritroua, però si puo fare con emendate descrittioni di linee. Et questa è la dimostratione. Certo è che uno quadro di dieci piedi per ogni lato, è piedi cento per quadro. Se adunque è bisogno di raddoppiarlo, & fare uno spazio di ducento piedi, & che sia di lati eguali; egli si deue cercare quanto si deue fare un lato di quello quadrato, accioche da quello alli raddoppiamenti dello spacio rispondino ducento piedi. Questo per uia di numeri niuno puo ritrouare: perche se egli si fa uno lato di quattordici piedi moltiplicando uerrà alla somma di cento nouanta sei, se di quindici farà ducento, & uenticinque: & però, perche questo per uia di numeri non si fa manifesto, egli si deue nel quadrato, che è di dieci piedi per ogni lato tirare una linea da uno angolo all'altro in modo, che il quadrato sia partito in due triangoli eguali, & ciascuno de i detti triangoli sia di piedi cinquanta di piano. Adunque secondo la lunghezza della descrittta linea egli si deue fare uno piano quadrato di lati eguali: & così quanto grandi saranno i due trianguli nel quadrato minore di piedi cinquanta, con la linea diagonale descritti, tanto con quello istesso numero di piedi, nel quadrato maggiore saranno descritti quattro

quattro triangoli. Con questa ragione (come appare per la sottoposta figura) per via di linee da Platone fu fatto il raddoppiamento del campo quadrato.

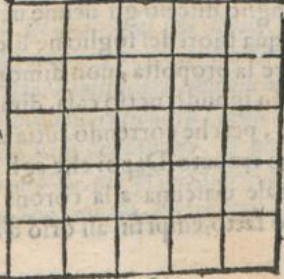
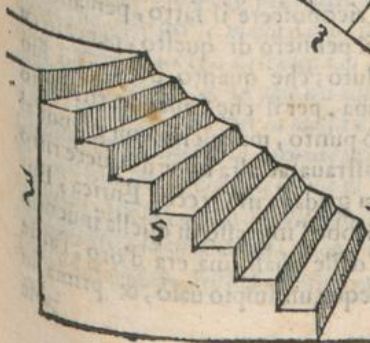
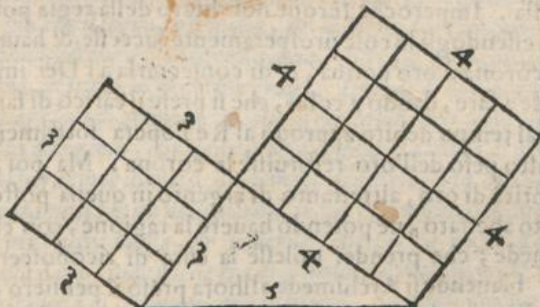
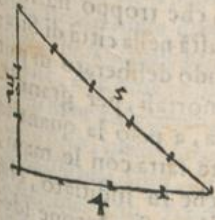
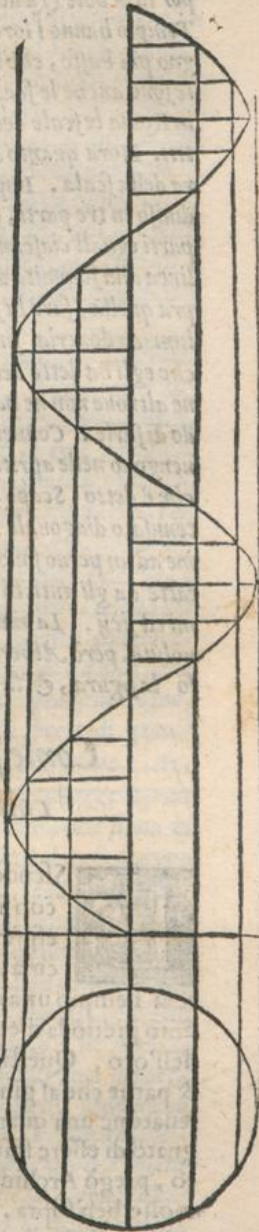
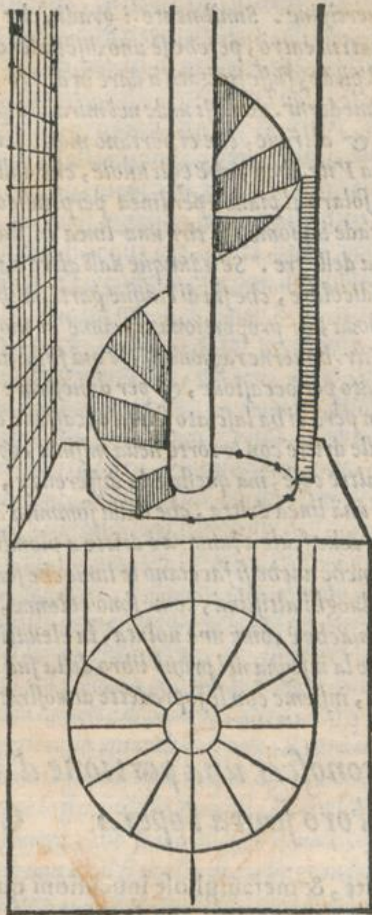
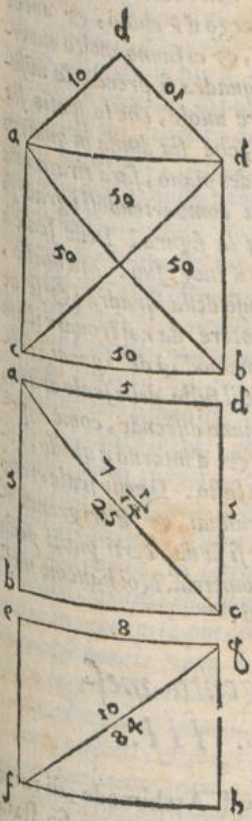
Qui non ci è altro che dichiarire per hora, essendo Vitr. da se manifestò, & chiaro: imperoche il quadrato si raddoppia tirando la diagonale, & di quella facendo un lato del quadrato, che deve esser doppio al primo. Ecco il quadrato a b c d. da essere raddoppiato, è di dieci piedi per lato. La diagonale è, a b. che lo parte in due triangoli a d b. & a c b. di piedi cinquanta l'uno di piano. Della diagonale a b. si fa un lato a b d e. che è doppio al quadrato a b c d. Puo ben essere che la diagonale si troui per via di numeri, ma ci potranno anche entrare de i rotti, ilche non è al proposito nostro. Egli si ritroua la diagonale a questo modo. Moltiplica due lati del quadrato in se ciascuno separatamente, & raccogli insieme tutta la somma di quella moltiplicatione, & cauane di quella la radice quadrata, tanto sarà la diagonale. Ecco sia il quadrato a b c d. di piedi cinque per lato, moltiplica a b. in se, cioè cinque via cinque fa uenticinque, & così farai del lato b c. che farà similmente uenticinque, che posti insieme col primo uenticinque produce cinquanta. la cui radice quadrata è  $7\frac{1}{2}$  & di tanti piedi sarà la diagonale. similmente farai nelle altre figure quadre di anguli dritti, come nella figura e f g h.

## Della squadra inuentione di Pitagora per formare l'angolo giusto. Cap. II.

**P**itagora similmente dimostrò la squadra ritrouata senza opera di artefice alcuno, & fece chiaro con quanto grande fatica i fabri facendola, a pena la possono al giusto ridurre. Questa cosa con ragioni, & uie emendata, da suoi precetti si manifesta: perche se egli si prenderà tre regole, una di piedi tre, l'altra di quattro, la terza di cinque, & queste regole composte siano, che con i capi si tocchino insieme facendo una figura triangulare, condurranno la squadra giusta; & alle lunghezze di ciascuna regola, si farà uno quadrato di lati eguali, dico, che del lato di tre piedi si farà un quadrato di nonè piedi, & di quello, che sarà di quattro piedi si farà uno quadrato di sedici piedi, & di quello, che sarà di cinque, se ne farà uno di uenticinque, & così quanto di spacio sarà occupato da due quadri, l'uno di tre, l'altro di quattro piedi per lato, tanto numero di piedi quadri uenirà dal quadrato tirato secondo il lato di cinque piedi. Hauendo Pitagora ritrouato questo, nè dubitando di non essere stato in quella inuentione dalle Muse ammaestrato, riferendole grandissime gratie, si dice, che a quelle sacrificio fece delle uittime: & quella ragione come in molte cose, & in molte misure è utile, così negli edificij per fare le scale, accioche i gradi sieno di proportionata misura, è molto espedita: perche se l'altezza del palco da i capi della trauatura al liuello, & piano da basso sarà in tre parti diuisa, la ascesa delle scale sarà in cinque parti di quelle con giusta lunghezza de i fusti: perche quanto grandi saranno le tre parti dalla somma trauatura al liuello di sotto, quattro di quelle si hanno a tirare in fuori, & scostarsi dal dritto: perche a questo modo saranno moderate le collocazioni de i gradi, & delle scale: & così anche di tal cosa sarà disegnata la forma.

Pone Vitr. la inuentione della squadra, & l'utile, che si caua da quella. Pitagora huomo diuino in molte cose fu lo inuentore della ragione della squadra, nel che egli trapassò di gran lunga la inuentione di molti artefici eccellenti, & però merita grandissima commendatione. La squadra si fa di tre righe poste in triangolo, si che la lunghezza di una sia di tre, dell'altra di quattro, della terza di cinque parti. da questa inuentione si comprende, che facendosi tre quadri perfetti, secondo la lunghezza di ciascuna riga il quadrato fatto dalla riga di cinque parti, sarà tan-

to grande, & capirà tanto, quanto i due quadri fatti dalle due altre righe, come si uede per la figura sottoscritta. L'uso della squadra in tutte sorti di fabbriche, & di edificij è molto utile, & necessario, & troppo sarebbe lunga cosa il ragionarne partitamente: ma in somma questo è, che lo angulo giusto è misura di tutte le cose, la doue i Quadranti, i Raggi, i Triangoli, & ogni altro strumento, col quale si misura l'altezze, le lunghezze, & larghezze, tutti hanno la lor uirtù nello angulo giusto, che nella squadra, che norma si chiama è collocato: però Vitru. fuggendo la noia, ci porta solamente un mirabile uso di quella, che è posto nel proportionare le scale, & le salite di modo, che siano commode, & atte per montarui. Noi, perche delle scale non hauemo fatto mentione fin hora, ne ragioneremo al presente. Il porre le scale ricerca giudicio, & esperienza piu che mediocre, perche è molto difficile di trouarle luogo, che non impedisca, o rubbi il compartimento delle stanze, però chi non uole essere impedito dalle scale, non impedisca egli le scale, & proueda di darle un certo, & determinato spatio, accioche siano libere, & disobligate. perche assai commode saranno, la doue daranno meno incommodo. Qui si ragiona delle scale, & salite de gli edificij, & non delle scale, che serueno all'uso della guerra. Delle scale adunque si hanno a considerare le maniere, il luogo, l'aperture, la figura, il numero de gradi, & la requie. Egli si ascende al disopra o per gradi, o per salite, & montate pendenti. Le montate si usano ne i gran palagi, & case regali, & sono molto commode, perche la salita si fa a poco a poco, senza grande mouimento, specialmente quando si ha questa uia di farle piu piane, che si puo, & a questo modo si fanno anche le salite de i monti per opera de gli huomini. Ma quelle scale, che hanno gradi deono esser similmente commode, & luminose. commode saranno quando si seruerà la proportionione della qual diremo, & se daranno meno incommodo ( come ho detto ) proportionate deono esser, & quanto a tutta la scala, & quanto a i gradi; alche fare ci gioua la ragione, & la figura posta da Vitru. Luminose saranno, per la ragione detta altroue di pigliar i lumi, & per lo giudicio dello Architetto. Il numero de i gradi, & de i riposi ( perche egli si deue auuertire di non fare molti gradi senza requie di mezzo ) è secondo gli antichi, che non si facciano piu di sette, o noue gradi senza un piano: sì per dar riposo a chi nel salire si stancano, sì perche cadendo alcuno, non cadesse da luogo molto alto, ma hauesse doue fermarsi. L'altezza de i gradi, & i piani, si deono fare in modo, che quanto meno si puo il piede si affatichi alzandosi: Non bisogna passare le misure di Vitru. date nel terzo libro, cioè farli maggiori, ma bene ci tornerà a proposito ne i priuari edificij accomodarli piu che si puo. Le scale a lumaca spesso danno gran commodità a gli edificij perche non occupano molto luogo, ma sono piu difficili, se si fanno per necessitá. Nella Lamagna per l'ordinario le scale sono ne gli anguli de gli edificij, il che è difettoso: perche ne finestra, ne nicchio, ne scala, ne apertura alcuna deue esser posta ne gli anguli delle case, i quali anguli douendo essere sodissimi, quando sono aperti, s'indeboliscono. In somma il numero delle scale non è lodato, perche è di molto impedimento a tutta la fabbrica, & la moltitudine de i gradi aggraua lo edificio. Hanno le scale tre aperture, una all'intrata dal piedi, l'altra doue sono i lumi, la terza è la riuiscita di sopra. Tutte deono essere ampie, & magnifiche, ( intendo delle scale principali specialmente ) & quasi deono inuitare le genti alla salita. Però la prima entrata, & la bocca della scala deue essere in luogo, che subito si ueda dentro della entrata. Il lume deue esser alto, perche dia lume egualmente a tutti i gradi. Qui ci serue la ragione dell'ombra, & si troua che quella proportionione, che hauerà l'ombra con tutta l'altezza della scala, la medesima hauerà l'altezza d'un grado col piano d'un altro. La riuiscita deue riporci in luogo, che la sala si ueda tutta egualmente, & i lumi delle finestre ci uenghino nel mezzo, & di numero dispari, & si conoschi lo incontro delle porte delle stanze da una parte, & dall'altra della sala: & tanto sia detto delle regole delle scale. Ma mirabilmente s'impara uedendosi le cose fatte da gli antichi, & i belli auuertimenti i, che hanno hauuto: come sarebbe nel bellissimo edificio della ritonda, doue le scale, che uanno di dentro uia se bene sono a lumaca, però non uanno circolarmente, ma in triangolo, il che prouede a quelli, che girando patiscono per



la fi-  
le, &  
, che  
mi al-  
or vir  
gendo  
le, &  
haue-  
o, &  
o rub  
edifica  
& dif-  
giona  
lle sca  
gradi,  
tate si  
poco a  
che si  
quella  
quan-  
o det-  
ci gio  
di pi-  
erebbe  
e non  
caua,  
altez-  
alzan-  
bene  
spesso  
, se si  
cij, il  
stane  
ceno.  
orica,  
trata  
e, &  
ti alla  
i ueda  
Qui  
tutta  
uscita  
ghino  
parte,  
para  
rebbe  
uaca,  
isceno  
per

per la debolezza del capo, la uertigine. Similmente i gradi, che uanno si, la tribuna d' detto Tempio hanno i loro piani piegati in entro, perche se uno discendendo cadesse, hauendo il calcagno piu basso, che la punta del piede, fusse forzato a dare in dietro, & non cadere inanzi. Belle sono anche le scale di alcuni moderni. come si uede nel mirabile palazzo d' Urbino, & anche in Roma le scale del palazzo. & altroue, che ci portano molto lume, & ci fanno molto auuertiti. Hora quanto appartiene a Vitru. dico, che egli uole, che dalla squadra si prenda la misura della scala. Imperoche dal solaro al piano, per linea perpendicolare uole, che lo spazio sia diuiso in tre parti, & di doue cade il piombo si tiri una linea in fuori, che sia diuisa in quattro parti eguali ciascuna a ciascuna delle tre. Se adunque dall' altro capo del piano, sarà tirata una linea alla sommità della perpendicolare, che sia di cinque parti, allhora compartendosi i gradi sopra quella, sarà la scala commoda, & proportionata, come ci mostra la figura. Delle scale a lumaca doueria similmente Vitru. hauerne ragionato, se qui fusse stato il luogo suo. Ma quello, che egli ha detto delle scale è stato per occasione, & per dimostrare, l' uso della squadra; & se bene altroue non ne ha detto, non però ci ha lasciato senza occasione di potere da noi trouare il modo di farle. Conuengono le scale dritte con le torte nella misura, & commodità de' i gradi: conuengono nelle aperture, & in altre cose, ma questa è la differenza, che il fusto delle scale dritte, che è detto, Scapo, da Vitru. è una linea dritta, che dalla sommità al piano discende, come ipotenusa, o diagonale: ma il fusto delle scale a lumaca è dritto a piombo, & d'intorno a quello, come ad un perno sono i gradi, benche anche si facciano le lumache senza fusto. Queste scale erano fatte da gli antichi per salire a luoghi altissimi, come sono colonne, piramidi, & altri grandissimi edificij. La pianta delle lumache è come una uoluta, la eleuatione si fa da certi punti della uoluta. però Alberto Durero ce la insegna nel primo libro della sua Geometria. Noi hauemo messo la figura, & la prospettina, insieme con le sopradette dimostrazioni.

Come si possa conoscer una portione d' argento mescolata con l'oro finita l'opera. Cap. III.

**H**essendo state molte, & merauigliose inuentioni quelle di Archimede, di tutte con infinita solertia, quella, che io esponerò, pare, che troppo sia stata espressa. Imperoche Ierone nobilitato della regia potestà nella città di Siracusa, essendogli le cose prosperamente successe, & hauendo deliberato di porre al Tempio una corona d' oro uotiuu, & di consecrarla a i Dei immortali, per grandissimo pretio la diede a fare, dando a colui, che si prese il carico di farla, a peso la quantità dell' oro. Questi al tempo debito approuò al Re l' opera sottilmente fatta con le mani, & parue che al giusto peso dell' oro restituisse la corona. Ma poi, che fu inditiato, che leuatore una quantità di oro, altrettanto di argento in quella posto hauesse, Ierone designato di essere stato sbeffato, ne potendo hauere la ragione, con che egli scoprì il furto, piegò Archimede, che prender uolesse la cura di riconoscer il fatto, pensandoui molto ben sopra. Hauendosi Archimede allhora preso il pensiero di questo, per caso entrò in un bagno. Et iui nel soglio discese gli uenne ueduto, che quanto del corpo suo ci entraua dentro, tanto di acqua fuori del soglio ne uscìua. per il che hauendo ritrouato la ragione di potere dimostrare la proposta, non dimorò punto, ma uscito con grande allegrezza del soglio, & andando ignudo uerso casa, dimostraua ad alta uoce d' hauer ritrouato quello, che egli cercaua, perche correndo tutta uia gridaua in Greco, Eurica, Eurica, cioè io ho trouato, io ho trouato. Dopo che egli hebbe l' ingresso di quella inuentione, fece due masse di peso eguale ciascuna alla corona, delle quali una era d' oro, l' altra di argento, & hauendo questo fatto, empì fin all' orlo d' acqua un ampio uaso, & prima ui pose

pose dentro la massa dello argento, della quale, quanto entrò di grandezza tanto ne uscì di humore, così trattone la massa rifiuse tanta acqua, che riempisce il uaso, hauendola col sestario misurata, si che all'istesso modo di prima s'agguagliasse col labro. Et da quello egli ritrouò quanto ad un terminato peso d'argento certa, & determinata misura d'acqua rispondesse. Et hauendo questo prouato depose la massa dell'oro nel uaso similmente pieno, & trattala fuori, con la istessa ragione aggiuntai la misura, trouò, che non ci era uscita tanta acqua, ma tanto meno, quanto in grandezza del corpo con lo istesso peso era la massa dell'oro minore della massa di argento, in fine riempito il uaso, & posta nella istessa acqua la corona, trouò, che piu di acqua era uscita fuori per la corona, che per la massa dell'oro dello istesso peso. & così facendo la ragione da quello, che era piu dalla corona, che dalla massa uscito còprese, che iui era mescolato l'oro con l'argento, & fece manifesto il furto di colui, che s'hauera preso il carico di far la corona.

Il fuoco tra tutti gli elementi è leggierissimo, perche (come s'è detto nel secondo libro) a tutti gli altri sopra stà. Grauissima è la terra, perche a tutti gli altri sottogiace. L'aere, & l'acqua non sono assolutamente graui, nè lieui, ma in rispetto. Perche l'aere all'acqua sopra scende, al fuoco discende; l'acqua sale sopra la terra, & cala nello aere. Similmente le cose composte de gli elementi hanno quel mouimento, che loro dà quello elemento, che preuale nella compositione. La doue le cose, che nell'a mistura loro hanno piu dell'aere, o del fuoco, ascendono, come sono i fumi, i uapori, le scintille, il fuoco materiale qua giu, & altre exhalationi, & spiriti. Ma le cose, che hanno in se piu di acqua, o di terra, si muoueno a quella parte doue l'acqua, o la terra le inclina. Oltre di questo ogni elemento nel suo luogo naturale riposa, come l'acqua nel luogo dell'acqua, la terra nel luogo della terra, & similmente gli altri. Questa comparatione non riguarda alla quantità del peso, ma alle specie della grauità. Perche altro è a dire, che una gran traue pesa piu, che una lanetta di piombo, altro, che il piombo sia piu graue del legno. Perche se bene la traue è maggiore in quantità di peso, è però in quanto alla specie di grauità piu leggieri, percioche uedemo il piombo nell'acqua discendere, & il legno sopranotare. Accioche adunque egli si possa sapere le specie della grauità, è necessario pigliare grandezze eguali di corpi perfetti, & se egli si trouerà, che siano di peso eguale, egli si potrà dire, che siano in specie egualmente graui. Ma se una qual si uoglia di quelle grandezze eguali sarà di peso maggiore, senza dubbio si potrà affermare, che il corpo di essa sarà di specie piu graue. Ecco lo essemplio. Prendi tanto di marmo quanto di legno o di acqua: Io dico, che quanto alla grandezza, uerderai, che il marmo pesa piu che il legno, o l'acqua, & il legno leggierissimo, perche stà sopra l'acqua, il marmo grauissimo, perche discende nell'acqua. Però si puo concludere, che l'acqua sia piu lieue del marmo, ma del legno in specie piu graue. La onde di due corpi diuersi, & d'uno istesso peso, quello sarà maggiore di grandezza, che di specie sarà piu lieue di peso. Et però di due masse una d'oro, l'altra d'argento, che siano di peso eguale, la massa di argento sarà di maggior grandezza. Da questa ragione aiutato Archimede scoprì il furto dell'orefice. Percioche pose ciascuna massa separatamente in un uaso pieno d'acqua, & misurò quanto d'acqua era uscita del uaso per l'una, & per l'altra massa, & uedendo, che per la massa d'argento era uscita piu acqua, che per la massa d'oro, imperoche era di grandezza maggiore, prese la corona lauorata, della quale egli a richiesta di Ierone faceva la proua. La quale era pari di peso a ciascuna delle due masse, & la pose nel uaso, del quale uscì piu acqua per la corona, che per la massa d'oro, & meno, che per la massa d'argento. & regolato per la regola delle proportionali, conobbe non solamente la corona essere stata falsificata, ma anche di quanto era ingannato Ierone. La occasione, che egli hebbe di si bella inuentione fu l'acqua, che uscì del uaso, che Vitr. chiama, Solium, quando egli entrò nel uaso per lauarsi. & però mosso da quel piacere, che fuol partorire la inuentione, (come dice Vitr. nel primo libro al terzo capo) nudo correndo Gridaua in Greco. Eurica, Eurica, cioè ho trouato, ho trouato.

Hora

Hora trasferiamo la mente a i pensieri di Archita Tarentino, & di Erathostene Cirenico, perche questi huomini hanno ritrouato molte cose dalle mathematiche grate a gli huomini. Et benchè habbian piacciuto nelle altre inuentioni, niente di manco nel contendere di una sono stati sospetti. Percioche ciascuno con diuersa ragione si è forzato di esplicare quello che Apollo nelle risposte in Delo haueua comandato: cioè, che raddoppiato fusse il numero de i piedi quadri, che haueua il suo altare, donde ne farebbe auuenuto, che chiunque si hauesse in quella isola ritrouato, fusse allhora dalla religione liberato. Et però Archita con le descrittioni de i cilindri, Eratosthene con la ragione instrumentale del mesolabio esplicorno la istessa cosa.

Dice Vitru. che le inuentioni di Archita, & di Eratosthene sono state grate a gli huomini, ma trattando amendue una questione istessa, & forzandosi ciascuno per diuersi uie risoluera, hanno dato sospetto: non perche una quistione non si possa sciogliere a diuersi modi: ma perche le genti che non sanno, uedendo, che Archita usaua una uia, & Eratosthene un'altra, sospettauano per la loro concorrenza, pensando che guerreggiassero a proua. come se uno pigliasse l'altezza d'una torre col quadrante, l'altro con lo specchio, il terzo con due dardi, & l'altro in somma con l'Astrolabio, o con il raggio mathematico, non sapendo il uulgo, che di tutti questi, & altri instrumenti fusse una ragione istessa, presa dalla proprietà, & forza de gli anguli, sospicherebbe, che quella concorrenza de i misuratori non intricasse il uero, con la diuersità de gli instrumenti. Il medesimo auuenne dalla concorrenza di Archita, & d' Eratosthene. La proposta era come si douesse raddoppiare un cubo. Cubo è corpo (come ho detto nel proemio del quinto libro) di sei faccie, & di sei lati eguali, come un dado; & si misura, moltiplicando uno de' suoi lati in se stesso, & di nuouo moltiplicando il prodotto per lo istesso lato. come per effempio si uede. Dato ci sia il cubo di cui ciascuno de i lati sia otto: moltiplica otto in se, ne uiene sessanta quattro, moltiplica poi sessantaquattro per otto, ne uiene cinquecento & dodici, & tanti piedi cubi saranno nel detto cubo. Hauendosi adunque formato il cubo di cinquecento & dodici piedi, bisogna secondo la dimanda raddoppiarlo. Alche fare ci serue il sapere come tra due linee dritte, & diseguali, che ci saranno proposte, ne possiamo trouare due altre di mezzo, che habbiano continuata proportione tra se, & con le prime. Per uolere adunque trouare queste linee proportionate, undici modi ci sono stati proposti da gli antichi. Altri hanno usato le dimostrazioni mathematiche solamente, altri anche hanno alle dimostrazioni aggiunti gli instrumenti. Questi instrumenti conueniuano nel nome, perche mesolabio era nome commune, che significa instrumento da pigliare il mezzo, imperoche con quello instrumento si trouano le linee proportionali di mezzo alle proposte. Archimede adunque usò lo mesolabio, & Platone similmente. Archita fece alcune dimostrazioni per uia di semicilindri, che fu giudicato esser impossibile a farne instrumento, benchè io ne ho ueduto, secondo la dimostrazione di Archita molto ben fatti, & commodi all'uso. Io esponerò & le dimostrazioni, & gli instrumenti, & mostrerò come nel raddoppiamento del cubo, ci serue la inuentione delle due proportionali proponendo prima la occasione di si bella dimanda: nellaquale si comprenderà l'utile grande, che sono per prendere gli Architetti dalla inuentione, & dal sapere le dimostrazioni, & dall'uso di si belli strumenti. Egli si legge una Epistola di Eratosthene al Re Ptolomeo scritta in questo modo.

#### AL RE PTOLOMEO ERATOSTHENE SALUTE.

Egli si dice, che uno de gli antichi compositori di Tragedie introduce Minos a fabricare il sepulcro a Glauco: & hauendosi detto, che quello era di cento piedi per ogni lato, rispose, questa è picciola arca per un sepulcro regale. sia dunque doppia, & non si muti il cubo. ueramente chi uorrà raddoppiare ogni lato in larghezza del sepulcro, non parerà esser fuori di errore; perche se si raddoppieranno i lati, ogni piano riuscirà quattro piu, & il sodo otto piu. Fu adunque dimanda

dato a i Geometri, in che modo stando quel sodo nella istessa figura, si potesse raddoppiarlo. & questa dimanda fu detta .il raddoppiamento del cubo. imperoche propostogli un cubo, cercava in che modo potessero farne un doppio a quello. Stando adunque molti lungamente in dubbio, primo fu Hippocrate Chio, ilquale pensò, che se egli si trouaua, come proposte due linee dritte, delle quali la maggiore fusse doppia alla minore, si pigliasse due altre di mezzo proportionate in continua proportionone, che ageuolmente si raddoppiarebbe il cubo. per ilche la difficultà di doppiare il cubo, & il dubbio proposto addusse i mathematici, & gli auuolse in una maggiore. Non molto dapoi, si dice, che essendo a gli habitatori di Delo, che erano appestati, dall'oracolo imposto, che raddoppiassero un certo altare, si uenne nella istessa dubitatione & essendo ripresi i geometri da Platone nell'Academia, che si pensassero di ritrouare quello, che era proposto, quelli molto piu uolentieri si diedero alla fatica, & ritrouorno, che proposte due linee bisognaua ritrouarne due altre di mezzo. si dice, che Archita Tarentino ritrouò la proposta per uia di semicilindri, Eudoxo per linee piegate; Auuenne inuero, che questi tutti con dimostrata ragione descriuessero la scientia del ritrouare come tra due date linee dritte sene potessero dare due in continua proportionone. ma non ritrouarono però come questo si potesse ageuolmente operare con mani, & usare con instrumenti: eccetto Menechmo, ilquale breuemente, & con oscurità ritrouò non sò che. Ma noi ci hauemo imaginato una facile inuentione, per uia d'instrumenti, con laquale non solamente si potranno ritrouare due linee di mezzo a due proposte & dritte in continua proportionone, ma quante ci fara in piacere di ritrouare. con questa inuentione, adunque potremo ridurre in cubo ogni corpo sodo proposto, che sia sotto linee parallele contenute, & similmente transferite da corpo in corpo, & farne un simile, & accrescerlo quanto ci piacerà, offeruando sempre la istessa simiglianza: per ilche & i Tempij, & gli altari. potremo anche & a misura ridurre le misure delle cose liquide, & aride, come le metrete, i moggi, & al cubo transferirle con i lati de i quali si misurano i uasi capaci delle cose liquide, & delle secche, accioche si sappia quanto tengono. In somma la cognitione di questa dimanda, è utile, & commoda a quelli, che uogliono raddoppiare o far maggiore tutti quelli instrumenti, che sono per trarre dardi, pietre, o pali di ferro: per cioche egli è necessario che ogni cosa cresca in larghezza, & grandezza con proportioni, o siano fori, o nerui, che ci entrano, o quello che occorre. se pur uolemo, che il tutto cresca con proportionone. ilche non si puo fare senza la inuentione del mezzo. la dimostratione adunque & l'apparato del detto instrumento ti hò qui sotto descritto, & prima la dimostratione.

Siano proposte due linee dritte, & diseguali, a b. & c d. cerchiamo tra queste due hauerne due di mezzo, che siano in continua proportionone, cioè che si come si ha la prima alla seconda, così egli si habbia la seconda alla terza, & la terza alla quarta. facciansi cadere le due linee dritte a b. & c d. ad anguli giusti sopra la linea b d. & delle proposte sia maggiore la linea a b. & minore la c d. & dallo a al c uenga una linea, che tirata piu oltre cada sopra la linea b d. nel punto e. uenghi anche dal punto. a. sopra la linea b d. una linea & sia quella a f. & dal punto f. sia tirata una linea parallela alla linea a b, & sia quella, f g. che tagli la linea a c. nel punto g. sia poi dal punto g tirata una linea al punto h. parallela alla linea a f. & sia quella g h. che tagli la linea b d nel punto h. sopra ilqual punto si drizzi una linea parallela alla linea a b, & sia quella h i. che tagli la linea a c. nel punto i. dal qual punto discenda una linea egualmente distante alla linea a f. & termini nel punto d. Fatto questo per maggiore espressione chiameremo le linee a b. f g. h i. c d. le prime parallele, & le linee a f. g h. d i. le seconde parallele. similmente, ci sono due gran triangoli l'uno è lo a b c. che ha lo angulo b. giusto. l'altro è lo a f e. quello si chiamerà primo triangulo, questo secondo triangolo. nel primo adunque ci sono quelli triangoli fatti dalle prime parallele, & sono, g f e. i h e. c d e. questi, perche sono di anguli eguali, come si ha per la uigesima nona del primo di Euclide, ha mo i lati proportionali come si ha per la quarta del sesto, similmente perche i secondi triangoli fatti dalle seconde parallele so-

no di lati eguali, senza dubbio haueranno i lati proportionali. Adunque, si come nelle prime parallele hanno proportione tra se a e. ad a g. cosi hanno b e. ad e f. & si come a e. ad e g. si hanno nelle seconde parallele, cosi f e. ad e b. & di nuouo come nelle prime f e. ad e b. cosi g e. ad c i. ma nelle seconde parallele come g e. ad e i. cosi h e. ad e d. sono adunque continue proportionali b c. e f. b e. e d. per la istessa ragione si dimostra, che sono continue proportionali, anche a b. f g. h i. d c. perche si come si ha b e. b f. cosi si ha a b. ad f g. & come f e. ad e b. cosi f g. ad h i. & come h e. ad e d. cosi h i. à c d. Date adunque due dritte linee a b. & c d. ritrouato hauemo due di mezo continue proportionali, che sono, f g. & h i. ilche era nostra intentione di fare. Questa è la opinione di Eratosthene circa la dimostratione: & se bene egli uole, che la linea a b. & la c d. siano ad angoli dritti sopra la linea b d. non è però, che non segua la istessa conclusione in qualunque modo l'una, & l'altra linea cada sopra la linea b d. pure che amandue facciano angoli smiglianti, & siano per simili cadimenti egualmente distanti: perche tutto è fondato sopra questa ragione, che, di quelli triangoli, che hanno gli angoli eguali, i lati sono proportionali. In somma se noi uorremo trouare piu di due linee proportionali tra le due date a b. & c d. bisognerà secondo il sopradetto modo formare piu linee parallele, si delle prime come delle seconde. Ma lo instrumento col quale si possa formare cosi bella proua secondo Eratosthene è questo. Piglia una piana di legno, o di rame piu lunga, che la g a di figura quadrangolare, & d'angoli dritti. & sia per essempio la tauola a b d c. acconcia poi tre lamette sopra di quella di qualche materia soda sottile, & polita, che siano quadrangolari, & d'angoli dritti, di modo, che una di quelle sia ferma nel mezo della piana, si che non si possa mouere nè alla destra, nè alla sinistra, & sia quella. e f g h. habbia poi questa lametta a ne gli angoli suoi, ne i punti e. & f. fitte due regole con i suoi pironi in modo, che ciascuna si possa uolgere in ogni uerso, & sia una regola e m. & l'altra f n. ma l'altra lametta sia K d c. che sia con le teste sue in un canale nella piana si che possa scorrere uerso la lametta e f g h. & anche a rimouer da quella, si che habbia i lati suoi paralleli al lato f h. della lametta ferma; tenga questa lametta K d c. sopra il punto K. una regola, che si possa uolgere & alzare, & abbassare, come le altre & sia quella K o. & possa esser parallela con le altre regole. & i loro communi tagli, che fanno con la a g. f h. & l. siano nella istessa dritta linea, m n o l. similmente la a m. sia eguale alla d K. perche la a m. insensibilmente auanza la d K. Essendo queste cosi ordinate tra due linee a b. & c d. si danno due di mezo in continua proportione, che sono e n, & f o. per le sopradette ragioni. Ma se per sorte le due proposte linee, come sarebbe la s. & la t. allequali bisogno sia ritrouarne due di mezo in continua proportione, non saranno eguali a quelle linee, che sono nello instrumento, a b. & r d. facciasì col mouere secondo il bisogno la lametta h d c. tirandola uerso la lametta ferma, o allargandola, & ponendola sempre egualmente distante: facciasì dico, che si come si ha la s, alla t. cosi si habbia la a b alla r d. cioè se saranno la s, & la t tra se in proportionne doppia, o tripla, o sesquialtera, cosi siano tra se la a b & la r d. perche alla a b. & r d. che sono nello instrumento ritrouate, ritrouate si sono due di mezo proportionate, seguita che alla s. & alla t. proposte trouate saranno due di mezo in continua proportione. Quanto piu adunque artificioso sarà lo instrumento, & ben fatto, tanto piu facilmente ci seruirà a ritrouare le due proportionali; però le teste delle lamette, che si moueno entreranno ne i loro canali affettate, & si moueranno dolcemente. Et se alcuno uorrà trouare piu di due linee proportionali, egli potrà con la aggiunta di piu regole, & lamette farlo commodamente. & questa è stata la inuentione di Eratosthene. Bisogna però auuertire, che le regole siano lunghe, perche quando bisogna allargare le lamette possino aggiugnere a i tagli delle linee, che si uorranno proportionare, & tocchino il lato superiore dello instrumento, come e m, f x, K u. anzi per dir meglio siano tanto g grandi quanto sarebbe la diagonale della lametta e f g h, ouero poco piu.

Resta di dire con piu chiarezza, & facilità, come si debbia usare questo instrumento, cioè come con esso si possa tra due linee dritte ritrouarne due altre o piu proportionate, secondo la mente di Eratosthene, & prima tra due due, & poi tra due piu proportionali. Siano due linee dritte,  $a b$ .  $c d$ : cadino amendue sopra una dritta in modo, che siano parallele. & tanto si aggiugna alla linea  $c d$ , che ella sia pari alla linea  $a b$ , il cui capo sia  $e$ , & dallo  $a$  sia tirata una linea fin allo  $e$ . sicche si faccia una superficie quadrangulare.  $a b c$ . partiscasi poi la linea  $b c$ . in tre parti, una dellequali sia la doue è la  $f$ . & alquanto piu inanzi dal punto  $f$  sia segnato il punto.  $g$ . di modo, che dal  $b$  al  $g$ . sia alquanto piu d'un terzo della linea  $b c$ . similmente nella linea  $a c$ . sia segnato un punto tanto distante dallo  $a$ , quanto è il  $g$ . dal  $b$ . & sia quello  $h$ . & si legghi poi il  $g$ . con lo  $a$ . & con lo  $h$ . & lo  $a$ . con il  $d$ . & la  $g h$ , tagli la  $a d$  nel punto.  $i$ . similmente si tagli tanto della linea  $a b$ . quanto è dal  $g$ . allo  $i$ . & sia quello spacio  $b k$ , & dallo  $i$  al  $k$ . si tiri una linea fin'al toccamento della linea  $g a$ . & sia inui segnato  $l$ . & perche per la trentesima terza del primo d'Euclide la linea  $a b$ . è parallela alla linea  $g i h$ . & per lo presupposto nostro le linee  $g i$ . &  $b h$  sono eguali, ne segue, che la linea  $b g$ , sia parallela alla linea  $i l$ . Oltra di questo delle linee  $g c$ . &  $b e$ . si leuino due parti eguali alla parte  $i l$ . & siano quelle  $g m$ . &  $h n$ . & siano congiunte  $i m$ . &  $m n$ . per la allegata propositione  $g h$ . &  $m i$  saranno parallele. & similmente  $g h$ . &  $m n$ . Tagli anche la linea  $m n$ , la  $a d$  nel punto  $o$ . & sia preso tanto della linea  $b k$ , quanto è  $m o$ . & sia quella parte  $b p$ . & dal punto  $o$ . uerso il punto  $p$ . sia tirata una linea, finche ella tocchi la linea.  $i m$ . nel punto.  $q$ . se adunque la  $b g$  sarà eguale alla  $o q$ . egli starà bene. ma se la  $m c$ . sarà minore, adunque la  $b g$  sarà stata presa maggiore del giusto, però bisognerà pigliare la  $b g$  alquanto minore; & sarà da ripigliare la istessa descriptione, & tanto esperimentare, che la parte  $o q$  sia eguale alla  $m c$ . sia adunque la  $m c$ . eguale alla  $o q$ . adunque saranno parallele  $c o$ . &  $m q$ . per lo presupposto & per la trentesima del primo de gli elementi. finalmente le  $a b$ .  $g i$ .  $m o$ .  $c d$ . saranno le prime parallele. ma l'  $a g$ .  $m i$ .  $c o$ . le seconde. Dico che alle linee  $a b$ .  $c d$  le di mezzo proportionali saranno  $g i$ . &  $m o$ . siano adunque la  $a d$  &  $b c$ . tirate in lungo, & cadino insieme nel punto  $r$ . & perche per la simiglianza de i triangoli si come è la  $a r$ . alla  $r i$ . nelle prime parallele cosi è  $b r$  ad  $r g$ . oltra di questo alle seconde parallele, si come è la  $a r$ . alla  $r i$ . cosi la  $g r$ . alla  $r m$ . & nelle prime parallele si come è la  $g r$ . alla  $r m$ . cosi la  $i r$  alla  $r o$ , & nelle seconde parallele come la  $i r$  alla  $r o$ . cosi la  $m r$ . alla  $r c$ . sono adunque continue proportionali  $b r$ .  $r g$ .  $m r$ .  $r o$ . Ma sotto la istessa proportione anche è per la quarta del sesto de gli elementi, che si come è la  $a b$  alla  $g i$  cosi la  $g i$  alla  $m o$ . & la  $m o$  alla  $c d$ . Tra due dunque dritte linee da te  $a b$ . &  $c d$ . si sono trouate due continue proportionali di mezzo, come bisognaua di fare. & con simili ragioni potremo ritrouarne quante uorremo. & però per trouarne qui due di mezzo proportionali la  $b f$ . sarà un terzo della  $b c$ , per che la  $b g$ , è alquanto piu del terzo della  $b c$ . & non mai minore, nè eguale alla  $b f$ . & per trouarne tre di mezzo proportionali, la  $b f$  sarà un quarto della  $b c$ . & la  $b g$  alquanto maggiore della  $b f$ . & per trouarne quattro la  $b f$  sarà un quinto della  $b c$ , & la  $b g$  sarà alquanto maggiore della  $b f$ . cioè un quinto di essa  $b c$ , & cosi sempre la  $b c$ . sarà partita in una parte piu di quello, che sono le linee mezane, che trouar uorremo, & sempre la  $b f$  sarà una di quelle parti, & la  $b g$ . alquanto maggiore che la  $b f$ . & però si piglia la parte  $b f$ . che sia a punto tante fiate della  $b c$ . accioche piu presto si possa conietturare la grandezza della  $b c$ .

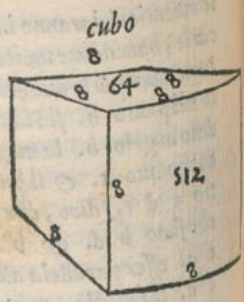
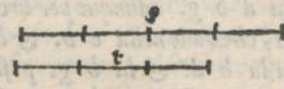
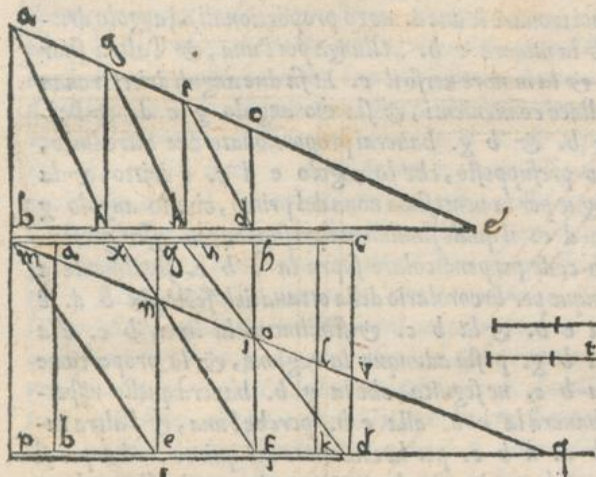
Quanto appartiene ad Archita dico, che la inuentione è difficile, & la dimostrazione molto sottile, di modo che molti hanno negato potersi ritrouare instrumento conforme a quella dimostrazione. Noi con quella facilità, che potremo dimostreremo la proposta, i fondamenti della quale sono sparsi in molte propositioni, & Theoremi di Euclide, le quali propositioni è necessario ha-

uerle per certe, perche troppo sarebbe il sciogliere ogni anello di si gran catena. Date ci siano due linee dritte, & sia la  $a d$  maggiore, & la  $c$ . minore. Tra le quali bisogna ritrouarne due di mezzo proportionali. Prendiamo adunque la maggiore, d'intorno laquale si faccia un circolo  $a b d f$ , nel qual circolo per la prima del terzo d'Euclide, si accomoderà una linea eguale alla linea  $c$ . che sia  $a b$ . laquale si stenda tanto oltre il circolo, che peruenza al punto  $p$ . il qual punto sia lo estremo d'una linea, che descendendo tocchi il circolo nel punto  $d$ . & peruenza al punto  $o$ . & sia quella linea  $p d o$ . & a questa ne sia tratta una egualmente distante, che tagli la linea  $a d$  nel punto  $c$ . intendisi poi uno semicilindro posto dritto sopra il semicircolo  $a b d$ . intendiamo poi sopra il parallelogrammo del semicilindro sopra  $a d$ . che sia descritto uno semicircolo, ilquale come uno parallelogrammo del semicilindro detto sia ad angoli dritti sopra il piano del circolo  $a b d f$ . questo semicircolo girato dal punto  $d$  al punto  $b$ . stando fermo nel punto  $a$ . che è termine del diametro  $a d$ , nel suo girare taglierà quella superficie cilindrica, & descriuerà una certa linea. Oltre di questo se stando ferma la linea  $a d$  il triangolo  $a p d$ . mosso farà un moto contrario al semicircolo, senza dubbio egli descriuerà una superficie conica della linea dritta  $a p$ . laquale nel girarsi si congiugne in qualche punto di quella linea, che poco auanti fu descritta mediante il mouimento del semicircolo nella superficie del semicilindro. similmente anche il  $b$ . circonscrìuerà un semicircolo nella superficie del cono. & finalmente il semicircolo  $a d e$  habbia il suo sito dapoi, che egli sarà mosso la doue cadendo concorreno le linee. & il triangolo, che si moue al contrario habbia il sito  $d l a$ . sia il punto del detto concadimento  $k$ . sia anche per  $b$  descritto un semicircolo  $b m f$ . & la doue si taglia col semicircolo  $b d f a$ , sia  $b f$ . indi dal punto  $k$ . a quel piano, che è del semicircolo  $b d a$ , cada una perpendicolare: certoè, che caderà nella circonferenza del circolo, perche il cilindro fu drizzato nel piano dello istesso circolo. Cada adunque, & sia  $k i$ . & quella linea, che uiene dallo  $i$ . nello  $a$ . sia congiunta con  $b f$ , nel punto  $b$ . Ma perche l'uno & l'altro semicircolo  $d k a$ , & il  $b m f$ . è drizzato sopra il piano del circolo  $a b d f$ . però il loro taglio commune  $m h$ . stà ad angoli giusti sopra il piano del circolo  $a b d f$ . adunque quello, che è sotto  $b h f$ . cioè sotto  $a b i$ . è eguale a quello, che uiene da  $h m$ , adunque per la conuersione del corolario della ottaua del sesto de gli elementi, l'angulo  $a m i$ . è dritto. & il triangolo  $a m i$ . è simile all'uno, & all'altro de i triangoli  $m a b$ . &  $a k d$ . & perche lo angulo  $d k a$ . è giusto per la trigesima prima del terzo de gli elementi, perche per lo presupposto egli è dentro nel semicircolo; & (si come è stato fatto manifesto) lo angulo  $a m i$ . è giusto. adunque per la uigesimanona del primo de gli elementi  $d k$ . &  $m i$ . sono parallele. & per la istessa propositione  $k i$ ,  $m h$ . sono parallele, percioche per lo presupposto, & per quelle cose, che sono state dimostrate  $k i$ . &  $m h$ . sono perpendicolari, & ad angoli giusti al piano del circolo  $a b d f$ . adunque egli è proportionale, che si come è  $d a$ . ad  $a k$ . così sia  $k a$ . ad  $a i$ . &  $i a$  ad  $a m$ . perche i triangoli  $d a k$ .  $k a i$ .  $i m a$ . sono simili per la quarta del sesto de gli elementi. consequentemente adunque le quattro linee  $d a$ .  $a k$ .  $a i$ . &  $a m$ . sono in continua proportionione, & perche la  $a m$ . è eguale alla  $a b$ . la  $a m$ . sarà eguale alla  $c$ . per la commune sententia, che dice, che le cose, che sono eguali ad una cosa, sono eguali tra se. Date adunque due dritte linee  $a d$ . &  $c$ . sono state ritrouate due di mezzo proportionali, che sono  $a k$ . &  $a i$ . il che bisognaua fare. Ma pare a me, che piu presto ci serua lo instrumento, che la dimostratione, però imaginamo un circolo fatto nel piano come  $a b d f$ . & che sopra ad angoli dritti ui cada uno semicilindro, il quale si posi sopra il diametro  $a c d$ . del detto circolo, & che nel punto  $a$ . sia dritto uno semicircolo, che fermato nel detto punto  $a$ . si giri, & si entri & esca nel semicilindro secondo il taglio, che egli farebbe, & che di sopra ui sia un triangolo, ouero una quarta di circolo, dalla quale cadano le linee secondo il bisogno, & così si farà lo instrumento, come ho ueduto da quelli ualent'huomini da Roma. & perche quelli secondo le loro bel-

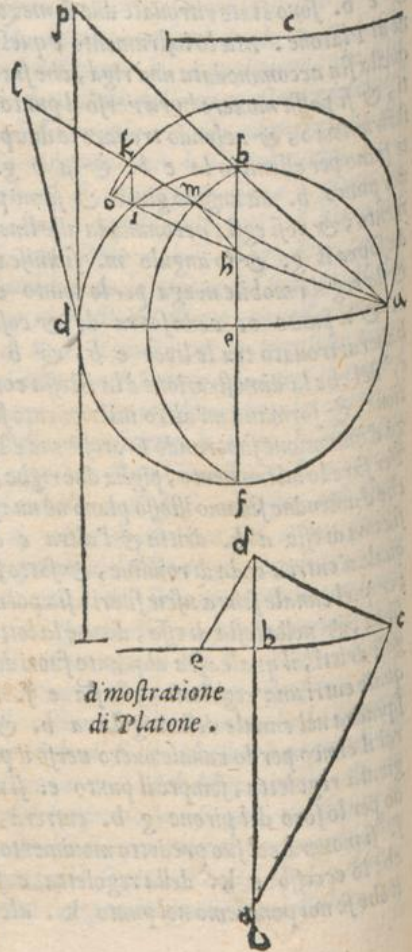
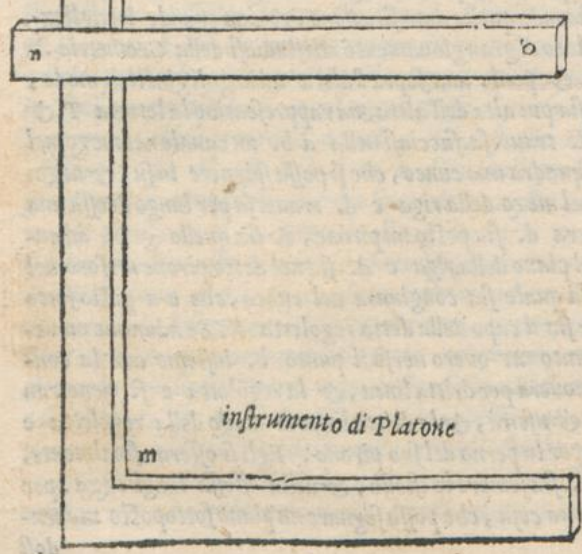
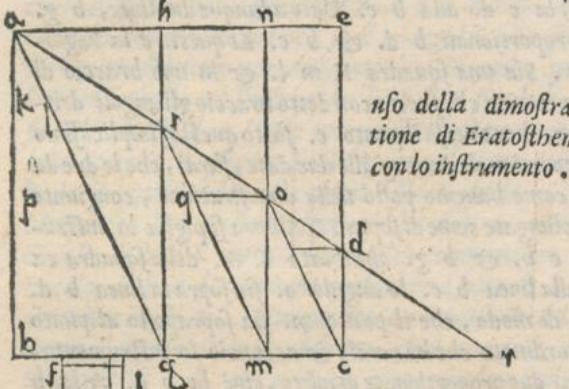
le inuentioni daranno in luce, & questa, & altre belle cose, io lascierò il carico a loro di publicarle, hauendone molte gratie. Hora uenirò alla dimostratione, & allo instrumento di Platone. Lega adunque le due dritte, tra le quali uoi trouare le due di mezo proportionali ad angolo dritto nel punto b. sia la maggiore b g. & la minore e b. Allunga poi l'una, & l'altra fuor dello angolo b. la maggiore uerso il d. & la minore uerso il c. Et fa due anguli dritti trouando il punto c. & il punto d. nelle loro linee conuenienti, & sia uno angulo g c d. & l'altro c d e. dico, che tra le due dritte e b. & b g. hauerai proportionate due altre linee, che sono b d. & b c. perche hauemo presupposto, che lo angolo e d c. è dritto, & la e a. esser parallela alla c g. però ne segue per la uentesima nona del primo, che lo angolo g c d. sia giusto, & eguale allo angolo c d e. il quale similmente presupponemo esser giusto. ma la d b. per lo nostro componimento cade perpendicolare sopra la c b e. similmente la c b. è perpendicolare alla d b g. adunque per lo corolario della ottaua del sesto, la b d. è quella linea proportionata, che cade nella e b. & la b c. & similmente la linea b c. è la mezza proportionale tra la b d. & la b g. posta adunque la ragione, & la proportion comune della linea b d. & della linea b c. ne seguita, che la g b. hauerà quello rispetto di comparatione alla linea b d. che hauerà la c b. alla e b. perche l'una, & l'altra ragione, come è stato manifesto, è come b d. à b c. per la undecima del quinto. adunque si me g b. à b d. così b d. à b c. così la c d. alla b e. Date adunque due linee, b g. & c b. sono state ritrouate due di mezo proportionali b d. & b c. Et questa è la ragione di Platone. Ma lo instrumento è questo. Sia una squadra K m l. & in uno braccio di quella sia accommodata una riga, che sia n o. & che faccia con detto braccio gli angoli dritti, & si possa mouere hora uerso il punto m. hora uerso il punto e. fatto questo semplicissimo instrumento, & uolendo trouare le due proportionali di mezo alle due date, farai, che le due date siano per essempio la e b. & la b g. come hauemo posto nella dimostratione, congiunte nel punto b. ad angulo giusto & siano prolungate come di sopra. Allhora si piglia lo instrumento, & così egli s'accommoda alle linee c b. & b g. che il lato K m. della squadra cada sopra il g. & lo angulo m. si unisca alla linea b c. lo angulo o. sia sopra la linea b d. & la regola mobile uenga per lo punto e. di modo, che il punto m. sia sopra il punto e. & il punto o. cada sopra d. & così ordinato che hauerai, & acconcio lo instrumento, hauerai trouato tra le linee e b. & b g. due proportionate di mezo, cioè la b d. & la b c. del che la dimostratione è la istessa con quella di sopra. Nicomede usaua un'altra dimostratione, & formaua un'altro instrumento secondo quella dimostratione, & con grande sottigliezza d'inuentione superando Eratosthene è stato di gran giouamento alli studiosi della Geometria. Per fare lo instrumento, piglia due righe, & ponle una sopra l'altra ad angoli giusti di modo, che d'amendue sia uno istesso piano nè una sia piu alta dell'altra, ma rappresentino la lettera T. & sia una di esse a b. dritta & l'altra c d. trauersa. facciasi nella a b. un canale nel mezo, nel quale n'entri a coda di rondine, & sotto squadra uno cuneo, che si possa spignere in su, & in giù per quel canale senza uscir fuori: sia poi nel mezo della riga c d. trauersa per lungo di essa una linea, & nella testa di essa, doue è la lettera d. sia posto un pirone, & sia quello g h. ad angoli dritti, il quale esca alquanto fuori del piano della riga c d. sia nel detto pirone un foro nel quale entri una regoletta, che sia e f. la quale sia congiunta nel cuneo, che era posto sotto squadra nel canale della regola a b. & sia il capo della detta regoletta K. Se adunque mouerai il cuneo per lo canale ouero uerso il punto a. ouero uerso il punto b. insieme con la congiunta regoletta, sempre il punto e. si mouerà per dritta linea, & la regoletta e f. penetrando per lo foro del pirone g h. entrerà, & uscirà, & la dritta linea di mezo della regoletta e f. si mouerà col suo predetto mouimento per lo perno del suo pirone. Egli si offerua finalmente, che lo eccesso e k. della regoletta e f. sia sempre lo istesso, & della istessa lunghezza. per il che se noi poneremo nel punto k. alcuna cosa, che possa segnare un piano sottoposto mouendosi

dimostrazione di Eratosthene.

strumento di Eratosthene.



uso della dimostrazione di Eratosthene con lo strumento.



dimostrazione di Platone.

dimostrazione della terza...

duplica...

dimostrazione di Archimede.

strumento di Nicomede.

