

10/12  
75







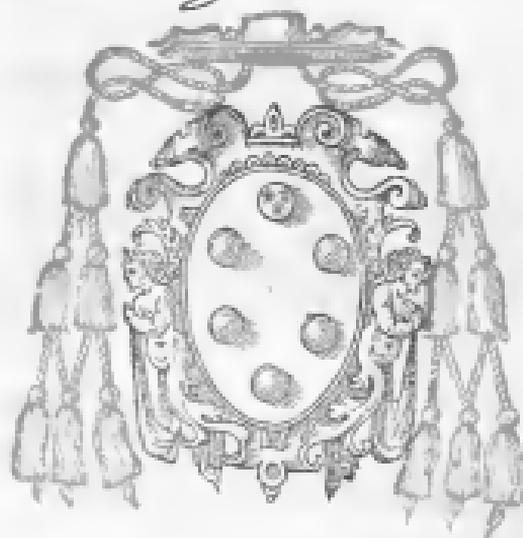


PARAFRASI  
DI MONSIGNOR  
ALESSANDRO  
PICCOLOMINI

ARCIVESCOVO DI PATRAS,

Sopra le Meccaniche d'Aristotile, tradotta da  
Oreste Vannocci Biringucci, Gen-  
tilomo Senese.

*De la libreria della casa grande dell'Imperio de Sevilla.*



CON LICENTIA DE SUPERIORI.

*In Roma per Francesco Zanetti. 1582.*

THE  
LONDON  
ORDNANCE

ARTICLE 10

...



...

ALL' ILLVSTRISSIMO  
 ET REVERENDISSIMO  
 CARDINAL DE MEDICI  
 PATRON OSSERVAN DISS.



*PRIMI* frutti degli arbu-  
 scelli gioueni, sono per l'ordina-  
 rio pochi di numero, e di men-  
 lodate qualità; nondimanco  
 sogliono offerirsi come primit-  
 tie à gli Dei: onde poiche i Si-  
 gnori e patroni tengono tra noi in terra il luogo  
 loro, mi son reuerentemente, & humilmente ar-  
 rischiato à donare à V. S. Illustrissima, e Re-  
 uerendissima queste mie prime, e deboli fatiche.  
 Sarà proprio della generosità, e magnanimità  
 sua degnarsi di riceuerle, perche essendo così im-  
 piegate à beneficio commune, sarann' anco in  
 parte proportionate all' infinita bontà sua, &  
 inchinã domele cõ ogni affetto di sincera seruitù,  
 le prego dal signor Iddio ogni gloria, e felicità.  
 Di V. S. Illustriss. e Reuerendiss.

Humil seruitore  
 Creste Vannocci Biringucci.



**P**ARVE à molti antichi filosofi, che il publicar le scienze, e farle chiare à tutti, fusse vn gettar via le rose, e le perle, e perciò oscuronno le cose conosciute da loro con hieroglifi, misteri, favole, simboli, & enigmi, quasi più, che non fa l'istessa natura. Nel che si dimostrano inuidiosi de posteri, & ingrati, e dissimili al donator di quelle, e d' ogni gratia. Con tutto ciò si tronano alcuni (se ben pochissimi) che cercau difenderli, con dire, che così facendo manteneuano le scienze nella reputatione e dignità loro, perche non eron capaci di quelle, se non i buoni ingegni, e le persone ricche, e principali, à chi erano dai buon ingegni manifestate. E dicono che nel facilitarle, e publicarle, vengono pareggiati i buoni con i rozi intelletti, e le persone illustri, e principali con le vili, e plebee. Ne si astegono dal biasmar coloro, che han tentato di scacciar l'ignoranza del mondo, e diffondere in tutte le lingue tutte le scienze. Hora tra quelli, che son tafari di questa nota nobile e splendida, di quest' infamia honorata e gloriosa, non firmar chi più à ragione, ò più volentier la sopportasse, di quel che faceva il diuino Monfig. Alessandro Piccolomini Arcivescovo di Patràs, eletto di Siena; il quale mentre visse, ad altro non attese, altro non procurò, che di giouare à tutti e di far, che le virtù intellettuali, secondo la natura del bene, si cõmunicaßeno à tutti gl' intelletti, come quel che conosceua questa perla maggior reputatione, e dignità, nella qual si possino, e si deuin mantener le scienze, e quel poco, che ne apprendono gl' ingegni rozi, non esser altro, che vn lume da far risplendere & ammirar maggiormente il molto, che vedono gli acuti, e sublimi. E quando i Principi, e gli altri haueßer delle cose l'istessa cognitione, vedea il buon Piccolomini, che se alle cose ineguali s'aggiungon cose eguali risultano ineguali: perche il sapere è fatto come le medaglie, le statue, le gemme, e simil cose, che in diuersè manni son molto differenti di pregio; & hauea veduto tra le sentenze notabili di quel grandissimo, e santissimo Pontefice