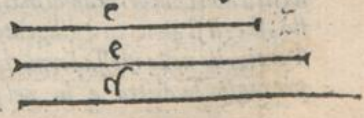
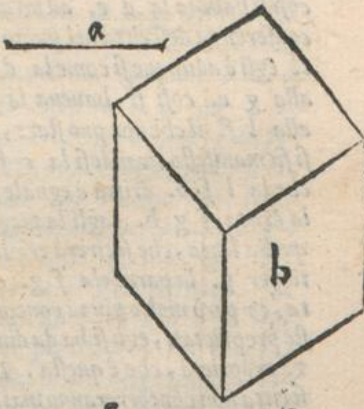
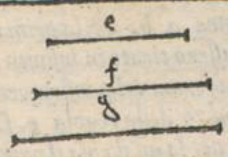
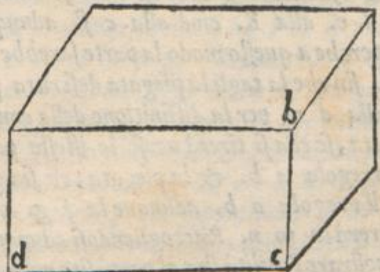
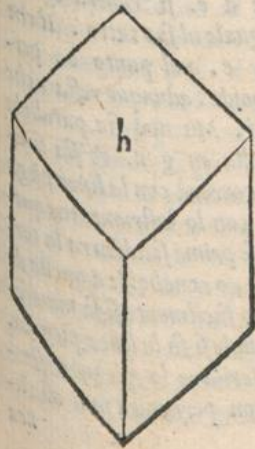
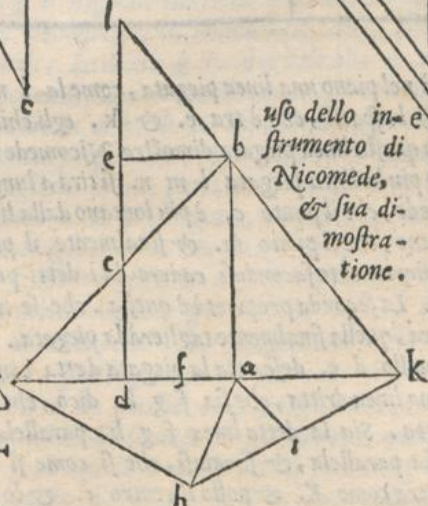
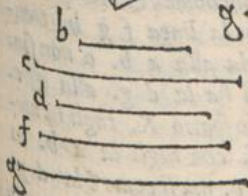
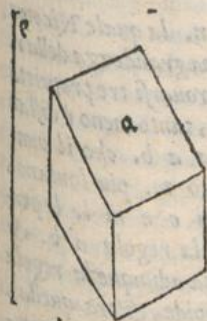
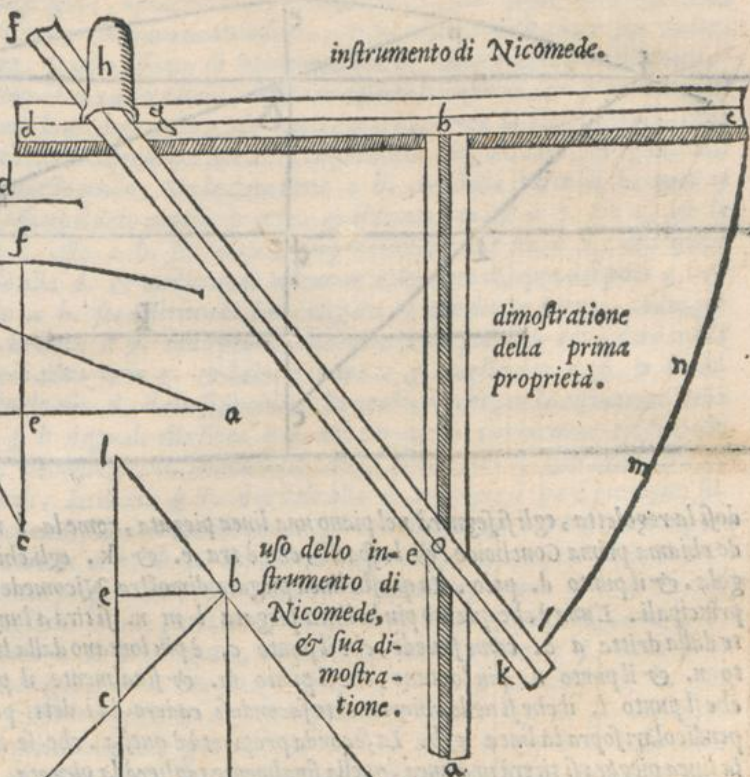
dimostrazione della prima proprietà.

uso dello in-  
strumento di  
Nicomede,  
& sua di-  
mostra-  
zione.

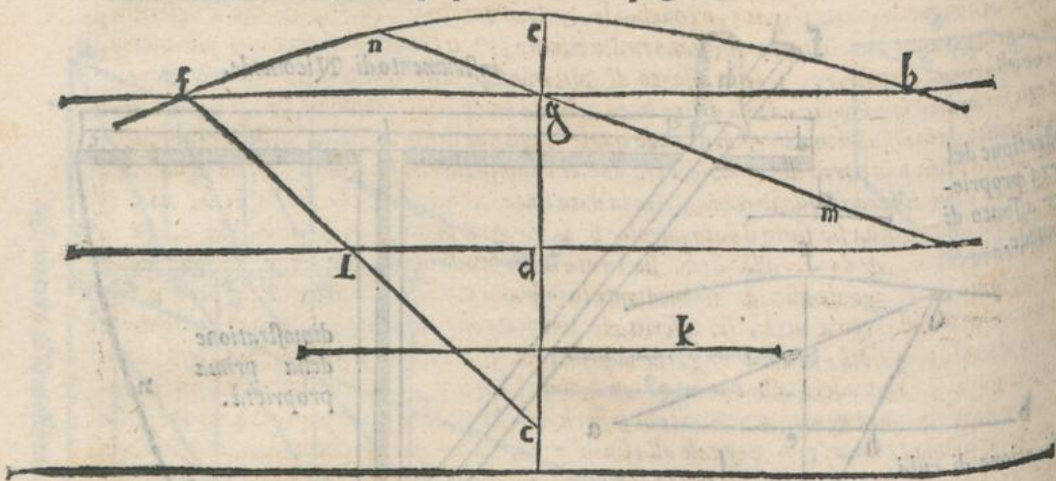
dimostrazione della terza proprietà, & affetto di Nicomede.

duplicatione di cubi

dimostrazione di Archita



## Seconda proprietà della linea piegata.



dosi la regoletta, egli si segnerà nel piano una linea piegata, come la  $l m n$ . la quale Nicomede chiama prima Conchoide. & lo spazio, che è tra  $e$ . &  $k$ . egli chiama grandezza della regola. & il punto  $d$ . polo. In questa linea piegata dimostra Nicomede ritrovarsi tre proprietà principali. L'una è che quanto più la linea piegata  $l m n$ . si tira a lungo, tanto meno è distante dalla dritta  $a b$ . come si uede, che il punto  $c$ . è più lontano dalla linea  $a b$ . che il punto  $n$ . & il punto  $n$ . più lontano, che il punto  $m$ . & finalmente il punto  $m$ . più lontano, che il punto  $l$ . il che si uede chiaramente facendosi cadere da i detti punti  $c n m l$ . le perpendicolari sopra la linea  $a b$ . La seconda proprietà è questa. che se tra la regola  $a b$ . & la linea piegata si tirerà una linea, quella finalmente taglierà la piegata. Sia adunque la regola  $a b$ . il polo  $c$ . & nello interuallo  $d e$ . descritta la piegata detta conchoide, & tra quella, & la regola  $a b$ . sia tirata una linea dritta, che sia  $f g h$ . dico, che la linea  $f g h$ . tirata taglierà la piegata già descritta. Sia la detta linea  $f g h$ . parallela alla  $a b$ . o non sia. posto adunque prima, che ella sia parallela, & facciasi, che si come si ha la  $d g$ . alla  $g c$ . così si habbia la  $d e$ . ad un'altra come  $K$ . & posto il centro  $c$ . & lo spazio  $K$ . tagli la circonferenza descritta nel punto  $f$ . la linea  $f g$ . & sia congiunto  $c f$ . che tagli la  $a b$ . in  $l$ . egli è adunque si come la  $d g$ . si ha alla  $g c$ . così la  $l f$ . alla  $f c$ . ma si come è la  $d g$ . alla  $g c$ . così si ha uena la  $d e$ . alla  $K$ . cioè alla  $c f$ . adunque  $d e$ . si trouerà eguale alla  $l f$ . il che non può stare, perche a questo modo la parte sarebbe eguale al suo tutto. Il che si fa manifesto tirandosi la  $c f$ . fin che la tagli la piegata descritta per  $e$ . nel punto  $o$ . perche la  $l f o$ . dritta è eguale allu  $d e$ . per la diffinitione della conchoide. adunque resta, che la dritta  $f g h$ . tagli la piegata, se ella si tirerà uerso le istesse parti. Ma non sia parallela quella linea, che si tirerà tra la regola  $a b$ . & la piegata, & sia quella  $m g n$ . & sia tirata per  $g$ . la parallela  $f g$ . alla regola  $a b$ . adunque la  $f g$ . concorrerà con la linea piegata, & però molto più ui concorrerà la  $m n$ . Raccogliendosi adunque con lo strumento, queste proprietà, egli si ha da dimostrare l'utilità sua al proposito nostro: se prima si addurrà la terza proprietà, che è questa. La dritta linea  $a b$ . & la prima piegata, o conchoide a quella descrittà non concorreranno mai, se bene fussero tirate in infinito. Questo facilmente si fa manifesto, se egli si auuertirà diligentemente alla forma dello strumento col quale si fa la linea piegata. Percioche nella istessa forma la linea di mezzo della regola  $e f$ . nel descrivere la piegata sempre taglia la dritta  $a b$ . nel punto  $c$ . per la qual cosa il punto  $k$ . non peruenirà mai alla li-

nea a b. tutto che del continuo egli si faccia vicino alla a b. per la prima proprietà sopra-  
 detta. Adunque la prima piegata, o conchoide, & la dritta linea, alla quale ella è descritta,  
 non concorreranno mai, in tutto che siano tirate infinito, & del continuo si facciano piu vicine,  
 il che bisognaua dimostrare. Questo assunto di Nicomede, è utile alla seguente dimostrazione.  
 Se egli sarà fatto uno angolo ad una dritta linea, che da una parte sia infinita, & si uorrà tirare  
 da un punto dato di fuori una linea dritta, la quale tagli due dritte cerca lo istesso angolo, della  
 qual dritta linea una particella compresa tra due, che comprendeno l'angolo dato, sia eguale alla  
 data linea, egli si farà in questo modo. Sia la data linea a b. che dalla parte di b. uadi in  
 finito, & sopra quella sia fatto il dato angolo b a g. & il punto fuori di a b. sia c. & la  
 data dritta sia d. & da c. alla a b. sia tirata la perpendicolare, che sia c k. alla quale  
 sia aggiunto e f. eguale alla d. & mediante lo strumento descritto di sopra dal polo c. &  
 lo spatio e f. alla regola a b. sia descritta la linea piegata, o conchoide prima. Adunque  
 per la seconda proprietà, la linea a g. della primz conchoide tirata piu oltre concaderà con la  
 conchoide f g. concaderà adunque in g. & la linea tirata c g. taglierà la a b. in h. di-  
 co, che la g h. sarà eguale alla d. il che si fa chiaro da quello, perche per la diffinitione della  
 conchoide prima la linea g h è eguale alla linea e f. ma per quello, che hauemo presuppuesto  
 la e f. è eguale alla d. adunque per la commune sentenza, che dice le cose esser eguali tra se,  
 che ad una istessa sono eguali. La dritta g h. è eguale alla d. adunque si ha il proposito so-  
 pra detto. Secondo Nicomede si troueranno le due proporzionali di mezzo tra due dritte a que-  
 sto modo. Siano date due dritte a b. b c. apposte ad angolo dritto, tra le quali bisogni trou-  
 arne due di mezzo in continua proportione. Sia compito il parallelogrammo a b c d. Sia  
 ciascuna di quelle linee tagliata in due parti c d. in e. d a. in f. & sia congiunta h e.  
 & passi oltre fin che la cada in a d. prolungata, nel punto g. ma alla linea a d. cada f h.  
 ad angoli dritti, & sia prolungata a h. che sia eguale alla c e. & sia congiunta g h. alla  
 quale sia parallela a i. si che lo angolo k a i. sia eguale allo angolo f g h. per lo prece-  
 dente assunto. Sia tirata una linea dritta g i k. che tagli a i. in i. & d a. nella parte  
 a. prolungata sopra k. di modo, che i k. sia eguale ad a h. & congiunta k b. sia tira-  
 ta fin che cada sopra la d c. prolungata in l. dico, che si come si ha a b. ad a k. così  
 a k. ad l c. & l c. à c b. perche c d. è tagliata in due parti in e. & a questa si ap-  
 pone k a. adunque per la sesta del secondo de gli elementi quello, che è sotto d k a. con  
 quello, che si fa della a f. è eguale a quello, che si fa della f k. Appongasi il commune,  
 che è tra f h. adunque quello, che è sotto d k a. con quello che si fa di a f. & di f h.  
 cioè con quello, che si fa di a g. è eguale a quello, che si fa di k f. & di f h. cioè a quello  
 che è di k h. Et perche si come si ha l c. à c d. così sia l b. à b k. & come l b. à  
 b k. così si ha d a. ad a k. adunq; si come si ha l c. à c d. così si ha d a. ad a k.  
 Ma della c d. è la metà la c e. & la a g. è doppia alla d a. perche per la quarta del se-  
 sto, si come si ha a b. à d e. così si ha g a. ad a d. per quello che si è supposto la b a.  
 è doppia à d e. adunque la g a. è doppia alla a d. sarà adunque, che si come l c. si ha  
 alla c e. così g a. alla a k. per la eguale, & permutata proportione, per la uentesima  
 terza del quinto de gli elementi. Ma come g a. ad a k. così & h i. ad i k. per la se-  
 conda del sexto de gli elementi. Perche per la suppositione g h. & a i. sono parallele. Et  
 componendo per la decima ottaua del quinto, segue, che si come si ha. La l e. alla c e. così  
 la h k. alla k i. ma egli è stata posta eguale la i k. alla c e. perche la i k. è eguale  
 alla a b. & la a b. alla c e. adunque la e l. è eguale alla h k. consequentemente  
 è eguale quello, che nasce da l e. con quello che si fa di h k. & quello che si fa di l e. è  
 eguale a quello, che si fa sotto d l c. con quello, che si fa di c e. per la sesta del secondo de  
 gli elementi. Ma a quello, che si fa di h k. egli è stato dimostrato esser eguale, quello, che si  
 fa sotto d k a. con quello, che si fa di a b. delle quali quello, che è di c e. è eguale a  
 quello

quello, che viene da  $a$   $b$ . perche egli è stato posto, che la  $a$   $b$ . sia eguale alla  $c$   $e$ . ma per la sententia commune, se dalle cose eguali, si leueranno le eguali, il rimanente sarà eguale. Adunque quello, che si fa sotto  $d$   $l$   $c$ . è eguale a quello, che si fa sotto  $d$   $K$   $a$ . ma per la quirtadecima del sesto de gli elementi. I lati de i parallelogrammi, che sono eguali, & hanno anche gli anguli eguali, sono reciprocamente proporzionali. adunque si come si ha la  $l$   $d$ . alla  $d$   $k$ . cosi si ha la  $k$   $a$ . alla  $c$   $l$ . ma come  $d$   $l$ . à  $d$   $K$ . anche la  $a$   $b$ . alla  $a$   $K$ . & la  $l$   $c$ . alla  $c$   $b$ . & adunque si come  $a$   $b$ . ad  $a$   $k$ . cosi  $a$   $K$ . ad  $l$   $c$ . & essa  $l$   $c$ . alla  $c$   $b$ . Date adunque due dritte linee  $a$   $b$ . &  $b$   $c$ . sono state ritrouate due di mezzo in continua proportione, che sono  $a$   $k$ . &  $l$   $c$ . come era l'intento di fare. Altri modi sono de gli antichi di ritrouare le due proporzionali, come di Philopono, di Dione Bizantio, di Diocle, di Pappo nelle mecaniche, di Poro, di Menechmo, i quali modi, ne i commentari di Archimede si trouano, & il Vernerio dottamente gli espone, i quali noi lasciamo per fuggir il tedio. Veniremo adunque al modo di raddoppiare, & di moltiplicare i corpi, accioche l'uso di cosi belle dimostrazioni, & di tanti strumenti ci sia manifesto.

Io uoglio adunque ad un proposto sodo sotto una data proportione farne un'altro simile. sia dunque il proposto sodo  $a$ . Io uoglio farne uno, che habbia quella proportione con esso, che ha la linea  $b$ . alla linea  $c$ . prendasi una linea eguale ad uno lato del proposto sodo, & sia quella  $d$ . & come si ha la  $b$ . alla  $c$ . con la istessa ragione si riferisca la  $d$ . alla  $e$ . sia doppia, o tripla come si uoglia. & secondo alcuna delle sopraposte dimostrazioni, trouinsi due di mezzo in continua proportione, & siano quelle  $f$ . &  $g$ . dapoi da alcuna dritta linea eguale alla  $f$ . per la uentesima settima dell'undecimo de gli elementi si faccia un sodo, & quello sia  $h$ . simile, & similmente posto, al proposto sodo  $a$ . & perche per la trentesima terza dello istesso libro, ouero per lo corollario della istessa propositione, se saranno quattro dritte linee proporzionali, si come si ha la prima alla quarta, cosi egli si ha il sodo, che uiene dalla prima, al sodo, che si fa della seconda simile, & similmente descritto. La ragione adunque del sodo  $a$ . al simigliante sodo  $h$ . è come  $d$ . ad  $e$ . ma per la suppositione la  $d$ . alla  $e$ . ha la ragione, che ha la  $b$ . alla  $c$ . dato adunque il sodo  $a$ . sotto la data ragione della  $b$ . alla  $c$ . è stato formato con simigliante sodo  $h$ . come era l'intento. Ma perche alcuna fiata egli bisogna mutare, & ridurre un sodo in un'altro, & proportionare piu corpi, però se uorremo fare un cubo eguale ad un dato parallelepido si farà in questo modo. Sia dato un sodo parallelepido  $a$   $b$   $c$   $d$ . la cui larghezza sia  $a$   $b$ . l'altezza  $b$   $c$ . la lunghezza  $c$   $d$ . gia bisogna al sodo  $a$   $b$   $c$   $d$ . ponere un cubo eguale. Trouinsi adunque per l'ultima del secondo de gli elementi il lato quadrato del piano  $a$   $b$   $c$ . cioè una linea dritta, il cui quadrato sia eguale al piano  $a$   $b$   $c$ . la qual linea dritta sia  $e$ . dapoi col mezzo d'alcuna delle precedenti dimostrazioni tra la  $e$ . & la  $c$   $d$ . trouinsi due proporzionali, che siano  $f$ . &  $g$ . dico che'l cubo della dritta linea  $f$ . sarà eguale al dato parallelepido  $a$   $b$   $c$   $d$ . imperoche per lo corollario della decima nona del sesto de gli elementi, il quadrato fatto dalla  $f$ . al quadrato fatto dalla  $e$ . è come il quadrato fatto dalla  $c$   $d$ . al quadrato fatto dalla  $f$ . & perche per la trentesima quarta dello undecimo de gli elementi, i sodi parallelepidi, delle quali le base sono reciproche di altezze sono eguali, il cubo adunque fatto dalla  $f$ . è eguale al dato sodo parallelepido  $a$   $b$   $c$   $d$ . Da questo ne nasce, che nelle colonne, che hanno lati, delle quali gli opposti piani sono paralleli, & altri piani parallelogrammi per la sopradetta ragione facilmente si possono conuertire in cubi. perche uno parallelepido, che ha per basa uno quadrato eguale ad una basa literata, & è di eguale altezza alla colonna, è eguale alla istessa colonna. Egli si dimostra anche, come si possa fare eguale ad un dato cubo sotto una data altezza, un sodo parallelepido. Sia la data altezza la dritta linea  $a$ . & il dato cubo  $b$ . gia bisogna sotto l'altezza  $a$ . alzare un parallelepido, che sia eguale al dato cubo  $b$ . sia la  $c$ . eguale ad un lato del cubo  $b$ . & per la undecima del sesto de gli elementi sia la meza proportionale  $e$ . Dico adunque, che il parallelepido la cui base sia eguale al quadrato fatto dalla  $e$ . & l'al-

l'altezza eguale alla *a.* sarà eguale al dato cubo *b.* & perche per la costruzione, le tre linee sono in continua proportionione, cioè la *e.* la *c.* & la *d.* adunque per lo corolario della decima nona del sesto, il quadrato, che viene dalla *c.* al quadrato, che viene dalla *e.* è come la *c.* alla *d.* cioè come la *a.* alla *c.* perche per la suppositione, si come si ha la *a.* alla *c.* così si ha la *c.* alla *d.* ma il quadrato, che viene dalla *c.* è la basa del cubo *b.* & il quadrato, che viene dalla *e.* è la basa del parallelepido, che si deue fare: adunque per la trentesima quarta dell'undecimo de gli elementi, il parallelepido sodo, che ha la basa eguale al quadrato *e.* & l'altezza eguale alla data *a.* è eguale al dato cubo *b.* il che bisognaua dimostrare. Qui bisognerebbe anchora andar uagando, & dimostrare, come diuerse figure, & corpi si mutano in altre forme, & come non solo si raddoppiano, ma si uanno triplicando, & moltiplicando, se i principij dati fin qui non ci seruissero, però torneremo a Vitru. il qual dice.

Conciosia cosa adunq; che con si gran piaceri delle dottrine tali cose siano state auuertite, & naturalmente siano forzati di mouersi per le inuentioni di ciascuna cosa, considerando gli effetti, mentre che io con attentione riguardo a molte cose, io prendo non poca ammiratione de i uolumi composti da Democrito d'intorno alla natura delle cose, & di quel suo commentario intitolato chironito. nel quale anche egli usaua lo anello, sigillando con cera fatta di Minio quelle cose, che egli haueua sperimentate.

Io qui leggerei cirocimauos, perche ciros significaua la cera, & cimauos le imagini, che tengono gli statuarij dinanzi a gli occhi, così Democrito nella cera imprimendo le sue isperienze, per ricordarsene, se le tenena dinanzi a gli occhi. Et quelle note erano come commentarij, perche commetteuano alla mente le isperienze. Plinio legge Cirocimetà. Filandro interpreta, commentario di cose scielte: a me pare miglior lettione quella, che io dico, perche Vitruuio medesimo quasi lo dichiara dicendo. Nel quale egli usaua lo anello sigillando con cera tinta di minio, quelle cose, le quali egli haueua sperimentate. Certo è che Democrito segnaua in cera rossa le cose pronate, per tenersele a memoria, così solemo noi nelle margini de libri segnare con qualche colore le cose scielte, per hauerle pronte. Segue Vitru.

Le inuentioni adunque di quegli huomini non solamente sono state apparecchiate a correggere i costumi, ma ancho alla perpetua utilità di ciascuno. Ma il grido, & la grandezza de gli Athleti in breue tempo con i corpi loro inuecchia in modo, che nè quando grandemente fiorisceno, nè dappoi nella posterità possono questi, come fanno le cose penlate da gli huomini saui con belli ammaestramenti giouare alla uita humana. Ma non si dando i debiti honori nè a i costumi, nè a i precetti de i ualenti scrittori, & guardando le menti piu alto, che l'aere con i gradi delle memorie al cielo solleuate a forza fanno, che eternamente non solo le sententie, ma le imagini loro a posterì siano conosciute. Et però chi ha la mente adorna de i piaceri delle lettere, non puo non hauere nel petto suo consecrato, come di Dei, il simulacro di Ennio poeta: Et quelli che assiduamente prendono piacere de i uerfi di Accio, non tanto la uirtù delle parole, ma anche la figura sua pare, che seco habbiano presente; & così molti, che dopo la memoria nostra nasceranno, pare ranno disputare con Lucretio della natura delle cose, come se egli fusse presente: Et finalmente dell'arte del dire con Cicerone. & molti de i posterì ragioneranno con Varrone della lingua latina. Et molti amatori della cognitione diliberando con i saui de i Greci molte cose, pareranno esser con quelli in secreti ragionamenti. Et in somma le sentenze de i buoni scrittori essendo in fiore stando i corpi lontani, quando sono addotte ne i consigli, & nelle disputationi hanno maggiore autorità, che quelle de i presenti. Per il che io o Cesare confidatomi in questi autori, & presi i loro sentimenti, & consigli ho scritto questi uolumi, & ne i primi sette ho trattato de gli edificij, nell'ottauo delle acque & in questo delle ragioni de i Gnomoni, come state sono da i raggi del Sole nel mondo per le ombre de i Gnomoni ritrouate, & con che ragioni si allungano, & accorciano dirò chiaramente.

Conclude Vitru. la sua lunga digressione, & pare, che fin qui sia stato il proemio del presente libro, il quale per la diuersità delle cose forse è stato in molte parti diuiso; il tutto è non meno facile, che degno da esser posto in opera, come cosa piena di utilissimi precetti a chi si diletta di sapere, & di conseruare nella memoria le cose imparate.

*Della ragione de i Gnomoni ritrouati per l'ombra  
da i raggi del Sole. Et del mondo. Et de i  
pianeti. Cap. IIII.*



Velle cose adunque con diuina mente sono state acquistate, & fecero hanno a chi le considera grande ammiratione, che l'ombra nello equinottio fatta dal Gnomone è di altra grandezza in Athene, di altra in Alessandria, di altra in Roma: nè quella istessa è in Piacenza, che è in altri luoghi della terra. Et perchè sono molto differenti le descrizioni de gli horologi per la mutatione de i paesi, perchè dalle grandezze dell'ombre equinottiali si disegnano le forme de gli analemmi, de i quali si fanno le descrizioni delle hore, secondo la ragione de i luoghi, & delle ombre de i Gnomoni.

Mirabile dottrina è quella, che ci da Vitru. nel presente libro delle cose della Astronomia: & piu mirabile è la breuità sua: però il presente trattato si deue passare con diligenza, & auuertimento non mediocre: imperoche in quello si tocca breuissimamente quello, che in molti uolumi da molti è stato raccolto. Et perchè non ci sia confusione, diremo ordinatamente ogni cosa ponendo le parole di Vitru. le quali non parole, ma sentenze, & conclusioni si possono meritamente nominare. Tratta adunque nel presente libro della ragione de gli horologi da Sole, & delle ombre: & perchè ombra non è senon done è il corpo luminoso, i cui raggi sono impediti dal corpo opaco, però tratta de i corpi celesti, che fanno lume, & per questa occasione abbraccia il movimento del cielo, la figura, & la misura del tutto. Introduce il suo trattamento in questo modo: che uedendo noi, quando il giorno, & la notte son eguali, il qual tempo si chiama equinottio, che uiene due fiati l'anno di Marzo, & di Settembre, non intendendo di quelli, che stanno sotto l'equinottiale, perchè l'hanno sempre: nè di quelli, che stanno sotto i poli, perchè non l'hanno mai, inquanto, che siano dodici hore il dì, & dodici la notte: uedendo dico, che al tempo de gli equinottij sul mezo dì, in diuersi luoghi l'ombra è diuersamente proportionata a gli edifici, a l'alberi, a stili, & a tutte le cose leuate da terra, & drite, imperoche da que tempi in alcuni luoghi l'ombra è pari alle cose, che la fanno, in altri è maggiore, in altri è minore, grande occasione habbiamo da merauigliarci, & però per naturale instinto ci diamo a cercar d'onde uegna la diuersità dell'ombre; & uedendo che questa mutatione non puo uenire se non dalla diuersità dell'altezza del Sole, che a quelli tempi ad alcuni è piu alto, ad alcuni è piu basso, cominciamo ad inuestigare il corso del Sole, & così quello, che non potemo fare nel cielo, descriuemo in terra con linee, & con figure, seruando intiera la ragione del tutto. Et chi è tanto sottile, & ingenuoso, che troui simili descrizioni si puo ueramente dire, che egli sia d'una eletto diuino, & che le sue inuentioni siano piu presto diuine, che humane, & questo ha detto Vitru. fin qui. Dichiaro poi come si chiama quella descrizione di linee, che si fa per dimostrare il corso del Sole, & dice, che si chiama Analemma, & diffinisce, che cosa è Analemma, dicendo. Analemma è ragione cercata dal corso del Sole, & dall'ombra crescente, trouata dalla obseruatione del solesticio del uerno, dalla quale per ragioni d'Architettura, & per descrizioni del compasso è stato ricouato lo effetto nel mondo.

Cominciammo

Cominciauano gli antichi l'anno dal solesitio del uerno, che uiene di Decembre; questo chiamauano bruma. auuertirono a quel tempo che sul mezo di l'ombra del Gnomone era piu lunga, che ne gli altri tempi nel mezo di; però concludenuano, che a quel tempo il Sole fusse piu basso. Descruiendo adunque nel piano de i circoli & drizzando i Gnomoni, cioè stili da ombre sopra il piano tirauano linee da i descritti circoli alla punta dello stile, & continuando quelle linee rappresentauano l'ombre fin sul piano proportionando l'ombre con lo stile, il quale perche stava ad angoli dritti sopra il piano. però si chiama Gnomone, & così di giorno in giorno sul mezo di prendenuano la altezza del Sole, che dal tempo della bruma al tempo della state ogni giorno piu s'innalzaua, & così concludendo l'altezza del Sole meridiana, ne faceuano nel piano la descrizione, & il disegno mostrando in terra gli effetti del Cielo; questa descrizione era detta Analemma, che è come uno ripigliamento del corso del Sole, per formarne gli horologi, secondo la diuersità de i paesi. Prendenuano le altezze del Sole, & le ombre meridiane, perche il circolo meridiano è piu certo, & piu offeruabile, che gli altri. Ma perche nella diffinitione dello Analemma Vitru. ha detto, & è stato ritrouato lo effetto nel mondo. 3. però per questa occasione egli dichiara, che cosa è Mondo.

Mondo è un grandissimo concetto della natura di tutte le cose, & il Cielo figurato di stelle.

Due cose abbraccia il mondo, la prima è il Cielo, la seconda è tutto quello, che dal Cielo è compreso, la doue i moderni nella diuisione della sfera hanno detto la regione elementare, & la celeste. Era necessario porui il cielo, perche nel cielo sono posti i corpi luminosi, i raggi de i quali fanno gli effetti nel Mondo: il Mondo adunque è un grandissimo, & sommo concetto di tutte le cose, perche è perfetto, & quella cosa è perfetta a cui niente manca, & niente se, le puo aggiungere. Al Mondo adunque perche è fatto di tutta la materia, perche abbraccia ogni cosa, perche ha principio, mezo, & fine, perche contiene, & non è contenuto, si conuicne il nome di perfetto: il che Vitru. gli attribuisce, dicendo, conceptio summa, perche se è somma oltre di quello non si troua cosa, & in quello il tutto è compreso. Il Mondo adunque è un grandissimo abbracciamento di tutte le nature, sì di quelle, che sono atte a patire, & a riceuere qualche impressione come sono gli elementi, & i misti perfetti, & imperfetti, sì di quelle, che hanno uirtù di fare, & d'influire, come sono i corpi celesti. Et queste nature sono una dentro l'altra, accioche questa terra mundana possa esser formata dalle forme celesti, che Vitru. dice. Cielo di stelle figurato, del quale egli ragionando dice. Questo cielo continuamente si uolge d'intorno la terra, & il mare, per gli ultimi cardini del suo perno, che asse è nominato.

Lascia Vitru. la prima parte della diffinitione del mondo, perche non fa per hora al proposito: Et tratta della seconda, che è il Cielo. Et in poche parole dice molte cose, che si dichiareranno distintamente. Che il cielo si muoua egli è manifesto al senso, per la mutatione del luogo, che fanno i corpi celesti, che mai non si fermano. E' anche notissimo, che il mouimento sia circolare d'intorno il mare, & la terra, & che si uolga sopra un perno imaginato ne i cardini suoi. Perche se il cielo abbraccia ogni cosa, ogni luogo, ogni spatio, se altrimenti si mouesse, che in giro, o non fusse di forma circolare, certamente lascierebbe fuori di se o spatio, o uoto; il che non è ragionevole. Oltre di questo molti altri accidenti sono, per li quali noi uenimo in cognitione, che il cielo si giri a tondo, & che sia di figura simile al suo mouimento, de i quali ne sono pieni uolumi, & se ne fanno esperienze con gli instrumenti. Et perche noi uedemo un continuo mouimento per un uerso, però c'imaginamo due stabilissimi punti opposti per diametro, da i quali imaginamo, che passi per lo centro una linea, & quelli punti sono detti cardini, perche quasi come sopra i suoi cardini il cielo sopra quelli si uolge. Questi cardini si chiamano poli da Greci. ma la linea imaginata, che dall'uno all'altro cardine passa per lo centro del Mondo, è detta asse o perno. I cui estremi sono i cardini, o poli del Mondo. Ma cio che di punti, di linee, & di circoli nel cielo si dice, tutto è detto per maggior dichiarazione, & non perche ueramente si trouino nel cielo come vogliono

uogliono alcuni, che ne i poli sia la uirtu di muouere, il che rifiuta Aristot. nel libro del mouimento de gli animali, argomentando, che questo non puo essere essendo i poli senza grandezza alcuna, anzi punti indiuisibili: & forse dal detto di Aristot. potemo correggere quello, che dice Vit. il quale però come Architetto si deue scusare, quando dice.

Perche in tali luoghi la uirtu della natura cosi ha come Architetto fabricato, & ha fitto i cardini, come centri uno in questo mondo di sopra del mare, & della terra, & l'altro di la al contrario sotterra nelle parti meridiane, & iui d'intorno a que cardini come d'intorno a centri ha fatto le rotelle come a torno perfette, lequali sono da i Greci nominati poli: per lequali eternamente con uelocissimo corso il cielo si gira: & cosi la terra col mare in luogo di centro è stata collocata nel mezo.

Due sono i Poli, & cardini, i quali per diametro nel mondo opposti sono, ma che uno sia di sopra, & l'altro di sotto non è, se non per rispetto a gli habitanti della terra, però bisogna intendere, che Vit. doueua dire a questo modo; & caso che egli non lo dica, come si puo uedere dicendo egli, che la natura cosi gli ha posti, che uno sia di sopra & l'altro di sotto, è necessario, che noi intendiamo drittamente. perche quelli, che stanno sotto l'equinottiale, non hanno un polo piu eleuato dell'altro; similmente quelli, che stanno di la dal mezo hanno il loro polo eleuato sopra l'Orizzonte, che a noi habitanti di qua dal mezo è depresso. & il nostro a loro è meridiano come il loro a noi; però questo sito, di che parla Vit. si deue intendere in rispetto, & non assolutamente, però (si come dice Vit.) la terra col mare nel mezo in luogo di centro è stata naturalmente collocata: certo è, che in alcune parti un polo sarà eleuato, & l'altro depresso: & in alcuni l'uno, & l'altro sarà egualmente nel piano dell'Orizzonte: la doue essendo concluso da tutti gli astronomi, che stando l'huomo in qual sito si uoglia sopra la terra, sempre il piano del suo Orizzonte diuide il cielo in due parti eguali, et tutti quasi gli instrumenti, che si usano, usansi in modo, come se l'huomo fusse nel centro della terra; è necessario di concludere, & che la terra sia a guisa di centro nel mezo del mondo, & che egualmente partito sia quello, che si uede da quello, che non si uede con la superficie dell'Orizzonte. Hauendo adunque noi due punti come termini fissi, sopra i quali il cielo si gira, seguita Vit. a descriuere il cielo, con altri segni. & dice

Essendo queste cose dalla natura disposte in modo, che dalla parte settentrionale habbia il centro piu eleuato da terra con l'altezza sua, & nella parte del mezo di sottoposto a i luoghi inferiori sia dalla terra oscurato, indi a trauerfo per mezo il mondo ui è formata una zona a guisa di circolo cinta con dodici segni piegata alla parte del mezo di, laqual forma di segni con certa dispositione di stelle agguagliandone dodici parti, ci dà espresa iui la figuratione, che ui dipinse la natura.

Volendo Vit. esprimere molte cose diuenta alquanto oscuro per la durezza del dire. Vedendo noi il certo, & continuato uolgimento del cielo da Levante a Ponente, trouato hauemo i due poli, & l'asse in certi, & determinati luoghi. Considerando poi il mouimento, che fa il Sole in uno anno, & che hora nasce in una parte dell'Orizzonte, & da un uento, hora in un'altra, & che sul mezo di hora s'auuicina piu al punto che ci soprasta, hora è piu basso, & che uaria i giorni, & le notti egualmente, sapemo, che per queste cose auuertite bene, & obseruate, gli antichi hanno tronato la obliqua uia del Sole, per laquale andando egli con moto contrario al primo di giorno in giorno faccia tutta quella sensibile mutatione. similmente auuertendo il corso de gli altri pianeti seguitare la uia del Sole, ma non cosi egualmente stargli appresso, diedero nome a quella uia, per laquale il Sole, & gli altri pianeti passauano, & la chiamarono cinta, o zona, perche si come una cinta cignendo non solo s'aggira con una semplice linea, ma tiene larghezza, cosi la uia de i pianeti è stata imaginata & circolare, & larga, & è stata conosciuta piegar da una parte all'uno de i Poli, & dall'altra, all'altro, & abbracciare tutto il cielo; cioè, essere uno de i circoli maggiori. & in quella anche sono state conosciute alcune compagnie di stelle, alle quali è stato imposto nome di segni; & perche sono dodici. Vit. le chiama dodici parti pareggia

te, perche sono di trenta gradi per segno, di trecento & sessanta, ne i quali per piu commodità hanno partito i cerchi. La uia de i pianeti è stata da' Greci detta Zodiaco, & da i Latini signifero, perche in essa sono i segni. La uia del Sole è stata nominata Eclittica, perche sopra essa stando il Sole, & la Luna in certe distanze, si fanno gli Eclissi, cioè i mancamenti, & le oscurazioni loro. Il Zodiaco ha larghezza, perche il corso de pianeti la richiede. & nella sua circonferenza è diuiso anche egli in 360 parti. la uia del Sole detta Eclittica, è nel mezzo della larghezza del Zodiaco. & le linee, che sono gli estremi della larghezza del Zodiaco sono distanti sei gradi ciascuna dalla Eclittica, in modo, che sei gradi di qua, & sei di là fanno dodici gradi del Zodiaco in larghezza, oltre la quale non caminano i pianeti: Benche Venere, & Marte per la grandezza de i loro Epicicli ( come dicono alcuni contemplatiui ) eschino poi fuori; ma questo auuiene di raro. Il che forse ha dato luogo alla fauola di Venere, & di Marte. Chiamasi il Zodiaco circolo obliquo, perche non ascende, nè discende regolarmente secondo le sue parti, & perche con tutte le parti sue non è egualmente distante da i poli del Mondo; oltre che non taglia con giusti angoli gli altri cerchi celesti. Ma quello, che dice Vitru. § Essendo queste cose così dalla natura disposte. 3 Questo non è per natura: ma per rispetto de gli Orizzonti, che si mutano secondo i siti, benchè per natura sia il Cielo, in que due punti, che Vitru. chiama centri, fermato. Le conditioni della zona, che dice Vitru. sono prima che è larga, dapoi è piegata uerso i poli, oltre di questo è formata di deci segni, & benchè la natura habbia fatto quelle stelle, però gli offeruatori le hanno così compartite, & gli Astronomi ne danno le lor cause. I segni sono dodici, ciascuno de' quali è dato al suo mese, però i mesi sono dodici, tengono i segni trenta gradi per uno secondo una consideratione, però l'anno è denominato da trecento et sessanta giorni, & di quel piu, che il Sole auanza ogni giorno. col suo mouimento contrario al mouimento del primo cielo. onde Vitru. dice.

Et però quelli segni lucenti col mondo, & con il restante ornamento delle stelle girandosi d'intorno la terra, & il mare fanno il corso loro secondo la ritondezza del cielo. Ma tutte le cose che si uedeno, & che non si uedeno sono formate con la necessità de i tempi, & delle stagioni, delliquali tempi sei segni sopra la terra col Cielo uanno uagando, & gli altri sotto la terra dall'ombra di quella sono oscurati. ma sei di questi sempre sopra la terra si muoueno; perche quanto una parte dell'ultimo segno forzata dalla depressione col suo girare andando sotto si occulta, tanto dalla contraria parte dalla necessità del girarsi sopra leuata col mouimento circolare uscendo da luoghi non manifesti, & oscuri se ne uiene in luce; perche una forza, & una istessa necessità fa l'Oriente, & l'Occidente.

Cioè perche una forza, & una istessa necessità fa, che l'una parte ascenda, & che l'altra discenda. I mouimenti de i Cieli sono due per molti accidenti conosciuti, l'uno è da Leuante, a Ponente, come si uede ogni giorno leuare, & tramontare il Sole, & l'altre stelle. Questo mouimento è detto primo, & diurno, sopra del quale non è cosa sensibile, & in termine di hore uentiquattro si gira perfettamente facendo lo spacio d'un giorno naturale. si che il Sole fa lo anno; la Luna il mese; il primo mouimento i giorni. Di questo primo mouimento, delquale niuno altro è piu uolce, ha parlato Vitru. fin qui: & ha detto, che per quel mouimento sei segni del Zodiaco sempre stanno sopra l'Orizzonte, & sei sempre di sotto. Questo è uero, perche in ogni Orizzonte tanto di giorno, quanto di notte nasce uno semicircolo del Zodiaco, nelquale sono sei segni: & ne muore, o cade l'altro, nelquale sono sei altri segni: & essendo il Zodiaco uno de i cerchi maggiori della sfera, sempre in ogni Orizzonte una metà è sopra, & l'altra sotto, & quanto cade di una, tanto si leua dell'altra.

Ma quelli segni essendo in numero dodici, & tenendo ciascuno la duodecima parte del mondo, & andando egli continuamente dal Leuante al Ponente; Allhora per quelli segni con mouimento contrario, la Luna, la stella di Mercurio, & di Venere, il Sole, & così la stella di Marte, di Gioue, & di Saturno come per salita de gradi, montando ciascuno con

con differente grandezza di giro, ua dall'Occidente, all'Oriente.

Ecco come è pieno, & come in poche parole Vitru. ci dà molte conclusioni. Vna è che dodici sono i segni del Zodiaco: l'altra, che ogni segno occupa la duodecima parte del Cielo: l'altra che tutti si muoueno continuamente da Leuante a Ponente col primo mouimento: la quarta, che i pianeti uanno con corso contrario entrando in que segni, da Ponente a Leuante: & l'ultima, che uanno con differente grandezza de giri. Noi esponeremo ciascuna di queste propositioni partitamente. & prima i dodici segni, i nomi de i quali sono questi. Il Montone, il Toro, i Gemelli, il Cancro, il Leone, la Vergine, la Bilanza, lo Scorpione, il Sagittario, il Capricorno, lo Acquario, & i Pesci. si comincia a numerare i segni sopra il taglio, che fa la eclittica con lo equinottiale, perche non hauendo il circolo nè principio, nè mezzo, nè fine di sua natura, è ragionevole, che quella parte, che si prende per principio sia commune al nascimento, & cadimento di tutti i luoghi, & nella quale stando il Sole, l'arco del dì cominci a farsi maggiore dell'arco della notte. I nomi de i segni sono stati presi da qualche animale di ragione, o senza, ouero da qualche altra cosa, secondo che il Sole sottentrando a quelle stelle produce qua giù cose conformi alle nature di quelli animali, o di quelle cose, che si dice essere inuicolate. Il montone si segna con due corna, a questo modo.  $\Upsilon$ . il Toro quasi simile  $\mathcal{T}$ . i Gemelli per due tratti congiunti  $\text{II}$ , che significano Castore, & Polluce. Il Granchio per gli occhi opposti, che pare, che egli habbia dinanzi & di dietro  $\mathcal{C}$ . Il Leone per la coda sua è manifesto  $\mathcal{L}$ . La Vergine per la fimbria della sua gomma  $\text{VP}$ . La bilanza per la figura del suo simigliante strumento.  $\mathcal{B}$ . Lo Scorpione per la punta dopo due tratti  $\text{M}$ . Il Sagittario per la saetta.  $\mathcal{F}$ . il Capro per la forma del ginocchio legato con una fune.  $\mathcal{P}$ . l'Acquario, per lo flusso dell'acqua  $\text{W}$ . i Pesci con una figura di due pesci, che col dorso loro sono insieme congiunti.  $\mathcal{X}$ . Già ispediti siamo dalla prima conclusione. Ma che ogni segno tenga la duodecima parte del Zodiaco, è manifesto, imperoche si è osservato che per trenta giorni il Sole tiene un segno, quasi che in trenta parti eguali sia un segno diuiso: queste parti si chiamano gradi, come che per se ascenda, è discenda il Sole, & gli altri pianeti continuamente, però Vitru. ha detto.  $\{$  Come per salita di gradi montando.  $\}$  Adunque il Zodiaco, è di parti trecento & sessanta; perche dodici fiate trenta fa trecento sessanta. Questo numero è stato stimato il piu commodo, come quello, che solamente manca di cinque di tutta la somma di tutti i giorni dell'anno, per la ragione già detta. Et perche il Sole non ascende egualmente per la obliquità del Zodiaco, però egli si uede alcuna fiata piu ueloce, alcuna piu tardo: la onde auuene, che per la proportionata distribuzione de i predetti cinque giorni segua il numero di trecento sessanta cinque, & non so che di piu rispondente alli trecento sessanta gradi. Oltre che per la commodità del numero di sessanta ogni circolo grande, o picciolo che egli sia è diuiso in parti trecento sessanta, perche il numero di sessanta ha la metà, un terzo, un quarto, un quinto, & un sesto; oltre che la piu ispedita diuisione del circolo è in sei parti; perche la medesima apertura del compasso, che ha fatto il circolo, entra sei volte nella circonferenza dello istesso circolo, & per questa ragione il compasso, è nominato sesta. La terza, & la quarta conclusione era, che tutti i pianeti per quei segni uagando si muoueno da Ponente, a Leuante, & che entrano in quelli per contrario corso. Questo per lunga isperienza, & osseruatione è stato compreso, imperoche così come hauemo per isperienza un mouimento circolare continuato da Leuante a Ponente, commune a tutte le sfere celesti, secondo il cui regolato giro non solo tutte le celesti ruote, ma anche tutti i piu rari elementi sono tirati; così anche è stato conosciuto il secondo mouimento, mentre che gli inquisitori delle cose celesti hanno osservato i nascimenti, & i cadimenti delle stelle, & del Sole, perche hanno ueduto il Sole, & le altre Stelle andar si mutando, & ritrouarsi in diuersi parti, & al mezzo dì, & alla meza notte hora piu alti, hora piu bassi a gli habitatori d'uno istesso luogo, la doue si hanno imaginato altri perni, altri cardini, & altri uolumi di sfere. & uedendo le stelle fisse essere sempre in egual distanza, ne osservarono alcune delle piu notabili, & luce iti, & da quelle compresero, che le sette erranti successiuamente andauano uerso Leuante, & che con al-

cuno

cuno spazio di tempo s'allontanauano dalla istessa stella, & di nuouo dopo alcun tempo ritornauano alla istessa; il che dalla Luna, il cui corso è piu ueloce, si puo piu presto conoscerse offeruando la congiuntione, ouero lo spazio, nel quale essa a qualche stella conosciuta ritorna: esaminando tante fiata, quante uerso Leuante s'allontana, finche si ueda di suo proprio mouimento ritornata alla istessa stella. in questa maniera adunque è stato ritrouato il secondo mouimento contrario al primo. La quinta conclusione era, che con diuersa grandezza di giri ciascuno de i pianeti faceua il corso suo. Hauendo Vitru. numerato di sopra i sette pianeti, Saturno, Gioue, Marte, il Sole, Venere, Mercurio, & la Luna: i caratteri de i quali sono questi per ordine. ♄. ♃. ♀. ♁. ♀. ☾. ☽. si dichiara la detta conclusione, con lunga indottione da Vitruuio in questo modo.

La Luna in giorni uentiotto, & quasi un' hora girandosi a torno il Cielo, & ritornando a quel segno, d'onde prima si mosse, compie il mete Lunare: ma il Sole passa per lo spazio d'un segno, che è la duodecima parte del Cielo in un mese, la doue in dodici mesi, andando per lo spazio di dodici segni, quando ritorna al segno, donde prima si partì, compie lo spazio d'un'anno; & quel giro, che fa la Luna tredici fiata in dodici mesi, il Sole misura ne i medesimi segni una fiata.

Poi che Vitru. ci ha dimostrato, che si truoua diuersità ne i mouimenti de i cieli quanto a i termini del mouimento, hora egli ci dimostra essere diuersità nella tardezza, & nella uelocità, & determina gli spacij del tempo, ne i quali ciascuno fa il suo mouimento. Noi per maggior chiarezza proponeremo alcune cose dell'ordine, del numero, della positione, del sito, & del mouimento delle sfere celesti. Otto sono i cieli, o per dir meglio tutta la machina celeste contiene otto giri di cieli separati, contigui, & concentrici, oltre i quali non è mouimento alcuno, se non immaginato per saluar le apparenze. sette cieli si danno a i sette pianeti gia numerati: il piu prossimo alla terra è la Luna, il piu lontano, Saturno. l'ottauo cielo è delle stelle fisse, detto firmamento, il quale è grandissimo, & capace di tutti i predetti cieli. Questo numero è stato compreso dalla uelocità delle stelle inferiori, & dalla tardezza delle superiori. perche le stelle de i cieli di sopra (intendo delle erranti) uanno piu tarde, che quelle di sotto, cioè uogliono piu tempo a raggirarsi, perche fanno maggior uiaggio, conformandosi al primo mouimento. Euui un'altro argomento, che si piglia dalla occultatione de i corpi piu alti, percioche essendo noi nel piu basso luogo, non è dubbio, che quello, che ci è piu uicino a gli occhi non cuopra, o non occulti quello, che sta di sopra, quando si trapone tra la nostra uista, & il corpo superiore: Aggugnendoui quella differenza, che è tra il luogo, a cui peruiene la nostra uista, da quello, doue è ueramente la stella, o il pianeta. laqual differenza si suol chiamare, diuersità dell'aspetto, laquale non è altro, che un'arco d'un circolo grande, che ci passa sopra la testa, compreso da due linee, dellequali una immaginiamo, che si parta dal centro del mondo: l'altra dall'occhio nostro, che è nella superficie della terra, & passi per lo centro della stella ueduta, & termini nello arco predetto. Quella linea, che si parte dal centro della terra, & passando per lo centro della stella termina nell'arco immaginato del Zodiaco, è detta linea del uero luogo, perche è dimostratrice, & indice del uero luogo della stella. Ma quella linea, che ua dall'occhio per lo centro della stella al Zodiaco è detta, linea dell'apparenza, come quella, che dimostra il luogo apparente. per ilche lo angolo compreso sotto quelle dritte linee sarà la quantità della diuersità, laquale sarà tanto maggiore, quanto la stella sarà piu bassa, & piu uicina all'Orizzonte. imperoche standoci la stella sopra il capo, non si uede alcuna diuersità, perche amendue le linee, & quella del uero luogo, & quella dell'apparenza diuentano una sola. però simil diuersità nella Luna, è grandissima: picciola nel Sole: in Marte apena si uede, & ne i pianeti di sopra non si comprende, perche sono lontanissimi: & la figura delle dette cose, è qui appresso.

La Luna adunque &c.

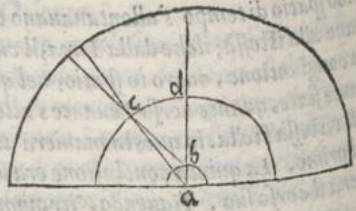
a. il centro del mondo.

b. l'occhio nella superficie della terra.

c. la stella.

d. il punto, che ci sopra sta.

b c a. l'angolo della diuersità.



La Luna adunque, perche è nel'ociffima tra tutte le erranti, & perche ha piu diuersità di aspetto, & perche ecliffa il Sole è bassa, & piu sotto di tutti i pianeti. & perche si conclude per alcuna delle dette ragioni, che Marte, Gioe, & Saturno sono sopra il Sole, però Mercurio, & Venere saranno di sotto. oltra che egli si serua la proportione del diametro solare, cioè la distanza del Sole al centro della terra, perche sarebbe troppo gran distanza tra'l Sole, & la Luna, & spatio noto. & queste proportioni de i diametri sono comprese nelle tauole. & è anche ragioneuole, che il Sole sia nel mezzo, & che partisca i pianeti di sopra da quelli di sotto. perche gli inferiori hanno molta conformità insieme ne l' loro mouimenti, come anche hanno la loro i superiori, quegli ne gli Epicicli, questi ne i Desferenti. Il Sole adunque è l'occhio, ouero il core del mondo, come Re, & signore sta meritamente nel mezzo. Difficile è da giudicare, qual sia di sopra, o Venere, o Mercurio, perche sono quasi di pari mouimento, poca è la mutatione, & la diuersità dello aspetto, nè si comprende, chi cuopra, & occulti l'altro. Quelli che hanno penetrato piu a dentro (come scrive il dotto Maurolico) diuisando sopra la intentione della natura, hanno detto, che la natura ha fatto le sfere de i pianeti, che declinano dalla Eclittica, perche nelle congiuntioni, & nelle opposizioni possino schiuare quel punto del Sole, che sta loro diametralmente opposto, perche la vicinanza del Sole gli sarebbe dannosa, come quella, che partorisca un scemamento di splendore, che si chiama combustione. & quelli, che per diametro sono opposti, per la interposizione della terra si ecliffano, come auuenirebbe alla Luna ogni mese, se ella non piegasse dalla Eclittica. per questo la natura ha procurato di fuggire questo danno molto piu cerca pianeti, che sono d'intorno il Sole: però si hanno imaginato gli epicicli di Venere, & di Marte grandissimi, & gli fanno uscire dal corso del Sole, & anche fuori della larghezza del Zodiaco, & per questo alcuni hanno allargato il Zodiaco due gradi per parte. Douemo adunque credere, che quelli pianeti siano al Sole vicinissimi, che hanno i loro epicicli maggiori. & però Venere, & Marte saranno da i lati del Sole, sì perche Venere ha luogo piu degno hauendo il centro del suo epiciclo sempre Settentrionale, che è parte destra all'Oriente Sole, & conseguentemente piu nobile; & Mercurio sempre meridionale, sì perche Mercurio quanto al numero delle sue sfere, & alla uarietà di suoi mouimenti è piu simigliante alla Luna. sopra il Sole è Marte: sopra Marte è Gioe, perche lo epiciclo di Gioe tiene piu simiglianza con quello di Mercurio, & quello di Saturno, con quello della Luna. Onde essendo lo epiciclo di Saturno minore, che lo epiciclo di Gioe, per le dette ragioni Saturno è lontanissimo dal Sole, & conseguentemente sopra di Gioe. & questo è l'ordine, il numero, & il sito de i cieli. Quanto al mouimento in uniuersale s'è detto, & in particolare dice Vitr. che la Luna in giorni uentiotto, & quasi un'hora ritorna al segno di donde si parti, & fa il mese Lunare. Vna gran parte delle nationi del mondo fa il mese, & lo chiama dal nome della Luna: & dicono due Lune, tre Lune, quattro Lune, intendendo due, tre, & quattro mesi. Mese si chiama in quattro modi. & prima il mese commune: & secondo questa nominatione dodici sono i mesi, & cominciando da Genaro il primo, il terzo, il quinto, il settimo, l'ottauo, & il decimo sono di giorni trentauo, il restante di un meno, eccetto Febbraro che ne ha uentiotto per l'ordinario, & uentinoue l'anno del bifeſto. & quell'anno è del bifeſto, che è misurato dal quattro cominciando dal Milleſimo. la aggiunta di quel giorno si dà per quello di trecentosessantacinque giorni, che auanza il Sole ogni giorno in un'anno per lo suo mouimento contrario al primo, che è un quarto di giorno in un'anno, che in quattro anni fa un giorno intiero. il quale si dà a Febbraro, & si chiama bifeſto, perche egli si numera due fiata il festo delle calende di Marzo, che è il uentiquattro di Febbraro. egli si chiama mese anche quello spacio

spacio, che il Sole dimora sotto uno de i dodici segni, & così uno mese sarà la duodecima parte dell'anno. Egli si chiama mese lo spazio, che è da una congiunzione all'altra, che è di giorni uentinoue è mezzo, poco piu. Finalmente mese si chiama quel tempo, che pone la Luna in girar tutto il Zodiaco andando di segno in segno, il che dice Vitru. che si fa in giorni uentiotto, & quasi un' hora. & questo si puo chiamare anno Lunare, benchè Vitru. lo chiami mese Lunare, io ponerò qui sotto una tauola distinta di tutti i mouimenti de i cieli secondo la offeruatione de i moderni, i quali per seruare alcune apparenze hanno aggiunto all'ottauo altri cieli.

TAVOLA DEL MOVIMENTO DE I CIELI.

	S	G	M	Seconde	Tertie	Quarte	Quinte	Seste	Settime
Il decimo fa in un' hora,		15							
In un giorno,	12								
Il nono fa in un' hora,									
In un' anno,				26	25	51	9	17	12
In 49000 anni.					4	56	34	38	19
Il firmamento in un dì,		3	5		30	24	42		
In un' anno,	12					58	5		
In 7000 anni.						12	30		
Saturno in un dì,		17	13						
In un' anno,	12	7	1	34	35	17	40	21	
In trent' anni,	12		1	25	42	30	27	45	
In mesi 29. & 363 giorni.			4	22	27	17	34	57	
Gioue in un dì,	1		20	59	25	44	1	48	
In un' anno,	12	4	20	28	15	27	7	23	50
In anni 12.	12		1	45	59	59	59	59	10
In anni 11. & 314. giorni.			31	24	46	21	22	1	30
Marte in un dì,	12	22	34	26	22	50	57	22	10
In due anni,	12	2	40	10	38	40	5		
In un' anno, & 322. dì.			2	44	22	40	50		
Il Sole, Venere, & Mercurio in un dì,			59	27	57	15			
In un' anno,			43	8	50	49	3	18	4
In un' anno, & hore sei.	11	29		39	19	37	19	13	56
La Luna in un' hora,			32	56	22	1	59	45	40
In un dì,			10	35	26	26	19	34	4
In giorni 27. & hore 8.	12	13	9	17	27	37	7	57	41
					1	13	11	4	35
					14	15	2	45	13

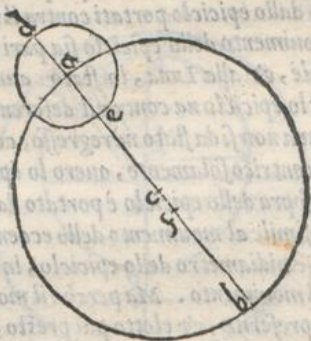
Ma la stella di Mercurio & la stella di Venere girandosi d'intorno i raggi del Sole, & coronando con i uiaaggi loro il Sole, a guisa di centro fanno i ritorni, & le dimore, & anche con le stationi loro per quella giratione dimorano ne gli spacij dei segni. & che questo sia uero, si fa chiaro dalla stella di Venere, percioche seguitando ella il Sole, & apparendoci dopo il tramontar di quello, & rilucendo chiarissimamente, si chiama per questo Vesperugine: ma in altri tempi andandogli inanzi, & leuandosi inanzi il giorno, si chiama Luciter. & per quello alcune fiata piu giorni dimorano in un segno, alcune fiata piu presto entrano in un'alt. o, & però perche non compieno egualmente il numero de i gior-

ni in ciascuno de i segni, quanto prima hanno ritardato, tanto con piu ueloce corso passando agguagliano il camino, & lo pareggiano perfettamente. & così nasce, che auegna che dimorino in alcuni segni, niente di meno poi che si tolgono dalla necessità della tardanza, prestamente conseguisceno il giusto circoito. Ma la stella di Mercurio così passa il corso suo nel cielo, che correndo per gli spacij de i segni in giorni trecento sessanta ritorna a quel segno d'onde prima si mosse. & il suo uiaaggio così si agguaglia, che cerca trenta giorni in ogni segno ha la ragione del numero suo. Ma Venere quando è libera dall'impedimento de i raggi del Sole, in trenta giorni trapassa lo spacio d'un segno. quanto meno in giorni quaranta in ciascun segno patisce; poi che hauerà fatto la sua stazione restituiscè quella somma di numero dimorando in un segno. & però hauendo Venere misurato lo intiero circuito del cielo in quattrocento & ottantacinque giorni, torna di nuovo allo istesso segno, di doue cominciò il suo uiaaggio.

In questa parte Vitru. è difficile, non concorda con gli altri, & forse è scorretto il testo. Plinio che suole pigliare le facciate intiere da Vitru. in questa parte è tutto diuerso. Vitru. pone i pianeti necessitati tardare, gli scioglie dalla necessità, & quasi slegandoli uouole, che pareggino con la uelocità del corso, quel uiaaggio, che haurebbero fatto, se sempre fusse stato loro concessa la libertà di camminare. nè ci dichiara (come si conuiente) con approuate dimostrazioni, donde nasce questa necessità, & donde uegna la loro libertà: però necessario ci pare di darne alquanto di lume con quelle cose, che dopo Vitru. con belli fondamenti sono state da gli studiosi delle cose ritrouate. & però la necessità ci conduce a fare quello, che uolenuamo fuggire. Dichiareremo adunque alcuni termini, che fanno al proposito nostro. & sono questi. Epiciclo, Deferente, Eccentrico, Concentrico, Giogo, opposto al Giogo, lunghezza media dello Eccentrico, lunghezza media dello Epiciclo, Stato, Ritorno, Trogresso, Argomento, Agguagliamento. Epiciclo adunque è quello, che da Tolomeo si chiama circolo della diuersità, che è una picciola sfera imaginata come aggiunta alla sfera maggiore, che così uouole dire la parola Greca; d'intorno la cui circonferenza uogliamo gli Astronomi, che si uolga il corpo del pianeta, il cui centro è nella circonferenza della sfera che porta il pianeta, ouero lo Epiciclo uerso Oriente, detto Deferente, il qual deferente, non ha lo istesso centro, col centro del mondo, & però egli si chiama Eccentrico, cioè fuori del centro. si come si chiama concentrico quel circolo, che ha lo istesso centro con quello del mondo. però uolendo noi nel piano formare lo Epiciclo, & il Deferente: imaginiamo il centro. c. dal quale nasce una linea, l'altro capo dellaquale sia a, & sia lo a. centro dello Epiciclo. Faccia questo capo. a. un giro perfetto, stando fermo l'altro nel punto. c. dico che formerà nel piano una superficie, laquale si fa per la circonferenza del Deferente. così forma il Sole la Eclittica, che è come Deferente del Sole, dallaquale sono distanti i Deferenti de gli altri pianeti, & piegano da i lati. & la istessa linea prolungata fin alla concava superficie del primo cielo, disegna in quella una circonferenza dello istesso nome. il centro dello Epiciclo è sempre nella circonferenza del Deferente. posto adunque un piede del compasso nel punto a. & allargato l'altro fin che tocchi il centro del pianeta. d. girandosi a torno si farà lo Epiciclo. Stando adunque le giadette cose, non è alcuno, che non ueda, che la circonferenza del Deferente, & la circonferenza dello Epiciclo non siano disegualmente distanti dal centro del mondo. f. Dapoi gli Astronomi hanno trouato diuersi uocaboli alle parti dello Epiciclo, secondo le distanze loro dal centro del mondo. uolendo con quelle dimostrarci, come si salua la diuersità delle apparenze, la done quel punto, che è nella circonferenza del Deferente, o dello Epiciclo piu rimoto dal centro del mondo, chiamano auge, che uouol dire sommità; & però Cicerone lo chiama Iugum. & quel punto, che per diametro s'opponne al giogo, nominarono, l'opposto del giogo. Et perche al Sole non danno Epiciclo, ma Deferente, però quel punto, che nel Deferente sarà opposto al giogo, similmente si chiamerà, l'opposito del giogo. Giogo, cima, auge, absides sono parole d'una istessa cosa. Lunghezza media dello Eccentrico è la metà del Diametro. Lunghezza media dello Epiciclo è lo spacio, che

che è da un centro all'altro. si chiamano lunghezze medie rispetto, che quel punto, che è remotissimo dal centro del mondo, che si chiama giogo, è detto anche lunghezza piu lontana, & quello, che è uicinissimo al detto centro, che chiamano opposto al giogo, è detto lunghezza piu uicina dello Eccentrico, ouero dello Epiciclo. Questi due punti sono termini d'una linea dritta, che passa per amendue i centri, laquale si chiama linea del giogo: percioche è dimostratrice del giogo. la onde si come nello Eccentrico la maggior lontananza è tanto piu del semidiametro del lo Eccentrico, quanto è lo spacio, che è tra uno centro & l'altro: cosi la minore è tanto meno del semidiametro, quanto quella è di piu: & il semidiametro è la lunghezza media. Similmente nello Epiciclo la lunghezza maggiore sarà tanto piu d'uno spacio, che è tra uno centro, & l'altro, quanto è il semidiametro dello Epiciclo: & tanto dallo istesso spacio sarà superata la minore, la onde lo spacio che sarà tra l'uno centro, & l'altro sarà la distanza di mezzo, che media lunghezza si chiama. percioche è molto ragionevole, che la lunghezza media sia tanto meno della maggiore, quanto essa è di piu della minore. Chi bene considera quello, che fin hora s'è detto, comprenderà, che tanto nello Eccentrico, quanto nello Epiciclo qualunque punto, quanto si trouerà nella circonferenza piu remoto & discosto dalla lunghezza maggiore, tanto sarà piu uicino al centro del mondo: & quelli punti, che saranno egualmente distanti dal punto del giogo, saranno anche egualmente distanti dal centro del mondo. Da queste cose si ha tutta la diuersità del mouimento, che ci appare, cioè con queste descriptioni si salua la diuersità di tutte le apparenze, & però molto cautamente si deono intendere questi uocaboli, perche sono stati ritrouati per dare ad intendere le cose del cielo a quel modo, che si puo: perche non si troua, nè Epiciclo, nè Giogo, nè Deferente, nè altra cosa simigliante nel mondo. Vediamo adunque come si troua la diuersità de i mouimenti. Ma prima poniamo la figura delle cose dette.

- a. b. è il deferente.
- c. il centro del deferente.
- d. e. lo epiciclo.
- a. il centro dello epiciclo.
- f. il centro del mondo.
- a. il giogo del deferente.
- b. l'opposto al giogo.
- d. il giogo dell'epiciclo.



Poniamo caso, che'l pianeta si moua portato immediate dal suo Epiciclo, benchè egli si moua egualmente sopra il suo centro, on dimeno pare, che egli muti il suo tenore sopra qualunque altro punto, che sia nel cerchio, & similmente sopra il centro del mondo. Questa mutatione si salua per ragione di prospettiva, imperoche posto, che molte cose si mouino con eguale uelocità, pure quelle che sono piu lontane da noi pareno men ueloci, che le piu uicine. Et però hauendo compreso gli Astronomi, che il Sole in diuersi luoghi del Zodiaco, diuersamente si muoue, & uolendo saluare tanta diuersità, & non uolendo attribuire ad un corpo si nobile tanta disagguaglianza, si hanno imaginato diuersi cerchi, i centri de i quali non fussero gli istessi, col centro del Mondo. Egli adunque adiuuene, che piu lenta ci appare una stella, essendo nel giogo, che lontana dal giogo, perche nel giogo è piu rimota. Ecci un'altro modo di diuersità nel mouimento, perche se il pianeta dallo epiciclo, & lo epiciclo dal concentrico modo di diuersità nel mouimento, non però sarebbe meno la diuersità, imperoche il pianeta portato dall'uno, & co portato fusse, non però sarebbe meno la diuersità, imperoche il pianeta portato dall'uno, & l'altro uerso leuante, senza dubbio andrebbe piu ueloce, che se fusse portato dal concentrico solo, & per lo epiciclo se ne stesse, o se ne tornasse a dietro, percioche nel toccamento di quelle linee, che si parteno dal centro, & uanno all'epiciclo, pare che la stella, quanto al mouimento del lo epiciclo, si stia, ma in una metà della circonferenza pare, che uada inanzi, & nell'altra, che

che torni in dietro. Ecco lo effempio. Imaginiamo, che uno cauallò corra intorno un cerchio grandissimo, & l'huomo fuori, & lontano dal cerchio stia a guardare, certo è che quel cauallò gli parerà hora tardo, hora ueloce, hora fermo, hora andar inanzi, hora tornar a dietro benchè egualmente egli si muoua. Et questo adiuuene per la natura del circolo, che è fatto di contrarij. Come dice Aristotile nelle Mechaniche. Così il pianeta nell'arco di sopra il contatto di queste linee, parerà fermo a noi, che stiamo al basso, ma nel resto della circonferenza nel luogo opposto al giogo ci parerà uelocissimo, & similmente nel giogo al piu lento. Ma nello arco di sopra dello epiciclo dapoi il contatto delle linee, i luminari sono portati da leuante a ponente, ma nell'arco inferiore sono portati col deferente: Ma gli altri pianeti sono portati con mouimento contrario, dalche adiuuene, che il mouimento del pianeta è composto di due mouimenti, l'uno è dello epiciclo, l'altro del deferente, come se uno fusse da una galera portato inanzi, & egli in quel mezzo andasse a torno i fori, la doue se l'uno, & l'altro mouimento sarà uerso leuante allhora essendo il pianeta da due mouimenti portato, piu uelocemente si mouerà, come se uno da una galera portato inanzi, egli similmente andasse da poppa a prora. Ma se'l pianeta anderà con mouimenti contrarij, se quelli saranno eguali, cioè che tanto per uno andasse inanzi, quanto per l'altro andasse in dietro, parerà, che egli stia: come se uno caminasse tanto uerso la poppa, quanto dalla galera fusse inanzi portato. Ma se saranno diseguali uincerà il piu ueloce: però se il mouimento del deferente sarà piu gagliardo, che il mouimento dello epiciclo, il pianeta anderà uerso leuante: ma se sarà il contrario, il pianeta anderà uerso ponente, & a questo modo sarà retrogrado: come se uno tornasse in dietro meno di quello, che è portato inanzi dalla galera, parerà pure, che egli uadi inanzi, ma se piu si contraporrà, parerà, che ritorni, & però lo stare, & il regresso, auuene alli cinque pianeti nello arco inferiore dello epiciclo, percioche in q. e luoghi sono dallo epiciclo portati contra il mouimento del deferente. Et auuene, che in alcuni luoghi il mouimento dello epiciclo sia pari, & in alcuni piu ueloce del mouimento del deferente. Ma al Sole, & alla Luna, lo stato auuenebbe nello arco di sopra dello epiciclo, perche in quel luogo lo epiciclo ua contra il deferente, ma perche non lo uince, nè gli è pare, però al Sole, & alla Luna non si da stato nè regresso, come accenna Vitr. Daremo adunque al Sole ouero il deferente eccentrico solamente, ouero lo epiciclo col concentrico: imperoche se il Sole nella circonferenza di sopra dello epiciclo è portato da leuante a ponente, & che il mouimento dello epiciclo sia tanto simile al mouimento dello eccentrico, quanto del concentrico, come è dallo spatio de i centri, al semidiametro dello epiciclo, in qual si uoglia modi di due, ne ha da seguire la istessa apparenza del mouimento. Ma perche il modo dello eccentrico si contenta di un solo mouimento, però è stato preferito, & eletto piu presto, che il modo dello epiciclo. Ma come sia stata conosciuta la distanza de i centri, & il luogo del giogo dirò breuemente. Quattro punti principali sono considerati nel zodiaco, due sono stati attribuiti a gli equinottij, due a i solstitij, che sono di mezzo tra gli equinottij, dalla consideratione de gli spatij, & de i mouimenti come de i tempi, è stata conosciuta la distanza de i centri, & il luogo del giogo. Ecco imaginiamoci due linee una, che si parta dal centro del deferente del Sole, che peruenga al centro del Sole, l'altra egualmente distante dal centro del mondo fin al zodiaco, che è la linea del mezzano mouimento, certo è che mentre queste linee saranno intorno girate, serueranno uno istesso tenore, perche la linea del uero mouimento è quella, che trapassa dal centro del mondo, per lo centro del Sole, & peruiene fin al zodiaco, & quell'arco, che è tra la linea del uero, & la linea del mezzano mouimento, è detto l'aggiuglianza del Sole. & nel giogo, & nello opposto al giogo è nullo perche le due linee concor

o a b g. il concentrico d. il suo centro.

e z h. lo eccentrico t. il suo centro.

k z. lo epiciclo b. il suo centro.

d r. b z. eguali.

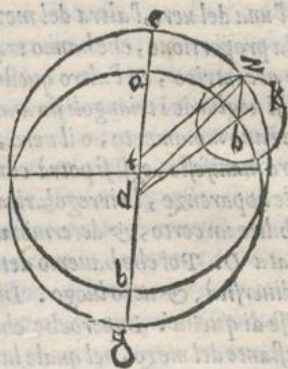
t z. d b. eguali.

d z. parallelo grammo.

Il mouimento del  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Concentrico. } b d a. \\ \text{Epicyclo. } K b z. \\ \text{Eccentrico. } z t e. \end{array} \right\}$  angoli eguali.

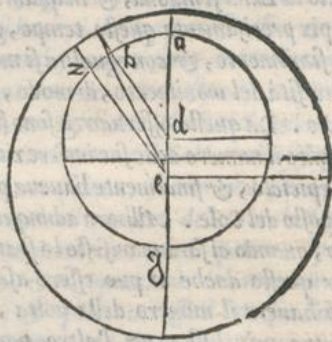
Il sole si uede all'uno, & all'altro modo nel punto z. per la linea d z.

no in una. Ma nelle lunghezze mezzane proportionalmente è grandissimo, & ne i punti dal giogo egualmente distanti sono gli agguagliamenti eguali, & tanto maggiori, quanto sono piu vicini alla lunghezza piu lunga. Il mezzano mouimento adunque dal principio dello Ariete, secondo l'ordine de i segni, se ne ua fin alla linea del mezzano mouimento, si come il uero mouimento è fin alla linea del uero mouimento: d'indi cominciando si conduce: la doue lo argomento del Sole, o quello arco del zodiaco, che è intercetto dalla linea del giogo dello eccentrico secondo l'ordine de i segni, & la linea del mezzano mouimento; & è così chiamato, perche da quello si argomenta l'angolo dello agguagliamento, il che quando è nel semicircolo inferiore, la linea del mezzano mouimento, ua anzi la linea del uero: ma quando passa il semicircolo, allhora precede la linea del mezzano mouimento. & però di sopra si sottrage, & qui si aggiugne al mezzano mouimento, accioche si possa cauare il uero mouimento. ma per hora lascierò, che il lettore ricorra al Maurolico, che piu troppo mi pare hauere l'altrui opra operato, bisogna bene auuertire di porre in qualche principio la radice del mezzano mouimento, sopra la quale egli si possa in quello instante, che uole-



- a b g. lo eccentrico d. il suo centro.
- e. il centro del mondo.
- a d g. la linea del giogo.
- b. il centro del sole.
- e z. la linea del mezzano mouimento parallela alla linea b d.
- e b. la linea del uero mouimento.
- b e z. angolo è l'equatione.

mo calcolare il mezzano mouimento del Sole. Da questa radice si ua osservando il uero mouimento, secondo la scienza de i triangoli piani. Imperocche da tre linee, che legano tre centri cioè quello del mondo, quello del deferente, & quello del sole tre angoli si uedeno nel triangolo da esser



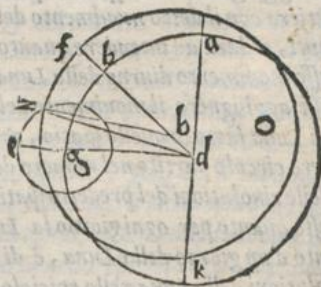
- a b g. il concentrico d. il suo centro.
- t z. lo eccentrico h. il suo centro.
- e z. lo epicyclo g. il suo centro.
- d h. & g z. eguali.
- d z. parallelogrammo.

del concentrico a d g.  
 del epicyclo. e g z.  
 delo eccentrico t h z. ouero t d g.  
 del giogo dello eccentrico a d z.

Gli angoli t h z. & e g z. sono eguali.

L'angolo a d g. eguale a gli angoli.  $\left\{ \begin{array}{l} a d t. \\ t d g. \end{array} \right.$

formato, l'uno è l'angolo dello agguagliamento, gli altri due sono quelli, che formano le due linee,

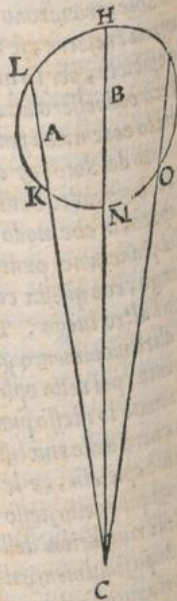


nee, l'una del uero, l'altra del mezzano mouimento con la linea del giogo: & essendoci manifesta quella proportione, che hanno tra se due lati di questo triangolo, l'uno de quali è il semidiametro dello eccentrico, & l'altro quello spatio, che esce dal centro, egli adiuuene, che propostoci uno qual si uoglia de i triangoli saranno manifesti anche gli altri. Per il che concludemo, che o datoci il mezzano mouimento, o il uero, o l'agguagliamento ciascuno da se, quanto prima uno di quelli ci sarà manifesto, egli si potrà conoscere anche i due. Tutte queste cose sono così descritte per saluar le apparenze, la irregolarità del mouimento del Sole d'intorno al centro del mondo, & per istabilire un certo, & determinato conto dello istesso mouimento, come per la figura si dimostra segnata O. Poi che hauemo detto del Sole; seguita, che si consideri il mouimento della Luna, & sua diuersità, & uero luogo. Dico adunque, che il uero luogo della Luna si fa manifesto per lo eclisse di quella. Imperocche chi bene auuertisce al principio, & al fine dello eclisse, egli si ha lo instante del mezo, nel quale la Luna è giustamente per diametro opposta al Sole. La doue essendoci noto per le cose già dimostrate il luogo del Sole, non ha dubbio, che non siamo per sapere il luogo della Luna; & questa è la piu sicura uia, che sia. Ma la diuersità del suo mouimento è stata offeruata, poi che s'hebbe ueduto, che nello istesso luogo del zodiaco la Luna non era sempre ueloce ad un modo, & che in diuersi modi era riferita al Sole: & però diedero la prima diuersità allo epiciclo, & l'altra allo eccentrico. Quattro punti sono nello epiciclo, in uno la Luna è uelocissima; percioche il deferente concorre con lo epiciclo ad una istessa parte: ma nello opposto è tardissima, percioche lo epiciclo molto repugna al deferente. Ma ne i due punti di mezo la Luna si moue temperatamente. Questi quattro punti così partisceno lo epiciclo, che nella prima parte il mouimento è uelocissimo, nell'altra mediocrementemente si rallenta, nella terza è tardissimo, nella quarta mediocrementemente si appresta. Da questa diuersità si ha compreso da quali parti dello epiciclo la Luna si muoua, & in quanto spatio di tempo si raggira d'intorno lo epiciclo. & per haure piu precisamente questo tempo, gli speculatori elessero due eclissi della Luna, ne i quali la Luna similmente, & con egualità si mouesse, seruando nell'uno, & nell'altro eclisse la medesima diuersità del mouimento, di modo, che fussero certi, che la Luna fusse nello istesso luogo dello epiciclo. Da questa offeruanza sono stati certificati, che nello spatio di due eclissi la Luna haueua fornito il numero delle sue intiere riuolutioni: percioche era ritornata a quello istesso luogo dello epiciclo, & finalmente haueua perfetto il numero de i mesi Lunari, essendo tornata al luogo opposto del Sole. Allhora adunque hauremo conosciuto il numero delle riuolutioni dello epiciclo, quando ci sarà manifesto lo spatio di una riuolutione: auenga che non così precisamente, ne per questo anche ci puo essere ascoso il numero de i mesi Lunari, ogni fiata, che potremo haure il numero della uolta, & della piena della Luna. & per lo spatio del tempo tra un'eclisse, & l'altro partito nel numero de i mesi Lunari hauremo la quantità del mese Lunare. & perche nel detto mese la Luna compie una riuolutione della lunghezza & si aggiugne tanto di spatio, quanto in quello istesso mese il Sole si moue: però tutto quel circolo intiero con il detto mouimento del Sole partito nel numero de i giorni del mese lunare con i suoi minuti, ci darà ad intendere quanto sia il diurno mouimento della Luna. Ouero per sapere lo istesso mouimento diurno della Luna si puo al numero delle riuolutioni fatte nel detto spatio di due eclissi aggiugnere il mouimento del Sole fatto nel detto spatio, & raccogliere tutto il mouimento della Luna fatto in quello spatio, & partirlo nel numero de i giorni di quello spatio. Et di piu lo intiero circolo partito nel numero de i giorni Lunari, & de i minuti similmente il numero de i gradi delle riuolutioni del predetto spatio partito nel numero de i giorni dello istesso spatio, ci fa manifesto quanto per ogni giorno la Luna si diparta dal Sole, che tanto uol dire, quanto il mouimento d'un giorno della Luna, è di piu del mouimento del Sole. Ne altrimenti il numero delle riuolutioni della Luna nello epiciclo conuertito in gradi, & partito nel numero de i gradi dello intiero, ci farà conoscer, quanto si muoue nello epiciclo ogni dì la Luna. In questo modo si comprende il mouimento della lunghezza esser'ogni giorno di gradi 15. minuti 10. seconde

onde 15. Et il mouimento dello epiciclo essere gradi 3. minuti 3. seconde 54. Lungo sareb-  
 be a ricapitular tutto quello, che nella speculatione della Luna si puo dire. Però riportandosi a gli  
 scrittori, passaremo a gli altri pianeti, & prima a i due sottoposti al Sole, cioè a Mercurio, & a Ve-  
 nere. Dico adunque, che gli Astronomi hanno auuertito questi due pianeti partirsi dal Sole, &  
 allontanarsi fino a certi termini dall'una parte, & dall'altra, & nel mezzo del loro andare,  
 & del loro ritorno congiungersi con il Sole, ma quando erano da i lati del Sole, nelle loro stationi  
 ritrouarsi discostissimi dal Sole, & però concludero, che simil progresso, & regresso, si doueua  
 saluare con lo epiciclo di modo, che lo centro dello epiciclo col Sole a torno si mouesse, & che  
 l'uno, & l'altro pianeta dal Sole si allontanasse tanto, quanto daua loro la lunghezza dello epi-  
 ciclo: ma perche raccogliendo insieme, due contrarie, & grandissime distanze de i aetti pianeti  
 dal Sole, trouarono come non in ogni luogo si seruaua la istessa quantità, & che quella somma non  
 poteua crescere, se non per lo accostarsi dello epiciclo, nè scemare, se non per appartamento del  
 lo epiciclo, per lo quale lo epiciclo hora si accostasse, hora si allontanasse dal centro del Mondo.  
 Però concessero a i due pianeti inferiori, & lo eccentrico, & lo epiciclo. con questa conditione,  
 che lo eccentrico sempre portasse lo epiciclo a torno col Sole, & quello, istesso fusse mezzano moui-  
 mento del Sole; & del pianeta, & lo epiciclo portasse il pianeta di qua, & di la rimouendo dal  
 Sole, & molto bene quadrasse, per saluare i regressi, & i mouimenti delle larghezze. Hora per  
 sapere, in che modo si habbia la quantità del mouimento io dico, che bisogna offeruare il luogo  
 del pianeta nel punto del zodiaco, & aspettare tanto, che di nouo il pianeta ritorni allo istesso  
 luogo, con questa conditione, che egli sia in distanza eguale dal luogo di mezzo del Sole nell'uno,  
 & l'altro luogo. Percioche allhora il pianeta hauerà fornito le intiere riuolutioni dell'uno, &  
 l'altro mouimento prima nello eccentrico, perche il punto dello epiciclo sarà ritornato allo istesso  
 punto, poi nello epiciclo, perche tornato il pianeta alla distanza istessa del Sole, hauerà anche ri-  
 trouato lo istesso punto dello epiciclo. Per queste offeruationi si hauerà il tempo trascorso, & il  
 numero delle riuolutioni: imperoche ne i tre pianeti di sopra, quante saranno state le riuolutioni  
 dello epiciclo, & le riuolutioni dello eccentrico, ponendo insieme il numero di queste, & di quel-  
 le, tanto nello stesso tempo saranno state le riuolutioni del Sole. ma ne i due inferiori il numero  
 delle riuolutioni dello eccentrico, è lo istesso, col numero delle riuolutioni del Sole. nello istesso  
 tempo similmente il numero delle riuolutioni sarà dello epiciclo, conosciuto, subito che sarà da  
 noi appresso il uero conosciuto il tempo d'una riuolutione. La onde il numero delle riuolutioni  
 moltiplicato per trecento, & sessanta produrrà gradi, & il numero de i gradi partito per  
 lo numero de i giorni dello spatio delle fatte offeruationi, ci darà quantità del mouimen-  
 to diurno. Ma che ordine ne i progressi, & ne i ritorni, & quale necessità loro sia, di-  
 rò breuemente, auuertendo prima, che la diuersità, o contrarietà di questa apparenza  
 con uno di due modi si puo saluare: o che si dia al pianeta solo il deferente eccentrico, ouero, lo  
 epiciclo col deferente concentrico: cioè che a quel modo, che in ciascuno, de i tre pianeti superio-  
 ri, raccolti insieme i mouimenti dello epiciclo del concentrico, & del pianeta nello epiciclo, sie-  
 no eguali al mezzano mouimento del Sole, ma il centro dello eccentrico si muoua insieme col Sole  
 secondo l'ordine de i segni, & il pianeta si muoua con quella uelocità con la quale si muoue lo epi-  
 ciclo nel concentrico, in modo, che quella linea, che uiene dal centro, che è parallela a quella li-  
 nea, che è tirata dal centro dello eccentrico al centro del pianeta, termini il mezzano mouimento  
 del pianeta, & questo si offerua ne i tre superiori. Ma ne i due inferiori pongasi il mouimen-  
 to dello epiciclo nel concentrico eguale al mezzano mouimento del Sole: ma il mouimento del pia-  
 neta nello epiciclo, & il mouimento del centro dello eccentrico sia eguale alla somma raccolta dal  
 mezo mouimento del Sole, & da quel mouimento, che fa il pianeta nello epiciclo: & il pianeta  
 similmente si muoua con la istessa uelocità, con la quale si muoue lo epiciclo nel concentrico, con  
 la istessa conditione sopr. adetta, cioè in modo, che quella linea, che uiene dal centro, che è paral-  
 lela alla linea tirata dal centro dello eccentrico al centro del pianeta, termini il mezzano moui-  
 mento

mento del pianeta. Et anche aggiuntavi questa conditione in quanto a tutti, che i diametri dello eccentrico, & del concentrico, siano proportionati al semidiametro dello epiciclo. & alla uscita del centro, & così all'uno, & all'altro modo nelle stelle erranti si potrà difendere la ragione del progresso, & del regresso quanto alla diuersità, & uarietà. Ma come per lunga esperienza gli offeruatori delle stelle hanno compreso questa prima diuersità uariarsi da una seconda diuersità, però fu necessario dare la prima diuersità allo epiciclo, & difendere la seconda col Deferente. Ma quella sola cosa era assai bastevole a fare, che i Deferenti di tutti i pianeti non facessero uno istesso centro, cioè la singularità del mouimento, perche i concentrici communicano il mouimento il superiore allo inferiore. Ma questa communicatione non è stata auuertita ne i proprij mouimenti de i pianeti, però non è stato possibile di dare loro i concentrici.

- b K. lo epiciclo b. il suo centro.
- b. il suo giogo. n. l'opposto.
- K. il punto della prima dimora.
- c. il centro del Mondo.
- o. il punto della seconda dimora.
- h l K. l'arco della prima dimora.
- h K o. l'arco della seconda dimora.
- K n o. l'arco del regresso.
- o b K. l'arco della direttione.



Ma accioche egli s'intenda a quali pianeti si dia il progresso, dirò, che douemo imaginare due linee dritte tirate dal centro, l'una, che termini nelle parti orientali dello epiciclo, l'altra nelle occidentali. A questo modo quanto al mouimento del pianeta nello epiciclo solamente, la stella, che anderà per l'arco di sopra i due punti del toccamento delle dette linee, si dirà andar innanzi, & far progresso. Perche ella in quel luogo sarà portata uerso l'orientale? ma nello arco inferiore si dirà retrograda, o far regresso, perche ritornerà mouendosi alla contraria parte: ma stando ne i predetti punti, si dirà, che dimori, & stia: perche nel punto orientale di dritta si farà retrograda, & nello occidentale di retrograda si farà dritta. Benche queste cose per lo contrario sono considerate nel Sole, & nella Luna. La qual ragione sarebbe a bastanza cerca il regresso, & progresso, se il pianeta non si trouasse con altro mouimento, che col mouimento dello epiciclo. Ma perche mentre il pianeta si riuolge nello epiciclo, anche lo epiciclo dallo eccentrico è portato, però che appresso i detti punti del toccamento il pianeta, benche quanto al riuolgimento dello epiciclo sia in dimora, niente di meno è portato dallo eccentrico uerso oriente, & così anchora è diretto: & però è necessario, che i punti delle dimore siano alquanto inferiori a quelli punti, che le predette linee fanno nel toccamento, le quali noi dicemmo partirsi dal centro: & così quelle linee non tocando, ma tagliando, & partendo lo epiciclo ne i loro tagli fanno i punti della dimora. Et però egli è necessario, che quelli punti siano in quella parte della circonferenza dello epiciclo, doue il mouimento retrogrado al pianeta nello epiciclo così contrasta col mouimento del Deferente uerso l'Oriente. Et a questo modo il pianeta portato da eguali ma contrarij mouimenti, pare che egli faccia dimora: Et però il pianeta nel punto dello stato orientale, che è detto prima dimora, comincia a ritornare; imperoche in quel luogo il mouimento del pianeta nello epiciclo comincia auanzare il mouimento dello epiciclo nel Deferente. ma nel punto della dimora occidentale, che si chiama seconda dimora il pianeta ritorna allo andar auanti, & al progresso, percioche il mouimento del pianeta, nello epiciclo si rallenta. Et queste cose dalla figura sono manifeste. Ma

Ma la stella di Marte uagando seicento, & ottanta tre giorni per gli spatij de i segni per uiene la doue cominciando da prima haueua fatto il suo corso. Et in que segni, che piu uelocemente tra scorre, poi che hauerà fatto la sua dimora, riempie la ragione del numero de i giorni. Ma la stella di Gioue ascendendo con piu moderati gradi contra il corso del Mondo, misura ogni segno quasi in trecento, & sessanta cinque giorni, & sta per anni undici, & giorni trecento, & sessanta tre, & ritorna in quel segno, nel quale dodici anni prima si trouaua. Saturno ueramente per mesi uentinoue, & alquanti giorni di piu passando per un segno in uentinoue anni, & quasi cento & sessanta giorni uiene restituito in quel segno, di doue trent'anni prima si mosse: & d'indi nasce, che quanto egli è men lontano dall'ultimo cielo, tanto piu spatium di circoito facendo, appare piu lento de gli altri.

Quanto dice Vitru. è manifesto, dalle sue istesse parole: ma come s'intenda da noi quello, che egli ha detto, per le sopraposte speculationi si conosce.

Ma quelli pianeti, iquali sopra il corso del Sole fanno i giri loro specialmente quando faranno in quel triangolo, nel quale sarà il Sole, allhora non uanno inanzi, ma douendo ritornare dimorano fin tanto, che il Sole partendo da quello passerà in altro segno.