7  
efficace della sua famiglia Pio secondo, che le virtù e le scienze sono ai principi in luogo di gemme, à i gentiluomini in luogo d'oro, à gli altri d'argento. Il che forse volle inferir Platone, col dire, che i principi, e superiori à gli altri hanno dalla bontà diuina nella lor genitura vna mistione d'oro, gli aiutanti, cioè i gentiluomini vna mistion d'argento, e gli altri di ferro, volendo intendere dei semi delle scienze, e delle virtù, che naturalmente vengono infusi. Onde apparisce chiaro, che si come vna portion d'oro preuale à molte d'argento, & ad infinite di ferro, così il sapere, el valore ornà & honora molto più le persone principali, che tutte l'altre. Per questo il buon Piccolomini vedendo poter soddisfare il suo giusto & ardente desiderio di giouar à tutti, senza pregiudizio d'alcuno, con la facilità, e felicità possibile s'ingegnò d'ornar la nostra lingua d'ogni scienza: e quasi si dolena d'hauer fatto in lingua latina insieme con alcun'altre bell'opere, nel fior de gli anni, e degli studi suoi la presente parafrasi sopra le Meccaniche d'Aristotile, vedendo, che per esser latina n'eron priui quelli, che maggiormète l'hauerebbon adoperata. Per questo dunque, e per vedermi tra i suoi forse il più debole, volendomi esercitare, m'impose ch'io la traduceffe in questa lingua, e m'el impose con parole, che m'obligarono à farlo senza poter recusare, ancor ch'io conoscessè la debolezza mia, e la poca introduzione nelle Matematiche: & acciò più volentieri, e più facilmente lo facesse, mi mostrò il modo, ch'io doueua tenere, & insieme m'auuertì d'alcuni luoghi, che richiedeuano qualche mutatione, o aggiunta. Mostrommi parimente quanta vtilità fusse per apportare, principalmente à gl'Ingegneri, & Architetti; tra i quali si trouano molti, che operano, e fabricano con sottile inuentione qualche bella machina, ma poi non hauendo quel secondo membro della scienza loro, chiamato da Vitruuio Ratiocinatione, non fanno rēderne ragione alcuna, contra il precetto d'Aristotile, il qual dice, che nō basta affermar il parer suo, mà sene deue addur prone e dimostrazioni. Auuiere questo à persone, che se ben son di bellissimo intelletto, nō dimeno si son poste à così nobil'esercizio, senza hauer altra lingua, che la  
matema

materna, e senza poter veder' i libri, oue si contēgon le prone di tutte le loro azioni, tra i quali senza dubio niene il primo luogo questo delle Mekaniche d' Aristotile, e ma sime purgato, e fatto chiaro dall' eccellentissimo ingegno & immēta dottrina del Piccolomini; oue sò i veri principij di quasi tutte le machine, & istrumenti, che si son fabricati fin hora, e si possion fabricar per l' auenire. Non voglio dunque più trattenere questa commune vtilità, ne esser più lungamente disobediēte à quello, à chi son tanto obligato. Ne m' è parso far ui molte aggiunte, oltre à quelle poche, che mi mostrò l' istesso, anchorch' io fusse persuaso da alcuni ad inserirui vna raccolta di tutte le machine, & istrumenti, che sono in vso. il che hò voluto differire, per farlo (se à Dio piacerà) separatamente in vn libro particolare, oue metterò molte sorti di machine, e nuoue, e vecchie, così dà acqua, dà pesi, e da macinare, come anco da guerra, e ragionerò alquanto sopra gli vltimi capitoli di Vitruuio, che son tanto oscuri. In questo mezo, lo studio, l' esperienza, e gl' eccellenti in questa professione mi dimostreranno qual cosa di più, e questi principij mecanici d' Aristotile piglieranno piede, e faran fondamēto al libro delle Machine. Oue hauro commodità di aggiungere, se per poco sapere in questo hauesse tralasciata o tralasciata cos' alcuna. Leggete dunque spiriti gentili, & habbate obligo ad Aristotile della bella inuentione, & al Piccolomini, dell' hauere scoperto, e fatto conoscere, e risplendere questa bella e virtuosà gemma, il che non haueua prima di lui ardito pur di tentare alcuno. e viate felici.

7

PROEMIO DI M.  
ALESSANDRO  
PICCOLOMINI

NEL COMMENTO, O PIU' TOSTO PIENA  
Parafrafi sopra le questioni Mecca-  
niche d' Aristotile.