Pare che Vitru. tratti in questo luogo de gli aspetti, & delle occultationi delle stelle, ragionando de i progressi, & delle dimore, & ne rende le cause a modo suo; & rifiuta le altrui opinioni. Ma noi secondo la proposta intentione diremo delle apparenze, & de gli aspetti, orti, & occasi, accostandoci al dotto Maurolico. Consideramo adunque il Sole in quattro luoghi principali terminati dall'Orizzonte, & dal meridiano, il primo in Oriente, il secondo nel mezzo del cielo di sopra, il terzo in Occidente, l'ultimo nel mezzo del cielo di sotto. Stando adunque il Sole in uno di questi quattro punti, se egli sarà in Oriente, & anche la stella sarà in Oriente, chiameremo quello stato mattutino; se al mezzo di Meridiano; se all'occidente, Vespertino; se alla meza notte, in tempesto, per usare il nome de i Latini. A questo modo ciascuno sito de i quattro della stella in quattro modi si riferirà al Sole. La doue sedici saranno le habitudini delle stelle al Sole. Di quelle habitudini la meridiana è, ma non si uede: imperoche la presentia del Sole debilita lo aspetto, & però uera non apparente si chiama. ma il rispetto della meza notte è, & si uede sempre eccetto quando sotterra la stella è nel mezzo del cielo. E dico, & si uede, perche di notte ogni stella si puo uedere nell'Orizzonte, ouero sopra la terra. & però & uera, & apparente la chiameremo. Finalmente l'habitudine mattutina, o Vespertina della stella sopra la terra, o nell'Orizzonte è, ma non si uede, perche il raggio del Sole, che sta nell'Orizzonte, ce la toglie. potrà ben essere, che la si ueda, se il Sole sarà tanto sotto l'Orizzonte, che la sua luce indebolita, o non tanto gagliarda, ceda, ouero allhora cominci, o cessi di cedere al raggio delle stelle. in quel caso l'habitudine delle stelle è chiamata apparente o prima, o poi del nascimento mattutino. l'orto adunque mattutino della stella, che prima appare, è detto apparenza, uista, o irradiatione prima mattutina. & l'ultimo, pur mattutino, è chiamato apparenza, uista, o irradiatione ultima mattutina. similmente l'ocaso uespertino, che prima ci appare, sarà detto apparenza, uista, o irradiatione prima uespertina, & l'ultimo, ultima apparenza, uista, o irradiatione uespertina. Chiamansi orti, & occasi delle stelle rispetto, che si cominciano a uedere, o non uedere, apparere, & occultarsi uscendo ouero entrando ne i raggi del Sole. Hora dirò a quali stelle occorreno simili effetti di apparenze: imperoche altrimenti auuengono a quelle, che sono piu tarde, altrimenti a quelle, che sono piu ueloci del Sole. Le stelle fisse adunque, & i tre superiori, perche sono sopra del Sole, poco prima dell'ocaso uero uespertino mancano dopo il Sole, & si possono uedere. ma dapoi auicinandosi il Sole, a quelle uerso l'Oriente, perche il Sole è piu uelocissimo, fanno nell'Orizzonte occidentale l'ultima apparenza uespertina. ouero si ascondono, fin che dopo l'orto uero mattutino, partendosi il Sole uerso l'Oriente facciano nell'Orizzonte a Levante la prima apparenza mattutina. Ma la Luna, per qualche spacio auanti il nascimento mattutino, si puo uedere prima, che leui il Sole, ma auicinandosi al Sole uerso Levante essendo ella

piu ueloce fa l'ultima apparenza mattutina a Leuante, & si leua dallo aspetto nostro, finche dopo il uero occaso uespertino, lasciando il Sole, faccia a Ponente la prima apparenza uespertina. Ma Venere, & Mercurio, che sono hora piu tardi, hora piu ueloci del Sole, fanno il medesimo, che fanno i tre di sopra, & anche quello, che fa la Luna. imperoche fanno, & la prima, & l'ultima apparenza, tanto uespertina, quanto mattutina; ma i tre superiori fanno l'ultima apparenza uespertina, & poi subito la prima mattutina uerso la sommità dello epiciclo. Ma Venere, & Mercurio fanno le istesse essendo retrogradi, & nella parte opposta al giogo: perche questi due fanno l'ultima apparenza mattutina, & poco'dapoi la prima uespertina appresso il giogo dello epiciclo. ilche fa anche la Luna, ma nel giogo del suo Deferente. Et questo piace ad alcuni che cosi sia.

Cioè i progressi, et le dimore, le apparēze, et le occultationi hanno questa cagione secōdo alcuni.

Perche dicono che il Sole, quando è per una certa distanza piu lontano, fa che con non chiari sentieri errando le stelle con oscure dimore siano impedita.

Vogliono che la lontananza del Sole impedisca, & ritegna le stelle, & auuicinandosi il Sole siano liberate, & sciolte. questa ragione da se uagina, & Vitru. la impugna, dicendo.

Ma a noi non pare, che cosi sia, perche lo splendore del Sole si lascia molto ben uedere, & è manifesto senza alcuna oscuratione per tutto il mondo. in modo, che egli ci appare anche quando quelle stelle fanno i ritorni, & le dimore loro. se adunque per tanti spacij la nostra uista puo questo auuertire, perche cagione giudicamo noi, che a quelli diuini splendori delle stelle si possa opponere alcuna oscurità.

Questa è buona ragione cerca l'apparenza delle stelle, ma non satisfà alle dimore, & ritorni come s'è detto.

Anzi piu presto quella ragione farà chiaro a noi, che si come il feruore a se tira tutte le cose, come uedemo i frutti per lo calore leuarsi da terra, & crescere; & i uapori delle acque, delle fonti, per l'arco celeste esser attratti, cosi per la istessa ragione lo impeto, & la forza del Sole mandando fuori i raggi, & stendendoli in forma triangolare, a se tira le stelle, che gli uanno drieto, & quasi raffrenando quelle, che gli correno inante, & ritenendole non le lascia passar piu oltra, ma le forza di ritornare a se, & fermarsi nel segno d'un'altro triangolo.

Questa ragione di Vitru. è piu presto da Architetto, che da Filosofo. imperoche, chi direbbe, che'l Sole raffrenasse, o rilasciasse i mouimenti del Cielo, come con un freno? che necessità scioglierebbe i pianeti da quella forza? perche, (se questo fusse) non potremmo noi uedere tutti i pianeti, & tutte le stelle raccolte in una massa? Non è ragionevole che i corpi celesti siano sottoposti a questi accidenti, anzi è meno conueniente, che questo auuenga, che la predetta ragione di quelli, che danno alcuni secreti, & oscuri sentieri alle stelle. Ma lasciamo andare queste cose, & torniamo a Vitru. ilquale dalla risposta, & solutione della dimanda fatta di sopra, toglie occasione, di leuare una dubitatione, laquale egli pone, & è questa.

Forse alcuno puo desiderare di sapere, perche cagione il Sole dal quinto segno lontano da se piu presto che dal secondo, ouero dal terzo, che gli sono piu uicini ritenga i pianeti in questi feruori. io come pare, che questo auegna, esponerò. I raggi del Sole si stendono con linee, come è la forma d'un triangolo, che habbia i lati eguali. & ciò non è piu nè meno, che al quinto segno lontano da se. se adunque sparsi andassero in giro uagando per tutto il mondo, nè si stendessero dritti, a guisa di triangoli, le cose che piu uicine gli fussero, abbruciarebbero, & questo pare, che Euripide poeta Greco habbia molto bene considerato dicendo, che quelle cose, che sono piu remote dal Sole ardeno molto piu gagliardamente. & però scriue nella Fauola intitolata Fetonte, in questo modo.

Arde le cose, che son piu remote.

Et le uicine piu temprate lascia.

Se adunque, & lo effetto, & la ragione, & la testimonianza dello antico poeta dimostra questo esser uero, io non penso, che bisogni fare altro giudicio di quello, che di sopra detto hauemo di questa cosa.

Se il Sole ritiene piu feruore quando manda i raggi triangolari, ragione è (dice Vitru.) che a se tiri piu gagliardamente le stelle, & quelle raffreni dal corso loro. Ma perche ragione questo auenga, cioè che piu presto il Sole faccia questo effetto nello spacio di cinque segni, ch'è lo spacio d'uno lato del triangolo (escludendo però il quinto segno) che dal secondo, ouer dal terzo, che sono piu uicini, egli dimanda, & risponde a se stesso. Et la proua è presa dello effetto, dalla ragione, & dal testimonio di Euripide antico poeta. Ma perche tutta questa materia compresa dalla ragione di Vitru. ci pare, che bisogno habbia di maggior chiarezza, però diremo quanto si ha da Plinio nel secondo libro, doue egli parla di questa mutatione, della quale Vitru. in questo luogo ne cerca la ragione, & dice in questo modo. Del che separatamente si deue renderne conto. Le stelle percossese nella parte, che detto hauemo, & dal raggio del Sole triangolare, sono ritenute, che non possono tener dritto il corso loro, & dalla forza del calore sono sollenate, ma questo non così presto si puo comprendere dalla uista nostra, & però pare, che stiano, donde poi è stato preso il nome di Statione. Dapoi la forza dello istesso raggio ua inanzi, & il uapore le forza tornare adietro, come ripercosse da quello. Espone uno de moderni questo luogo, & dice. Dichiamo auanti, che altro si dica, la intentione di Plinio, In somma pigliando lo essemplio dal monte Etna, inui si pone il uapore del fuoco concetto nel fondo della terra, manda fuori le pietre affocate, così il Sole scaccia le stelle, che se gli trouano appresso i luoghi bassi, & uicini alla terra: ma in questa parte, questo manca allo essemplio predetto, percioche alle pietre non soprauiene da luogo alto altro uapore, che le faccia ritornare al fondo, perche di natura loro discendono: ma il Sole di nuouo soprauiene col suo uapore, & rincalza le stelle uerso la terra. Questa ragione dice Plinio, esser sua priuata, & non di altri, secondo che dice il predetto autore. Ma poi pare, che egli si marauigli di Plinio, perche la predetta opinione molto prima da Vitruuio nel presente luogo è stata dichiarata. Tanta diuersità uiene alle stelle, percioche i raggi del Sole in altro tempo sottentrano, et scacciano quelle in alto, & in altro tempo sormontano, & quelle deprimeno a terra. Questa opinione dice il predetto, si puo con molte, & euidenti cose rifiutare. Tra le quali questa ne è una, in che modo puo stare, che il Sole, che è piu basso alle sferre delle stelle, soprauienga alle stelle, & le scacci, & le forzi a tornare; che se fossero tutte le stelle in una superficie d'una sfera, il Sole però stando presso terra nel nascerre, so nel cadere, potrebbe tirare la stella, che fusse in alto, ouero nella sua statione. Oltra di questo, come si puo imaginare, che i corpi celesti, che per natura hanno i mouimenti loro, stiano all'imperio solo del Sole scacciati, & quello imperio non sia moderato, ma uiolento? cosa che eternamente non potrebbe durare. Appresso si aggiugne, che non si conuiene transferire a scacciamenti fortuiti, quelle cose, che indubitatamente sono riferite a que' giri, come a sesta ordinati. Et però molto bene conuengono Plinio, & Vitruuio in questo passo, & ua giu anche la dubitatione, & la solutione di Vitru. secondo i modi da noi esposti di sopra.

Ma la stella di Gioue, correndo tra la stella di Saturno, & di Marte, fa maggior uia, che Marte, & minor, che Saturno. Et similmente le altre stelle, quanto piu sono lontane dall'ultimo cielo, & piu uicine alla terra si uolgono, tanto piu presto pare che finiscino i corsi loro. perche ciascuna di quelle facendo minor giro, piu spesso sottentrando passa quella, che è di sopra; a simiglianza di quello che auenirebbe se in una ruota di boccalaio, poste fossero sette formiche, & fossero fatti tanti canali nel piano della ruota, prima d'intorno al centro, dapoi a poco a poco crescessero & maggiori fullero appresso la estremità, che ne i detti canali fullero constrette le formiche a raggirarsi, caminando tutta uia la ruota nella parte contraria, egli è necessario che quelle formiche per tanto di meno uadino contra la uolta della ruota; & quella, che farà piu uicina al centro nel suo canale farà piu presta a dar la uolta sua: & quella, che farà l'ultima, & maggior circonferenza della

la ruota, benchè sia egualmente ueloce, nientedimeno per la grandezza del giro, che ella ha da fare, ponerà molto piu tempo in fornire il corso suo. Simigliantemente le stelle, che uanno contra il corso del Mondo, di loro proprio mouimento fanno i proprij giri, ma uolgendosi il cielo con soprauanti sono riportate in dietro per la quotidiana circulatione del tempo.

*Quello che dice Vitr. in questo luogo è facile, & bello, & è stato usurpato da i posteriori per dare ad intendere il contrario mouimento delle spere de i pianeti.*

Ma che siano delle stelle altre temperate, altre feruenti, altre fredde; questa pare, che sia la ragione, che ogni fuoco ha la fiamma sua che ascende. il Sole adunque abbruciando con i raggi suoi la parte etherea, che ha di sopra, la fa rouente. *Rouente, cioè come ferro, che bogliente esce dal fuoco.*

In que luoghi ha la stella di Marte il suo corso: & però quella stella si fa feruente dal corso del Sole. Ma la stella di Saturno, perche è prosima alla estremità del mondo, & tocca le congelate parti del cielo, è grandemente fredda: & da questo procede, che douendo Gioue trascorrere tra questa, & quella, dal freddo, & dal calore di quelli, come nel mezzo, tiene effetti conuenienti, & sommamente temperati.

*Tutta uia Vitr. ua ragionando da Architetto, però non è, che ci affatichiamo in contradiglis hauendo per certo, che nè freddo, nè caldo, nè qualità simile, nè passione, sia in que' celesti, & luminosi corpi, i quali sono stimati di fuoco, perche risplendono; ma in uero sono inalterabili, & impatibili, nè, perche risplendono, si deue stimare, che siano di fuoco. Imperoche molti animali, & molte scorze d'alberi, & molte squame di pesci riluceno a merauiglia, nè però hanno in se fuoco alcuno. Et se quella stella è detta feruente, & questa fredda, non è se non, perche hāno uirtù di produrre quaiu simili effetti. La doue lo influsso non è altro, che occulta qualità de i corpi celesti, che non puo esser impedita da alcuno corpo traposto.*

Io ho esposto, come ho da miei precettori hauuto, della zona ornata de i dodici segni, & delle sette stelle, & della loro contraria fatica, con che ragione, & con che numeri passano di segno in segno, & finisceno il corso loro. Hora io dirò, come cresca, & scemi la Luna, in quel modo, che da i maggiori ci è stato lasciato. Beroso, che dalla citta, ouero dalla natione de i Caldei uenne in Alia, & fece palese la disciplina de Caldei, così ha confermato, che la Luna è da una metà come una palla lucente & accesa, & dall'altra è di colore celeste, & quando ella facendo il suo giro, sottentra al cerchio del Sole allhora è da i raggi & dallo impeto del calore attratta, & fatta rouente: perche il suo lume ha proprietà col lume del Sole: & come richiamata, & riuolta riguarda le parti di sopra allhora la parte della Luna ci appare oscura, imperoche per la assimiglianza dello aere, non è rouente: & quando sta a perpendicolo de i raggi del Sole diceua Beroso, che tutta la parte luminosa era ritenuta uerso la parte di sopra, & allhora si chiamaua prima Luna, ma poi che passando piu oltre ella andaua alle parti Orientali del cielo abbandonata dalla forza del Sole. La estrema parte della sua chiarezza con molto sottil filo mandaua a terra il suo splendore: & così per quella cagione era detta seconda Luna. & continuando ogni giorno a rimettere, & rilasciare il suo giramento, era detta Terza, & Quarta Luna. Ma nel settimo giorno stando il Sole a Leuante, & tenendo la Luna le parti di mezzo tra Leuante, & Ponente, perche con la metà per lo spacio del Cielo è distante dal Sole, similmente hauerà la metà della sua chiarezza riuolta alla terra. Ma quando tra'l Sole, & la Luna sarà la distanza di tutto lo spacio del cielo, & che il Sole tramontando riguarderà il cerchio della nascente Luna, perche sarà molto distante da i raggi del Sole, rilasciata nel quarto decimo giorno, manderà lo splendore da tutta la ruota della faccia sua. & nei seguenti giorni continuamente scemando alla perfettione, & compimento del mese Luna re, con i suoi giri, & con esser riuocata dal Sole, sottentrerà col corso suo la ruota, & i raggi

raggi suoi faranno le ragioni del mese. Ma io esponerò in che modo Aristarco Samio Mathematico ci ha lasciato gli ammaestramenti della uarietà della istessa Luna con grande prontezza d'ingegno. Non ci è a seaso la Luna non hauere da se lume alcuno, ma essere come uno specchio, & riceuere il suo splendore dallo impeto del Sole. imperoche tra le sette stelle la Luna fa il corlo suo breuissimo, piu uicino alla terra. Adunque ogni mese ella si oscura sotto la ruota, & i raggi del Sole il primo giorno prima che ella gli passi & quando è col Sole, si chiama nuoua Luna. Ma il di seguente dal quale è nominata seconda, trapassando il Sole porge una sottile apparenza della sua rotondità: quando poi per tre giorni s'allontana dal Sole cresce, & piu è illuminata. Ma partendo ogni giorno, giunta al settimo di essendo lontana dal cadente Sole d'intorno a mezzo il Cielo luce per la metà, & è illuminata quella parte, che riguarda al Sole. ma nel decimo quarto giorno essendo per diametro nello spacio del mondo dal Sole discosta, si fa piena, & nasce, quando tramonta il Sole, imperoche distante per tutto lo spacio del mondo è contraposta, & dallo impeto del Sole riceue il lume di tutto il suo cerchio. Ma nascendo il Sole alli 17 giorni, la Luna è abbassata all'occidente, & nel uentesimo primo, quando è leuato il Sole, la Luna tiene quasi le parti di mezzo il Cielo, & ha lucida quella parte, che riguarda il Sole, & nelle altre è oscura, & cosi caminando ogni giorno quasi al uentesimo ottauo s'entra a raggi del Sole, & compie le ragioni de i mesi. Hora io dirò come il Sole entrando ne i segni in ciascun mese fa crescere, & scemare gli spatij de i giorni, & delle hore.

A me pare che la opinione di Beroso concorra in una con quella di Aristarco. Ben è uero, che c'è differenza, perche Beroso uole, che la metà della Luna sia lucida, & che quella sia sempre rivolta al Sole, & questo puo stare, se egli intende, che la metà sia lucida, o uedendola, o non uedendola noi. Et Aristarco uole, che tutto il lume, che ha la Luna uenghi dal Sole, la qual opinione è migliore, & è stata admissa. Dico adunque in somma, che la Luna congiunta col Sole non si uede, perche ha la faccia illuminata rivolta al Sole, & la oscura a noi. ma discostandosi ogni giorno dal Sole, il Sole percuote una parte della Luna con i raggi suoi, & perche noi siamo di mezzo, cominciamo a uedere la parte illuminata, & ne' primi giorni poco ne uedemo, però quello aspetto si chiama Lunato, & in Greco Monoidis. Ma nel settimo quando ella è per una quarta del cielo lontana dal Sole, quella faccia si uede mezza, & però in Greco è detta Dicotomos, cioè bipartita: allontanandosi poi piu dal Sole, & riuoltando a noi piu della metà della faccia illuminata, è detta Amphicitos, cioè curua d'amendue le parti. finalmente nella oppositione dimostrando tutta intiera la sua ritondezza illuminata, è detta Panselinos, cioè tutta Luna, o piena Luna, et noi dicemo la Luna ha fatto il tondo. ritornando poi al Sole, di giorno, in giorno si ua nascondendo, finche di nuouo sia sottoposta al Sole, doue si dice, che la Luna fa, ouero si chiama la congiuntione: & questo ci puo bastare per lo intendimento della presente materia. La quale fornita Vitr. ci propone di dire come i giorni s'accortano, & s'allungano, & le hore, mentre il Sole ua di segno in segno, & dicendo, che gli spacij delle hore si fanno maggiori, & minori, ci dimota, che gli antichi partiuano ciascun giorno in dodici parti eguali, però ne seguitano, che le hore del giorno della state, erano maggiori, che le hore diurne del uerno, & quella proportione, che si seruaua nel partire i giorni, la medesima si seruaua in partire le notti, & quelle hore conueniuano con le hore ordinarie, & con tutte altre sorti di hore, solamente al tempo de gli Equinottij. scemauano le hore dal tempo che il Sole entrava in Cancro, fin che entrava in Capricorno: ma cresceuano dal Capricorno al Cancro. Con questo auuertimento s'intenderà piu facilmente, quanto dice Vitr.

*Del corso del Sole per li dodici segni. Cap. V.*



**L** Sole adunque quando entra nel segno del Montone, & tra scorre la ottava parte di quello, fa lo equinottio di primavera. ma andando piu oltra alla coda del Toro, & alle Stelle Vergilie, dalle quali auanza la prima metà del Toro, corre in maggiore, & piu ampio spatio del Cielo, della metà uerso la parte Settentrionale. Partendoli poi dal Toro quando entra ne i Gemelli, nascendo le Vergilie, cresce anchora piu sopra la terra, & fa maggiori gli spatij de i giorni. indi da i Gemelli, quando entra nel Cancro, il quale occupa lunghissimo spatio del Cielo, giunto all'ottava parte fa il tempo del Solstitio, & caminando peruiene al capo, & al petto del Leone. Perche quelle parti sono attribuite al Cancro. Ma dal petto del Leone, & da i termini del Cancro l'uscita del Sole correndo alle altre parti del Leone, scema la grandezza de i giorni, & de i giri, & ritorna in corso eguale a quello, che egli faceua, quando era ne i Gemelli. indi poi passando dal Leone alla Vergine, & andando piu oltre al seno della ueste di quella in quello restringe i giri suoi, & gli pareggia con quelli, che egli faceua essendo nel Toro. Vscito di Vergine per lo seno della ueste di quella che occupa le prime parti della Bilancia, nella ottava parte della Bilancia fa lo equinottio dello Autunno. Et quel corso è pari al corso gia fatto nel Montone. Ma entrando poi il Sole nello Scorpione cadendo le Vergilie, andando piu inanzi uerso le parti meridiane scema la lunghezza de i giorni. Venendo poscia dallo Scorpione al Sagittario, quando egli entra nelle parti anteriori di quello passa piu stretto corso del giorno. Ma cominciando dalle coscie di dentro del Sagittario, le quali parti sono attribuite al Capricorno, giunto alla ottava parte fa un breuissimo spatio del Cielo, & d'indi dalla breuità de i giorni quel tempo è detto Bruma, & i giorni brumali. Ma passando dal Capricorno all'Acquario cresce, & agguaglia con la lunghezza del di lo spatio del Sagittario. Dallo Acquario, quando è entrato ne Pesci spirando il uento Fauonio acquista corso eguale allo Scorpione. & cosi il Sole andando per que segni a certi, & determinati tempi fa crescere, & scemare gli spatij de i giorni, & delle hore. Ma io dirò delle altre constellationi, che sono ornate di stelle dalla sinistra, & dalla destra della zona de i segni, della parte meridiana, & settentrionale del Mondo.

*Quini ci rende Vitr. la ragione del crescere, & del calare de i giorni, ma breuemente, & piu presto ci espone lo effetto, che fa il Sole nel Mondo entrando di segno in segno cercando la quantità de i giorni: benche la ragione sia questa, che il Sole sopra terra di segno in segno factia maggiori, & minori archi del Cielo. Però noi saldaremo anche questa partita, dicendone la cagione intieramente. percioche quando a noi crescono i giorni, ad altri uanno scemando, però douemo abbracciare tutta la causa di tale effetto, & non quella, che a noi habitanti di qua dallo equinottiale serue solamente. In due modi adunque s'intende giorno. prima lo spatio, che fa il Sole col Mondo girando una fiata nel termine di hore uentiquattro; & questa è l'ordinaria significazione di questo nome preso uulgarmente. Imperoche gli esperti Astronomi, al giro di hore uentiquattro, danno quello di piu, che il Sole ha fatto in quel tempo col suo mouimento contrario a quello del Mondo. nè è merauiglia se in questo spatio è compresa anche la notte; perche rispetto a tutto il Mondo sempre luce il Sole, & fa giorno in qualche luogo. L'altra significazione è, che per giorno s'intende quello spatio, che in alcun luogo il Sole sta sopra l'orizzonte. nel primo modo comincia il giorno al mezzo di, & termina al mezzo di seguente. Percioche a qualunque habbitanti della terra stando fermo, doue egli si troua ogni giorno dell'anno il Sole peruiene al mezzo di sopra uno istesso circolo, che passa da un polo all'altro, per lo punto, che gli sta sopra il capo, il qual*

il qual punto è detto Zenith. & il circolo è chiamato Meridiano. Imperoche quando il Sole si troua in alcun punto di quello, quando è sopra terra, sempre è mezo di: & benchè diuersi habbiano diuersi Meridiani, a ciascuno però il suo è uniforme. Ma i punti del leuare, & del tramontar del Sole, si uanno sempre uariando. Perche si uede, che il Sole hora nasce al uero leuante; hora di qua, hora di la. Et così tramonta in diuersi punti dell'orizzonte. Per sapere adunque la diuersità de i giorni, egli bisogna auuertire, che il Sole non sale ogni giorno egualmente sopra terra, dal che uiene, che un giorno non è eguale allo altro. Ben è uero, che ne gli istessi gradi di appartamento dallo equinottiale, ne i quali il Sole ogni dì ascende, in quelli si pone alla parte opposta, & per breue, o lungo, che sia il giorno stando l'huomo in un luogo, il Sole gli uiene ogni dì (come ho detto) ad uno istesso meridiano, senza che egli pieghi mai in parte alcuna. Ne per questo affermo, che ad uno istesso tempo sia il mezo di a tutti gli habitatori della terra, ma uico bene, che quanto uno è piu leuantino, tanto piu presto gli nasce il Sole, & tanto piu presto gli uiene al suo meridiano. La doue egli si puo hauere per questa ragione, che quando ad al. un è mezo di, ad altri è il principio, ad altri il fine del giorno, & ad altri la notte, & essendo la terra, come alcuni uogliono di leghe seimila di circuito, il corpo del Sole per ogni hora del dì naturale fa per la ritondezza dell'acqua, & della terra leghe ducento & sessantadue. La onde per questo conto guardando noi, che hora è di giorno in un paese saperemo, che hora sia in ogni altra parte; sapendo la distanza delle leghe, che è da un luogo all'altro da leuante a ponente. Hora poniamo il Sole nel principio del Montone, che è punto equinottiale: benchè Vitru. lo mette nella ottaua parte, (il che come s'intenda dirò poi) & che cominci a montare: & immaginiamo, che il principio, & il fine del giorno sia, quando sul Labro, o sul orlo dell'orizzonte da leuante, & da Ponente si troui il centro del corpo solare: Io dico il giorno esser pari alla notte: perche il Sole disegna una metà del suo giro sopra l'orizzonte, & l'altra metà di sotto, & dimora tanto di sopra quanto di sotto. Facciamo poi, che il Sole si muoua di suo mouimento uerso i segni, che sono di qua dalla linea equinottiale rispetto a noi, che sono il Montone, il Toro, i Gemelli, il Cancro, il Leone, & la Vergine, detti da Vitru. Settentrionali; Io dico che i giorni si faranno a poco a poco maggiori, fin che il Sole peruenga al segno del Cancro, di doue egli comincia ad abbassarsi, & ritorna in dietro: però è detto Tropico: cioè circolo di ritorno: che è quello, che noi immaginiamo, che farebbe il Sole, se egli quando entra nel Cancro girando per un giorno intiero, lasciasse un segno manifesto nel Cielo: si come chiamano equinottiale, quel circolo, che segnandolo il Sole in un dì entrando nel Montone, o nella Bilancia, egli mostrasse i suoi uestigi. il Sole adunque comincia a discendere dal Tropico, & non fa l'arco diurno così grande. Et perche pare, che a quel tempo il Sole faccia poco mouimento, il che ci appare, per la poca mutatione delle ombre, però quel tempo è detto Solstitio. Quiui adunque il giorno è lunghissimo a quelli, che stanno di qua dallo equinottiale, & la notte è breuissima; & tanto è piu lungo il dì, & piu breue la notte, quanto è piu torto, & obliquo l'orizzonte, perche il Sole fa maggior salita a quelli, che hanno l'orizzonte piu obliquo, & dimora piu sopra la terra, & però lo spatio della luce è maggiore. La onde facilmente si corregge il testo di Vitru. la doue egli dice. *Ad Cancrum, qui breuissimum tenet cæli spatium.* & percioche uol dire, *longissimum*, rispetto al Sole, che nel principio del Cancro fa maggior uiaggio sopra l'Orizzonte rispetto a noi, & l'arco diurno è piu grande, che sia in tutto l'anno. Discendendo poi dal Solstitio ne i seguenti segni, i giorni uanno scemandosi, perche gli archi diurni sono piu bassi, & minori, fin che egli peruene alla Bilancia, nel cui principio di nuouo il giorno si fa eguale alla notte: Et si fa il secondo equinottio, detto equinottio dell'Autunno, si come il primo si diceua equinottio della prima uera. Et discendendo tutta uia ne i seguenti segni i giorni si scortano, per le sopradette cagioni, fin che entri nel Capricorno, doue si fa l'altro Solstitio, che da i buoni antichi è detto Bruma, dalla breuità de i giorni. Stando adunque il Sole nel segno brumale, le notti sono piu lunghe, che siano in tutto l'anno a quelli, che stanno di qua dallo equinottiale, & i giorni consequentemente sono piu breui. Ma a quelli,

che sono di là dallo equinottiale auuiene al contrario, percioche gli archi diurni si fanno maggiori, & il Sole girando per quelli, sta piu sopra l'Orizzonte, & i notturni si fanno minori. Ritornando poi dal Capricorno, (perche iui anche è l'altro circolo del ritorno,) perche il Sole comincia a prendere maggior salita, i giorni si fanno maggiori, fin che in l'altra fiata si pareggino con la notte rientrando nel Montone. Et questo è quanto ha uoluto dire Vitruuio accennando nel trascorso molte belle cose. Tra le quali una è l'ordine de i segni, & il modo delle figure loro; & questo dico accioche gli artefici, che fanno le spere, imparino a poner bene i segni celesti, perche il Sole entra nel Montone per la testa sua. dietro il Montone è la coda del Toro, & cosi ua seguitando, come dice Vitruuio. L'altra cosa è che dal Montone per ordine fin alla Bilancia i segni, che iui sono si chiamano Settentrionali. & quelli, che sono dalla Bilancia al Montone si chiamano Meridionali. perche quelli sono di qua dallo equinottiale uerso il Settentrione, doue siamo noi: quelli di là uerso le parti Meridiane; dico rispetto a noi. Imperoche i segni Meridiani a noi, che stiamo di qua dalla linea, sono segni del Sole di là, & i segni, che a noi sono Settentrionali, a quelli sono Meridiani. Dice anche di piu, che l'uno, & l'altro equinottio, & l'uno, & l'altro Solstizio si fanno nelle parti ottauae de i loro segni, il che come s'intenda il moderno autore sopracitato, nel predetto luogo di Plinio dice. Gli antichi per conoscere il circolo obliquo riguardarono, quando in due tempi diuersi i giorni fussero eguali alla notte. Et considerando anche due grandissime disaguaglianze de i giorni, l'una nel uerno, l'altra nella state, quando il Sole si ritroua, ne i punti del ritorno. Et cio fecero con giudicio, & bene, pensando, che tra questi termini il Sole andasse seruando uno istesso tenore di uiaggio, non interrompendolo piu in un luogo, che in un' altro, & cosi parue loro, che bene fussero, che quelli spatij fussero congiunti sotto la circonferenza d'un continuato cerchio. Et cosi haueuano quattro principij di quattro quarte del circolo obliquo, che in questo modo fu prima detto. da questo prendendo altri argomenti partirono quel cerchio in dodici parti eguali, immutabili in ogni secolo: ma poi per fare la loro inuentione memorabile a se stessi, & a i posteri designarono quel circolo, con alcune copie di stelle, che iui esser compresero non in modo, che ogni imagine, cosi da loro figurata occupasse a punto la duodecima parte, ma in quanto fussero nicine al detto cerchio. Et cosi chiamarono Montone, Toro, & gli altri segni. Et da questo l'obliquo cerchio ha preso il nome di zodiaco, ouero di signifero. Et che le imagini non occupassero la terza parte del zodiaco a punto, ce lo da ad intendere Vitru. dicendo, che il capo, & il petto del Leone è attribuito al Cancro: & che il seno della ueste della Vergine ha le prime parti della Bilancia, & altre simili cose. Hora esponendo Vitruuio dicemo, che le prime parti del Montone, che fin alle corna si estendono a gradi sei, & minuti trenta, cioè sei parti, & meza delle dodici, nelle quali è partito egualmente il zodiaco, & le ultime fin alla coda di esso Montone hanno gradi uentisette, ci sono uenti, & mezo, che tanto si estende questa imagine per lungo di questo numero la ottaua parte è 2. & mezo con le quali il Montone auanza la egualità de i giorni. Il simile s'intende de gli altri segni. & benche questo costi a punto non sia, niente dimeno ci puo bastare la uicinanza. Columella nel nono benche approni la opinione de Hipparco dicendo, che gli equinottij, & Solstij si fanno nelle prime parti de i segni, però egli segue Eudoxo, & Mirone antichi altronemi, che diceuano, che gli equinottij, & i Solstij si faceuano nelle ottauae parti de i segni: come dice Vitru. posero questo gli antichi, seguitando la consuetudine: imperoche que giorni erano dedicati a certi sacrificij, & nominati per sacre ceremonie, & quella opinione era stata accettata da gli huomini uolgari. E anche da offeruare in Vitru. & la rispondenza de i giorni, quando il Sole è in un segno, con quelli quando egli è in un' altro. Et pero dice, che il Leone risponde a Gemelli, la Vergine al Toro; la Bilancia al Montone: & cosi gli altri, perche egli è una istessa ragione dello andare, & del ritorno: & conclude, che cosi come i giorni uanno crescendo, & scemando, cosi crescono, & scemano gli spatij delle hore essendo quella proportionione della parte alla parte, che è del tutto al tutto. Ma accioche

accioche si dia chiara, & uniuersal dimostrazione, diremo, che in ogni Orizzonte tanto di giorno, quanto di notte, sia questo, & quella lunghi, o breui quanto si uoglia. La metà del Zodiaco fa le sopra, & l'altra scende, come detto hauemo. di giorno, quando monta quella, che cominciano dal luogo oue si truoua il Sole, secondo l'ordine de i segni si fa innanzi, & l'altra tramonta: cioè quella, che comincia dal luogo opposto, doue si truoua il Sole: & per lo contrario di notte quella ascende, & questa discende. Et questo è ragioneuole, perche essendo (come detto hauemo) l'Orizzonte, & il Zodiaco due cerchi de i maggiori, necessario è, che l'uno, & l'altro si taglino in due parti eguali; Adunque tanto di giorno, quanto di notte sei segni nascono, & sei cadeno. Però nello obliquo Orizzonte, a quelli, che sono di qua dalla linea nel giorno dello equinotio di Primavera monta la metà del Zodiaco, che declina verso il Polo manifesto, che contiene i segni dal Montone alla Bilancia; & per lo contrario nel dì dello equinotio dell'Autunno montando l'altra metà, quella discende. Ma quella metà del Zodiaco, che comincia col punto del Solstitio della state in grandissimo spatio monta, & in breuissimo discende. & nel punto della Bruma, quella metà, che in breuissimo spatio ascende in lunghissimo discende, perche nasce tanto nella notte della state, quanto nel dì del uerno breuissimo: & discende tanto nel dì dell'estate, quanto nella notte del uerno lunghissima. La onde gli habitanti sotto i cerchi polari, la metà del Zodiaco, che comincia col punto del Solstitio così come nello spatio di hore uentiquattro si leua, così in uno instante si pone: & per lo contrario l'altra, come in uno instante si leua, così in hore uentiquattro si pone. La doue quanto una metà del Zodiaco prende il principio suo piu uicino al piu alto Solstitio, tanto sale in maggiore spatio di tempo, & in minore si pone: Et così due metà, che cominciano con un punto da un Solstitio egualmente remote, con eguali spatij di tempo montano, & si corcano, perche nascono, & cadeno con giorni, & notti eguali. Et se due metà del Zodiaco cominciano da due punti opposti, in quel tempo, che una sale, l'altra si pone, perche lo istesso dì, che una leua, l'altra cade: & nella istessa notte, che una monta, l'altra tramonta: per il che, quelle metà, che nascono con punti da uno equinotio egualmente distanti, in quanto tempo, che una si leua l'altra cade. Et questo è quello, che dice Vitru. che a i giorni de i Gemelli, sono pari i giorni del Leone. Qui sotto ci sarà una tauola, che ci dimostra di grado in grado la lunghezza de i giorni cominciando sotto l'equinotiale, fin sotto il Polo.

Et così quanto sono i giorni lunghi al tempo del Solstitio, tanto sono le notti al tempo della bruma: di modo che in tutto l'anno, tanto è lo spacio del giorno, quanto è lo spacio della notte. Volendo adunque noi sapere quanto sia il dì maggiore in ciascun paese, si ricorrerà alla predetta tauola, doue nel primo ordine si ritrouerà l'altezza del Polo: nel secondo all'incontro la grandezza del giorno secondo le hore: & nel terzo i minuti; & nel quarto le seconde. Ma che il mondo sia habitato, fin la doue sono sei mesi di giorno, & sei di notte: questo è già manifesto per la pratica de gli huomini, & per gli scritti di molti. La natura ha prouisto a quelli. La Luna con lo suo splendore spesso gli uisita: i crepusculi gli sono lunghi tanto la sera, quanto la mattina: il Sole dimorandogli molto sopra la terra gli lascia la sua impressione: il paese è coperto da i uenti con la grandezza de i monti: il sito è incuruato, che riceue meglio il calore: iui è il mare, che pure per la salsuggine sua dà inditio di qualche adustione: iui si trouano le pelli finissime, gli huomini grandi sono gagliardi, & robusti; & si come il mare gli somministra gran quantità di pesce, così la terra non si sdegna di produrre herbe, & metalli in gran quantità, di modo che gli antichi quali non hauuano ueduto piu innanzi sono stati dapoi senza lor frutto dalla esperienza conuinti. Ma torniamo al proposito. & diciamo breuemente quello, che è stato obseruato del mouimento del Sole, nelle quarte del Zodiaco. Il Sole adunque ua per la prima quarta del Zodiaco in giorni nouantaquattro, hore dodici: & del suo Eccentrico gradi nouanta tre, minuti noue. Va per la seconda, che è la quarta estina in giorni nouanta due, & hore dodici: & del suo Eccentrico gradi nouanta uno, minuti undici, ua per la terza in giorni ottantaotto, & del suo Eccentrico

L I B R O

<i>L'altezza del Polo.</i>	<i>Hore</i>	<i>Minuti</i>	<i>Seconde</i>	<i>L'altezza del Polo.</i>	<i>Hore</i>	<i>Minuti</i>	<i>Seconde.</i>
1	12	3	28	48	15	51	4
2	12	6	56	49	16	0	8
3	12	10	24	50	16	9	44
4	12	14	0	51	16	19	52
5	12	17	28	52	16	30	32
6	12	20	56	53	16	41	52
7	12	24	48	54	16	54	8
8	12	28	0	55	17	7	4
9	12	31	36	56	17	21	4
10	12	35	12	57	17	36	16
11	12	38	48	58	17	52	48
12	12	42	24	59	18	10	48
13	12	46	8	60	18	30	56
14	12	49	44	61	18	53	20
15	12	53	28	62	19	18	24
16	12	57	20	63	19	48	40
17	13	1	4	64	20	24	24
18	13	4	36	65	21	10	32
19	13	8	56	66	21	20	40
20	13	12	48				
21	13	16	48				
22	13	21	4				
23	13	25	4				
24	13	29	20	67	24	1	40
25	13	33	35	68	42	1	16
26	13	38	0	69	54	16	25
27	13	42	24	70	64	13	46
28	13	46	16	71	74	0	0
29	13	51	36	72	82	6	39
30	13	56	16	73	89	4	58
31	14	1	12	74	96	17	0
32	14	6	8	75	104	1	4
33	14	11	12	76	110	7	27
34	14	16	24	77	116	14	22
35	14	21	52	78	122	17	6
36	14	27	20	79	127	9	55
37	14	33	4	80	134	4	58
38	14	37	36	81	139	31	36
39	14	44	56	82	145	6	43
40	14	51	12	83	151	2	6
41	14	57	44	84	156	3	3
42	15	4	24	85	161	5	23
43	15	11	20	86	116	11	23
44	15	18	40	87	171	21	47
45	15	26	8	88	176	5	29
46	15	34	8	89	181	21	58
47	15	42	24	90	187	6	39

*Continuatione de i giorni, o della luce.*  
*Hore Minuti Seconde.*

gr  
mi  
no  
tan  
per  
di  
de  
cre  
le p  
co  
te,  
di q  
int  
ch  
ch  
ai p  
te  
una  
stel  
che  
tion  
del  
fott  
il c  
Fio  
ro,  
stel  
no  
ri,  
&  
che  
dia  
alt  
Qu  
co  
gio

gradi ottanta sei, minuti quarantauo. uà per la quarta del uerno in giorni nouanta, hore due, minuti cinquanta cinque, seconde due, & del suo Eccentrico gradi ottanta otto, minuti nouantanoue. fa la metà settentrionale del Zodiaco in giorni centoottanta sette, l'altra in giorni centotanta otto, hore cinquanta cinque, minuti cinquanta cinque, seconde dodici. La doue andando per la metà Settentrionale pone giorni otto, hore dieciotto, minuti quattro, seconde quaranta otto di piu, che andando per la metà meridiana.

Hor io dirò delle altre constellationi, che sono dalla destra, & dalla sinistra della zona de i segni disposte, & figurate di stelle dal Settentrione, & dal Meriggie.

Propone *Vitr.* quello, che egli fare intende, dapoi che egli ci ha esplicato il corso del Sole, il crescere, il scemare de gli spacij diurni, & delle hore: & dice uolerci dimostrare il sito delle stelle poste di qua, & di là dal Zodiaco, percioche essendo alcune imagini nella larghezza del Zodiaco, alcune fuori, & hauendo detto di quelle, che sono nella larghezza del Zodiaco, quali, quante, & come siano: uole trattare di quelle, che sono di qua, & di là del Zodiaco: & prima tratta di quelle, che sono dalla parte Settentrionale, chiamando *Sydera* le constellationi, cioè le imagini intiere composte di piu stelle: & stella una sola stella.

## Delle constellationi, che sono dalla parte Settentrionale.

### Cap. VI.

**L** Settentrione, ilquale i Greci chiamano *Arcton*, ouero *Helicen*, ha dietro di se posto il Guardiano: da quello non molto lontana è la Vergine, sopra il cui homero destro è posta una lucidissima stella, che i Latini chiamano *Proindemiam*: i Greci *Protrygetum*; & la sua apparenza è piu presto splendida, che colorita: euui un'altra stella a dirimpetto tra le ginocchia del Guardiano dell'Orsa, che è dettā *Arcturo*, & iui è dedicato all'incontro del capo del Settentrione attrauerfato a i picdi de i Gemelli il Carrettieri, & sta sopra la sommità del corno del Toro. parimente nella sommità del Corno sinistro del Toro alli piedi del Carrettieri tiene una stella da una parte, che si chiama la mano del Carrettieri, doue sono i Capretti, & la Capra.

*Vitr.* non solamente pone le imagini celesti, che sono ramanze di molte stelle dette da lui constellationi, ma ancho qualche stella segnalata da se: nè meno le pone tutte, ma solamente quelle, che per gli orti, & occasi loro sono uedute, & conosciute. però si uede che *Vitr.* ha hauuto intentione di esponere quello, che appare sopra il nostro hemispero, & però ha ragionato prima de i poli del mondo in quel modo, come per legge perpetua il settentrione stesse di sopra, & l'antartico di sotto. In questo trattamento ci sono molte scorrettioni del testo. Va a torno una carta fatta con il consiglio, & con l'opera di tre ualent'huomini, *Giuanni Stabio*, *Alberto Durer*, & il *Volpaia Fiorentino*, nella quale sono tutte le imagini celesti, fatte con estrema diligenza, secondo il sito loro, col numero delle stelle, che le adornano, & la quantità, & grandezza loro, & anche ci sono le stelle separate dalle imagini, & molte ui sono aggiunte per relatione di nauiganti, che appartengono all'altro polo. ma noi in uece di quella tauola, ne poneremo un'altra non di pittura, ma di numeri, dimostrando per quella, quali imagini siano settentrionali, & quali dalla parte del mezzo di, & che latitudine s'habbiano, cioè quanto siano dalla eclittica disoste uerso i poli del mondo, & che longitudine, cioè quanto siano lontane dal principio del Montone, per la lunghezza del Zodiaco, & si dimostrerà le loro quantità, & qualità; perche altre sono piu lucenti, altre meno, & altre maggiori, & altre minori, altre uanno al mezzo del Cielo con un segno, altre con un'altro. Questa tauola è stata calculata del 1520. con somma diligentia dallo Eccellente Messer *Federico Delfino* mio precettore. Io, & per l'obbligo, & per l'affettione, che gli ho portato, & per la ragione, & per l'autorità sua ho uoluto riportarmi alla sua calculatione, & dare in luce, quella honorata

norata fatica. però nel fine del libro è posta la detta tauola, alla quale rimetto i lettori. Gli antichi posero quarantaotto imagini, & cognobbero mille, & uintidue stelle. Vero è che alcuni hanno uoluto fare d'una imagine piu parti, & però hanno passato il numero predetto. Tolomeo ne mette quarantaotto. Queste sono chiamate tanto dalle cose animate, quanto dalle cose inanimate; & tanto dalle ragioneuoli, quanto da quelle, che mancano di ragione; & tanto dalle fiere, quanto dalle domestiche, sì di terra, come di mare, & questo dico con grande merauiglia, come i Greci (se i Greci sono stati, et non altri piu antichi) habbiano hauuto tanta autorità, che con tanto consenso di ognuno habbiano empito il cielo delle lor fauole, che confirmate dapoi per niun modo sono state mutate. Ma in fine l'adulatione de i cortegiani, & la uoglia de i primi ordinatori, come Poeti, & Astronomi, per fare eterna memoria d'alcune cose notabili, o per adulare a i loro signori, hanno ritrouato luoghi nel cielo da collocarvi le cose amate da quelli, la doue non poterono eglino mai salire. Come Virgilio pose tra gli artigli dello Scorpione la stella di Cesare. Ma è cosa mirabile, che i Greci, od altri habbiano hauuto tanto priuilegio di empire il cielo de i nomi delle loro sceleratezze, & che le fauole loro siano state accettate ne i canoni, & nelle regole di descriuere il cielo. Fanno mentione di que' nomi anche le sacre lettere, come Iob parlando della potenza di Dio dice. Il quale fa l'Arcturo, & l'Orione, & le Hiade, & le parti interiori dell'Ostro. Et in un'altro luogo Dio dice di se stesso a Iob. Potrai tu riunire le risplendide stelle Pleiade? ouero dissipare il giro d'Arcturo? Produci tu Lucifero nel tempo suo, o fai tu nascere sopra l'Orizonte la stella detta Vespero? Ma i Greci od altri, che siano stati primi inuentori, temendo che la leggerezza delle loro ribalderie, non si dileguasse, le uollero inchiodare nel cielo. però cantano alcuni,

Giuue infiammato d'amoroso ardore

Delle figlie de gli huomini s'accese

Hauendo a noia l'immortal contese

Dell'orgogliosa moglie, e suo furore.

Vide Calisto, che era sul fiore

Di sua bellezza, onde tra noi discese,

Et dopo i dolci baci, e le contese

Dolci di lei, ne resto uincitore.

Ciunon gelosa piena di disdegno

Piglia la bella giouane, e stratiata

Che l'ebbe, in Orsa horribil la conuerse.

L'infelice ne diè co'l ruggir segno

Per le selue d'Arcadia, ma leuata

Per la pietà di Gioue al Cielo s'erse.

Le imagini, che sono uerso il Settentrione sono prima poste da Vitruuio, & dice, che quel Settentrione, che da Greci è detto Arctos, ouero Helice, che altro non è, che l'Orsa maggiore, che altri dalla figura hanno chiamato il Carro: ha dietro di se il custode, o Guardiano, o Bootes, che se gli dipone, sopra la cui destra spalla si uede una lucidissima stella, che si chiama Antinindemia, perche quando nasce, cioè quando esce da i raggi del Sole, promette la maturità della uindemia, della cui materia segni manifesti sono gli acini dell'una mutati di colore. Questa stella è simile al ferro affocato, però Vitruuio dice, che è piu presto candens, cioè rouente, che colorata. perche gli scrittori gli danno uno mirabile splendore. I Greci la chiamano Protrygetum, che in latino prouindemia, si dice. Oltre di questo tra le ginocchia del Guardiano è la stella nominata Arcturo, dalla quale alcuni hanno chiamato Arcturo tutta la imagine del Guardiano. Ecco che Vitru. non solo rocca le imagini, constellationi, astrictisimi, segni, & figure, che tutto è uno, ma anche le stelle sole & separate, (come detto hauemo.) seguita poi l'Auriga, carrettieri, Erichonio, & Orsilocho detto, il sito delquale è dimanzi al capo dell'orsa maggiore, & le sta attrauerato in modo, che se l'Orsa

l'Orsa scorresse, gli urterebbe nel capo. Sta egli sopra il destro corno del Toro, per mezzo i piedi de i Gemelli, sopra la cui spalla sinistra è una stella, che si chiama la Capra. questa pare che riguardi due picciole Stelle, che sono nella sinistra del carrettieri, & si chiamano i Capretti. però io leggerei Vitru. in questo modo. § Itemque in summo cornu laevo ad Aurigae pedes una tenet parte stellam, qua appellatur Aurigae manus, in qua h.edi. capra uero laevo humero. § & poi comincia. § Tauri quidem, & Arietis insuper. § Adunque sopra la cima del sinistro corno del Toro l'Auriga stende una mano, nellaquale sono due stelle nominate i Capretti, & tiene sopra il sinistro humero una stella detta la Capra. & poi seguita.

Sopra le parti del Toro, & del Montone con le sue destre parti Perseo si ritroua, sottrando alla base delle stelle nominate Vergilie. & con le piu finistre il capo del Montone appoggiando la destra mano al simulacro di Calsiopea, & tiene sopra l'Auriga per la cima il capo gorgoneo ponendolo sotto a i piedi di Andromeda. & sopra Andromeda, & sopra il suo uentre sono i caualli.

Et qui ancho è il testo scorretto, perche le parole di Vitru. non hanno relatione nè costruzione, & la uerità è, che sopra di Andromeda ci sono due caualli, uno alato, che si pone per lo cauallo Pegaseo: & l'altro è la parte dinanzi d'uno cauallo, cioè il capo, & il petto, & il uentre dello alato è sopra il capo d'Andromeda. Tiene anche il detto cauallo una stella sopra la spina assai notabile, & però Vitru. potrebbe dire.

Ci sono anche i Pesci sopra Andromeda, & il uentre di quel cauallo, che è sopra la spina dell'altro cauallo, ma nel uentre del primo è una lucidissima stella, che termina il detto uentre, & la testa di Andromeda. Ma la mano destra di Andromeda è posta sopra il simulacro di Calsiopea, & la sinistra sopra il pesce Aquilonare. similmente l'Aquario sopra il capo del cauallo, & le unghie del cauallo toccano le ginochia d'Aquario. Però nella figurazione di quelli ualent'huomini il Cauallo dene hauere i piedi riuolti all'altra parte.

Sopra Calsiopea per mezzo il Capricorno in alto è poita l'Aquila, & il Delfino, dopo i quali è la Saetta, & alquanto dietro alla faetta è l'uccello. la cui destra penna tocca la mano di Cepheo, & il scettro: ma la sinistra di Cepheo sta sopra la imagine di Calsiopea fermata. sotto la coda dell'uccello sono coperti i piedi del cauallo. Qui s'intende del mezzo cauallo. D'indi sono le imagini del Sagittario, dello Scorpione, & della Bilancia.

Se Vitru. hauesse con nomi separati distinto i due caualli, chiamando l'uno Equus, l'altro Equiculus, ouero protome hippus, come dicono i Greci, non ci haurebbe lasciato difficoltà: oltre che dicendo di sopra, che l'Aquila è molto lontana dal simulacro di Cassiopea, & che le unghie del cauallo toccano le ginocchia dello Aquario, & poi dicendo, che sotto la coda dell'uccello sono coperti i piedi del cauallo, egli ci da ad intender, che non si ragiona d'un solo cauallo: ma il tutto s'accordia per la lettione, & la descrizione de i buoni autori.

Di sopra poi il serpente tocca con la cima del rostro la corona, nel mezzo del quale è l'Ophiuco, o Serpentario, che tiene il Serpente in mano, calcando col piè sinistro la fronte dello Scorpione. ma alla metà del capo dell'Ophiuco, non molto lontano è il capo dello Ingenocchiato, detto Aello. Che Hercole, Theseo, Tamiri, Orpheo, Prometheus, Ixione, Cetheo, Lycata si chiama.

Ma le cime delle lor teste, sono piu facili ad esser conosciute, imperoche sono formate di stelle assai lucenti. Ma il piede dello Ingenocchiato si ferma a quella tempia del capo di quel Serpente, che è tra l'Orse, che Settentrioni si chiamano.

Ma quello, che dice Vitru. § Parue per eos flectitur Delphinus, § non accorda col detto de gli altri, perche il Delfino è lontano dallo ingenocchiato; se forse non si legge. § Vbi parue per os flectitur Delphinus contra uolucris rostrum est. proposita lyra. §

Ma doue per la bocca breuemente si piega il Delfino contra il rostro dell'uccello è proposta la Lyra. tra gli humeri dello ingenocchiato, & del Guardiano è adorna la corona.

rona, ma nel cerchio Settentrionale poste sono le due Orse.

Dapoi che *Vitr. ci ha ragionato di quelle Stelle, & di quelle imagini, che sono tra il Tropico, & il circolo Settentrionale, egli entra a quelle, che sono dentro del circolo Settentrionale, & questo fa separatamente perche quelle parti sono piu necessarie da esser conosciute, perche a comodi humani piu opportune si ueggono. Descruiue adunque partitamente il circolo Settentrionale, la figura, & la collocatione dell'Orsa, & del Dracone, che la cigne, & dice.*

Nel circolo Settentrionale sono poste le due Orse, che si uoltano le spalle, & hanno i petti riuolti in altra parte. la minore Cinosura, la maggiore Helice è detta da i Greci; Guardano amendue allo in giu, & la coda dell'una, è uolta uerso il capo dell'altra; per cioche i capi dell'una, & dell'altra dalla cima loro uscendo per le code soprauanzandosi tra quelli, è steso il Serpente, o Dracone, che si dichi. Dal fine del quale è la stella luminosa, quella, che si chiama il polo, che è d'intorno al capo dell'Orsa maggiore. perche quella, che è uicina al Dracone si uolge d'intorno al suo capo.

*Qui si uede lo errore di molti, che hanno dipinto l'Orse, & il Dracone, perche la figura del Dracone, non è di quella maniera contorta, come si dipigne, & quelli, che l'hanno offeruato con diligenza, non hanno trouato, che le Stelle apparino nel cielo, nel modo, che sono dipinte, ne l'Orsa maggiore appresso la testa del Dracone, ne la minore appresso la coda. ma per lo contrario la maggiore è appresso la coda, & la minore è appresso le spire, come Arato ci dimostra, dicendo.*

*Qui fan di Gione le notrici chiaro*

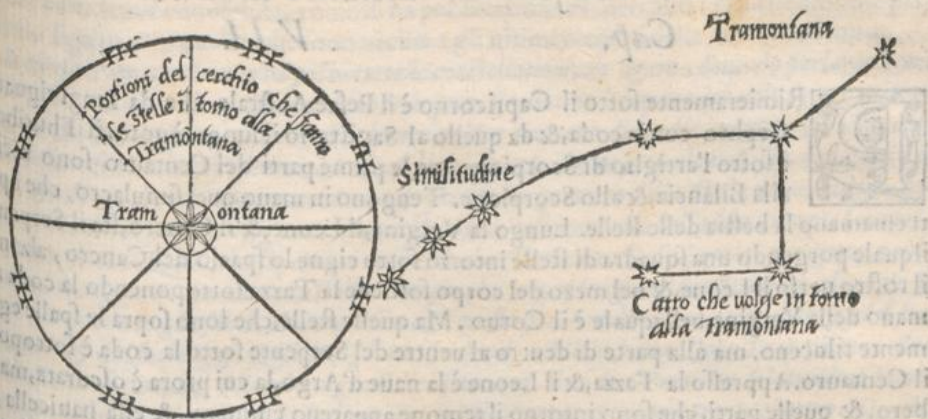
*Helice & Cinosura, quella Greci  
Guida per l'alto mar, questa Fenici.  
Helice è tutta chiara, & ha sue stelle  
Di maggior lume, & di grandezza adorna.  
Et quando il Sol nell' ocean' s'asconde  
Quella di sette fiamme adorna splende,  
Ma a marinari è piu fedel quell'altra,  
Percioche tutta in breue giro accolta  
Al fido polo si riuolge, & mai  
( Purche ueduta sia ) non si ritroua  
Alle navi de' Sidoni fallace.*

*Tra queste a guisa di spezzato lume*

*Il fiero Drago si tramette, e uolge  
Et quinci, & quindi l'un & l'altra auanza  
Helice con la coda, & poi torcendo.  
A Cinosura piega, & doue punta  
Con la sua coda ini la testa pone  
Helice, & oltra Cinosura stende  
Le Sue ritorte pieghe, e alzato a drieto  
Guarda l'Orsa maggior col capo ardito.  
Ardeno gli occhi, & l'affocate tempie  
Di fiamme accese sono, e'l mento solo  
Arde d'un fiero lume.*

La tramontana, della quale si serueno i nostri marinari, è quella stella, che è l'ultima nella coda dell'Orsa minore. imaginiamo una linea dritta dalle ultime due stelle dell'Orsa maggiore, cioè dalle ruote di dietro del carro, che uedi fin alla prossima stella che se le fa incontra, ini è la stella uicina al polo del mondo, che si chiama stella del mare. la Tramontana adunque è la prima delle stelle, che fanno l'Orsa minore. Queste sono sette stelle assai chiare, tre di esse fanno un corno, che si piglia per lo temone dal carro, quattro poi fanno il quadrato secondo il sito di quattro ruote, si muoueno d'intorno il polo con egual distanza in termine di hore uentiquattro da Leuante a Ponente. & la Tramontana per esser piu uicina al polo fa minor giro. & per quella, essendo il polo inuisibile si conosce l'altezza del polo sopra l'Orizzonte, & il luogo del polo si conosce per un'altra stella delle stelle, che è la piu lucida delle due guardie nominate: & quella stella è detta horologica, perche girando come ruota di horologio, dà a conoscere in ogni tempo dell'anno, che hora sia della notte. come dimostrano gli horologi fatti per la notte. le tre stelle, che sono con le mani segnate nella seguente figura uengono nello horologio notturno a dritto d'una regala, che si applica al centro dello horologio.

Et il



Et il serpente d'intorno la testa della Cinosura disteso è posto, & ua di lungo per dritto fino ai suoi piedi, & quiui intorto, & ripiegato alzandosi si riuolta dal capo dell'Orsa minore alla maggiore contra il rostro di quella, & la tempia della sua testa.

Cioè il serpente si stende d'intorno alla testa dell'Orsa minore, & iui alquanto si piega, dappoi si raddrizza fin a i piedi dell'Orsa predetta, & iui di nuouo si ritorce, & riuolge il capo uerso la testa dell'Orsa minore: si come dalle bocche, & foci de i fiumi alle fonti loro Tolomeo c' insegna, le uolte, & i giri de i fiumi, così Vitru. ci descrive, quelle parti del Dracone, che sono dritte, & quelle che danno uolta, però io leggerei Vitru. a questo modo.  $\xi$  Vnà uero (cioe insieme) circum Cynosura caput, iniecta est flexu (cioe la il serpente piegato) porrectaque proxime eius pedes (cioe dell'Orsa minore) hęc autem (cioe alli piedi dell'Orsa minore) intorta replicataq; est (cioe il serpente) se attollens reflectitur.  $\xi$  & il restante.

Anche sopra la coda dell'Orsa minore sono i piedi di Cepheo, & iui alla sommità del Montone, sono le stelle che fanno il triangolo di lati eguali.

Così intendo.  $\xi$  ibique ad summum cacumen insuper Arietis signum sunt Stella, quę faciunt triangulum paribus lateribus.  $\xi$  Lequali parole sono poste da Vitru. molto intricatamente, per descrivere con breuità come stiano quelle Stelle. il Triangolo dalla simiglianza della lettera greca  $\Delta$  è detto delta.

Ma molte sono le stelle confuse del Settentrione minore, & del simulacro di Calsiopea. Confuse egli intende, che non fanno alcuna figurazione, come d'intorno al Montone cinque: d'intorno al Toro undici: d'intorno a Gemelli sette. ouero confuse non così lucenti, ouero dell'ultima grandezza. ma a me piace piu la prima intelligenza. Conclude poi Vitru. quello, che ha detto, & propone quello, che deue dire.

Io ho espsto fin qui quelle stelle, che sono nel cielo disposte alla destra dell'Oriente tra la zona de i segni, & le constellationi de i Settentrioni; hora io esplicherò quelle che sono alla sinistra dell'Oriente, & delle parti del mezo di dalla natura distribuite.

*Delle Stelle che sono dal Zodiaco al mezzo di.*  
 Cap. VII.



Rimieramente sotto il Capricorno è il Pesce Australe, che da lungi riguarda Cepheo con la coda, & da quello al Sagittario il luogo è uoto, il Thuribolo è sotto l'artiglio di Scorpione, ma le prime parti del Centauro sono uicine alla Bilancia, & allo Scorpione. Tengono in mano quel simulacro, che i pei ti chiamano la bestia delle stelle. Lungo la Vergine, il Leone, & il Cancro, sta il Serpente, il quale porgendo una squadra di stelle intorto sotto cigne lo spazio del Cancro, alzando il rostro uerso il Leone, & nel mezzo del corpo sostiene la Tazza sottoponendo la coda alla mano della Vergine, nella quale è il Coruo. Ma quelle stelle, che sono sopra le spalle egualmente riluceno, ma alla parte di dentro al uentre del Serpente sotto la coda è sottoposto il Centauro. Appresso la Tazza, & il Leone è la naue d'Argo, la cui prora è oscurata, ma l'albero, & quelle parti, che sono intorno il temone appaiono eminenti. & essa nauicella, & la poppa, è congiunta per la sommità della coda del cane. *Et qui s'intende del Cane maggiore.*

Ma il Cane minore seguita i Gemelli, & all'incontro è il capo del Serpente, & il maggior Cane seguita il minore.

*Douemo auuertire, che quando Vitru. dice, che il minor Cane seguita i Gemelli, intende, che il minor cane è a dirimpetto sopra i Gemelli, perche l'ordine di Vitru. è di porre le immagini di quà, et di là dal Zodiaco, accompagnandole con i segni del Zodiaco, accioche si sappia il sito loro nel cielo. & però douemo auuertire a questo in tutto il trattamento di sopra, & di sotto, ilche bene considerato ci leuerà la fatica d'intendere molte cose.*

Ma Orione è attrauerato, sottoposto, è fiaccato sotto l'unghia del Toro, & tiene con la sinistra la claua, alzando l'altra mano sopra i Gemelli. Ma appresso la sua pianta è il Cane, poco lontano che perseguita il Lepore. Ma al Montone, & a i Pesci, è sottoposta la Balena, dalla cui testa ordinatamente è disposto un sottile spargimento di stelle, ad amandue i pesci, che Grecamente Hermidone è detto.

*Plinio chiama commissura de i pesci quella, che i Greci chiamano Hermidone, altri l'hanno chiamata cinta, o legame. altri lino, o filo. percioche pare, che annodi la parte Settentrionale, con la parte meridiana. Hermidone uol dire, piacere, o diletto di Mercurio, ma con difficoltà si tragge dal commento di Arato questa cosa.*

Et per grande spazio uerso la parte di dentro schiacciato il nodo de i Pesci tocca la somma cresta della Balena.

*Cioè il detto nodo entra molto dentro nella parte australe, & come i giri de' i serpenti peruiene fino alla sommità della cresta della Balena. puo anche stare, che nel latino non ci uoglia essere quella parola, Serpentium, ouero, che in luogo di Serpentium, dica piscium.*

Ma il fiume Eridano con una apparenza di stelle piglia il capo della sua fonte dal sinistro piede d'Orione. Ma quella acqua, che si dice essere sparta dallo Aquario scorre tra la testa del Pesce Australe, & la coda della Balena. Io ho esposto quelli simulacri di stelle, che dalla natura, & dalla mente diuina disegnate come piacque a Democrito inuestigatore della natura, sono state figurate, & formate nel mondo. Ma non tutti però da me sono stati posti, ma solamente quelli, de i quali potemo auuertire gli orti, & gli occasi, & quelli con gli occhi uedere, imperoche, si come i Settentrioni girandosi d'intorno al cardine dello asse non tramontano, nè uanno sotto l'Orizzonte, così d'intorno al cardine meridiano, che per la inclinatione del mondo è sotto la terra, girandosi, & nascondendosi

dosi, le stelle non hanno le salite sopra terra: & però le loro figurazioni per lo impedimento della terra non ci sono manifeste. Di questo ci dà inditio la stella di Canopo, che a queste parti non è conosciuta, come si ha per relatione di mercanti, che alle estreme parti dello Egitto, & a quelle, che sono uicine a gli ultimi termini della terra stati sono.

Si escusa Vitru. perche non ha posto tutte le constellationi, & figure, douendo parlarne come si deve, senza hauere alcun rispetto al suo Orizzonte, & alla inclinatione del cielo, che è nelle regioni di qua dallo Equinotiale: & dice hauer uoluto trattare di quelle imagini, & di quelle stelle, che ci sono note per gli orti, & occasi loro, dicendo che ne sono alcune, che mai non si leuano, & alcune che mai non tramontano. & prende l'argomento dalla stella detta Canopo, la quale è una stella posta nel seguente remo della naue, così nominata dall'Isola Canopo, doue prima fu conosciuta. Quelli che si parteno dalla Arabia Petrea uerso l'Azania per dritto nauigando al meriggio uanno contra la stella Canopo, che in que luoghi è nominata ca. allo. & si chiama in quella lingua sihel. cioè incendio, & questo per la moltitudine, & grandezza del suo splendore, & de i suoi raggi. Questa risplende (come dice Plinio) alla Isola Traprobana. Era questa stella al tempo di Tolomeo in gradi diecisette, min. dieci di Gemini. ha di latitudine Meridiana gradi settantacinque, & di declinatione gradi cinquantauno, min. trentaquattro. Questa stella non si uede in Italia. a Rhodi è uicinissima all'Orizzonte un quarto di segno, pare alzata in Alessandria, & così piu s'inalza a gli abitanti uerso le parti meridiane. Ma chi uolesse sapere quali siano quelle stelle, che si possono uedere sotto la inclinatione del cielo, doue sono, faccia una tavola dello Astrolabio, alla sua eleuatione di polo, & nel centro di essa ponga uno piede della sesta & l'altro all'arghi fino all'Orizzonte, & faccia uno circolo, quel circolo sarà il minore, che si possa uedere sopra l'Orizzonte, & quello che è fuori forza è che sia sotto l'Orizzonte. Quattro stelle poste in croce sono segni dell'altro polo, delle quali ne fa mentione Dante nel primo capo del purgatorio. doue chiama il sito settentrionale uedono, perche è priuo di mirarle. Queste quattro stelle sono in una macchia come è la uia galatea, non sono poste nelle imagini predette, nè meno nel zodiaco; i nauiganti le chiamano crociere, & quella del piede è maggiore & piu risplendente delle altre. per quella si conosce quale è la testa, & quali sono le braccia della croce, & quando il piede è su l'orlo dell'orizzonte, & che il capo è dritto, il piede sta appartato dal polo gradi trenta, da questa si prende l'altezza dell'altro polo, & si piglia in modo che se l'altezza, che di essa si piglia sarà di quella trenta, colui che la piglia sarà nello equinotiale: se piu di trenta, quel di piu sta appartato dalla equinotiale, alla parte di Ostro: se meno, quel tanto sta appartato dalla linea alla parte di Tramontana, come è stato da i nauiganti di que mari offeruato, conclude poi Vitru.

Del giramento del mondo intorno la terra, & della dispositione de i dodici segni, & della parte Settentrionale, & meridiana, delle stelle, come egli sia perfetto, ne ho dato ammaestramento. imperoche dal girare del mondo, & dal contrario mouimento del Sole ne i segni, & dalle ombre fatte da Gnomoni, al tempo de gli equinottij, si trouano le ragioni de gli analemmi. Ma le altre cose, cioè, che effetti habbiano i dodici segni, & le cinque stelle, & il Sole, & la Luna, quanto appartiene alla ragione della Astrologia, si deono concedere a i discorsi de i Caldei. imperoche è proprio loro il discorso de i nascimenti, perche possono & le antipassate, & le future cose dalle ragioni delle stelle far manifeste. & le loro inuentioni, che hanno lasciate in iscritto, dimostrano con che solertia, & con che acutezza d'ingegno, habbiano ragionato, & quanto grandi siano stati quelli, che dalla natione Caldea sono uenuti. il primo fu Beroso, che nell'Isola, & nella città di Coos sedesse, & iui aprisse le scuole, insegnando la loro disciplina. Dapoi fu lo studente Antipatro, & Archinapolo, il quale non dal punto del nascimento, ma dalla conctione lasciò manifeste le ragioni delle natiuità. Ma delle cose naturali Thalere Milefio, Anaxagora Clazomenio, Pithagora Samio, Xenofane Colophonio, Democrito Abderita, con

che ragioni la natura si reggeua, & in che modo & che effetti habbiamo, lasciarono molto bene considerato. Le inuentioni de i quali hauendo seguitato Eudoxo, Eudemo, Callisto, Melo, Philippo, Hipparcho, Arato, & gli altri, trouarono per Astrologia, gli orti, & gli occasi delle stelle, & le significazioni delle tempeste, & le discipline de gli instrumenti detti parapegmi, & a i posteriori le lasciarono. Le scienze de i quali deono essere ammirate da gli huomini, perche sono stati di tanta cura, & diligenza, che pareno molto prima con diuina mente annunciare le significazioni delle tempeste che hanno a uenire. per le quali cose a i pensieri & studi di quelle si deono attribuire tali inuentioni.

Conclude Vitru. quanto egli ha detto fin qui. nè ui è da affaticarsi altrimenti, perche nel sequente capo, si dichiarerà minutamente ogni cosa al proposito. Parapegmi erano instrumenti artificiosi, con i quali si trouaua il sito delle stelle, per fare le natiuità de gli huomini. come tauole d' Astrolabio, horoscopi, & altre simili cose.

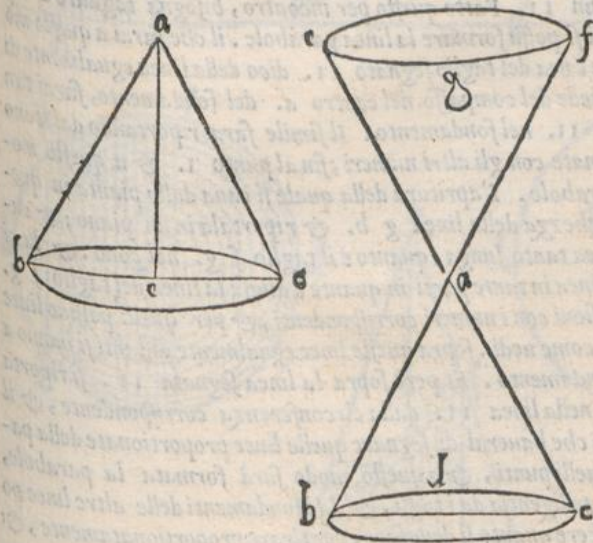
## Delle ragioni de gli Horologi, & delle ombre de Gnomoni al tempo equinottiale a Roma, & in alcuni altri luoghi. Cap. VIII.



A noi da quelli studi così douemo separare la ragione de gli Horologi, & esplicare la breuità, & lunghezza de i giorni di mese in mese.

Vitruuio comincia dopo una lunga digressione, benchè necessaria, a trattare dello Analemma, che è fondamento della Gnomonica, & non c' insegna in questo trattamento di fare alcuno horologio, ma bene ci scuopre la uia, come si possono formare. Tolomeo fa un trattato dello Analemma: & Federico Commandino molto dottamente lo espone, & per questa, & per altra cagione se gli deue hauere molte gratie; poi che per utilità commune egli si affatica. Io in questo proposito riconoscendo le honoruoli fatiche sue, lasciandogli però le dimostrazioni mathematiche, mi sforzerò quanto per me si potrà facilmente dichiarare lo Analemma, & l'uso di quello. Ripigliamo adunque da capo la uniuersale intentione di Vitru. accioche piu facilmente s'intenda quanto si conviene di questa utile, commoda, & honesta operatione. Intende adunque Vitru. trattare della seconda parte principale dell' Architettura, che da i Greci Gnomonica è chiamata. La ragione di questo nome è tratta dal Gnomone: & Gnomone vuol dire squadra, o cosa drizzata a squadra. Soleuano gli antichi conoscere le parti del giorno, & le hore dalle lunghezze delle ombre gettare nel piano da gli stili in quello drizzati, & quella cognitione Gnomonica dal Gnomone denominarono. Perche il Gnomone dimostratore delle ombre drizzato a squadra, cioè ad anguli giusti sopra alcun piano daua inditio per uia di ombre delle hore, perche d'intorno al Gnomone erano disegnate diuerse ombre in diuersi tempi dall'anno, & in diuerse hore del giorno. Questa designatione era chiamata da gli antichi, Analemma, quasi ripigliamento, perche prima, che si uenga a fare alcuno horologio, bisogna pigliare in disegno gli effetti, che fa il Sole, & il Gnomone con l'ombra, ne i piani opposti. i quali piani sono i luoghi doue si hanno a fare gli horologi. Questa cognitione adunque del corso del Sole, & de gli effetti nel mondo fatti per li suoi raggi, per mezzo delle ombre gettate dal Gnomone ne i piani de gli horologi, si chiama Gnomonica: & la descrizione, o disegno di quelle linee fatte dalla estremità de gli stili, si chiama Analemma, & lo stile drizzato a squadra sopra i piani, si chiama Gnomone, ouero Schiotin, che vuol dire indagator dell' ombra. come dice Vitru. nel primo lib. al Cap. 6. Et si come nelle maniere di fabricare i Tèpi si piglia prima il modulo col quale si misura il tutto, così nel formare de gli horologi bisogna fare lo Analemma, il quale è come modulo de gli horologi. Hora per piu facile intelligenza dirò cosa, che bene considerata, & appresa darà un lume mirabile al

presente discorso, & giouerà in molte altre cose degne; & specialmente nella prospettiva, si come nel nostro trattato della scenographia hauemo chiaramente esplicato. Appresso le figure, che serueno a i matematici, ne ha una, che da quelli è detta Cono. & perche sappiamo, che figura sia, & come si faccia, imaginamo un punto, sotto del quale sia un circolo, & da quel punto cala una linea alla circonferenza del circolo, & stando fermo il punto, la linea si muoua d'intorno alla circonferenza, fin che ritorni al punto di doue si mosse: dicono, che il Cono si forma a quel modo: & quella figura altri hanno chiamata piramide, benché impropriamente. Sia adunque il punto a. & il circolo b c d. & dal punto a. fermo, si parta la linea a b. & si giri per la circonferenza del circolo b c d. fin che ritorni al punto b. dico, che ella formerà la figura predetta, che Cono è chiamata. Cada poi dal punto a. al punto e. che è il centro del circolo, una linea dritta; questa si chiama asse, o perno del Cono. & il punto a. cima, & il circolo b c d. basa del Cono. da questo anche si forma una superficie detta Conica: & questa non è altro, che una figura fatta di due superficie opposte per la cima del Cono, l'una, & l'altra

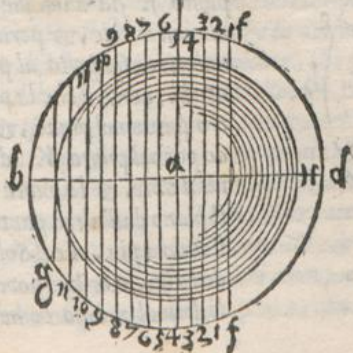
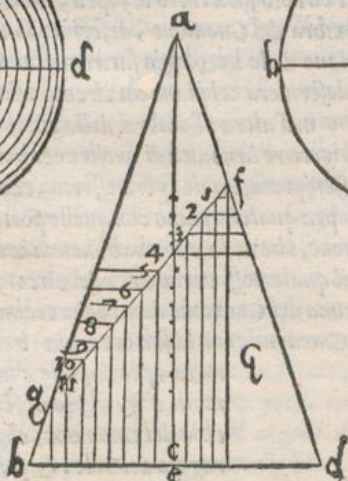
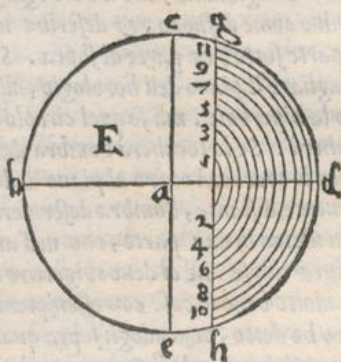
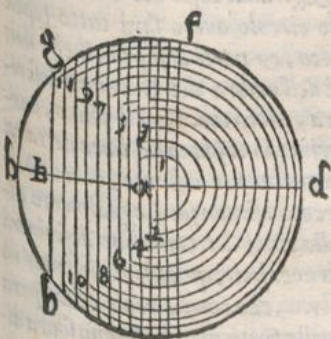
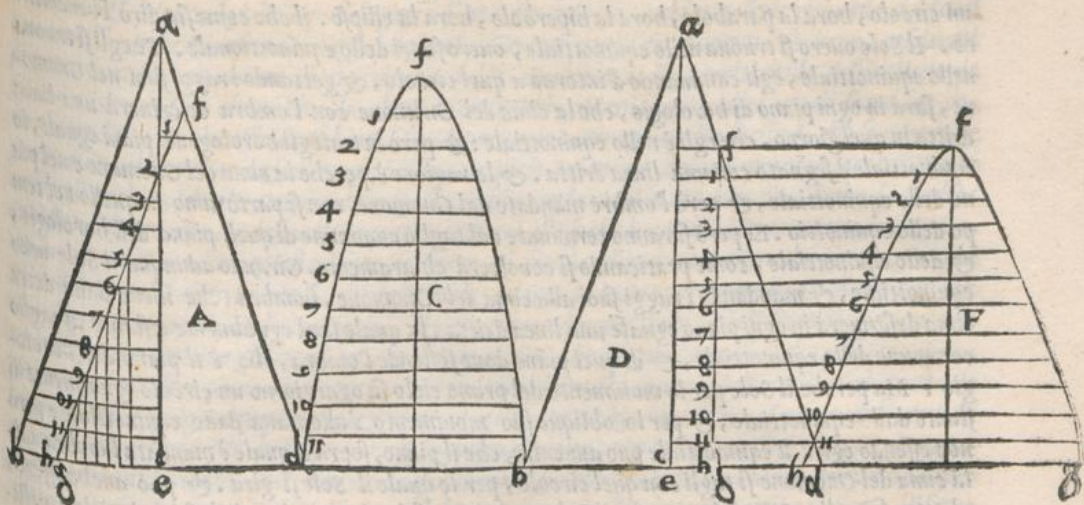


delle quali cresce in infinito per la descrizione fatta da una dritta linea tirata verso l'una, & l'altra parte. come si uede nella figura, doue la prima superficie a b c d. la opposta per la cima e. e f g. le due linee tirate verso l'una, & l'altra parte sono e e. f b. che imaginiamo andare in infinito, & tutta questa figurazione è detta Conica superficie. Queste cose siano bene mandate a memoria & poste nella imaginatione, perche ci seruiranno mirabilmente al formare lo Analemma. La superficie conica adunque puo riceuere diuersi tagli o sezioni (come si dica) perche puo esser tagliata in due parti, per dritto lungo l'asse, dalla cima al basso, & puo anche esser tagliata

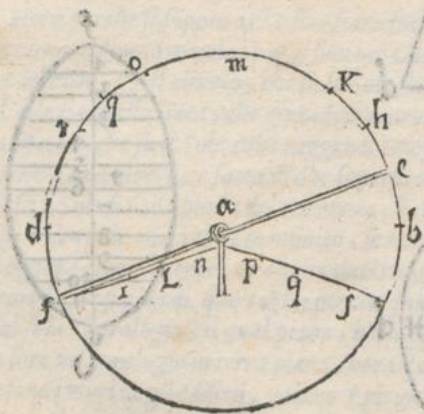
altramente, se è tagliata dalla cima al basso lungo l'asse, l'apertura di quel taglio sarà un triangolo di dritte linee. Ma se è tagliato altrimenti, ouero è tagliato a trauerso con uno taglio egualmente distante alla basa. ouero in altro modo se è tagliato con un taglio trauerso egualmente distante alla basa, l'apertura di quel taglio dimostrerà un circolo, se ueramente il taglio non si farà per la cima lungo l'asse, nè meno a trauerso, allhora l'apertura di quel taglio dimostrerà una linea piegata e torta, la quale da Mathematici è detta sezione, o taglio conico. Questa si fa diuersamente, & ha diuersi nomi, come particolarmente ne diremo qui sotto. Et ci seruiremo della familiarità di Alberto Durero, benché ci siano, de gli altri modi. Dico adunque, che appresso le predette sezioni, o tagli, ue n'è uno, che taglia il cono egualmente distante all'asse del cono. ne è anche uno, che taglia il cono con un taglio egualmente distante al lato del cono. & finalmente un altro, che taglia il cono a trauerso, che non toglie cosa alcuna della basa del cono, ma bene le è piu uicino in una parte, che nell'altra, le aperture di questi tre tagli dimostrano alcune linee piegate, che non sono circoli, nè porzioni di circoli, & si chiamano diuersamente, perche quel taglio, che è egualmente distante all'asse fa nell'apertura sua la linea detta hiperbole, quello, che taglia il cono con un taglio egualmente distante ad un lato del cono, fa nell'apertura sua una li-

nea piegata, che è detta parabola. & in fine il terzo taglio trauerfo fa la linea detta ellipse. Sia adunque il cono  $a b c d e$ . Il taglio del quale sia  $f g h$ . egualmente distante al lato del cono, dico che'l fondamento, & la pianta del detto cono sarà il circolo  $b c d e$ . nel centro  $a$ . & la apertura del taglio sarà la linea  $g f h$ . detta parabola. il che come si faccia, il Diuero c'insegna, & dice. Sia diuiso il taglio  $f g h$ . in dodici parti eguali, dal punto  $f$ . al punto  $h$ . & siano apposti i numeri ne i punti delle diuisioni 1. 2. 3. 4. fin 11. & passino per li punti delle diuisioni linee dritte egualmente distanti alla base del cono, & da gli istessi punti cadi no linee dritte ad anguli dritti sopra la basa del cono, & sarà formato il cono con le sue diuisioni, le quali tutte si riporteranno nel fondamento, o pianta, che dire uogliamo in questo modo. Faciasi un circolo il diametro, del quale sia la linea  $b c d e$ . del cono. & sia il circolo  $b c d e$ . il centro del quale sia  $a$ . sia il circolo  $b c d e$ . posto sotto il cono, si che l'asse gli cada nel centro  $a$ . fin al punto  $e$ . di sotto. & similmente cadino sopra quel circolo tutte le linee egualmente distanti all'asse i punti delle diuisioni fatte nel taglio del cono, & siano segnate nel fondamento le dette linee con le lettere, & con i numeri corrispondenti alle lettere, & a i numeri segnati nel cono  $g h f$ . 1 2 3 4. fin 11. Fatto questo per incontro, bisogna tagliare le dette linee con proportionione, accioche egli si possa formare la linea parabola. il che farai a questo modo. Piglia dal cono la lunghezza della linea del taglio segnato 11. dico della linea egualmente distante alla basa del cono, & posto un piede del compasso nel centro  $a$ . del fondamento, farai tanto di circolo, che tagli la linea segnata 11. nel fondamento. Il simile farai riportando dal cono nel fondamento tutte le altre linee segnate con gli altri numeri, fin al punto 1. & a questo modo hauerai formato la pianta della parabola. L'apertura della quale si caua dalla pianta in questo modo. Piglia dalla pianta la lunghezza della linea  $g h$ . & riportala in un piano; & cada ad anguli giusti sopra quella una linea tanto lunga, quanto è il taglio  $f g$ . nel cono. & la cima sua sia  $f$ . Partiscasi poi la detta linea in tante parti in quante è diuisa la linea del taglio  $f g$ . nel cono, & siano segnate quelle diuisioni con i numeri corrispondenti, & per quelli passino linee egualmente distanti alla linea  $g h$ . come uedi. sopra queste linee egualmente distanti si hanno a riportare i tagli proportionati dal fondamento. Et però sopra la linea segnata 11. si riporta dal fondamento la lunghezza segnata nella linea 11. dalla circonferenza corrispondente, & il simile si fa delle altre linee. & finito, che hauerai di segnare quelle linee proportionate della parabola, legherai con una linea tutti quelli punti, & a questo modo sarà formata la parabola, come dimostra la figura. con quella intelligentia da i tagli, & da i fondamenti delle altre linee potrai solo guardando nella figura conoscere quanto si deue fare, per tirare proportionatamente, & la hiperbole, & la ellipse.

Hora perche si sappia a che fine siano state proposte queste figure, io dico, che il Sole girando di giorno in giorno manda i raggi suoi nel Gnomone, la cima del quale immaginiamo, che sia la cima del cono, & il circolo, che fa il Sole sia la basa del cono, & i raggi che si parteno dal corpo del Sole sia quella linea, che girandosi a torno descriua il cono. se uorrèmo ben considerare questo effetto, che fa il Sole con i raggi nel Gnomone, uederemo, che egli fa una superficie conica, perche è una superficie fatta di due superficie opposte per la cima del cono, l'una è dal circolo, che fa il Sole fin alla punta del Gnomone, l'altra è dalla punta del Gnomone in giu nella parte opposta, la quale andrebbe in infinito, se non gli si opponesse un piano. Et perche questo piano se gli oppone diuersamente, & taglia quei raggi della superficie conica inferiore, però bisogna considerare la proprietà di que tagli; perche fanno diuersi linee. Piano intendo il piano sopra il qual si fa l'horologio, il qual piano, hora è egualmente distante dall'Orizzonte: come se uogliamo fare un horologio in terra piana, hora è drizzato sopra l'Orizzonte, ouero ad anguli dritti, come sono i muri de gli edificij. Ouero è piegato come i tetti delle case. & perche questi piani seguitano la diuersità de gli Orizzonti, però tagliano diuersamente la superficie conica. Dal che ne nasce, che l'ombra della cima del Gnomone in detti piani, hora descriue una linea dritta, hora



un circolo, hora la parabole, hora la hiperbole, hora la ellipse. il che come sia dirò brevemente. Il Sole ouero si truoua nello equinottiale, ouero fuori dello equinottiale. Se egli si truoua nello equinottiale, egli caminando d'intorno a quel circolo, & gettando i raggi suoi nel Gnomone, farà in ogni piano di horologio, che la cima del Gnomone con l'ombra descriuerà una linea dritta in quel giorno, che egli è nello equinottiale: & però in tutti gli horologi de piani eguali, lo equinottiale è segnato con una linea dritta. & la ragione è, perche la cima del Gnomone è nel piano dello equinottiale, & però l'ombre mandate dal Gnomone, non si partiranno da quello nel tempo dello equinottio. Et però saranno terminate dal taglio commune di quel piano dell'horologio, & dello equinottiale, come praticando si conoscerà chiaramente. Girando adunque il Sole nello equinottiale, & mandando i raggi suoi alla cima del Gnomone, l'ombra, che viene dalla detta cima descriuerà in ogni piano eguale una linea dritta, la quale sarà egualmente distante al taglio commune dello equinottiale, & di quel piano doue si stende l'ombra, che è il piano dell'horologio. Ma perche il Sole per lo mouimento del primo cielo fa ogni giorno un circolo egualmente distante dallo equinottiale, & per lo obliquo suo mouimento s'allontana dallo equinottiale: però non essendo egli nell'equinottiale puo auenire, che il piano, sopra il quale è mandata l'ombra dalla cima del Gnomone si tagli con quel circolo, per lo quale il Sole si gira & puo anche essere, che non si tagli. Imaginiamo, che il Sole ogni giorno salendo, & girando lasci nel cielo i uestigij del suo camino come di fuoco, & descriua un circolo. questo circolo ouero sarà tutto sopra terra, ouero parte sotto, & parte di sopra. Se sarà parte di sotto, & parte di sopra, il che non è altro, che tagliare il piano dell'horologio, allhora la estremità dell'ombra del Gnomone descriuerà nel piano la hiperbole. ma se quel circolo sarà tutto di sopra, ouero toccherà il piano, ouero non lo toccherà. Se lo toccherà l'ombra del Gnomone, descriuerà nel piano la linea detta parabole. Se non lo toccherà ouero al piano dello horologio sarà egualmente distante, ouero no. Se sarà egualmente distante, l'ombra descriuerà nel piano un circolo. se non sarà egualmente distante, ma piu uicino in una parte, che nell'altra, l'ombra della cima del Gnomone descriuerà nel piano la linea ellipse. nè ci deue sbigottire la nouità di questi uocaboli, quando sia in poter nostro intendere molto bene le cose con esempi materiali, però essorto, che con i circoli della sfera si proua quanto ho detto, ponendogli sopra qualche piano con quelle porzioni, che stanno sopra diuersi Orizonti, & drizzando il Gnomone, che nella cima habbia una orecchia mobile, per la quale possi passare un filo di ferro sottile, il quale possi peruenire alle circonferenze de i circoli della sfera, & girarsi stando il ferro nella cima del Gnomone dentro l'orecchia. come uedi nella sottoposta figura. doue a. è la cima del Gnomone, con la sua orecchia b c d. il circolo sopra la



terra, per il quale c'imaginiamo, che il Sole camini è f. il filo di ferro, che passa per l'orecchia del Gnomone, che imaginiamo, che sia il raggio del Sole. & sia il Sole nel punto e. certo è, che l'ombra del Gnomone peruenirà al punto f. sia adunque fatto inui un punto. & si mouasi il Sole, & peruenga al punto b. & similmente sia posto al punto e. del fil di ferro in b. certo è che la punta f. toccherà un altro punto nel piano, & sia quello i. seguitando poi nel punto k. del circolo, & ponendo inui il Sole, & la punta del ferro e. si toccherà il piano dall'altra punta in l. & accertandosi l'ombra piu, che il Sole s'innalza, & seguitando lo istesso ordine ponendo il Sole in diuersi parti di quel circolo come in m o q. si disegneranno

ranno diuersi punti nel piano i quali legati insieme faranno le antedette linee, secondo il sito di  
 que circoli, & la diuersità de i tagli del piano. Gettati questi fondamenti, & bene considerati  
 potremo sicuramente andare alla descrizione dello Analemma, & perche nella descrizione de  
 gli Analemmi ci sono alcuni circoli, che sono communi, alcuni proprij: dirò quali siano, & co-  
 me s'intendino, & che officij habbino. Però per ragionarne con quella facilità, che si puo mag-  
 giore: dico, che ognuno da se s'imagini di stare in piedi nel mezzo d'una campagna larghissima ha-  
 uendo gli occhi uolti drittamente al mezzo di, & stia con le mani in croce: certo è che la sinistra  
 dimostrerà il Leuante, la destra il Ponente, et dietro alle spalle hauerà la Tramontana: immagina-  
 mo, che quel piano doue egli sta dritto nel mezzo, si estenda d'intorno tanto, che peruenghi alla  
 circonferenza del cielo, certo è, che egli diuiderà il mondo in due parti eguali, & l'una parte sa-  
 rà di sopra quel piano, & l'altra sotto. Questo piano adunque si chiama Orizzonte, cioè termi-  
 natore, perche termina gli hemisferi, & diuide quello, che è sopra da quello, che è sotto. Im-  
 giniamo poi un altro piano circolare, che la sua circonferenza cominci dalla sinistra al punto di  
 Leuante, & ci uenga al punto, che ci sta sopra la testa, peruenga alla destra al punto di Ponente,  
 & passando di sotto per lo punto, che sta opposto al punto, che ci sta sopra la testa, fin che giun-  
 ga al punto di Leuante, doue cominciò: questo piano si chiama uerticale, la cui proprietà è di se-  
 parare la parte Settentrionale dalla parte del mezzo di, come l'Orizzonte partiuua la parte di sotto  
 da quella di sopra. Immaginiamo finalmente, che dalla parte doue sono uolti gli occhi, dal punto  
 dell'Orizzonte si leui la circonferenza d'un altro piano, & passi per lo punto, che ci sta sopra il ca-  
 po, & cada a Tramontana al piano dell'Orizzonte dietro le nostre spalle, & giri sotto la terra fin  
 che ritorni al luogo doue si mosse, questo circolo si chiama Meridiano, la cui proprietà è di sepa-  
 rare la parte di Leuante, da quella di Ponente. Questi tre piani circolari Orizzonte, Verticale,  
 & Meridiano si tagliano insieme con anguli giusti; l'Orizzonte col Meridiano si taglia ne i punti  
 estremi dell'Orizzonte dinanzi, & di dietro a noi: l'Orizzonte col uerticale si taglia ne i punti di Le-  
 uante, & di Ponente dalla destra, & dalla sinistra: il Verticale col Meridiano si taglia ne i pun-  
 ti opposti, de i quali uno ci sta sopra la testa, l'altro nella parte di sotto all'hemisfero. Queste  
 imaginationi sono facili, & quasi sensibili, & si fanno per ponere certi termini, da i quali par-  
 tendosi, ouero a i quali uicinandosi il Sole sappiamo dargli il suo sito per uedere, che effetti egli  
 faccia con i raggi suoi dando ne i Gnomoni, & mutando l'ombre di tempo in tempo, & d'hora in  
 hora. Hanno i marinari le istesse, o simili imaginationi nelle diuisioni de i uenti, & nel drizza-  
 re de i lor uiaggi. Hauendo noi adunque inteso gli officij, & le proprietà di questi tre piani circo-  
 lari, & sapendosi a che fine sono imaginati, conosceremo, che tutti tre sono necessarij, & com-  
 muni nelle descrizioni di tutti gli Analemmi per la fermezza, & stabilità de i termini, che  
 hanno. Oltre di questo è da sapere, che si come questi tre piani si tagliano ad anguli dritti,  
 così i loro diametri imaginati si tagliano ad anguli dritti, nel centro del mondo. Et  
 qui due cose sono da esser considerate con merauiglia. L'una è che non si puo ritrouare  
 piu di tre linee, o diametri, che cadino a squadra in un punto l'una sopra l'altra: &  
 per questa ragione, si pigliano i tre predetti piani con i loro diametri nelle descrizioni de gli Ana-  
 lemmi, come cose determinate: l'altra cosa è, che la diuina prouidentia con diuina proportione  
 ha posto il Sole in sito, & distanza tanto conueniente, che gli instrumenti, de i quali l'huomo si  
 serue per misurare le cose del cielo, senza notabile diuersità ci prestano quell'uso come l'huomo si  
 se nel centro del mondo: così immaginiamo, che la punta del Gnomone sia nel centro del mondo.  
 Ma torniamo al proposito. Di questi diametri adunque il taglio, che fa l'Orizzonte col Meridiano, si  
 chiama sectione o taglio Meridiano. & quello, che fa il Meridiano col Verticale, si chiama Gno-  
 mone per la detta ragione: ma quel taglio, che fa l'Orizzonte col Verticale, si chiama sectione equi-  
 nottiale, perche iui si tagliano l'Orizzonte, il Verticale, & l'Equinottiale, che sono tutti tre de i  
 circoli maggiori della sfera. Queste considerationi adunque, con quelle de i tagli del cono ci da-  
 ranno le regole di fare gli horologi in qualunque piano, con qual si uoglia sorte di hore, uolti in

che parte ci piaccia, perche de i piani, sopra i quali si descriuono gli horologi, altri sono egualmente distanti all'Orizzonte, altri dritti a squadra sopra l'Orizzonte, altri piegati, & pendenti. Similmente alcuni sono uolti alli quattro uenti principali, altri declinano dalle facciate, alcuni anchora sono ueramente piani, & eguali, alcuni torti, concaui, connessi, o in altro modo formati. Parimente ad alcuni piace di segnare le bore de gli antichi, che erano in ogni giorno dodici, ad altri dilettano le bore dette Astronomiche, che cominciano dal mezzo di. Sono altre genti, che uogliono l'hore dal tramontar, altri dal leuar del Sole. & è in poter di ognuno, che sappia le ragioni, cominciare doue gli piace, o da terza, o da uestro il suo giorno. Io lascio ad altri la cura di fare gli instrumenti da pigliare le facciate, le declinationi, & le inclinationi de i piani, perche questo hoggi mai è manifesto ad ognuno mediocrementemente ammaestrato per la commodità del bossolo. Veniamo adunque a Vitruuio, & ricordandoci delle cose dette, formiamo lo Analemna. Dice adunque Vitruuio; che egli uole separare dalla ragione di quegli studi, che abbracciano le natiuità de gli huomini, & che predicano le sorti humane, la ragione de gli horologi, & esplicare le breuità, & le lunghezze de i giorni di mese in mese. Per intelligenza delle quali cose, si deue imaginare; che quando il Sole è nel principio del Montone, o della Bilancia, egli si liena al uero punto di Leuante, & si corca al uero punto di Ponente, & in quel mezzo, che egli uada da Leuante a Ponente, egli s'inalza a poco a poco fin al mezzo di. & dal mezzo di uerso Ponente egualmente si abbassa, & se egli lasciasse in quel di nel cielo un'orma uisibile del suo corso come l'arco celeste, egli si uederebbe sopra l'Orizzonte un mezzo circolo, il quale si chiama equinottiale, & l'altro mezzo circolo sta sotto l'Orizzonte, hora perche nel tempo del mezzo di, secondo la diuersità de gli Orizzonti il Sole ad altri è piu alto, ad altri è piu basso, però l'ombra de i Gnomoni sarà diuersamente proportionata a i Gnomoni secondo l'altezza, o bassezza del Sole nel mezzo di al tempo dello equinottio; perche quanto il Sole è piu alto, tanto minore è l'ombra del Gnomone drizzato sopra il piano dell'Orizzonte, & quanto è piu basso tanto si fa piu lunga l'ombra nel detto piano. Ma quando è giusto tra'l punto dell'Orizzonte nel taglio Meridiano, & il punto, che ci sta sopra la testa, le lunghezze dell'ombre sono pari al Gnomone, però chi potesse misurare l'ombra in quel tempo, che il Sole è alto gradi quarantacinque, che è la metà della quarta tra'l punto, che ci sopra sta, & l'Orizzonte, egli trouarebbe, che le cose, che fanno l'ombra farebbono pari all'ombra. di questi auuertimenti hoggi mai ne sono piene le carte, però torniamo a Vitruuio il qual dice.

Ma noi da quelli studi così deueno separare la ragione de gli horologi, & esplicare le breuità, & le lunghezze de i giorni di mese in mese, imperoche il Sole al tempo dello equinottio raggirandosi nel Montone, o nella Bilancia di noue parti del Gnomone otto ne fa di ombra, in quella inclinatione, che è a Roma. Et in Athene tre parti sono dell'ombra di quattro del Gnomone, ma a Rhodia sette cinque rispondono; a Taranto noue ad undici, in Alessandria tre a cinque, & così in tutti gli altri luoghi altre ombre equinottiali ad altro modo per natura si trouano separate.

Diuerse sono le lunghezze delle ombre al tempo dell'equinottio nel mezzo di secondo la diuersa inclinatione del cielo. per inclinatione Virru. intende il rispetto, che ha il polo sopra l'Orizzonte ouero la eleuatione dello equinottiale o latitudine, che si dica, & distanza dal punto, che ci sta sopra la testa, perche quanto piu l'huomo si parte dalla linea equinottiale, tanto piu se gli leua il polo, & abbassa la linea. come si uede nella sottoscritta figura doue se poneremo la linea A sotto il punto q. che è il punto che sta sopra la testa, i poli c. & f. saranno nel labro dell'Orizzonte. segnato g. b. ma se poneremo il punto t sotto il numero 10. uederemo, che il polo c. sarà sopra l'Orizzonte leuato al numero 10. che uole dire dieci gradi, che tanti sono a punto, quanti il punto, che sopra sta, è discosto dall'equinottiale. diuerse adunque sono le inclinationi del cielo, secondo la diuersità de gli Orizzonti. A Roma adunque, se il Gnomone sarà di noue parti, o palmi, o d'altra misura, l'ombra, che egli farà nel mezzo di al tempo dello equinottio sarà lunga otto



otto parti, o palmi, se uoii che siano palmi. Ma in Athene, perche Athene sta in altra inclinazione, se'l Gnomone sarà di quattro parti, l'ombra sarà di tre. con la istessa ragione in Alessandria, & a Rodi, & in altri luoghi uanno uariando le ombre Meridiane al tempo de gli equinottij. dal che anche si può sapere a chi si leua il Sole piu alto sul mezzo di, perche proporzionandosi le ombre al Gnomone, dalla proporzione dell'ombra al Gnomone si fa l'altezza. Ecco l'ombra del Gnomone in Athene è minore un terzo del Gnomone, & in Roma un'ottauo, & perche quanto il Sole è piu alto, tanto l'ombra dritta è minore, però si conclude, che il Sole sia piu alto in Athene sul mezzo di al tempo dello equinottio, che a Roma; & tanto piu alto quanto è l'ombra minore d'una subsesquiterza dell'ombra d'una subsesquiottaua.

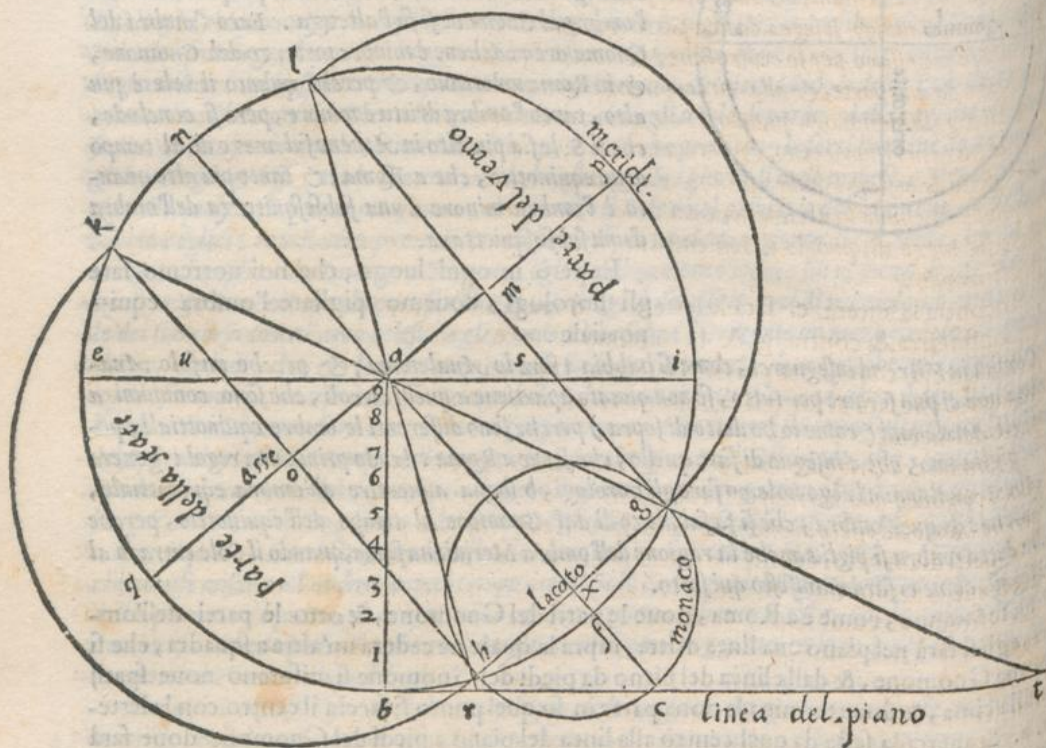
Et però in ogni luogo, che noi uorremo fare gli horologi, douemo pigliare l'ombra equinottiale.

Comincia Vitru. ad insegnarci, come si habbia a fare lo Analemma; & perche un solo Analemma non ci può seruire per tutto, se non quanto appartiene a quelli circoli, che sono communi a tutti gli Analemmi ( come io ho detto di sopra ) perche sono differenti le ombre equinottiali; però ne piglia uno, che c'insegna di fare quello, che serue a Roma. dando prima una regola generale, che in qualunque luogo uolemo fare gli horologi, bisogna auuertire all'ombra equinottiale, & intende di quell'ombra, che si fa sul mezzo di dal Gnomone al tempo dell'equinottio, perche dalla detta ombra si piglia anche la ragione dell'ombra Meridiana fatta, quando il Sole entra in al tri segni, come ci sarà manifesto qui sotto.

Et se saranno, come è a Roma, noue le parti del Gnomone, & otto le parti dell'ombra, egli si farà nel piano una linea dritta, sopra la quale ne cadera un'altra a squadra, che si chiama Gnomone, & dalla linea del piano da piedi del Gnomone si misurano noue spatij fin alla cima, & doue termina la nona parte in su quel punto si faccia il centro con la lettera. a. & aperta la sesta da quel centro alla linea del piano a piedi del Gnomone doue sarà la lettera. b. si faccia un circolo, che si chiama il Meridiano. Dapoi delle noue parti, che sono dal piano alla cima del Gnomone, la doue è il centro se ne pigliano otto, le quali si segnano dal piede del Gnomone sopra la linea del piano, doue è la lettera. o. questo termine sarà dell'ombra Meridiana equinottiale del Gnomone, & da quel segno doue è la lettera. c. per lo centro. a. sia tirata una linea doue farà il raggio equinottiale del Sole.

Lo Analemma per Roma si fa in questo modo. prima egli si tira una linea in un piano, la quale non è Orizzonte, ma è quel piano sopra lo quale è drizzato il Gnomone, & è il piano dell'horologio egualmente distante all'Orizzonte: sopra quella linea del piano si drizza il Gnomone di quella grandezza, che l'huomo uole, poi si fa centro la cima del Gnomone, & allargata la sesta quanto è lungo il Gnomone, si fa un circolo, che rappresenta il Meridiano, sopra il quale s'imagina, che sia il Sole nel mezzo di al tempo dello equinottio. Hauemo dunque fin hora il piano, doue batte l'ombra, il Gnomone, che fa l'ombra, & il Meridiano, nel quale si ha da ritrouare il Sole. Bisogna poi pigliare la lunghezza dell'ombra, il che si fa in questo modo ( parlando della inclinazione di Roma ) sapendosi, che di noue parti, nelle quali è diuiso il Gnomone, otto si danno all'ombra, si partirà il Gnomone in noue parti, & dal piede suo lungo la linea del piano

Se ne poneranno otto, & tanto sarà la lunghezza dell'ombra meridiana al tempo dello equinozio nella inclinazione di Roma. dappoi dal termine dell'ombra nel piano si tirerà una linea alla cima del Gnomone, la quale peruenghi al Meridiano, & la doue quella linea toccherà la circonferenza del Meridiano, c'immagineremo, che sia il Sole al tempo dello equinozio nel mezzo di quella linea, per questa cagione si chiama raggio equinottiale, perche rappresenta il raggio equinottiale Meridiano, & termina la lunghezza dell'ombra.



Allhora allargando la festa dal centro alla linea del piano sia segnato con egual distanza dalla sinistra doue è la lettera. c. & dalla destra doue è la lettera i. nell'ultimo giro del circolo, & per lo centro sia tirata una linea in modo, che si facciano due eguali semicircoli; questa linea da i Mathematici è detta Horizonte.

Potèna dire in due parole quello, che ha detto in molte, cioè uolendo formare l'Horizonte tira uno diametro, che passi per la cima del Gnomone, & sia egualmente distante alla linea del piano, auuertirai nella figura, che la lettera e. & i. per inauuertenza della stampa deueno esser mutate. imperoche la e. deue essere doue è la i. & la i. doue è la e.

Dappoi egli si deue pigliare la quintadecima parte di tutta la circonferenza, & la doue il raggio equinottiale taglia il Meridiano, doue sarà la lettera f. iui si ha da ponere la festa, & segnare dalla destra, & dalla sinistra, doue sono le lettere g. & h. & poi da questi punti, & per lo centro si hanno a tirare le linee fino alla linea del piano, doue sono le lettere r. & t. & a questo modo farà il raggio del Sole uno della statura; & l'altro del uerno.

Vitruuio uouole porre nel suo analemma il raggio del Solstizio, & della bruma, che sono gli estremi del corso del Sole, & troua questi per la maggior declinatione del Sole, laquale egli fa di parti uentiquattro, che è la quintadecima di tutto il meridiano, che s'intende esser diuiso in parti trecento & sessanta. la cui quintadecima è uentiquattro; ma i posteriori hanno trouato il maggior appartamento del Sole, che chiamano declinatione, essere di gradi uentitre & mezo. quello, che Tolomeo trouò di parti uentitre, minuti cinquanta uno, & seconde uenti. posto adun que il piede della sesta la doue il raggio equinottiale taglia il meridiano doue è la lettera f. con la larghezza della quintadecima parte si fanno i punti de i tropici di quà, & di là della lettera f. nel meridiano, & si segna da una parte g. & dall'altra h. & poi si tirano da i detti punti le linee, che passano per lo centro, che è la cima del gnomone, lequali deono peruenire alla linea del piano da una parte, & alla circonferenza del meridiano dall'altra. di queste linee una rappresenta il raggio meridiano, quando il Sole entra nel Cancro, & l'altra il raggio meridiano, quando il Sole entra nel Capricorno. & però una è detta raggio della state, & l'altra raggio del uerno. del raggio della state l'ombra sarà b r. & del raggio del uerno l'ombra sarà b t. tra questi termini è rinchiusa la declinatione del Sole. Hora ueniremo a ritrouare i raggi, & le ombre fatte sul mezo dì, quando il Sole entra ne gli altri segni: ma prima pone nello Analemma l'asse del mondo.

Incontra la lettera e. farà la lettera i. doue la linea, che passa per lo centro tocca la circonferenza. & contra g & h. faranno le lettere k. & l. & contra c. & f. & a. farà la lettera n. allhora poi si deono tirare i diametri da g. ad l. & da h. a k. & quel diametro che farà di sotto farà della parte estiuua, & quello, che farà di sopra farà della parte del uerno.

I termini dell'Orizzonte sono e & i. i termini de i tropici g & h. che deono esser congiunti con linee alla parte opposta ne i punti K & l. & quelle linee Vitru. chiama diametri, perche hanno ad essere diametri de i loro circoli, come si uederà. però dice.

Questi diametri si deono partire egualmente nel mezo doue faranno le lettere m. & o. & iui si deono notare i centri, & per quelli, & per lo centro si deue tirare una linea alla estrema circonferenza, doue faranno le lettere p & q. questa linea caderà dritta-mente sopra il raggio equinottiale, & per ragioni Matematiche questa linea farà chiamato Asse. & da gli istessi centri allargata la sosta alle estremità de i diametri, si deseriuino due semicircoli, de i quali uno sarà per la parte della state, l'altro per la parte del uerno.

Ecco che a poco a poco Vitruuio ci rappresenta la sphaera con tutti i circoli necessarij allo Analemma. E adunque l'asse, & il perno del mondo q m a o p. il tropico del Cancro sopra il diametro r o K. il tropico del Capricorno sopra il diametro g m l. il raggio dello equinottiale c f a n. l'Orizzonte e a i. il meridiano f q n p.

Dapoi in quelle punti, doue le linee egualmente distanti tagliano quella linea, che è chiamata Orizzonte, nella piu destra parte sarà la lettera s. nella piu sinistra la lettera u.

Cioe doue i diametri de i tropici tagliano l'Orizzonte sia segnato s. da una parte, & u dall'altra, & quui si deue auuertire, che quelli tagli dimostrano quāta circonferenza di quelli circoli sta sopra l'Orizzonte, & quanta sta di sotto, dalche si comprende la lunghezza del giorno maggiore, & del minore, che sia in quella inclinatione, per laquale si farà l'horologio.

Et dalla destra parte di uno semicircolo, doue è la lettera g. bisogna tirare una linea egualmente distante allo asse, fin al sinistro semicircolo, doue è la lettera h. & questa linea si chiama lacotomus.

Cioè linea, che partisce o taglia la larghezza, ouero la profondità, imperoche ella ua da uno tropico all'altro, et abbraccia tutto lo spacio della declinatione, ouero appartamento del Sole dallo equinottiale, nel quale spatio hanno a stare i raggi del Sole di mese in mese.

Et allhora si deue ponere il centro del compasso, doue quella linea egualmente distan-

te allo asse è tagliata dal raggio equinottiale, doue è la lettera x. & si deue allargare fin doue il raggio estiuo taglia la circonferenza, doue è la lettera h. & dal centro equinottiale allo spacio estiuo si faccia la circonferenza del circolo mensale, ilquale è detto Monacho. & a questo modo sarà formato lo Analemma.

La linea della larghezza detta lacotomus, è diametro di quel circolo, dalquale si trouano i raggi meridiani di mese in mese, ilquale è detto monachus. & io penso che uoglia dire Minachos, come quello, che contenga i raggi meridiani di mese in mese. altri lo hanno chiamato minicus, che Vitru. dice menstruo, & io ho detto mensale. questo circolo adunque si fa mettendo il piede del compasso doue la linea della larghezza detta lacotomus taglia il raggio meridiano equinottiale, & allargandolo ad uno de i punti della maggior declinatione, ouero appartamento del Sole dallo equinottiale. Questo circolo si diuide in dodici parti eguali, se uogliamo solamente i raggi meridiani di segno in segno, perche uolendo i raggi meridiani del mezzo de i segni, o di dieci in dieci gradi, o piu o meno, bisognerà partire il detto circolo in piu parti secondo il proposito nostro. Diuiso adunque il detto circolo in dodici parti, si deue tirare per ciascuna diuisione corrispondente a i diametri de gli altri segni, alla circonferenza del meridiano, egualmente distanti alla diametri de i tropici, & doue quelli diametri toccheranno il meridiano, iui saranno i punti, da i quali per la cima del Gnomone si tireranno le linee, & i raggi fin alla linea del piano, & in questo modo sarà formato lo Analemma.

Dapoi che haueremo descritto lo Analemma con la sua dichiarazione, o per le linee del uerno, o per le linee estiuue, o per le equinottiali, o per le di mese in mese: Allhora si deono disegnar le ragioni delle hore da gli Analemmi. & in quel caso ci saranno molte uarietà, & maniere di horologi, & con queste artificiose ragioni saranno descritte.

Non solamente da i raggi equinottiali egli si puo cominciare a fare gli analemmi, ma da qualunque altro raggio di segno. perche se egli si piglia il raggio estiuo, o quello del uerno, nella sua altezza meridiana, egli si fa, che il raggio equinottiale è lontano da quelli gradi uenti tre, & mezzo, & sapendosi la declinatione d'ogni raggio dallo equinottiale, si puo facilmente da un raggio ponere gli altri.

Ma di tutte le figure, & descrittioni di tutte quelle uarietà, è un solo effetto, cioè che il giorno equinottiale, il brumale, & il Solstitio sia partito in dodici parti.

Vitruuio chiaramente dimostra in questo luogo, che gli antichi usauano di partire il giorno o lungo, o breue che egli fusse, in dodici parti: però faceuano gli horologi con questa intentione, di dimostrare le dodici parti del giorno. ilche anche si caua dalle sacre lettere, doue si dice, interrogando: non sono dodici le hore del giorno? queste hore si chiamauano chicrichè, & mirauano al dominio de i pianeti in quelle hore: & altri le hanno dette hore planetarie, altri hore in eguali. ma lasciamo i nomi, & uegnamo alle cose. Di tutte adunque le figure, & descrittioni di tutte quelle uarietà è un solo effetto. ma di quali uarietà intende Vitru. se una sola sorte di hore si pone? Rispondo, che se bene usauano una sorte di hore la uarietà nascena da i piani, ne i quali si formauano gli horologi, & dalle figure, che piaceuano ad alcuni inuentori; come dirà Vitru. nel seguente capo. ma come dallo Analemma si caui questo solo effetto, che egli dice, cioè, che il giorno equinottiale, quello del uerno, che egli dice brumale, & quello della state, che egli chiama Solstitio, sia partito in dodici parti dirò distintamente, poi che hauerò udito la escusatione di Vitru.

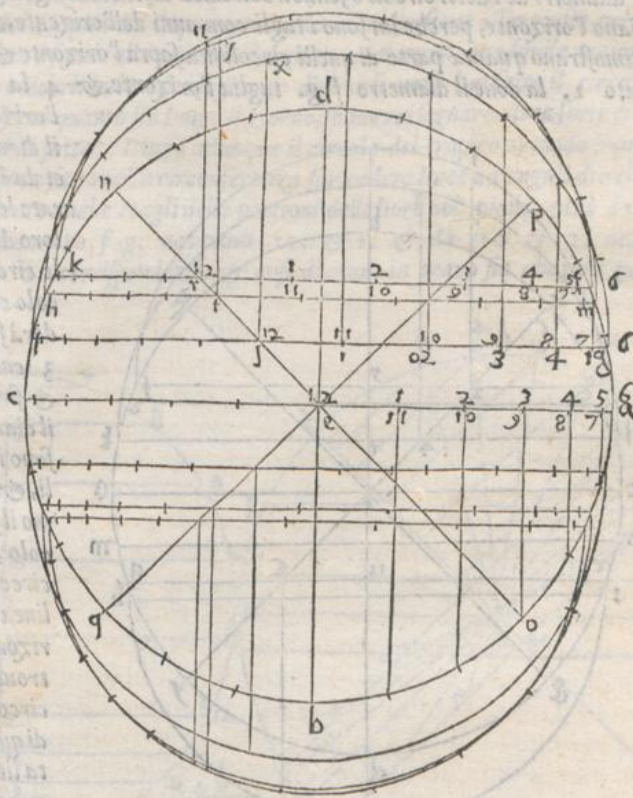
Lequali cose non impaurito dalla pigrizia ho lasciato a dietro, ma perche scriuendo molte cose non offendesse. Ma solamente esponerò, da chi sono state ritrouate molte sortiti, & molte descrittioni di horologi: nè hora io posso ritrouarne altre da me, nè mi pare conueniente, che io debbia usurpare quelle de gli altri, & attribuirle a me: & però io dirò queste cose, che ci sono state lasciate, & da chi sono state ritrouate.

Ecco la modestia grande di Vitru. & la candidezza dell'animo suo, dallaquale sono molti molti lontani a i di nostri: ne i quali uedemo tanti quadranti, raggi, anella, regole, cilindri, horoscopi,

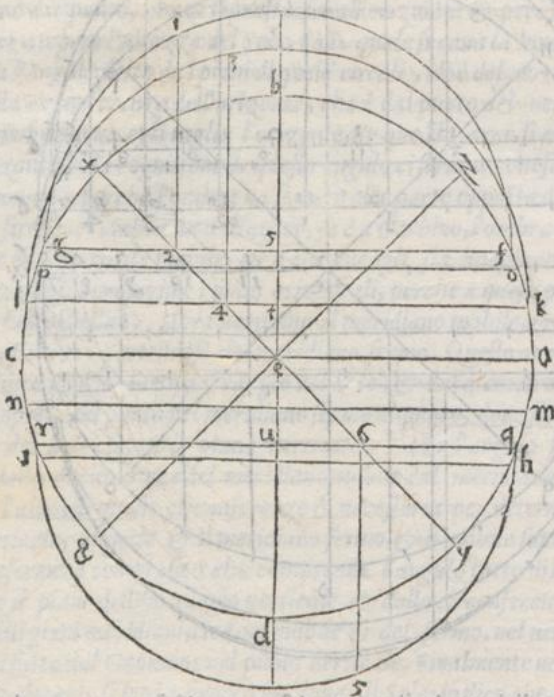
pi, planisferi, torqueti, hemicicli, balle, horologi, & instrumenti, che già tante centinaia d'anni sono state ritrouate, & pure con nuoui argomenti, & titoli, & aggiunte di poca importanza si danno in luce, come proprie, & non piu immaginate da altri: & tant'oltre è andata la inuidia, ouero la superbia di alcuni, che se bene hanno inteso mirabilmente le ragioni delle cose, però studiosamente hanno voluto con oscuri modi, & uie intricate dimostrare ouero adombrare per dir meglio, la cognitione Gnomonica. & hanno leuato il diletto, che si ha nello imparare, & nella facilità, anzi hanno con le loro difficoltà scacciato i lettori delle opere loro: & quello, che hanno desiderato sommamente, che era di acquistiar credito di sapere con la oscurità dello insegnar, non hanno conseguito: non è per questo, che non douemo hauere molte gratie a quelli, che hanno dato molti auuertimenti, & che hanno usato modi facili, accioche gli huomini, che non hanno tempo di studiare, & che non sono speculatiui possino essercitare, & usare nelle occorrenze loro queste inuentioni. Ripigliando adunque il mio discorso, & stando fermo nelle uie di Tolomeo, & del predetto Commandino, quanto piu facilmente potrò, farò manifesto tutto quello, che appartiene alla descriptione, & all'uso dello Analemma, lasciando (come ho detto) le dimostrazioni mathematiche ad altri. Non ha dubbio, che il Sole in tempi, & hore diuerse, si ritroua in siti & altezze diuerse. non uedemo noi la estate, che per due, o tre hore egli sta tra Leuante & Tramontana, la mattina, & per tanto spacio sta tra Ponente, & Tramontana le ultime hore del giorno? non uedemo ancho il Sole in alcune hore essere tra Leuante, & mezo di, & alcune tra'l mezo di & il Ponente: hora piu alto, hora piu basso? però se uogliamo far conoscere il suo nero sito, (ilche è necessario per sapere gli effetti, che egli fa mandando i raggi suoi per la cima del Gnomone fin a i piani opposti,) bisogna immaginarli molti e linee, diuersi circoli, si fermi come mobili, & diuersi anguli, accioche per quelli, come per craticole de pittori, si dia ad intendere la positione, & il sito del raggio solare: & perche a uoglia nostra potemo fare gli horologi in diuersi piani posti diuersamente, come in terra, in muro, & dritti, & piegati, cioè ne i piani Orizzontali, uerticali, meridiani detti di sopra: però è necessario sapere quali circoli, quali linee, & quali anguli ci serueno ad un piano, & quali ad un'altro. la doue posti quelli tre piani immaginati, che sono termini fermi, bisogna che ne imaginamo tre altri, che si muouino ciascuno sopra il suo diametro, di modo che sia un'Orizzonte fermo, & un'Orizzonte mobile, & un uerticale similmente, & un meridiano fermo, & un uerticale, & un meridiano mobile, & che l'Orizzonte mobile si uolga sopra il diametro del Orizzonte fermo come sopra un perno, & cosi il uerticale, & il meridiano mobili se girino d'intorno i diametri de i loro fermi. già sapemo quali siano i diametri di que piani, perche il diametro dell'Orizzonte ua da Leuante a Ponente, il diametro del uerticale ua dal punto, che ci sta sopra, a quello, che ci sta sotto, & il diametro del meridiano è la linea meridiana istessa, se adunque l'Orizzonte si ha da girare bisogna, che una metà di esso si alzi sopra terra, & l'altra si abbassi. se il uerticale si ha da mouere, bisogna che una metà di esso uadi inanzi, & l'altra in dietro. se'l meridiano si ha da mouere, bisogna che una metà si pieghi uerso l'Orizzonte, & l'altra metà ascenda. Fatto questo fondamento, poniamo il Sole in sirocco alto da terra gradi quaranta, facciamo, che l'Orizzonte mobile lasci il fermo, & si alzi tanto, che egli tocchi il centro del corpo del Sole. facciamo anche che il uerticale mobile si faccia tanto inanzi lasciando il fermo, che ancho egli tocchi il Sole; & finalmente facciamo, che il meridiano mobile si abbassi fin tanto, che ancho egli tocchi il Sole con la sua circonferenza al modo de gli altri: certo è, che tutti que piani mobili si taglieranno in quel punto, doue essi tagliano il Sole, cioè in quel punto, dalquale il Sole manda il suo raggio. hora uediamo, che effetti facciano que circoli, che si muoueno, & a che fine si sono immaginati: & prima si dica in che conuengono tutti: dico che conuengono in questo, che partendo ciascuno dal suo fermo piano corrispondente insieme col Sole fanno due anguli l'uno di linee dritte, l'altro de i piani di que circoli, cioè ciascuno mobile col suo fermo fa un'angolo. & perche gli anguli si misurano dalla circonferenza, però altra circonferenza sarà compresa sotto gli anguli fatti dalle linee dritte, altra da gli anguli fatti da i piani di que circoli, cioè

cioè de i mobili, & de i fermi: & l'uno, & l'altro di quelli anguli è necessario per dimostrare il uero sito del Sole, cioè l'altezza del Sole, & la parte di doue egli manda il suo raggio. Hora pigliamo separatamente ciascuno et stiamo nel soprapposto effempio. sia dunque il Sole a sirocco, & facciamo, che il uerticale mobile si faccia inanzi, & ritroui il Sole: dico che per questo mouimento si fanno due anguli, uno di linee dritte, l'altro del piano del uerticale fermo, et del piano del uerticale mobile. l'angulo di linee dritte è fatto dal raggio del Sole, & dal diametro del uerticale, cioè dal Gnomone. & la circonferenza, che comprende questo angulo, è quell'arco del uerticale mobile tra il punto, che ci sta sopra la testa, & il Sole. & essendo una quarta di circolo dall'Orizzonte al punto che ci sta sopra la testa, seguita, che il restante dell'arco predetto dal punto, che ci sta sopra, al punto doue sta il Sole, sia l'altezza del Sole sopra l'orizzonte: però se quello arco sarà di gradi cinquanta, il Sole sarà alto gradi quaranta, che è il compimento della quarta, che è dal punto, che ci sopra sta, fin all'orizzonte: & però la cognitione di questo angulo ci conduce a sapere l'altezza del Sole, dalla quale si caua la lunghezza dell'ombre, come s'è detto. Ma l'angulo fatto da i piani di quelli circoli, cioè del uerticale mobile, & del fermo, è compreso dalla circonferenza dell'orizzonte, che è dal punto del uero Leuante al punto, che fa il uerticale mobile doue egli taglia l'orizzonte, & que sto arco si chiama latitudine del Sole, ouero arco orizzontale. la cognitione di questo angulo ci serue a conoscere in qual parte pieghi l'ombra del Gnomone, perche l'ombra ua sempre alla parte opposta del raggio del Sole, per ilche se il Sole è a sirocco, l'ombra ua a Maestro, se è a Garbino, l'ombra ua a Greco. Ecco adunque gli effetti, che fa il uerticale mobile, & a che fine egli sia imaginato. questi due anguli sono necessarj al fare de gli horologi ne i piani orizzontali, perche a questi piani ci serue la lunghezza dell'ombra, & la latitudine. Hora uegnamo al meridiano mobile, & facciamo che ancho egli ritroui il Sole a sirocco, partendosi dal meridiano fermo. Questo anche sarà due anguli, de i quali, quello di linee dritte è fatto dal raggio del Sole, & dal diametro del meridiano, la cui circonferenza è compresa dal punto del meridiano fermo al punto, doue si troua il Sole. ilche determina l'altezza del Sole sopra il piano uerticale. Ma l'angulo fatto da i piani di que circoli è compreso dalla declinatione del meridiano mobile dal meridiano fermo nel circolo uerticale, & l'una & l'altra di queste circonferenze è necessaria per determinare il sito del raggio, come nel piano uerticale, alquale & il meridiano fermo, & il mobile sono dritti, perche dal restante della circonferenza compresa o che comprende l'angulo tutto di linee dritte, si fa l'altezza del Sole sopra il piano dell'horologio uerticale. & dalla circonferenza, che comprende l'angulo fatto da quelli piani meridiani, cioè del mobile & del fermo, nel uerticale si fa in qual parte pieghi l'ombra fatta dal Gnomone nel piano uerticale. Finalmente uenendo all'orizzonte mobile, & facciamo, che egli si leui a sirocco fin doue è il Sole; io dico che ancho egli farà due anguli. quello di linee dritte sarà fatto dal raggio del Sole, & dal diametro dello equinottiale, che è lo stesso col diametro dell'orizzonte, & ci darà l'altezza del Sole & è compreso dalla circonferenza, doue si troua il Sole, fin al punto del diametro dell'orizzonte. & quello fatto da que due piani, cioè dell'orizzonte mobile, & del fermo, è compreso nella circonferenza del meridiano tra'l punto doue è il Sole, & il punto doue il meridiano taglia l'orizzonte ci darà la parte doue piega l'ombra, nel horologio fatto nel piano del meridiano. & tanto sia detto d'intorno a gli effetti, & alla necessità di que tre piani si fermi come mobili, & de i loro anguli si di linee dritte, come di quelli piani, & dell'uso loro a diuersi piani di horologi. Hora uenirò alla descrizione dello Analemma, & dimostrerò il modo di fare lo Analemma, & l'uso di quello, secondo il mio primo proposito, esortando quanto piu posso ciascuno alla consideratione, & alla pratica delle sopradette cose, perche l'huomo possa sicuramente porsi alla operatione sapendo i principij delle cose. Sia fatto un circolo, ilquale ci serua per meridiano, & sia a b c d. nel centro e partito in quattro parti eguali per due diametri, a d. & b c. & sia a d per lo diametro dello equinottiale, & b c per l'asse del mondo, si che b. sia per lo polo di sopra, & c per lo polo di sotto. sia

diuisa la quarta a b in parti nouanta, & siano dal punto a numerate parti uentitre & me-  
 ze, & doue terminano sia posto f. siano anche numerate dal punto a parti 20, & minu-  
 ti 12, & inuisa fatto il punto o. & finalmente dal punto a siano numerate parti undici,  
 & meza & sia nel termine posto k. siano poi riportate quelle distanze f. o. k. sotto il pun-  
 to a, sicche a f. sia a  
 b. & a o sia a q. et  
 a l. sia a m. il mede-  
 simo si faccia nella parte  
 opposta dal punto d tan-  
 to di sopra quanto di sot-  
 to, si che g risponda ad  
 f. p ad o. l. a K. n  
 ad m. r. a q. & i ad  
 h. siano poi tirate le linee  
 f g. o p. K l. m n. q  
 r. h s. queste linee ci ser-  
 ueno per diametri di que  
 circoli o giri, che fa il So-  
 le quando egli si troua ne i  
 principij de i segni del Zo-  
 diaco, di modo, che il dia-  
 metro f g. è il diametro  
 di quel circolo, che fa il So-  
 le quando egli entrà nel  
 Cancro, & h i. è il dia-  
 metro del circolo del Ca-  
 pricorno. si come o p. di  
 Gemini, & di Leone. k l  
 del Toro, & della Vergi-  
 ne. m n. di Pesci & di  
 Scorpione, q r di Aqua-  
 rio, & Sagittario, & que-  
 ste distanze sono prese dal  
 la declinatione del Sole, che per la tauola di detta declinatione ci sono manifeste. ouero per la li-  
 nea lacotomus, & per lo circolo Monachus detti da Vitr. & per le istesse uie, cioe della tauola  
 della declinatione del Sole, o della diuisione del circolo detto monachus, si possono fare tutti i dia-  
 metri di grado in grado, o di cinque in cinque, o di dieci in dieci, come piu ci piacerà, di tutti i cir-  
 coli & giri del Sole quando egli è nelle parti de i segni. uero è, che per non fare confusione di mol-  
 te linee ci seruiremo di quattro diametri, cioe dell'equinottiale, del tropico uerso il polo. di sopra,  
 & del diametro del Toro pure uerso il polo, & del diametro del Sagittario di sotto; perche la  
 ragione di uno sarà la istessa con la ragione dell'altro, come dirò di sotto. siano adunque sopra i  
 predetti diametri tirati i semicircoli, si che i centri loro siano la doue detti diametri tagliano l'as-  
 se del mondo, la doue e s. sarà il centro del semicircolo fatto sopra f g. & t. sarà il cen-  
 tro del semicircolo fatto sopra il diametro q r. & questi sono i circoli, & i diametri comuni  
 ad ogni Analemma. ma perche sono diuerse inclinazioni del cielo, però uolendo fare lo Analem-  
 ma per una inclinatione del cielo. bisogna porui de gli altri circoli, come è il uerticale, & l'orizon-  
 te. ilche come si habbia a fare dirò qui sotto. Egli bisogna adunque sapere la altezza del polo a  
 quel luogo, per loquale si ha da fare l'horologio, come se noi uogliamo fare un'horologio per ser-



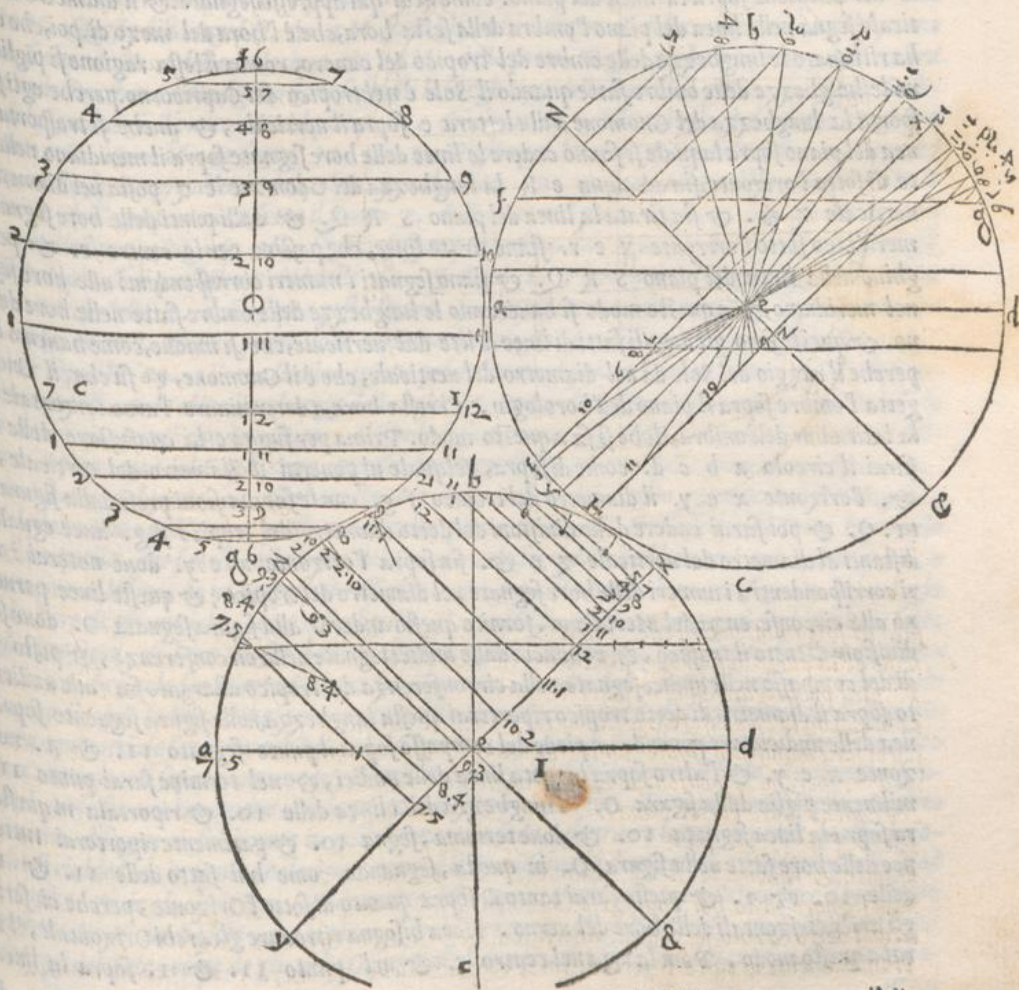
nirci alla inclinazione di *V*metia, bisogna sapere quanto se le leua il polo, & numerare la detta altezza dal punto *b*. che è il polo di sopra uerso il punto *d*. & far punto nel meridiano, doue è la lettera *x*. che tanti gradi a punto si leua il polo alla detta inclinazione, che sono gradi quaranta cinque. tira poi dal punto *x* per lo centro *e*, alla parte opposta doue è la lettera *y*. il diametro dell'orizzonte, ilquale sarà *x* & *y*. Sia poi tirato il diametro del uerticale, che taglia il diametro dell'orizzonte ad anguli dritti, & sia quello *z* e &. finito questo bisogna tirare sopra i diametri de i detti cerchi o semicircoli linee dritte ad anguli giusti, la doue i detti diametri tagliano l'orizzonte, perche iui sono i tagli communi dell'orizzonte, & di quelle portioni di cerchi & dimostrano quanta parte di quelli cerchi stia sopra l'orizzonte & quanta di sotto. sia adunque segnato 2. la doue il diametro *f g*. taglia l'orizzonte. & 4 la doue il diametro *K l*. taglia l'orizzonte, & 6 finalmente la doue il diametro *q r* taglia l'orizzonte.



et da i detti punti 2. 4. 6. siano tirate le linee ad anguli giusti sopra i loro diametri, sin che peruenghino al le circonferenze ciascuna del suo circolo corrispondente, però 1. 2. caderà sopra il diametro *f s g*. & 4. 3 caderà sopra il diametro *K t l*. & finalmente 5. 6. caderà sopra il diametro *q u r*. questi adunque sono i communi tagli di quelli cerchi, & dell'orizzonte. Et se imagineremo il semicircolo *g i f* intero circolo, egli ci rappresenterà tutto il circolo del tropico del cancro. & la linea 1. 2. diuenterà parte dell'orizzonte, & l'altra parte anderà a trouar la circonferenza del detto circolo, sicche tutta quella portione di quel circolo, che sarà sopra la detta linea s'intenderà esser sopra l'orizzonte come dall *i*. ad *f*. & dall *f* all'altro capo della linea 1. 2. la doue ella è tagliata dal detto circolo del Cancro, & quella parte, che

farà di sotto s'intenderà esser sotto l'orizzonte, come è dalla *i* al *g*. di modo che *i*. sarà il termine della parte di sopra, & della parte di sotto l'orizzonte, di quel semicircolo. & se la linea 1. 2. sarà prolungata alla circonferenza intiera del detto circolo, la parte da *g* al taglio della detta linea con la circonferenza dimostrerà il restante di quello, che è sotto l'orizzonte, come poco da poi ci sarà manifesto. simile consideratione si fa sopra il diametro *K t l*. & sopra il diametro *q u r*. perche le portioni di quei semicircoli ci sono manifeste dal taglio di quelle linee dritte, che cadeno sopra i detti diametri. Pigliamo adunque in altro luogo il circolo fatto sopra il diametro *f s g*. & sia *i f* 7 *g*. & sia *i* dalla destra, *f* di sopra. 7. dalla sinistra, & *g* di sotto. & risponda *i* al Levante, & 7. a Ponente. hora è necessario sapere che hore tu uoi segnare nello horologio, o le antiche, o le astronomiche, od altre, perche diuersamente partirai il detto circolo, secondo la diuersità della sorte delle hore, che uoi fare. Io darò l'essempio ordinatamente di tutte le sorti di hore, & prima delle antiche, lequali erano dodici in ogni giorno.

no. Diuiderai adunque la portione del circolo del tropico compresa da i f 7 sopra l'orizzonte in dodici parti eguali, & similmente la portione i g 7 in dodici parti eguali & nel punto. 1. segna 11. & tanto di sopra i quanto di sotto nella prima diuisione segna 11. nella seconda 10, nella terza 9. nella quarta. 8. nella quinta. 7. nella sesta, la doue sono le lettere. f. & g. 6. nella settima 5. nella ottaua 4. nella nona 3. nella decima 2. nella undecima. 1. & a questo modo hauerai partito le portioni del circolo del tropico. nè ti deue mouere, che la portione i g 7 che è sotto l'orizzonte, ci serua per la diuisione del minor giorno, perche se la considererai come portione del tropico del Capricorno, uederai la diuisione esser giusta, perche la portione della notte della estate è simile alla portione del giorno del uerno. con simile ragione potrai trarre dallo Analemma i cicorli intieri de i segni, & diuiderli come hai fatto il circolo del Tropico, & uederai in ogni segno quanto sia lungo il giorno, se uorrai segnare altra sorte di hore, che le antiche, come si uederà di sotto. Diuiso adunque il circolo del tropico al modo sopradetto, bisogna da ciascuna diuisione fatta nella circonferenza far cadere linee ad anguli dritti sopra il diametro f g. per dimostrare anche i tagli delle portioni delle hore nel piano. però da 11. & 1. caderà una linea al diametro f g. ne i punti 11. & 1. & da 10 & 2. ne caderà un'altra ne i punti 10 & 2. corrispondenti. & così di mano in mano fin che sarà partito

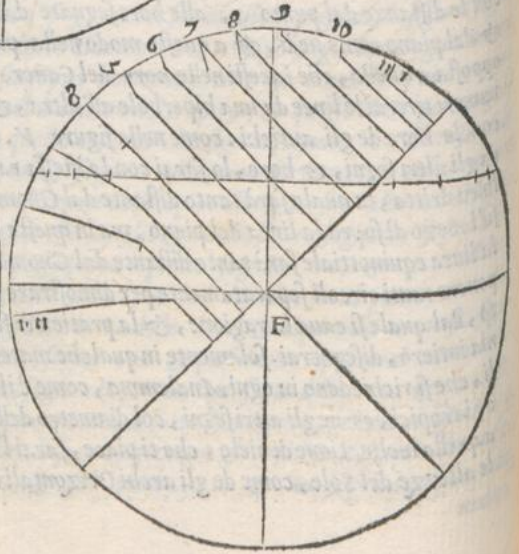
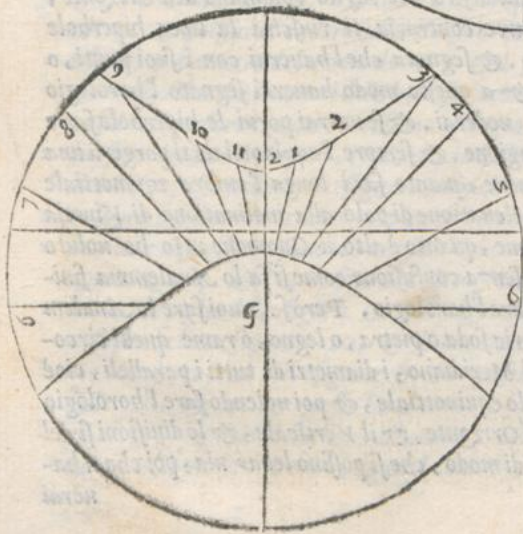
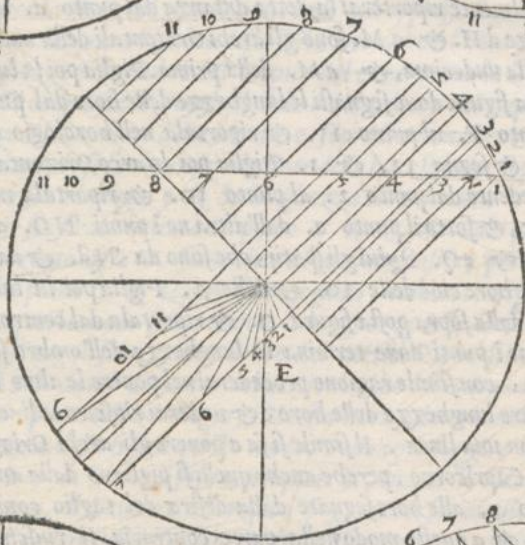
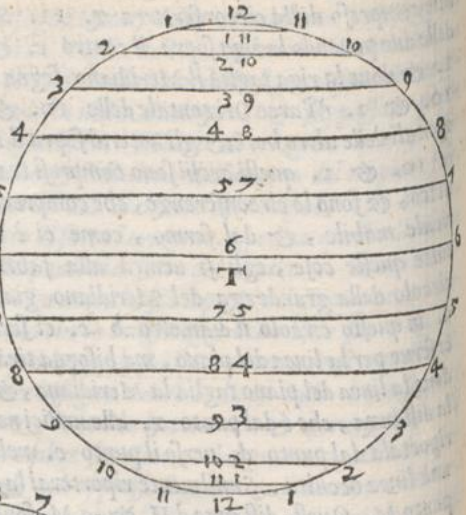
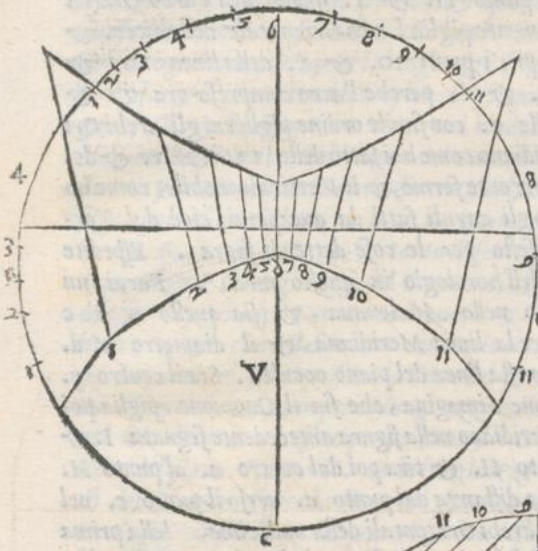


HHH 2

il dia-

il diametro  $f g$ . nelle sue portioni. & questo non hauemo uoluto fare nello Analemma per non confondere con la moltitudine delle linee. Hora bisogna cauare dallo Analemma le altezze del Sole in ogni hora per sapere le lunghezze delle ombre. Piglia dallo Analemma il meridiano  $a b c d$ . & il diametro del tropico  $f g$ . partito secondo le diuisioni della figura precedente segnata  $O$ . & l'orizzonte  $x e y$ . nel modo, che egli sta nello Analemma. & fa passare per le diuisioni del diametro del tropico del Cancro linee egualmente distanti all'orizzonte  $x e y$ . che da una parte tocchino la circonferenza del meridiano, & dall'altra il diametro del tropico  $f g$ . segna poi nel meridiano  $a b c d$ . i numeri riportati dal diametro del tropico, 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1. tanto di sopra quanto di sotto l'orizzonte. espedita questa diuisione determinerai la lunghezza del Gnomone, & quella ponerai di sotto dal centro  $e$ . doue s'intende esser la punta del Gnomone, al punto  $z$ . doue s'intende, che sia il piede del Gnomone, nel diametro  $z e$ . che è il diametro del uerticale. di modo che la lunghezza dello stile sia  $e z$ . & per lo punto  $z$  farai passare la linea del piano sopra la quale sta il Gnomone, & si a quella  $T. Z. V.$  per tirare adunque la lunghezza delle ombre bisogna tirare le linee dalle hore segnate nel meridiano, che passino per la cima del Gnomone, doue è la lettera  $e$ . & peruenghino alla linea del piano  $T. Z. V.$  & le lunghezze delle ombre si misurano dal punto  $z$ . che è il piede del Gnomone sopra la linea del piano. come uedi qui appresso segnato. & il diametro del uerticale segna nella linea del piano l'ombra della sesta hora, che è l'hora del mezzo di. poi, che egli si ha ritrouato le lunghezze delle ombre del tropico del cancro. con la istessa ragione si piglieranno le lunghezze delle ombre fatte quando il Sole è nel tropico del Capricorno. perche egli si trasporta la lunghezza del Gnomone dalla lettera  $e$  sopra il uerticale, & anche si trasporta la linea del piano sopra la quale si fanno cadere le linee delle hore segnate sopra il meridiano nella parte di sotto l'orizzonte. sia adunque  $e R$  la lunghezza del Gnomone e  $z$  posta nel diametro del uerticale  $z e$ . & sia tirata la linea del piano  $S R Q$ . & dalli punti delle hore segnate nel meridiano sotto l'orizzonte  $x e y$ . siano tirate linee, che passino per lo centro  $e$ . & peruenghino nella linea del piano  $S R Q$ . & siano segnati i numeri corrispondenti alle hore segnate nel meridiano, & a questo modo si haueranno le lunghezze delle ombre fatte nelle hore del uerno. & questi sono gli anguli fatti di linee dritte dal uerticale, che si muoue, come hauemo detto: perche il raggio del Sole dà nel diametro del uerticale, che è il Gnomone, & fa che il Gnomone getta l'ombre sopra il piano dell'horologio. Ci resta hora a determinare l'arco orizzontale, cioè la latitudine dell'ombra, il che si fa a questo modo. Prima per fuggire la confusione delle linee. farai il circolo  $a b c d$ . come di sopra, nel quale ui ponerai il diametro del uerticale,  $z e$  & l'orizzonte  $x e y$ . il diametro del tropico  $f g$ . con le sue diuisioni prese dalla figura segnata  $O$ . & poi farai cadere dalle diuisioni del detto diametro del tropico  $f g$ . linee egualmente distanti al diametro del uerticale  $z e$ . fin sopra l'orizzonte  $x e y$ . doue noterai i numeri corrispondenti a i numeri delle hore segnate nel diametro del tropico; & queste linee peruenghino alla circonferenza del Meridiano. fornito questo anderai alla figura segnata  $O$ . doue sono le diuisioni di tutto il tropico, & comincia dalle undici segnate nella circonferenza, & posto un piede del compasso nelle undici segnate nella circonferenza del tropico allargato fin alle undici segnate sopra il diametro di detto tropico riporterai questa lunghezza nella figura seguente sopra la linea delle undici hore ponendo un piede del compasso sopra il punto segnato 11. & 1. nell'orizzonte  $x e y$ . & l'altro sopra la detta linea delle undici, & nel termine sarai punto 11. similmente piglia dalla figura  $O$ . la lunghezza della linea delle 10. & riportala in questa figura sopra la linea segnata 10. & doue termina, segna 10. & parimente riporterai tutte le linee delle hore fatte nella figura  $O$ . in questa, segnando come hai fatto delle 11. & 1. & delle 10. & 2. & questo farai tanto di sopra quanto di sotto l'orizzonte, perche ci seruirà a gli archi orizzontali delle hore del uerno. Hora bisogna ritrouare gli archi orizzontali, il che farai a questo modo. Poni la riga nel centro  $e$ . & nel punto 11. & 1. sopra la linea delle undici

undici, & una, & doue ella taglia il Meridiano fa punto II. & I. questo sarà l'arco Oriz-  
 tale compreso dalla circonferenza 7. II. Similmente piglia l'arco Orizontale delle dieci. &  
 delle due ponendo la riga sopra il centro e. & sopra i punti 10. & 2. della linea 10. &  
 2. & doue la riga taglia il Meridiano segna 10. & 2. perche l'arco compreso tra 7. &  
 10. & 2. è l'arco Orizontale delle 10. & delle 2. con simile ordine piglierai gli archi Ori-  
 zontali delle altre hore, & gli noterai sopra il Meridiano come hai fatto delle 11. & 1. & del  
 le 10. & 2. questi archi sono compresi tra l'Orizonte fermo, & il Verticale mobile, come ho  
 detto, & sono le circonferenze, che comprendeno gli anguli fatti da due piani, cioè dal Ver-  
 ticale mobile, & dal fermo, come ci è manifesto per le cose dette di sopra. E spedite  
 tutte queste cose, egli si uenirà alla fabrica dell'horologio in questo modo. Farai un  
 circolo della grandezza del Meridiano già posto nello Analemma, & sia quello a b c  
 d. in questo circolo il diametro b c. ci serue per la linea Meridiana. & il diametro a d.  
 ci serue per la linea del piano. ma bisogna tirare questa linea del piano occulta. Sia il centro e.  
 doue la linea del piano taglia la Meridiana, & doue s'imagina, che sia il Gnomone. piglia poi  
 la distanza, che è dal punto 7. alle undici nel Meridiano nella figura antecedente segnata I. &  
 riportala dal punto d. uerso il punto c. nel punto H. & tira poi dal centro a. al punto H.  
 una linea occulta. Similmente riporterai la detta distanza dal punto a. uerso il punto c. nel  
 punto M. Queste distanze d H. & a M. sono gli archi Orizontali della undecima, et della prima  
 hora; si che d H. è della undecima, & a M. della prima. Piglia poi la lunghezza dell'ombra  
 della undecima hora dalla figura doue segnasti le lunghezze delle hore dal punto 7. sopra la li-  
 nea del piano uerso il punto T. al punto II. & riportala nell'horologio dal centro e. sopra  
 le linee e H. & e M. & segna II. & 1. Piglia poi lo arco Orizontale delle 10. & del  
 le 2. dalla figura precedente dal punto 2. al punto 10. & riportala nell'horologio sotto il  
 punto d. dall'una parte, & sotto il punto a. dall'altra ne i punti NO. a i quali dal centro  
 e. tirerai le linee e N. & e O. Quini gli spatij, che sono da Nd. & da o. ad a. sono gli  
 archi Orizontali di quelle hore cioè delle 10. & delle 2. Piglia poi la lunghezza dell'ombra  
 delle 10. & delle 2. dalla sopra posta figura O. & riportala dal centro e. sopra le dette li-  
 nee e N. & e O. & ne i punti doue termina la lunghezza dell'ombre segna sopra la e N.  
 10. & sopra la e O. 2. con simile ragione procederai nel ponere le altre hore, & di altri ar-  
 chi Orizontali, & le altre lunghezze delle hore, & uederai riuscire la linea della hiperbole se le  
 gherai tutti que punti con una linea. Il simile si fa a ponere gli archi Orizontali delle hore del  
 l'altro tropico, cioè del Capricorno. perche anche quelli si pigliano dalla antecedente figura I.  
 con le distanze dal punto 2. alle hore segnate dalla destra del taglio commune dell'Orizonte,  
 & del piano come uedi. & a questo modo nella parte contraria ti riuscirà la linea hiperbole  
 opposta a quella, che facesti nelle hore del Cancro. & segnata che l'hauerai con i suoi punti, o  
 numeri tirerai le linee da una hiperbole all'altra, & a questo modo hauerai segnato l'horologio  
 con le hore de gli antichi. come nella figura V. uederai. & se uorrai porui le hiperbole fatte  
 da gli altri segni, & hore, lo farai con la istessa ragione. & sempre l'equinottiale ti porgerà una  
 linea dritta, la quale sarà tanto distante dal Gnomone, quanto sarà longa l'ombra equinottiale  
 su'l mezo di sopra la linea del piano. ma in questa eleuatione di polo alla inclinatione di Vmetia  
 la linea equinottiale sarà tanto distante dal Gnomone, quanto è alto il Gnomone. Io ho uoluto  
 ponere tanti circoli separatamente per dimostrare senza confusione come si fa lo Analemma fini-  
 to, dal quale si caua la ragione, & la pratica di fare l'horologio. Però se uoi fare lo Analemma  
 intero, disegnerai solamente in qualche materia soda o pietra, o legno, o rame quelli circo-  
 li, che si richiedeno in ogni Analemma, come è il Meridiano, i diametri di tutti i paralleli, cioè  
 de i tropici, & de gli altri segni, col diametro dello equinottiale, & poi uolendo fare l'horologio  
 a quella inclinatione di cielo, che ti piace, farai l'Orizonte, & il Verticale, & le diuisioni si del  
 le altezze del Sole, come de gli archi Orizontali di modo, che si possino leuar uia, poi che ti ha-  
 uerai



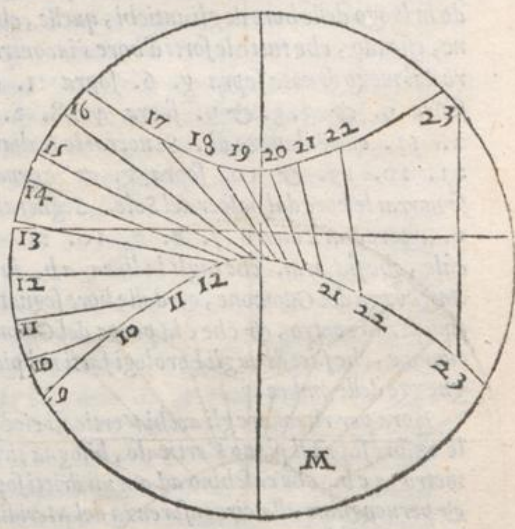
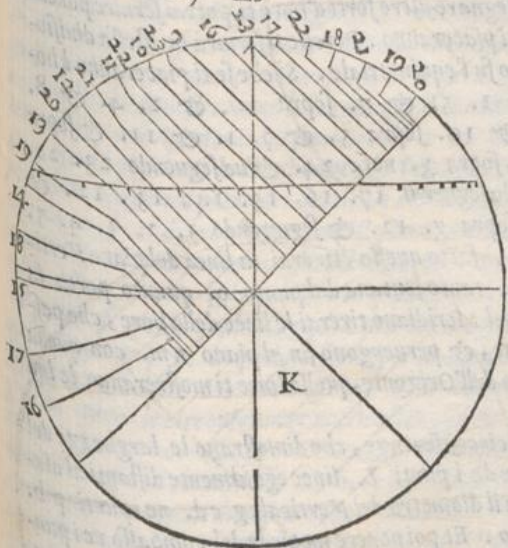
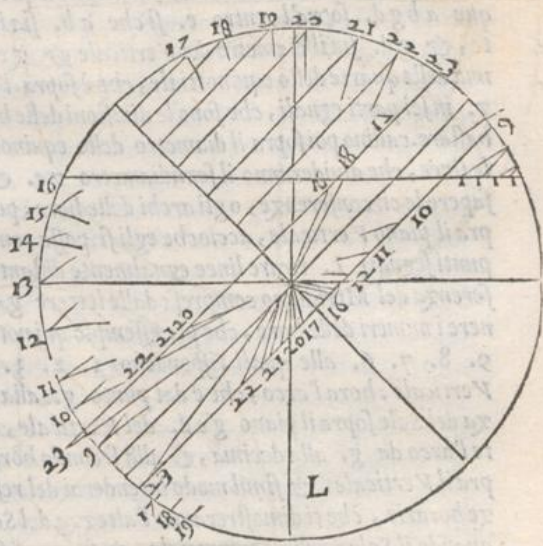
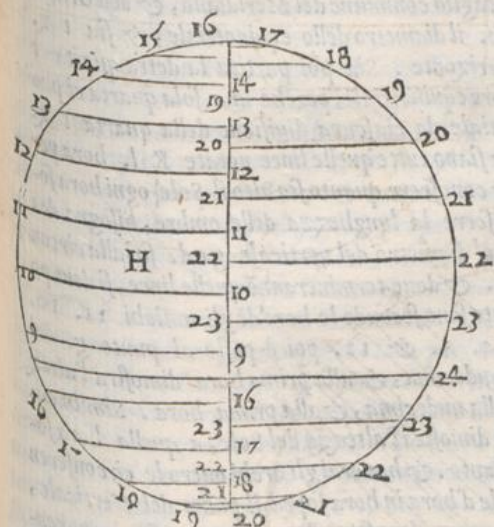
nerai  
ma pi  
re. C  
sotto  
te all  
re dal  
re da

13  
12  
11  
10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1

2  
13  
12  
11  
10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1

Ho  
cali.  
ettent  
anno a

nerai seruito, & userai ogni diligenza di riportare le linee dallo Analemma all'horologio che fai. ma piu imparerai praticando, & considerando le cose dette, che altri possono con parole descriuere. Con simiglianti ragioni descriuerai gli horologi con le altre maniere di hore. come uedi nelle sottoscritte figure. & questo sia detto a bastanza de gli horologi fatti nel piano egualmente distan- te all'Orizzonte. La figura V. è per l'horologio dalle hore de gli antichi T. E. F. per le hore dal mezo di. G. l'horologio con le hore dal mezo di. H. L. K. per lo horologio con le hore dall'ocaso. M. l'horologio dall'ocaso.



Hora si dimostrerà come dallo Analemma si caua il modo di fare gli horologi ne i piani Verti- cali. Già detto hauemo, che il piano Verticale è quello, che separa la parte Meridiana, dalla settentrionale, & però gli horologi fatti in quel piano, che rappresenta il Verticale, riguarde- anno al mezo di, & al Settentrione. Si come adunque nel descriuere gli horologi ne i piani egual-

egualmente distanti ci siamo seruito di due circonferenze, per sapere, & la lunghezza delle ombre, & la larghezza Orizontale; così nella descrizione de gli horologi fatti nel piano Verticale ci seruiremo di due altre circonferenze, l'una delle quali ci dimostrerà l'altezza del Sole in ogni hora sopra il detto piano, dalla quale si conoscerà la lunghezza delle ombre fatte dal Gnomone; & però è detta circonferenza horaria. L'altra ci seruirà per la larghezza dell'ombra, cioè per la distanza del Verticale. da queste circonferenze adunque si tragge il modo di tirare le linee ne i piani de gli horologi, che altro non è, che descriuere l'horologio. le circonferenze adunque dette horarie, si cauano dal Meridiano mobile a questo modo. & prima nello equinottiale. Sia adunque a b g d. sopra'l centro e. si che a b. sia il taglio commune del Meridiano, & dell'Orizonte, & g d. sia il diametro del Verticale & z e h. il diametro dello equinottiale, & sia t z una delle quarte dello equinottiale, che è sopra l'Orizonte. Sia poi partita la detta quarta t z. in sei parti eguali, che sono le diuisioni delle hore equinottiali, perche una sola quarta ci può bastare. cadino poi sopra il diametro dello equinottiale da ciascuna diuisione della quarta t z. le linee, che diuideranno il semidiametro z e. & siano tutte quelle linee notate K l. hora per sapere le circonferenze, o gli archi delle hore, per conoscere quanto sia alto il Sole ogni hora sopra il piano Verticale, accioche egli si possa conoscere la lunghezza delle ombre, bisogna de i punti segnati L. tirare linee egualmente distanti al diametro del uerticale g e d. fin alla circonferenza del Meridiano compresa dalle lettere g z. & doue termineranno quelle linee, si deue ponere i numeri delle hore, che per effempio qui notate sono secondo le hore de gli antichi 11. 10. 9. 8. 7. 6. alle quali rispondeno 1. 2. 3. 4. 5. & 12. poi è posto al punto g. del Verticale. hora l'arco, che è dal punto g. alla undecima, & alla prima hora dimostra l'altezza del Sole sopra il piano g e d. del Verticale, alla undecima, & alla prima hora. Similmente l'arco da g. alla decima, & alla seconda hora dimostra l'altezza del Sole, a quella hora sopra il Verticale. & simil modo intenderai del restante. & hauerai gli archi ouero le circonferenze horarie, che ti dimostreranno l'altezza del Sole d' hora in hora sopra il piano del Verticale, quando il Sole è nello equinottiale. & se uorrai segnare altre sorti d' hore ti potrai seruire ponendo in luogo delle hore de gli antichi, quelle, che ti piaceranno. Perche ti seruirà la istessa diuisione, effendo, che tutte le sorti d' hore s'incontrano su l'equinottiale. Si che se ti piaceranno l' hore dal mezzo di nota sopra g. 6. sopra 11. & 1. 5. & 7. sopra 10. & 2. 4. & 8. sopra 9. & 3. 3. & 9. sopra 4 et 8. 2. & 10. sopra 5. & 7. 1. & 11. & sopra 2. 12. che è il mezzo di. Se uorrai le Italiane, sopra g. nota 24. & uaseguendo 23. 22. 21. 20. 19. & 10. sopra z. & ritornando segnerai 17. 16. 15. 14. 13. 12. & se uorrai le hore dal nascer del Sole. Segnerai sopra g. 12. & seguitando 1. 2. 3. 4. 5. 6. ritornerai a dietro 7. 8. 9. 10. 11. 12. fatto questo, tirerai la linea del piano Verticale, che sia n m. che tagli la linea a b. in o. tanto lontana dal punto o. quanto porta la lunghezza del Gnomone, & dalle hore segnate nel Meridiano tirerai le linee delle hore, che passano per lo centro, & che è la punta del Gnomone, & peruengono fin al piano n m. con quella ragione, che facesti ne gli horologi fatti nel piano dell'Orizonte, quelle linee ti mostreranno le lunghezze delle ombre.

Hora per ritrouare gli archi Verticali cioè le circonferenze, che dimostrano le larghezze delle ombre sopra il piano Verticale, bisogna tirare da i punti L. linee egualmente distanti al diametro a e b. che caschino ad anguli dritti sopra il diametro del Verticale g e d. ne i punti p h. & peruenghino alla circonferenza del Meridiano. Et poi ponere un piede del compasso ne i punti L. & l'altro nelli punti K. & riportare quelle lunghezze ad una ad una sopra le linee trasuersate segnate p. ponendo l'un piede nelli punti p. & l'altro sopra le dette linee: & doue terminano segnare q. hora si deue ponere la riga sopra il centro e. & sopra i punti q. ad uno ad uno, & doue le linee, che passano per li punti q. tagliano la circonferenza a g. iui far punto r. le circonferenze adunque & gli archi tra'l Verticale doue è g. & i punti r. sono le circonferenze

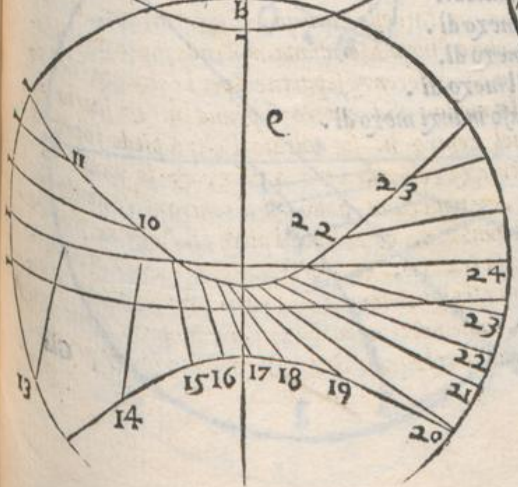
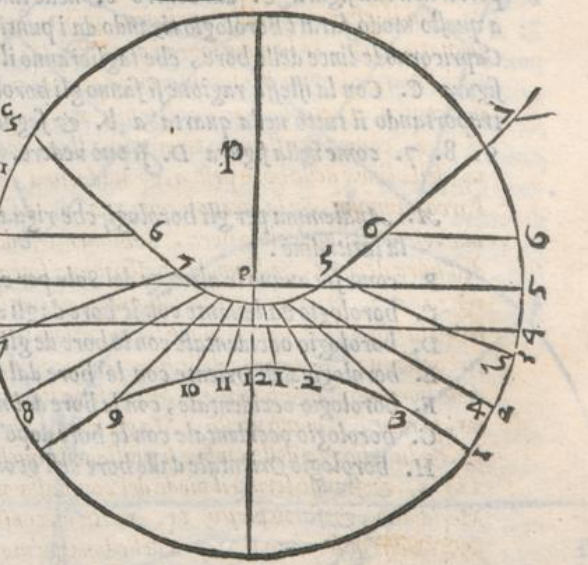
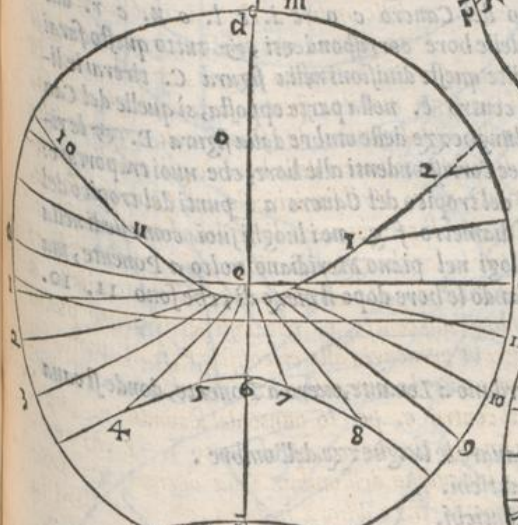
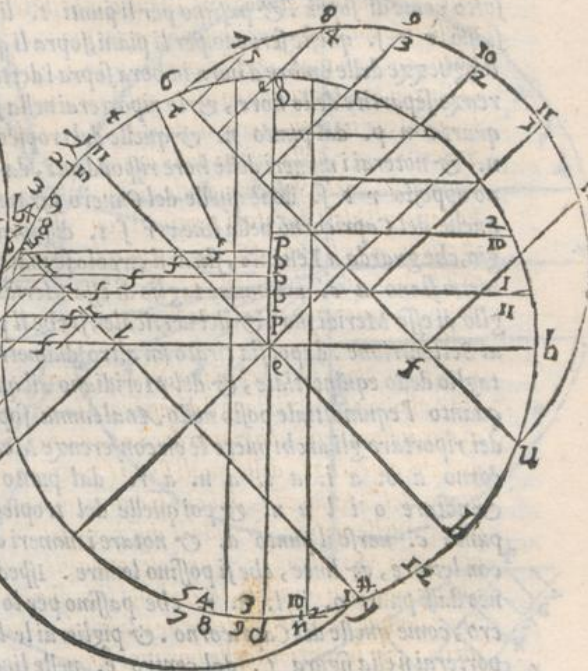
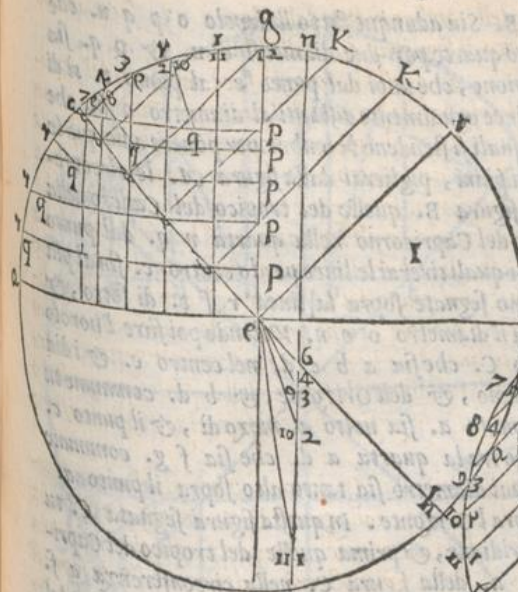
renze Verticali, dalle quali si misurano le larghezze delle ombre. Et ciascuna risponde alla sua hora propria. Et questi partimenti ci seruiranno dapoi. Ma per sapere le dette circonferenze, cioè l'horaria, & la uerticale, che ci serueno quando il Sole è ne i tropici, o in qualche altro segno: farai in un'altro luogo il circolo  $agbd$ . nel centro  $e$ . doue i diametri medesimi ci serueno come nella precedente figura. Siano poi tirati i diametri de i tropici  $t u. x y$ . sopra i quali siano tirati i semicircoli come nello *Analemma*. & fatte le diuisioni secondo le sorti delle hore, come di sopra s'è detto, sì nelle circonferenze, come ne i diametri: Sia similmente, come poco auanti tirata la linea del piano uerticale  $m o n$ . & cominciamo dal semicircolo del tropico del Capricorno  $x y$ . doue le linee delle hore antiche sono segnate con i numeri loro 1. 2. 3. 4. 5. 6. & di ritorno 7. 8. 9. 10. 11. 12. & il taglio, dell'Orizzonte, & del detto tropico è segnato  $t K$ . sia posto adunque l'un piede del compasso sopra il punto  $k$ . & allargato l'altro al punto  $t$ . & la larghezza sia riportata dal punto  $K$ . sopra il Meridiano al punto  $t$ . sia poi fatto centro  $K$ . & spatio  $k$ . 11. & 1. riportato quello sopra il Meridiano, stando fermo il compasso nel punto  $K$ . & sia segnato 11. & 1. perche questo è l'arco orario della undecima, & della prima hora. & tanto è il Sole alto sopra il Verticale  $g d$ . quanto è l'arco  $g 11$ . & similmente posto l'un piede nel punto  $k$ . & l'altro nella hora 10. & 2. & riportato quella larghezza nel Meridiano, come s'è fatto, si segnerà 10. & 2. & tanto sarà la circonferenza horaria, sopra il detto piano, quanto è da  $g$ . a 10. & 2. con questo modo piglierai le circonferenze horarie delle altre hore, & le riporterai nel Meridiano. & dalle dette hore segnate nel Meridiano farai passare le linee per lo centro  $e$ . & quelle ti daranno le larghezze, delle ombre di quelle hore sopra il piano del uerticale  $m o n$ . Hora ispedite le circonferenze horarie seguitano le uerticali, le quali si pigliano in questo modo. Passino per li punti segnati con la lettera  $i$ . linee egualmente distanti al diametro  $a e b$ . che cadino ad anguli giusti sopra il diametro  $g e d$ . ne i punti  $p$ . & peruenghino alla circonferenza del Meridiano. & siano riportate le lunghezze 1. 11. & 1. 1. 10. & 2. 1. 9. & 3. 1. 8. & 4. 1. 7. & 5. sopra le dette linee dalli punti segnati  $p$ . corrispondenti, & segnati con la lettera  $s$ . da i quali & dal centro  $e$ . si tireranno le linee alla circonferenza, doue si segnerà con la lettera  $t$ . & quelli archi, che saranno compresi tra la lettera  $g$ . & la lettera  $t$ . saranno le circonferenze uerticali, che dimostreranno le larghezze dell'ombre ogni hora sopra il piano uerticale: con similitudo, & uia riporterai dal semicircolo  $r u$ . del tropico del Cancro le circonferenze horarie, & uerticali pigliando le lunghezze, & le larghezze delle ombre, & poi discenderai al disegno dell'horologio nel piano del uerticale con le hore antiche. il che farai in questo modo. farai il circolo  $a b c d$ . che rappresenti il piano uerticale  $a b$ . & il centro sia  $e$ . & i diametri  $a e b d$ . di modo, che  $a$ . sia all'occidente,  $b$ . &  $c$ . all'oriente. Sia poi presa dalla figura  $N$ . la distanza  $o i$ . & riportata in quella figura dal punto  $e$ . uerso il  $b$ . sopra la linea  $e b$ . al punto  $f$ . per lo quale sia tirata una linea egualmente distante al diametro  $a e c$ . & sia quella linea  $g f h$ . la quale ci serue per lo diametro dello equinottiale. Piglia poi dalla detta figura  $I$ . gli archi ouero le bassezze delle ombre, & riportale dal centro  $e$ . alla detta linea  $g f h$ . ouero le circonferenze uerticali di qua & di la dal punto  $d$ . & quelle linee, che ueniranno dal punto  $o$ . alla circonferenza presa di qua, & di la dal punto  $d$ . taglieranno l'equinottiale ne i punti conuenienti alle hore sue: auuertendo, che bisogna tirare le dette linee occulte & solo signare i punti manifesti nello equinottiale. Hora per segnare le hore ne gli altri circoli equidistanti, piglierai prima le circonferenze uerticali dalla figura precedente  $II$ . del tropico del Capricorno al punto  $g$ . & le riporterai da questa nella circonferenza di qua & di la dal punto  $d$ . & tirerai le linee occulte dal punto  $e$ . alla circonferenza detta ne i punti di qua, & di la, dal punto  $d$ . & sopra quelle dal punto  $e$ . riporterai le lunghezze delle ombre in ciascun' hora corrispondente. & farai i suoi punti, dalli quali, per li punti segnati nello equinottiale tirerai le linee delle hore nel suo horologio fin' alla circonferenza, eccetto quelle, che saranno terminate dalli li

nea del Cancro. la quale si fa con la lunghezza delle ombre tratta dalla figura 11. secondo che si è detto. & a questo modo sopra la linea del mezzo di segnerai 6. dalla sinistra 5. 4. 3. 2. & 1. & dalla destra 7. 8. 9. 10. 11. 12. & questo horologio sarà nel piano del uerticale, che guarda al mezzo di. Et perche la state il Sole passa i termini di Leuante et Ponente, & uerso tramontana. però bisognerà nel piano del uerticale, che guarda tramontana segnare quelle hore, che uanno, che saranno la prima, & la seconda, la mattina, & la undecima, & la decima la sera. il che farai con lo aiuto del Meridiano. Percioche se tirerai a lungo la linea della hiperbole, che lega insieme i termini delle hore del Capricorno, & similmente tirerai in lungo le linee della undecima, & della prima della decima, & della seconda, hora tu hauerai descritto le hore, che uanno alla parte Settentrionale nell' horologio fatto nel piano del uerticale. & con lo istesso ordine farai gli altri horologi uerticali con le hore a tuo piacere, come praticando auuertirai meglio di quello, che si puo insegnar con parole, tirando le linee delle hore, che sono uerso il Settentrione nell' horologio Settentrionale. & le Meridiane nel Meridiano. le figure delle quali sono qui sotto poste. Seruendoci in tutti la figura 1. perche in tutte le sorti di hore ci serue la istessa diuisione dello equinotiale.

Gli horologi fatti nel piano del Meridiano si pigliano dallo Analemma come gli altri; & perche l' officio del Meridiano è di separare la parte di Leuante, dalla parte di Ponente, però anche di questi horologi l' uno riguarderà a Leuante, & l' altro a Ponente. Et per fargli ci seruiranno due circonferenze, delle quali l' una ( come hauemo detto ) ci mostrerà l' altezza del Sole sopra il piano del Meridiano, dal che si caueranno le lunghezze delle ombre. L' altra ci mostrerà le larghezze delle ombre, secondo le distanze del Sole, dal detto piano. & questa circonferenza si chiamerà Meridiana, & quella secondo gli antichi separtita in nostra lingua, & ecfemoria in Greco, quasi di sei parti, secondo sei siti, che ha l' Orizzonte mobile rispetto alle hore de gli antichi. Sia adunque fatta la diuisione de i tropici, come nello Analemma si de i semicircoli, come de i diametri: & le porzioni delle hore ne i semicircoli siano con i numeri delle hore de gli antichi notate. Sia il semicircolo del Capricorno di sotto segnato x y. & il semicircolo del Cancro di sopra segnato z. & et la done sopra i diametri de i semicircoli terminano le linee delle hore sia posto n. Per sapere adunque le circonferenze Meridiane per la larghezza delle ombre, bisogna tirare linee dal centro e. che passino per li punti n. & peruenghino alla circonferenza del Meridiano a b c d. come per essempio tirerai una linea occulta dal centro e. che passi per lo primo punto n. della linea delle hore prima, & undecima, & che peruenghi alla circonferenza al punto o. l' arco adunque, & la circonferenza a o. è l' arco, & la circonferenza Meridiana della prima, & della undecima hora. Similmente se dal centro e. per lo punto del secondo n. che è dell' hora decima, & seconda, passerà una linea fin alla circonferenza al punto i. la circonferenza a i. ci seruirà per la distanza, & per la latitudine dell' ombra della decima, & della seconda hora. A questo modo si caueranno le circonferenze d' hora in hora, & a u. sarà la circonferenza Meridiana delle hore terza, & nona. a l. delle hore quarta, & ottava. a r. delle hore quinta & settima. Ma la sesta hora, che è l' hora Meridiana, non cade sopra quel piano, perche è il piano istesso. Ma gli archi, & le circonferenze separtite, per la altezza del Sole, & lunghezza delle ombre si pigliano in questo modo. Sia centro il primo n. & spatio n. 11. 1. & stando fermo il piede del compasso nel centro n. sia uoltato l' altro piede sopra il Meridiano, & fatto punto 11. 1. la circonferenza, che sarà tra 11. 1. & lo punto o. sarà la circonferenza separtita delle hore prima, & undecima. posto poi il centro nel secondo n. & spatio n. 10. 2. stando fermo il piede nel punto n. & uoltato l' altro, sia segnato sopra il Meridiano 10. 2. & la circonferenza compresa tra 10. 2. & il punto e. sarà l' arco della altezza del Sole sopra detto piano. con simile uia si piglieranno le circonferenze separtite delle altre hore, sì nel tropico del Capricorno di sotto, come nel tropico del Cancro di sopra, come uedi nella figura segnata A. & per accomodare nell' horologio le dette circonferenze, & per segna-

secondo che  
 4. 3. 2.  
 o del vertice  
 ente, & un  
 mare quelle  
 la decima  
 la hiperbo  
 linee della  
 bore, che  
 stesso ordi  
 irai meglio  
 ttrientones  
 no qui sotto  
 la divisione

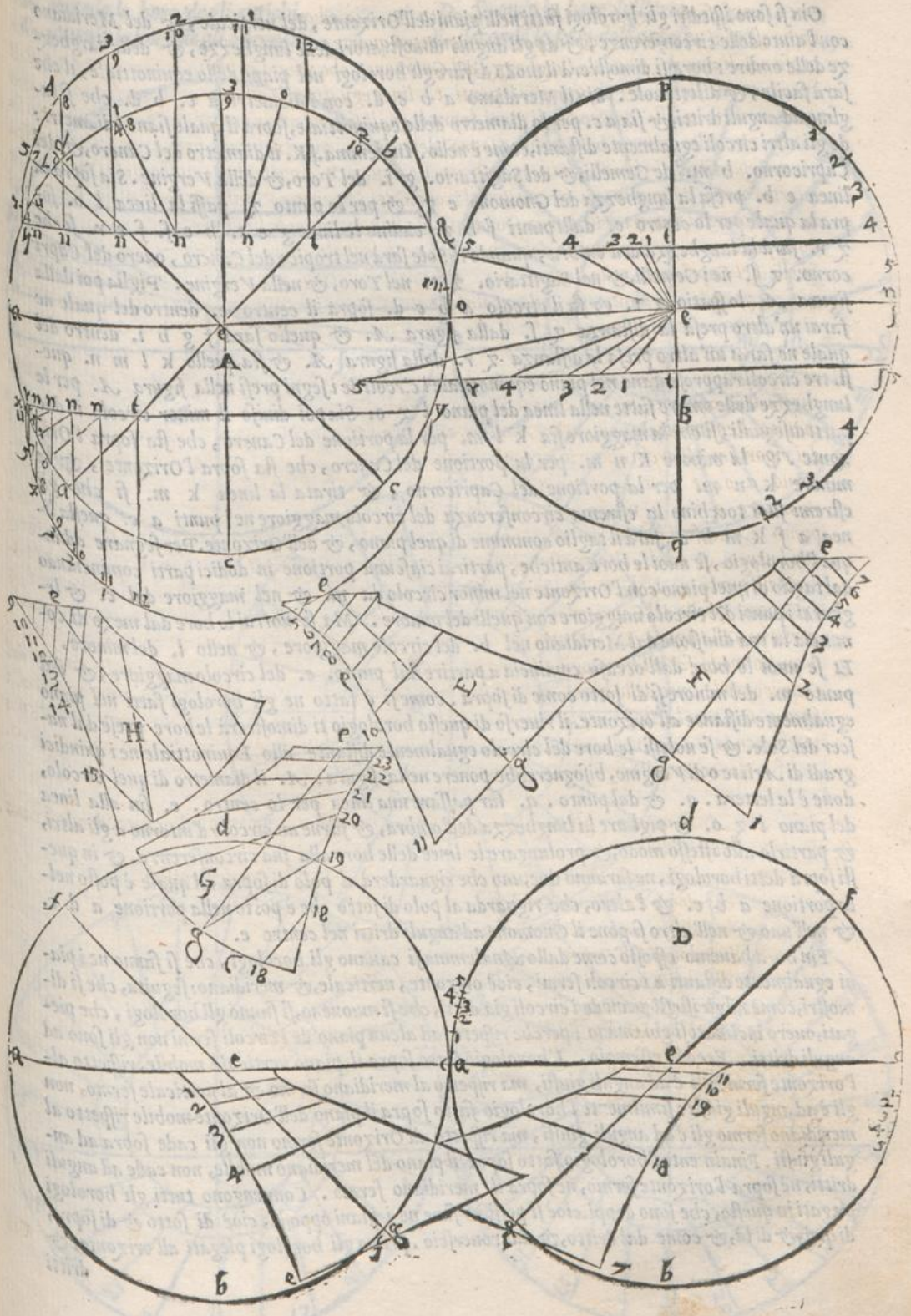
ri; & per  
 però anche  
 serviranno  
 sole sopra il  
 trerà le lar  
 nferenza si  
 temoria in  
 gli antichi  
 come de i dia  
 tichi nota  
 ro di sopra  
 sia posto in  
 tirare linee  
 eridiano a  
 imo punto  
 punto o  
 della pri  
 n. che è  
 circonfe  
 & della  
 s. sarà la  
 a. a r.  
 a quel pit  
 zza del so  
 spazio n.  
 le sopra il  
 punto o.  
 secondo n.  
 ato sopra il  
 l'arco del  
 rrite delle  
 come uel  
 & per fig  
 gni



gire la confusione, egli si farà la figura segnata B. Sia adunque fatto il circolo o p q n. che rappresenti il Meridiano, & sia partito in quattro quarte per due diametri o n. & p q. sia preso nel diametro p q. la lunghezza del Gnomone, che uoi dal punto e. al punto t. si di sotto come di sopra. & passino per li punti t. linee egualmente distanti al diametro o n. che siano r t s. queste serueno per li piani, sopra li quali si stendono le ombre. per ponere adunque le lunghezze delle ombre d'hora in hora sopra i detti piani, piglierai dalla figura A. le circonferenze separtite delle hore, & le riporterai nella figura B. quelle del tropico del Cancro nella quarta n p. dal punto n. & quelle del tropico del Capricorno nella quarta n q. dal punto u. & noterai i numeri delle hore rispondenti, da i quali tirerai le linee per lo centro e. fin al piano opposto r t s. doue quelle del Cancro saranno segnate sopra la linea r s t. di sotto, & quelle del Capricorno nella linea r s t. di sopra il diametro o e n. Volendo poi fare l'horologio, che guarda a Levante, farai il circolo segnato C. che sia a b c d. nel centro e. & i diametri siano a c. commune taglio di esso Meridiano, & dell'Orizzonte, & b d. commune taglio di esso Meridiano, & del uerticale, si che il punto a. sia uolto al mezzo di, & il punto c. al Settentrione. dappoi sia tirato un altro diametro tra la quarta a d. che sia f g. commune taglio dello equinotiale, & del Meridiano. il qual diametro sia tanto alto sopra il punto a. quanto l'equinotiale posto nello Analemma sopra l'Orizzonte. In questa figura segnata C. tu dei riportare gli archi ouero le circonferenze Meridiane, & prima quelle del tropico del Capricorno a o. a i. a l. a u. a r. dal punto a. della figura C. nella circonferenza a f. & notare o i l u n. & poi quelle del tropico del Cancro c o. c i. c l. c u. c r. dal punto c. uerso il punto d. & notare i numeri delle hore corrispondenti, & tutto questo farai con lettere, & linee, che si possino leuare. Ispedite queste diuisioni nella figura C. tirerai le linee dalli punti o. i. l. u. r. che passino per lo centro e. nella parte opposta, si quelle del Cancro, come quelle del Capricorno. & piglierai le lunghezze delle ombre dalla figura B. & le riporterai nella figura C. dal centro e. nelle linee corrispondenti alle hore, che uoi trasportare: a questo modo farai l'horologio tirando da i punti del tropico del Cancro a i punti del tropico del Capricorno le linee delle hore, che taglieranno il diametro f g. ne i luoghi suoi come uedi nella figura C. Con la istessa ragione si fanno gli horologi nel piano Meridiano uolto a Ponente, ma trasportando il tutto nella quarta a b. & segnando le hore dopo il mezzo di, che sono 11. 10. 9. 8. 7. come nella figura D. si puo uedere.

- A. Analemma per gli horologij che riguardano a Levante, ouero a Ponente, donde si cauaua la latitudine.
- B. come si cauano le altezze del Sole per cauare le lunghezze dell'ombre.
- C. horologio da leuante con le hore de gli antichi.
- D. horologio occidentale con le hore de gli antichi.
- E. horologio dall'Oriente con le hore dal mezzo di.
- F. horologio occidentale, con le hore dal mezzo di.
- G. horologio occidentale con le hore dopo'l mezzo di.
- H. horologio Orientale dalle hore dell'ocaso inanzi mezzo di.

n. che  
 q. sia  
 t. si di  
 n. che  
 unque le  
 circonfere  
 cro nella  
 al punto  
 fin al pia  
 otto. &  
 l'horolo  
 & i dia  
 mmetra  
 punto c.  
 omme  
 nto a.  
 a C. tu  
 el Capri  
 za a f.  
 r. dal  
 sto farai  
 erai le li  
 del Can  
 & le ri  
 portare:  
 opico del  
 edi nella  
 ente, ma  
 11. 10.



le si cana

Cia

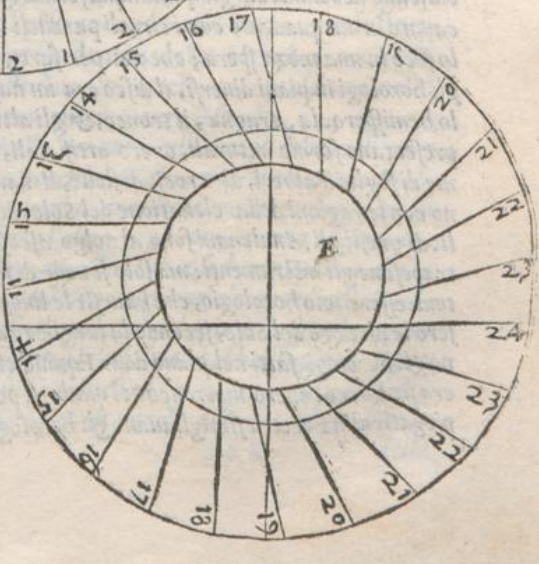
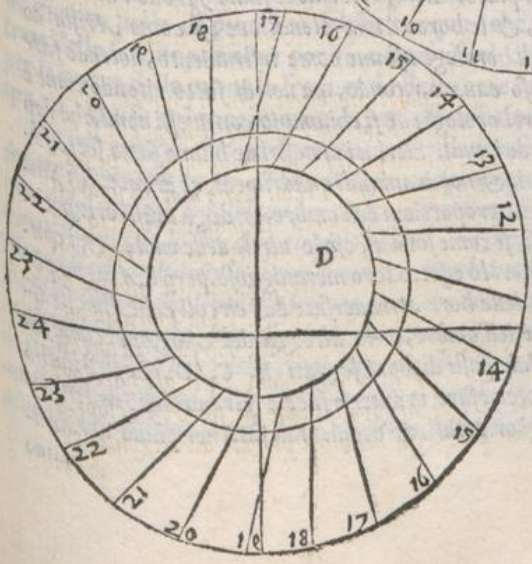
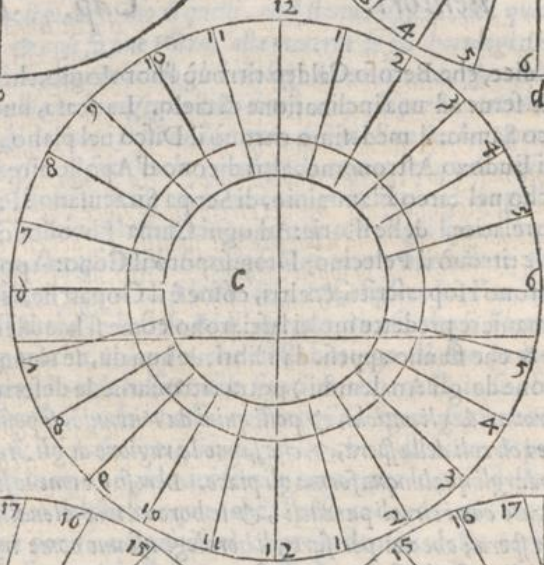
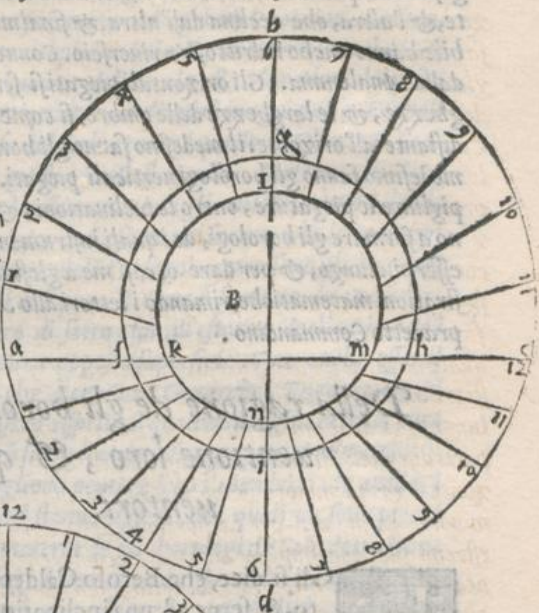
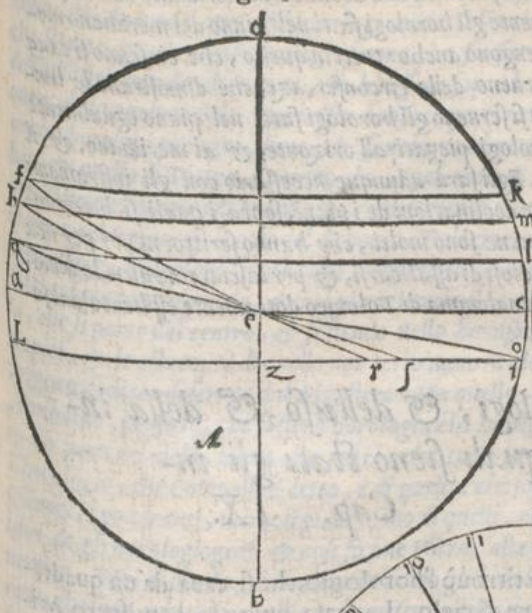
Cia si sono ispediti gli horologi fatti negli piani dell'Orizzonte, del uerticale, & del Meridiano con l'aiuto delle circonferenze, & de gli anguli dimostratori delle lunghezze, & delle larghezze delle ombre: hora si dimostrerà il modo di fare gli horologi nel piano dello equinottiale, il che sarà facile, & diletteuole. Sia il Meridiano  $a b c d$ . con i diametri  $a c$ .  $b d$ . che si tagliano ad anguli dritti, & sia  $a c$ . per lo diametro dello equinottiale, sopra il quale siano i diametri: de gli altri circoli egualmente distanti, come è nello *Analemma*.  $f k$ . il diametro del Cancro, & del Capricorno.  $h m$ . de Gemelli, & del Sagittario.  $g i$ . del Toro, & della Vergine. Sia sopra la linea  $e b$ . presa la lunghezza del Gnomone  $e z$ . & per lo punto  $z$ . passi la linea  $l o$ . sopra la quale per lo centro  $e$ . dalli punti  $f h g$ . cadino le linee  $g e t$ .  $h e s$ .  $f e r$ . si che  $z r$ . sarà la lunghezza dell'ombra, quando il Sole sarà nel tropico del Cancro, ouero del Capricorno.  $z s$ . ne i Gemelli, & nel Sagittario.  $z t$ . nel Toro, & nella Vergine. Piglia poi dalla figura *A*. lo spatio  $z t$ . & fa il circolo  $a b c d$ . sopra il centro  $e$ . dentro del quale ne farai un'altro presa la distanza  $z s$ . dalla figura *A*. & quello sarà  $f g h i$ . dentro del quale ne farai un'altro presa la distanza  $z r$ . dalla figura *A*. & sia quello  $k l m n$ . questi tre circoli rappresentano nel piano equinottiale i circoli de i segni presi nella figura *A*. per le lunghezze delle ombre fatte nella linea del piano  $l z o$ . Si poi diuiso il minor circolo in due parti diseguali, si che la maggiore sia  $k l m$ . per la portione del Cancro, che sta sopra l'Orizzonte. & la minore  $k n m$ . per la portione del Cancro, che sta sopra l'Orizzonte, & la minore  $k n m$ . per la portione del Capricorno, & tirata la linea  $k m$ . si che gli estremi suoi tocchino la estrema circonferenza del circolo maggiore ne i punti  $a c$ . questa linea  $a f k m h c$ . sarà il taglio commune di quel piano, & dell'Orizzonte. Per segnare adunque l'horologio, se uoi le hore antiche, partirai ciascuna portione in dodici parti cominciando dal taglio di quel piano con l'Orizzonte nel minor circolo da  $m$ . & nel maggiore dal  $c$ . & legherai i punti del circolo maggiore con quelli del minore. Ma se uorrai le hore dal mezzo di comincia la tua diuisione dal Meridiano nel  $b$ . del circolo maggiore, & nello  $l$ . del minore. Et se uoi le hore dall'ocaso comincia a partire dal punto.  $c$ . del circolo maggiore, & dal punto  $m$ . del minore si di sotto come di sopra, come si è fatto ne gli horologi fatti nel piano egualmente distanti all'orizzonte. il riuerso di questo horologio ti dimostrerà le hore prese dal nascer del Sole. Et se uolesi le hore del circolo egualmente distante allo Equinottiale ne i quindici gradi di Ariete o di Vergine, bisognerebbe ponere nella figura *A*. il diametro di quel circolo, doue è la lettera.  $q$ . & dal punto.  $q$ . far passare una linea per lo centro.  $e$ . fin alla linea del piano  $l z o$ . & pigliare la lunghezza dell'ombra, & farne un circolo d'intorno a gli altri, & partirlo allo istesso modo, & prolungare le linee delle hore alla sua circonferenza. & in questi sopra detti horologi, ne saranno due, uno che riguarderà al polo di sopra, il quale è posto nella portione  $a b c$ . & l'altro, che riguarda al polo di sotto che è posto nella portione  $a d c$ . & nell'uno & nell'altro si pone il Gnomone ad anguli dritti nel centro  $e$ .

Fin hora hauemo esposto come dallo *Analemma* si cauano gli horologi, che si fanno ne i piani egualmente distanti a i circoli fermi, cioè orizzonte, uerticale, & meridiano: seguita, che si dimostra, come ne gli istessi piani de i circoli già detti, che si muoueno, si fanno gli horologi, che piegati, ouero inclinati si chiamano; perche rispetto ad alcun piano de i circoli fermi non gli sono ad anguli dritti. Ecco lo essemplio. L'horologio fatto sopra il piano uerticale mobile, rispetto all'orizzonte fermo gli è ad anguli giusti, ma rispetto al meridiano fermo & al uerticale fermo, non gli è ad anguli giusti: similmente l'horologio fatto sopra il piano dell'Orizzonte mobile rispetto al meridiano fermo gli è ad anguli giusti, ma rispetto all'Orizzonte fermo non gli cade sopra ad anguli giusti. Finalmente l'horologio fatto sopra il piano del meridiano mobile, non cade ad anguli dritti, nè sopra l'orizzonte fermo, nè sopra il meridiano fermo. Conuengono tutti gli horologi piegati in questo, che sono doppi. cioè si possono fare ne i piani opposti, cioè di sotto & di sopra, di qua, & di là, & come dal dritto, & dal rouerscio. prima gli horologi piegati all'orizzonte, &

dritti

B. secondo le hore de gli antichi.  
C. secondo le hore de gli astronomi.

D. secondo le hore dall'orto.  
E. secondo le hore dell'ocaso.



diano  
bez-  
il che  
si ta-  
etri:  
del  
ora la  
so-  
fi che  
apri  
dalla  
le ne  
o del  
que-  
er le  
due  
Ori-  
la  
gli  
li-  
dun-  
ando  
le-  
co-  
dal  
ano  
na-  
dici  
olo,  
inea  
tris,  
ue-  
nel-  
c.  
sia-  
di-  
oie-  
ad  
al-  
ion  
al  
in-  
uli  
ogi  
ra,  
&  
itti

dritti al meridiano, hanno una faccia che riguarda al di sopra, & l'altra al di sotto, gli horologi fatti nel piano del uerticale mobile hanno una facciata che declina al meridiano da una parte, & l'altra, che declina dall'altra. & finalmente gli horologi fatti nel piano del meridiano mobile hanno ancho il dritto, & riuerscio. Conuengono ancho tutti in questo, che ciascuno si caua dallo Analemma. Gli orizzontali piegati si serueno delle circonferenze, che dimostrano le lunghezze, & le larghezze delle ombre, si come si serueno gli horologi fatti nel piano egualmente distante all'orizzonte. il medesimo fanno gli horologi piegati, all'orizzonte, & al meridiano. & il medesimo fanno gli horologi uerticali piegati. Egli sarà adunque necessario con gli instrumenti pigliare le piegature, ouero le inclinazioni, & declinationi de i piani, sopra i quali si haueranno a formare gli horologi, de i quali instrumenti ne sono molti, che hanno scritto: ma io per non esser piu lungo, & per dare occasione a gli studiosi di affaticarsi, & per lasciare ad altri le dimostrazioni matematiche rimando i lettori allo Analemma di Tolomeo dottamente esplicato dal sopradetto Commandino.

*Della ragione de gli horologi, & dell'uso, & della inuentione loro, & quali sieno stati gli inuentori.*  
Cap. IX.

**H**gli si dice, che Beroso Caldeo ritrouò l'horologio, che si caua da un quadrato, & serue ad una inclinatione di cielo. La scafa, ouero lo hemispero Aristarco Samio. il medesimo ritrouò il Disco nel piano. la Ragna fu inuentione di Eudoxo Astronomo, altri dicono d'Apollonio: il Plintho, ouero il Lacunare, che è ancho nel circo Flamminio, di Scopa Siracusano: Parmenione fece gli horologi secondo le relationi delle istorie: Ad ogni Clima Theodosio, & Andrea fecero gli horologi. Patrocle ritrouò il Pelecino; Dionisoporo il Cono: Apollonio la Faretra: & altre maniere trouarono i soprascritti, & altri, come è il Gonarche, l'Engonato, & l'Antiboreo. & così dalle maniere predette molti lasciarono come si hauessero a formare gli horologi da uiaggio, & che stanno appesi. da i libri de i quali, se alcuno uorrà, (pure, che si sappia la descriptione de gli Analemmi) potrà ritrouarne le descriptioni.

Gli horologi ritrouati da gli antichi, & posti quini da Vitruuio, si possono imaginare da quelli, che intendono bene i circoli della sfera, & che fanno la ragione de gli Analemmi, perche poi puo ciascuno accommodargli qualunque forma gli piace. Beroso (come io stimo) trouò l'horologio cauato in un quadrato con i circoli paralleli, & le hore ad una eleuatione. si come Aristarco lo fece in una meza sfera; che noi per fare gli horologi usiamo come instrumento, uolendo fare gli horologi in piani diuersi. il disco era un uaso cauato, ritondo, ma non di fatto ritondo come è lo hemispero. la Aragna, il tronco, & gli altri horologi che si chiamano con questi nomi, che rapresentano forme naturali, ouero artificiali, de i quali altri a i di nostri ne hanno fatto sotto forme di foglie d'alberi, di croci, di stelle, di nani, & noi di animali quadrupedi, & di uccelli, si fanno con le ragioni della eleuatione del Sole, delle proportioni dell'ombre, & de gli archi orizzontali. di questi gli Analemmi sono al uolgo ascosi, si come sono ascose le uirtù delle ruote, & i contrapesi ne gli instrumenti: ma solo si uede di fuori lo effetto loro merauiglioso. però l'Aragna pottea essere uno horologio, che hauesse le linee delle hore attrauersate da i circoli, che dimostrassero le altezze del Sole, secondo la lunghezza dell'ombre, & la altezza del Gnomone. come sono gli horologi fatti nel piano dello Equinotiale posti di sopra segnati B. C. D. E. il Plintho era un zocco, ouero un tronco nel quale si pottea fare in diuersi faccie gli horologi dritti, & piegati. alla Faretra simigliauano gli horologi orientali, & occidentali fatti nel piano del meridiano

diano, come hauemo detto di sopra. Parmenione secondo le eleuationi del polo in diuersi paesi haute per relatione di persone, ouero di scrittori accomodaua gli horologi, la doue ancho Theodosio, & Andrea fecero gli horologi uniuersali, che seruivano ad ogni inclinatione, o clima, che si dica. perche ogni horologio fermo, che sia fatto nel piano dello Equinottiale, o nel piano dell'asse del mondo alzato, ouero abbassato sopra la quarta del circolo alla eleuatione del polo, ouero dello equinottiale, & che sia diuiso in parti uentiquattro, ci seruira in ogni paese. Fannosi anche horologi per ogni clima, che si uoltano al corso del Sole, come è quello di Giouanni Stabio, & quello di Pietro Appiano. lo Analemma di quelli è lo istesso con lo Analemma di Vitruuio, con alcune aggiunte del Munsthero & di Orontio. ma è cosa trouata da gli antichi. come è il planisferio del Roias, & le cose del Sconero. Pelecino è detto dalla forma di secure, che io crederei, che fussero gli horologi, che hanno le hiperbole, cioè i paralleli de i segni, come sono gli horologi fatti nel piano orizzontale, & nel piano uerticale posti di sopra. Il Cono è formato da una regola, che si parte dal centro, & si stende nello hemisfero di sotto, fin all'estreme declinationi de i tropici. & le estremità di quello non terminano in alcuna opposta superficie. Può anche esser il Trigono Zodiaco descritto dal Munsthero. Ma quello, che dice Vitruuio. Gonarche, Engonaton, & Antiboreo, penso io, che fussero horologi, che hauessero rispetto à qualche imagine celeste, ouero alle parti del cielo, ouero alla notte, che tutti però si pigliauano da i proprij Analemmi. Il horologio, che Compasso è detto, è di quelli, che sogliono portare seco i uiandanti. le anella, i cilindri, i quadranti, i circoli piani, sono di quelli, che stanno appesi, de i quali ne sono pieni i libri de gli horologiografi. & così fa fine Vitruuio. alla materia de gli horologi da Sole detta Gnomonica. Noi di piu de gli antichi hauemo gli horologi da ruote, o da spemole & quelli d'arena, che sono mirabili, quelli per lo ingegno dello artefice, questi per la commodità, & facilità loro. Ci sono anche horologi da fuoco fatti in lucerne, de i quali ne parla Herone, che mostrano le bore al consumare dell'oglio. ci sono ancho horologi da acqua, de i quali ragiona Vitruuio dicendo.

Oltra di questo da gli istessi scrittori si sono cercate le ragioni de gli horologi da acqua: & primamente da Ctesibio Alessandrino, ilquale trouò gli spiriti naturali, & le cose da uento. Ma è cosa degna, che gli studiosi conoschino come siano state queste cose inuestigate, & cercate. Ctesibio nacque in Alessandria, & fu figliuolo d'un barbieri: essendo costui eccellente oltra gli altri d'industria, & d'ingegno, dice si, che si dilettaua grandemente di cose artificiose: imperoche uolendo, che nella bottega di suo padre uno specchio pendesse in modo, che quando egli fusse tratto fuori, & ritornasse in su, fusse una cordicella sottile ascosa, che tirasse il peso a basso, così fece l'ordigno. Egli conficcò sotto un traue un canale di legno, & iui pose le taglie, o girelle che si dichino, & per lo canale condusse la cordicella picciola in uno angulo: iui fece le canne, per lequali dalla cordicella mandò giù una palla di piombo, dalche nacque, che il peso andando allo in giù, per le strettezze delle canne premeua con la uelocità del calare la densità dello aere. & scacciando per la bocca delle canne la frequentia dello aere rassodata per quella compressione nello aperto aere, & col toccamento, o percossa esprimeua chiaramente il suono.

Era uno ruotolo, nel quale erano inuolte due cordicelle per uno uerso, i capi dellequali pendeano da una parte, & all'uno de capi era appeso uno specchio, all'altro non u'era attaccato alcuna cosa, ma egli si lasciaua per tirare, & uoltare il ruotolo. tirando adunque, & suogliendosi il ruotolo, ancho lo specchio tirando pesaua, & si uolgeua l'altro capo, così ueniua giù, ma lasciandolo il capo, il ruotolo si riuolgeua, & inuoltana le cordicelle, & così il peso andaua allo in su. Ma come questo si potesse fare, io dico, che nel mezzo del ruotolo era un'altra cordicella auolta al contrario delle due, allaquale era attaccato un peso, il quale pesando piu dello specchio, quando si rilasciaua il capo della cordicella, il peso, che era prima salito calaua al basso, perche la sua cordicella si suolgeua, & lo specchio saliuu, perche la sua cordicella, s'inuolgeua. la cordicella adunque, che teneua il peso, era condotta nascosamente per un canale di legno ad un angulo della

della bottega, che il peso era in una tromba affettato di modo, che calando giù premena lo aere nella tromba, & lo aere oppresso usciva con impeto, & faceua sonare la tromba.

Hauendo adunque Ctesibio auuertito, che dallo tirare, & dallo scacciare dello aere, nasceuano gli spiriti, & le uoci, usando questi auuertimenti come principij, fu il primo, che ordinasse le machine Hidrauliche, & le espressioni delle acque da se mouentisi, & le machine tratte dalla ragione del dritto, & del circular mouimento, & molte altre maniere di gentilezze, tra le quali egli esplicò gli apparecchi de gli horologi da acqua.

Faceua Ctesibio molte belle cose mosse da que principij, che gli mostrò forse il caso, perche uedendo, che lo aere scacciato, & depresso con suono, & rumore usciva dalle trombe in luogo aperto, egli con l'acque rinchiusse, & che non poteuano respirare, faceua le machine, & le cose, che da se si moueuano, che automata si chiamano, & gli horologi d'acqua, & rappresentaua le uoci de gli uccelli, inalzaua l'acque, spremena diuersi liquori da una bocca sola di uaso, & in proportion mandaua fuori i liquori, faceua anche de gli Organi.

Primieramente Ctesibio fece uno cauo d'oro, o d'una gemma forata, perche quelle cose nè si consumano per la percossa dell'acqua, ne riceuono bruttezze, che le otturino. Et per quel cauo influendo l'acqua egualmente solleua un secchiello riuerscio, Phello, o Timpano nominato, nelqual è posta una regola, & un Timpano, che si uolta con denti eguali. questi dentelli spignendo l'uno l'altro fanno fare certi piccioli mouimenti, & riuolgimenti. similmente ci sono ancho altre regole, & altri Timpani dentati allo istesso modo, che da un mouimento forzati uoltandosi fanno effetti, & diuersità di mouimenti, ne i quali si muouono le figurine, si uoltano le mete, si tirano pietruccie, ouero oua, suonano le trombe, & si fanno altre cose per bellezza oltre il proposito. In queste machine ancho ouero in una colonna, ouero in un pilastro si descriuono le hore, lequali una figurina uscendo dal basso di una uerga dimostra per tutto il giorno, & l'aggiunta, o la leuata de i cunei ogni dì, & ogni mese forza a far le breuità, & le lunghezze delle hore. Ma il rinchiuder dell'acque, accioche si temprino questi strumenti si fa in questo modo. Si fanno due mete, una sonda, & una concaua fatte al torno di modo, che una possa entrar nell'altra, & con la istessa regola lo allargarfi, & lo strignerfi di quelle mete faccia il corso dell'acqua, che uiene in que uasi o gagliardo, o debile. Così con queste ragioni, & machinationi si compongono gli horologi all'uso del uerno. Ma se per l'aggiunta, per lo leuare de i cunei, non saranno approuate le breuità, o gli accrescimenti de i giorni, perche spesso i cunei sono difettosi, egli bisognerà sbrigarli in questo modo. Egli si descriuerà attrauerfo d'una colonnella le hore prese dallo Analemma, & fondamento loro, & si conficcheranno nella colonnella le linee de i mesi, facendosi quella colonnella in modo, che ella si possa girare, accioche uolgendosi la colonna continuamente alla figurina, & alla uerga, dellaqual uerga la figurina uscendo dimostra l'hore, faccia le breuità, & gli accrescimenti delle hore secondo ciascun mese. Fannosi ancho gli horologi del uerno, che detti sono Anaporici, d'un'altra sorte: & si fanno con queste ragioni. Si dispongono le hore di uerghe di rame dal centro nella fronte disposte dalla descrizione dello Analemma, in quella descrizione sono circondati i cerchi, che terminano gli spacij de i mesi. Drieto queste uirgole, sia posto un Timpano, uelquale sia descritto, & dipinto il cielo, & il circolo de i segni, & la descrizione di quel circolo sia figurata da i dodici segni celesti, dal cui centro è formato lo spatio di ciascun segno, uno maggiore, l'altro minore, Ma dalla parte di dietro a mezzo il Timpano è incluso, & ferrato un perno, che si gira, & in quell'asse è una catena molle di rame in uolta, dallaqual pende da una parte un secchiello, Phellos, o Timpano, che si dica, ilquale è alzato dall'acqua, dall'altra di equal peso del secchiello è una sacco di saorna. Così quanto il secchiello sarà solleuato dall'acqua, tanto abbassandosi il contrapeso uolgerà il perno, & il perno uolterà il Timpano, il cui giro fa alcuna uolta

uolta maggior parte del circolo de i segni, alcuna uolta minore: nelle riuolutioni sue fian  
 a suoi tempi disegnate le propriet  delle hore, perche in ogni segno sono i caui perfetti del  
 numero de i giorni di ciascun mese, la cui bolla, che ne gli horologi pare che tenga la ima  
 gine del Sole, dimostra gli spacij delle hore. quella bolla trasportata di foro in foro fa il  
 corso suo del mese compiuto. Adunque si come il Sole andando per lo spacio de i segni  
 allarga, & ristrigne i giorni, & l'hore: cosi la bolla ne gli horologi per li punti contra il gi  
 ro del centro del Timpano ogni giorno quando   trasportata in alcuni tempi in piu lar  
 ghi, in alcuni in piu stretti spacij con i termini de i mesi fa le imagini delle hore, & de i  
 giorni. Ma per la administratione dell'acqua, in che modo ella si tempri alla ragione,  
 cosi bisogna fare. Drieto alla fronte dell'horologio sia posto di dentro un castello, o  
 conserua d'acqua, nelquale per una canna uadi l'acqua: questi nel fondo habbia un cauo,  
 & a quello sia affitto un Timpano di rame, che habbia un foro, per loquale u'entri l'ac  
 qua, che uiene dal castello, & in quello sia un timpano minore fatto con i cardini al tor  
 no con maschio, & femina tra se constretti di modo, che il timpano minore come un ma  
 nico girandosi nel maggiore uada affettato, & dolcemente. Ma il labro del timpano  
 maggiore sia segnato con trecentosessantacinque punti egualmente distanti uno dall'al  
 tro: ma il minor cerchiello nell'ultima sua circonferenza habbia fitto una languella, la  
 cui cima si drizzi uerso la parte de i punti, & in quel cerchiello sia temprato un foro da  
 quella parte doue l'acqua influisce nel timpano, & conserua l'administratione. quando  
 adunque nel labro del timpano maggiore saranno le forme de i segni celesti, sia quello im  
 mobile, & nella sommit  habbia formato il segno del Cancro. al perpendicolo delquale,  
 da basso sia il Capricorno, dalla destra di chi guarda la Bilancia, dalla sinistra il segno del  
 Montone, & cosi gli altri segni tra gli spacij loro siano disegnati al modo, che si uedono  
 in cielo. Adunque quando il Sole far  nel cerchiello del Capricorno, la languella nella  
 parte del maggior timpano toccando ogni di ciascuno punto del Capricorno hauendo il  
 gran peso dell'acqua corrente a piombo uelocemente per lo foro del cerchiello lo scaccie  
 r  al uaso, allhora quello riceuendo quell'acqua (perche presto si empie) abbrevia, & con  
 tragge gli spatij minori de i giorni & delle hore. Ma quando col quotidiano girare la  
 languella nel timpano maggiore entra nello Acquario, il foro uiene a perpendicolo, & per  
 lo corso gagliardo dell'acqua   forzata piu tardamente mandarla fuori: cosi con quanto  
 men ueloce corso il uaso riceue l'acqua egli dilata gli spacij delle hore. ma salendo per li  
 punti d'Aquario, & di Pesci come per gradi, il foro del cerchiello toccando l'ottaua par  
 te del Montone presta l'hore equinottiali all'acqua temprata, che sale. Ma dal Montone  
 per gli spacij del Toro, & de Gemelli salendo a gli altri punti del Cancro andando per lo  
 foro o timpano della ottaua parte, & da quello tornando in altezza, si debilita di forze, &  
 cosi piu tardamente uscendo l'acqua allunga gli spacij con la dimora, & fa le hore solsti  
 tiali nel segno del Cancro.

*Vuole Virr. che gli Equinottij, & i Solstitij si facciano in otto gradi de i lor segni, & comincia  
 l'anno quando il Sol entra in Capricorno.*

Ma quando egli inclina dal Cancro, & ua per Leone, & Vergine, ritornando a i punti  
 della ottaua parte della Bilancia, & di grado in grado abbreviando gli spacij, egli accor  
 cia le hore, & cosi peruenendo a i punti della Bilancia, di nuouo rende l'hore equinottia  
 li. Ma per gli spacij dello Scorpione, & del Sagittario piu procliuemente deprimendosi  
 il foro ritornando col girarsi alla ottaua parte del Capricorno con la celerit  dell'acqua,  
 che sale   restituito alle breuit  delle hore brumali. Quanto piu commodamente ho po  
 tuto, io ho con diligenza scritto, che ragioni siano nelle descriptioni de gli horologi, &  
 de gli apparati loro, accioche ageuolmente si possino usare. Resta che io discorra so  
 pra le machine, & principij loro, & per  io comincier  a scriuere di queste cose nel se  
 guente

guente uolumenté, acciòche sia perfetto, & finito il corpo emendato dell'Architettura.

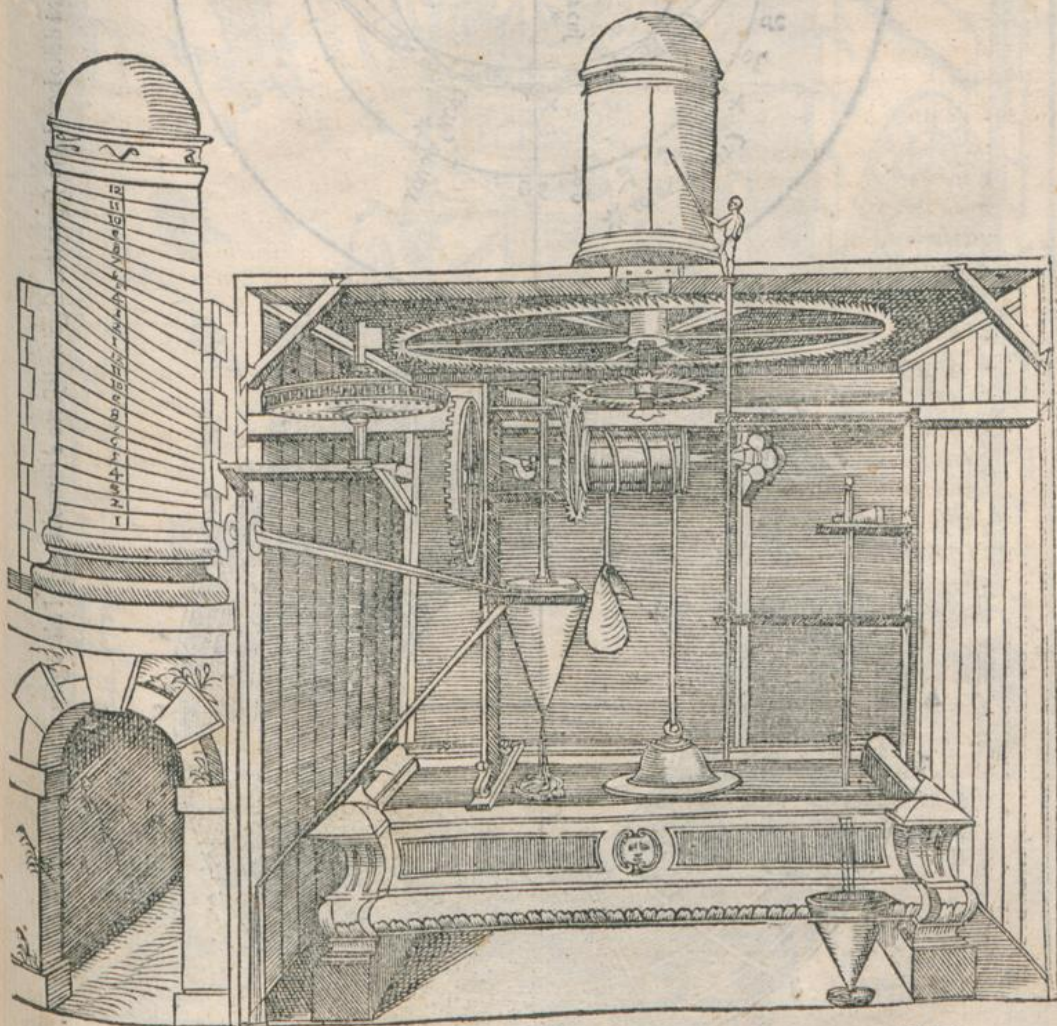
Molte belle inuentioni sono state quelle di Ctesibio, et nolesse Iddio, che il tempo non ce le hauesse rubbate. Noi esponeremo la mente di Vitru. con quella facilità, & breuità, che si puo in cose tanto difficili. Lo Analemma descritto di sopra sarà il modulo del nostro horologio. piglia adunque la linea lacotomus h g. & quella sia il diametro d'una colonnella fatta giustamente al torno. il circolo de i mesi r. c. g. sarà la circonferenza della colonnella. questo diuiderai in 12 parti eguali nell'ultima sua circonferenza sopra la testa della colonnella: & da ciascun punto della diuisione laszierai cader a piombo lungo la colonnella le linee fin'all'altra testa. queste diuideranno lo stipite della colonnella in dodici parti eguali deputate a gli spatij de i dodici segni. una di quelle linee, che caderà dalla testa della linea lacotomus seruirà al principio del Cancro, l'altra, che caderà dall'altra parte seruirà al principio del Capricorno. tirata poi una linea sopra la testa della colonnella in croce, alla linea lacotomus, una di quelle linee, che caderà dall'una delle teste ci seruirà al principio del Montone, l'altra al principio della Bilancia. ma le altre linee, che caderanno da gli altri punti, ci seruiranno a i principij de gli altri mesi, come fanno le linee tirate ne i cilindri. Disegnerai anche uolendo di grado in grado le linee per ogni segno al modo sopra posto piglia poi dallo Analemma lo spatio che è dallo a. all' n. sopra l'equinottiale, & quello diuiderai in dodici parti eguali. il simile farai dello spatio dallo a all' x. & quelle parti siano trasportate nella colonnella sopra le linee del Montone, & della Bilancia. similmente piglia dallo Analemma lo spatio, che è da y al k. & dallo f al g. che è quello istesso, & partirailo in 12 parti eguali, & quelle transporterai dallo Analemma alle linee del Cancro, & del Capricorno nella colonnella: ma quelle del Cancro comincerai a segnar dal basso, & anderai all'insù: & quelle del Capricorno segnerai al contrario dal disopra al basso. il simile farai tirando nello Analemma i raggi de gli altri segni, & quella parte de i diametri, che sarà sopra l'Orizzonte e a i. partirai in dodici parti, & quelle transporterai nella colonnella alle sue proprie linee. similmente il restante de i diametri sotto l'Orizzonte partirai in dodici parti, & quelli transporterai, come le altre nella colonnella, & tutti quelli punti delle diuisioni fatte legherai con linee. queste linee saranno le linee delle hore crescenti per ordine, & scemanti secondo il corso del Sole. però le agguernerai i loro numeri di sotto, & i caratteri, o le figure de i segni celesti, al suo luogo, come si fa ne i cilindri. Drizzerai questa colonnella sopra un piano, & con un perno nel mezzo centro dal basso la ponerai in un foro di modo, che la si possa girare, ma prima circonderai il piede della colonna con un cerchiello dentato a torno di 360 denti, acciòche stando la colonna dritta una ruota posta in piano dentata similmente ogni giorno faccia, che la colonnella si muoua un grado: ma la ruota piana sarà mossa da un'altra ruota pur in piano da un dentello, che nell'uno de capi del suo perno si pone: & questa ruota è girata da un'altra con pari denti, ma posta in coltello, & è dentata in fronte, tal che ognuna di loro girerà una uolta il giorno, secondo che si mouerà il suo perno, il qual perno hauendo in uolta una fine dall'uno de i suoi capi hauerà un secchiello riuerscio, & dall'altra un contrapeso di peso eguale. Ma il secchiello sarà in un uaso, nel quale n'entrerà l'acqua che caderà giù da un altro uaso, & così montando l'acqua, si solleuerà il secchiello, & il contrapeso farà girar il perno, il perno girerà il Timpano, o la ruota in coltello, & quella in coltello mouerà la ruota posta in piano, la quale con lo dentello, che hauerà in capo del suo perno, darà il mouimento a quella, che ogni giorno mouerà la colonnella un grado; & così in capo l'anno la colonnella hauerà fatto un giro. Ma per dimostrar le hore, egli bisogna temperar l'acqua in questo modo. Fa tornire due Mete, o conij di rame con diligenza, una delle quali si farà uota, & sarà come femina, la quale nella sua punta hauerà un foro sottile fatto in un cauetto d'oro, o d'una Gemma: l'altra Meta sarà sonda, & come maschio entrerà nella femina, & hauerà attaccata una regola dritta nel mezzo dalla parte piu grossa, la quale hauerà nel mezzo per lungo una apertura, nella qual apertura hanno ad entrar alcuni cunei maggiori, o minori secondo il bisogno della caratura, o temprà dell'acqua. Et la femina sia accomodata in un ordimento, o telajo

di legname, come nella figura si uede; & la regola, o manico del mascolo sia retto, & governato da due registri, & cunei come il disegno dimostra. Siano poste queste Mete in modo, che dal di sopra da un uaso, che Vitru. chiama castello, si cada l'acqua dentro: io dico, che sel maschi, col ponerui de i cunei sarà alzato fuori della femina, quanto piu d'acqua entrerà nella femina o entrando l'acqua con maggior impeto, tanto piu ne uscirà di sotto dal Cauetto in un uaso per questo apparecchiato. Si che uolendo noi, che esca piu acqua bisognerà segnar il cuneo, o porui uno maggiore, o aggiugnerui de gli altri di modo, che la istessa regola attaccata al maschio lo teni piu, o meno secondo il bisogno. l'acqua adunque discendendo in un uaso alzerà uno secchiello verso, su il quale poserà una regola o uerga mobile, dalla quale uscirà una figurina, che uolta verso le hore disegnate nella colonnella alzandosi, & abbassandosi secondo la tempra dell'acqua, dimostrerà ogni giorno le hore, mentre la colonnella darà uolta un grado ogni dì. Et quando i giorni cominceranno a declinare, non si piglierà piu l'acqua dal castello, ma si apriranno le Mete che saranno in fondo del uaso, per le quali con i loro cunei accommodati al discrescere de i giorni uscirà l'acqua del uaso, & attaccando il secchiello al capo del contrapeso, & il contrapeso a quello, che era attaccato il secchiello, per lo calar dell'acqua nel uaso il secchiello si abbasserà, & la figurina ancor lei si uenirà abbassando, & mostrerà l'hore, & i gradi da i segni di giorno, in giorno, come è detto di sopra. L'altra forma di horologio è bellissima, & molto artificiosa, & utile alla dimostratione delle cose celesti, & si fa in questo modo, & è diuiso questo trattamento da Vitru. in due parti, l'una è la compositione dello horologio, l'altra è la tempra dell'acqua: similmente la compositione dello horologio è diuisa in due parti, l'una è la descriptione delle hore, l'altra è la descriptione del Cielo, & del Zodiaco: la descriptione delle hore è presa dallo Analemma, ma Vitru. non insegna a che modo: similmente ancho egli non c'insegna il modo di descriuere il cielo, & il Zodiaco, però partitamente io esponerò secondo, che io la intendo. Lo Analemma adunque si piglia dalla sfera posta in piano con ragione di prospettiuua, secondo, che si descriue una taoula dello Astrolabio. Il modo è questo. Sia fatto un circolo a b c d. in quattro parti da due diametri diuisi. Questo circolo rappresenta il tropico del Capricorno, dentro del quale si ha a formare, & lo equinottiale, & il tropico del Cancro, i quali circoli sono minori per ragione di prospettiuua, perche noi se imaginamo di tener l'occhio nostro nel polo opposto al nostro, & guardar uerso il nostro polo: certo è che il circolo del Capricorno ci uerrà prima incontro, dappoi uerrà l'equinottiale, & in fin il tropico del Cancro, & ancho il tropico del Capricorno ci parerà maggiore, perche si uederà sotto maggior angulo, & per esser piu uicino all'occhio, & il tropico del Cancro ci parerà minore, & per esser piu lontano si uederà sotto angulo piu stretto, & cosi l'equinottiale sarà maggiore del tropico del Cancro, & minore del tropico del Capricorno per le istesse ragioni, & questo si deue auuertire, perche è cosa bella, & secreta. Il resto si fa nel modo, che si descriuono le taoule de gli Astrolabi, ouero le reti; al che fare io mi riporto a chi ne ha scritto con diligenza. Dappoi per segnar le hore si diuidono tutti gli archi de i circoli fatti di sopra l'orizzonte ciascuno in dodici parti eguali, & cosi gli archi di sotto in dodici parti, & per la regola di tronar il centro de i tre punti si legano insieme i punti de i tropici con i punti equinottiali, i primi con i primi, i secondi con i secondi, & cosi per ordine. & a questo modo saranno segnate le hore: le quali Vitru. uole che siano fatte di uerghe di rame, perche sotto di esse ui ha da andare un Timpano, che ha il Zodiaco, & il Cielo disegnato, però accioche si ueda di sotto, è necessario far queste uirgule, i cui quadretti io ho adombrati, perche s'intenda, che sono tagliati, & forati. Dappoi questo egli si fa un Timpano, & se gli dipigne sopra le Stelle & il Zodiaco. questi similmente è preso dalla rete dello Astrolabio. Nè solamente segnerai i principij de i segni, ma ancho i gradi, & in ogni grado farai un foro nella circonferenza della Eclittica, nel qual foro di giorno in giorno trasporterai la bolla, che Vitru. intende per lo Sole, che mostra le hore ne gli horologi: il Timpano cosi disegnato sarà posto dietro le linee delle hore, & ogni dì si uolta compiutamente una uolta, ma la bolla stando ferma per un dì nel grado, &

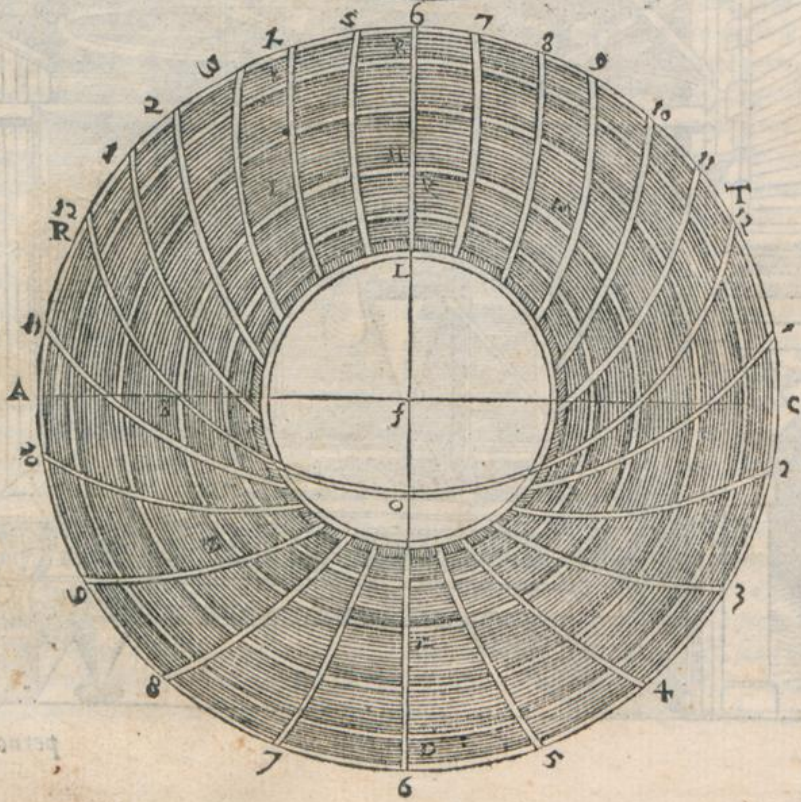
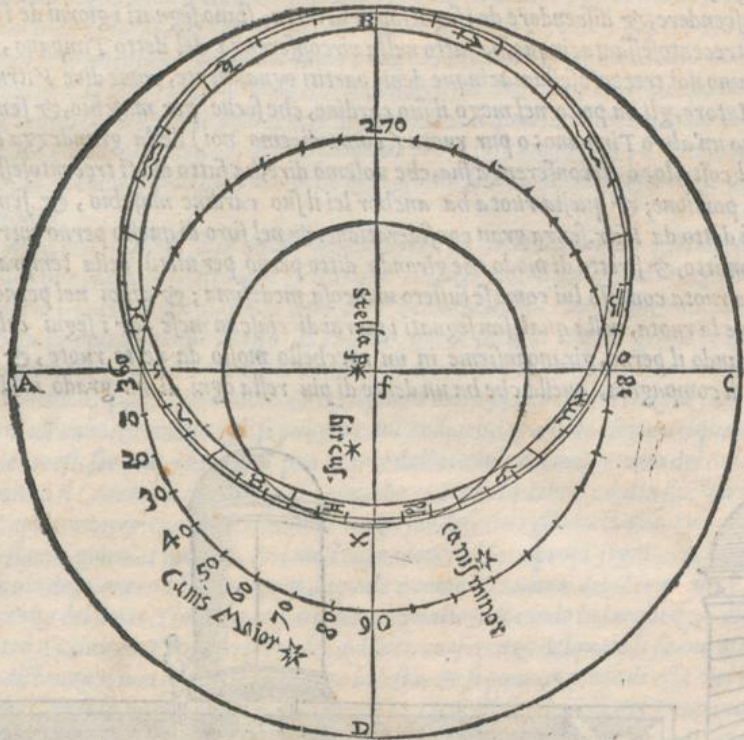
nel foro di quel Segno doue si troua il Sole mostrerà l'arco diurno, & le hore, secondo il crescere, & il calar da i giorni, & delle hore: il Timpano si uolge ( come s'è detto ) di sopra, hauendo nel mezo fitto un fusso, d'intorno il quale è una catena molle come dice Vitru. cioè di anelli ritorti, & corti come la lettera S. di modo, che la si uolga facilmente, et da uno capo ha uno secchiello & dall'altro un contrapeso di peso eguale al secchiello, il qual secchiello essendo dall'acqua sollevato fa che la catena si suolga, & il fusso si muoue, & il fusso mosso uolta il Timpano. Ma come egli si habbia a temprar l'acqua, accioche ogni giorno si ueda questa differenza delle hore Vitru. ce lo insegna.

La temprata dell'acqua si fa in questo modo. Egli si fa drieto la fronte dell'horologio una conserua dell'acqua, laquale Vitru. qui & altroue chiama castellum. a questo castello si fa un foro di sotto, accio l'acqua possa uscire. a quel foro è congiunto un Timpano, & ancho egli ha un foro, per lo quale entra l'acqua in esso dal castello. questi sarà di quella grandezza secondo che ricerca la grandezza dello horologio, la materia delquale è di rame rispetto all'acqua, che egli tiene del continuo. questi è immobile, & ha segnato nella sua circonferenza di tanti punti, quanti sono giorni all'anno: & ancho egli si puo fare un Zodiaco, i gradi de i segni delquale rispondino a i giorni de i mesi, secondo che egli si puo trarre dalle tauole del mouimento del Sole. disegnato sia nella sommità il Cancro, dalla destra di colui, che guarda, la Libra, dalla sinistra il Montone, di sotto il Capricorno, & tra questi siano al luogo suo descritti gli altri segni, & i gradi loro a iquali di sotto siano i giorni, i numeri, & i mesi rispondenti a i loro propri segni. Tira poi una linea a perpendicolo dal Cancro al Capricorno, laquale è come diametro del Timpano. partirai poi la circonferenza del detto Timpano in parti noue eguali, & secondo la larghezza di una si fa il semidiametro d'un altro Timpano picciolo, della circonferenza delquale si fanno otto parti, & secondo la distanza d'una di quelle si allarga la sesta, & si pone un piede di essa nel mezo del Timpano grande, & si fa un circolo di quella grandezza, & il simile si fa nel Timpano picciolo. questo circolo si parte in parti sette eguali, una dellequali si parte in quattordici, una dellequali si riporta dal centro del Timpano picciolo sopra il diametro, & inui si fa punto uerso la parte inferiore, & si tira da quel centro una circonferenza tanto quanto è una delle sette parti, & questo si fa ancho nel Timpano grande, & è questo circolo come uno eccentrico, & tra questo circolo eccentrico & l'altro concentrico dalla parte di sopra, si fa un foro nel Timpano grande ritondo, dal quale esce l'acqua, che ua poi nel Timpano picciolo, nelquale Timpano picciolo sono disegnati i medesimi circoli cioè lo eccentrico, & concentrico, & quelli partiti con certe linee, accioche per quelle passi l'acqua dal Timpano maggiore piu & meno secondo il bisogno. le altezze o uacui de i Timpani si faranno secondo la capacità dell'acqua, che richiede l'horologio. nel coltello, & ta glio, o fronte, che si dica, del Timpano minore strfa un foro, che Vitru. chiama Orbiculo, alquale è attaccata una languella. da questo foro esce l'acqua in un uaso sottoposto. Questi timpani sono posti insieme con i cardini loro fatti a torno di modo, che uno entri nell'altro, come maschio, & femina, & il Timpano picciolo sia col piano suo forato così congiunto, & assettato col piano del Timpano maggiore, che niuna cosa di mezo ni possa entrare: & a questa simiglianza Vitru. dice che sono i galletti: o i bocchini assaggiati alle cose. Egli accaderà adunque, che uolendo noi temprar l'acqua, la languella, che è congiunta al foro del Timpano minore, drizzata da se con l'artificio dell'acqua di giorno in giorno al segno, & al giorno corrente descritto nel Timpano maggiore, hauendo in quella parte il foro del Timpano minore hora dritto, hora piegato, hora a perpendicolo, secondo, che ricercherà il sito di quel giorno, manderà fuori piu, & meno acqua in un uaso di sotto, nelquale sarà il secchiello attaccato alla catena, come di sopra s'è detto, & ruolerà ogni giorno il perno, & il perno il Timpano dello horologio, & quello secondo il bisogno: & benchè pare che Vitru. uoglia, che la bolla, che tiene la imagine del Sole, sia à mano trasportata di foro in foro contra il giro del Timpano, nientedimeno l'ingenioso M. Francesco Marcolino ha tronato il modo di fare, che la languella, che nella parte dinanzi dimostra l'hore ( che noi chiamiamo

chiamiamo raggio) ritorni a dietro ogni di un grado; & perche Vitru. vuole, che nel Timpano, che dimostra l'ascendere, & discendere de i segni sopra la terra, siano segnati i giorni de i mesi, li quali per essere trecentosessantacinque, ha fatto nella circonferenza del detto Timpano, o Ruota, che chiamiamo noi trecentosessantacinque denti partiti egualmente, come dice Vitru. & come vuole esso Autore, gli ha posto nel mezzo il suo cardine, che serue per maschio, & femina; & di poi ha formato un'altro Timpano; o pur ruota (come dicemo noi) della grandezza della sopradetta, & nel coltello, o circonferenza sua, che uolemo dire, ha fatto denti trecentosessantasei, destinati di egual portione; & questa ruota ha anchor lei il suo cardine maschio, & femina, il quale non è così detto da Vitru. senza gran consideratione: & nel foro di questo perno entra il perno principale confitto, & stretto di modo che girando ditto perno per uirtù della tempra dell'acqua si giri questa ruota con esso lui come se fussero una cosa medesima; & dipoi nel perno di questa ruota, si pone la ruota, nella qual son segnati i giorni di ciascun mese, & i segni celesti; le quali ruote, girando il perno, girano insieme in un rocchello mosso da dette ruote, & girando continuamente di compagnia, quella che ha un dente di piu resta ogni di un grado in dietro, il



perno

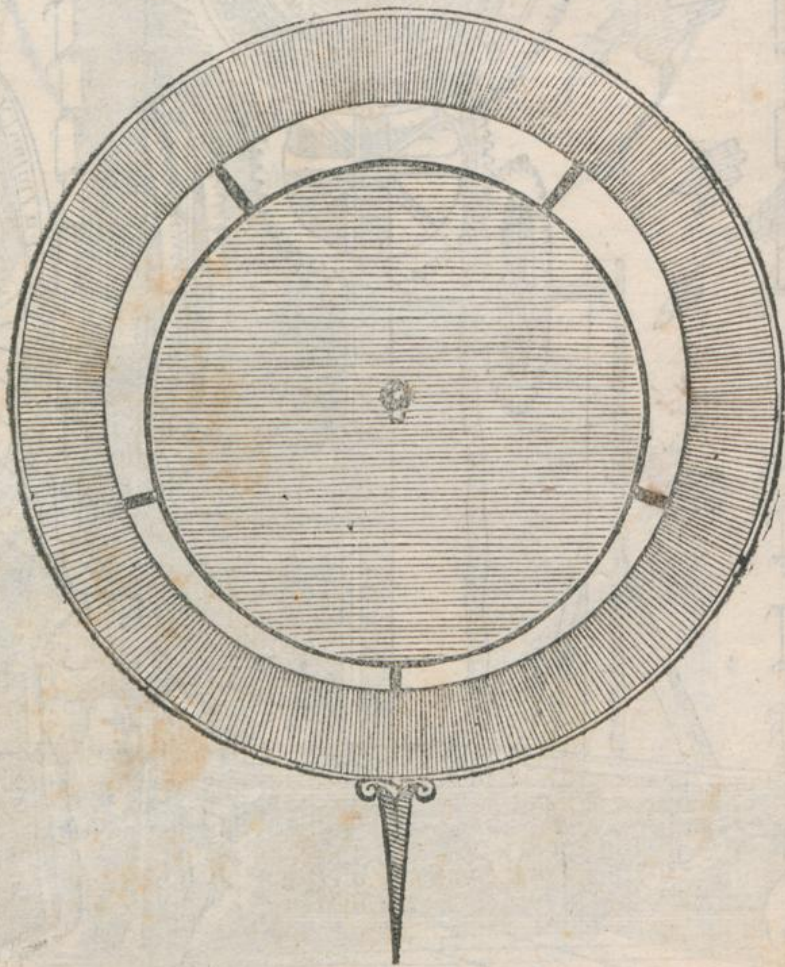


I Trapani possi all incontro servieno alla facciata dello horologio seguente; Quello di sotto è immobile & l'altro gira mosso dall'artificio de l'acqua.



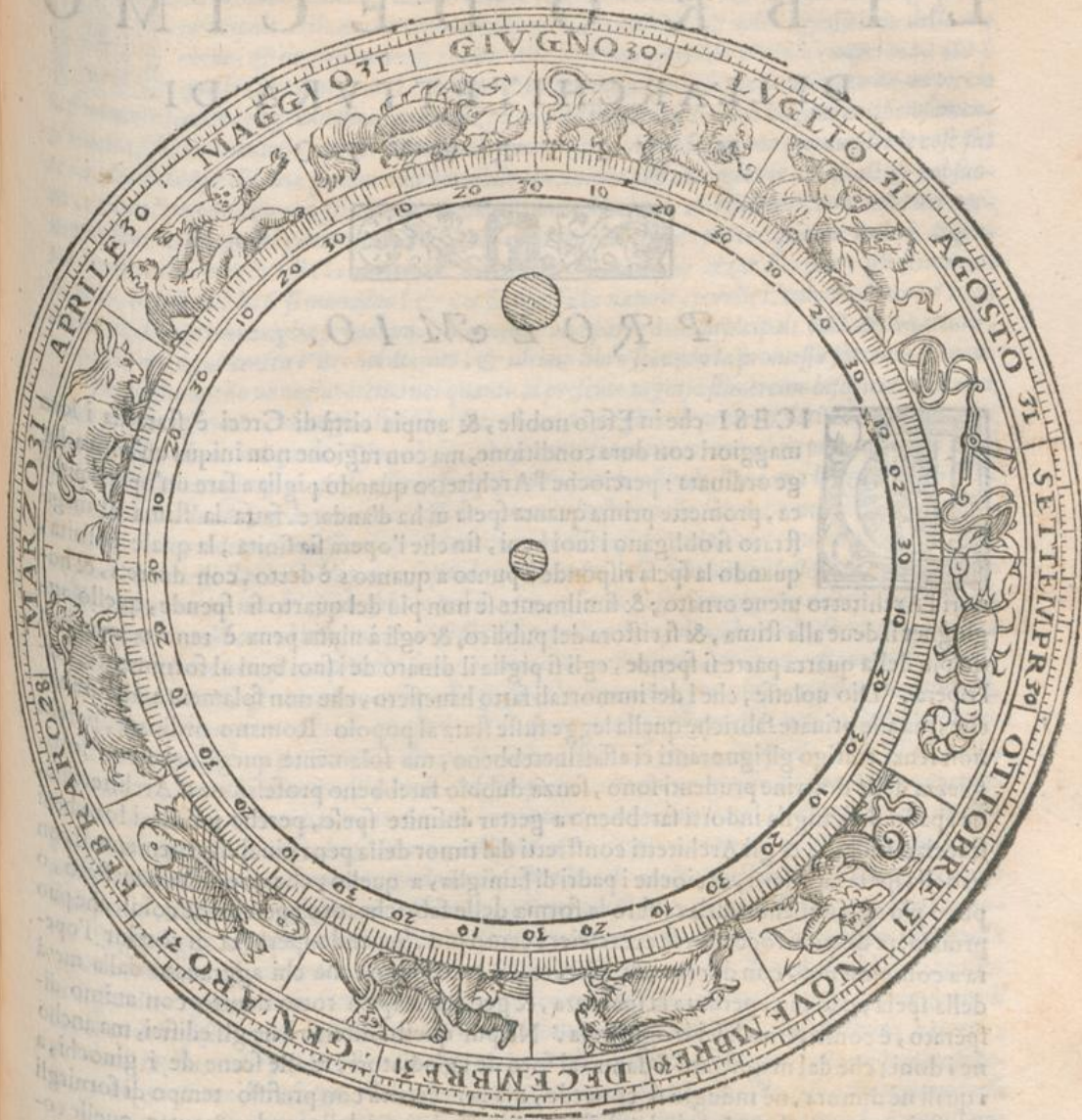
I Trapani posti all'incontro servono alla facciata dello horologio seguenti; Quello di sotto è immobile e l'altro gira mosso dall'artificio de l'acqua.

perno dellaquale vuole auanzare fuori della faccia dello borologio effendo grande per il manco mezo piede, & nella sua sommità sia accomodata la lenguella della lunghezza quanto farà di bisogno, nellaqual saranno segnati i gradi de i segni da un tropico all'altro, laquale seruirà a mostrare l'hore, & il corso de i segni & i gradi il uerno, come dice Vitru. Et mettendosi la lenguella al perno dell'altra ruota, ilquale sarà piu corto quattro dita, mostrerà il crescere de i giorni, & i corsi de i segni, & i gradi, & l'hore di tutta la state: perche si come l'altra ruota per lo dente di piu, mostra il calar de i giorni, questa per lo dente di manco con la lenguella mostrerà il crescere de i giorni, & il calar delle notti. Auuertendo che nella lenguella ua accomodato un Sole, o bolla come dice Vitru. mobile da potersi trasportare ogni giorno in detta lenguella nel grado del segno del giorno corrente, come fa la lenguella della tempra dell'acqua da se. Io uedo quanta difficoltà si troua in uoler descriuere queste cose, ma poi che considero, come quando la cosa sarà intesa, si prenderà gusto mirabile, uoglio creder, che ogni fatica ci parerà dolce, & soaua, rimettendomi sempre al miglior giudicio.



MARZO 28 MARZO 31 APR

Que  
temper



Queste due figure sono poste per mostrare le parti occulte de i Timpani, che servono per la tempera dell'acqua; & uanno congiunte insieme, come nella passata figura si uede.

Il Fine del libro Nono.