**L** VITA la filosofia è diuisa in tre par-  
ti, se vogliam credere alli Stoici, & à  
Platone, il quale disse nel Fedro, che  
l'arte del diiutare è parte della filo-  
sopia; perche forse vedeva, che essen-  
do questa facultà ragioneuole, vn  
certo habito della mente cõtempla-  
tiua, il quale non potendosi chiamar  
intelletto, o sapièna restaua che fus-  
se scièntia, e perciò parte della filosofia. Massime che que-  
sta facultà hà suoi principij, e cagioni proprie, & vno ap-  
propriato proposito; del quale se ci seruiamo a consegui-  
re, o'l bene, o'l vero nell'altre scièntie, non segue per que-  
sto, che ella (separata dall'altre) non si possi chiamare sci-  
èntia. Ma perche non intendiamo essere Stoici, ne A cade-  
mici, mà Periparetici, seguitando Ammonio, Filopono,  
e Simplicio, diuidiamo la filosofia solo in due parti, no-  
minando l'vna contemplatiua, l'altra operatiua. Perche  
se bene così quelli che operano, come quei, che contem-  
plano, vanno filosofando col mezzo della speculatione;  
nò dimeno perche la speculatione operatiua si esercita, e  
termina nell'opera, e la speculatiua acquista perfezzione,  
e fine in se stessa, & in se stessa si riposa, e quieta; diamo à  
questa il nome di contemplatiua, à quella d'operatiua. Si  
diuide

diuideſe operativa in due parti, nell'attiva, e nella fattiva, ſotto la fattiva, che riguarda più toſto l'opera utile, che l'honeſta, ſon ordinate tutte quell'arti, che i Greci *Γενναίαι*, o vero *Αφειδολογία*, i Latini *Sellularias*, e noi, manuali, poſſiã domandate. Sotto l'attiva, che hà per principal intento l'honeſtà, e conuien principalmente alla natura humana, in quãto l'huomo è animal civile, v'ègon cõpreſe, la morale, la familiare, e la civile. Cõ la prima delle quali, noi ſteſſi (come ad huomini conuiene) con l'oſſitio della prudentia ordiniamo, e regoliamo. Con la ſeconda governiamo la moglie, i figli, i ſerui, amminiſtriamo i beni di fortuna, e finalmente conſeruiamo la caſa. Con l'ultima ſoccorriamo, con ottimo gouerno alla Republica, & alla città, a cui principalmente ſiamo nati, e prodotti. E perche l'eloquentia congiunta con la virtù, e con la ſapientia appor- to ſempre grandiffimo ornamento, per queſto molti hanno creduto, che l'arte del dire ſia membro di queſta filoſofia civile. Della filoſofia contemplativa poi (come à ciaſcuno è noto) ſi fanno tre parti la naturale, la Matematica, e la Divina. La Naturale conſidera, e tratta tutte le coſe, che ſi muoueno, in quanto comprendono il moto; della quale ſi fan tante parti, quanti gradi ſono tra le coſe naturali in quanto riguardano il moto; ſi come, oltre à i primi principi, i corpi ſemplici, i miſti, gl'imperfetti, i metalli, le piante, gli animali, e finalmente gl'huomini, e le lor parti. Ma la filoſofia divina, chiamata Metaſifica la diuidono in due parti, delle quali l'vna conſidera le ſuſtantie ſeparate da ogni materia, non ſolo in conſideratione, ma ancora in eſſere, cioè quelle menti ſemplici, che non ſoggiaceno ad alcun movimento; come ſono le intelligentie, e principalmete l' iſteſſo Dio Ottimo Maſſimo. L'altra parte della Metaſifica, com prende coſe comuniffime, come quel che è, che chiamano ente, conſiderando le ſue parti, e proprietã. Onde naſce, che da queſta parte di Metaſifica poſſon eſſer prouate, e dimoſtrate à chi le negaſſe, tutte le coſe, che comenote ſon preſuppoſte dall'altre ſciẽtie. La onde il Metaſifico & il Dialettico ſ'attaticano intorno al medefimo, cioè intorno à coſe comuniffime, mà con diuerſa ragione, e reſpetto; come ſi può

può chiaro vedere appresso di Aleſſandro , o più toſto di Micael Eſefio. E tanto baſti hauer detto della filoſofia diuina, è naturale, non facendo per adeſſo al propoſito noſtro. La Matematica poi, che per terza parte reſta della filoſofia contemplatiua; perche conſidera il quanto , cioè la grandezza, e la moltitudine, e queſte coſe riguarda ſenza alcun reſpetto della materia , ſopra la qual fondate ſi trouano; però ſi diuide in due parti, vna contempla il numero detta Aritmetica, l'altra riguarda la quantità continua, e ſi chiama Geometria; la quale, ancorche il numero proceda, e naſca dalla diuiſion della quantità cõtinaua, non dimeno ſuccede all' aritmetica, e non è tanto nobile, per molte ragioni, che ſi poſſon hauer da Boetio nell' aritmetica ſua . Ciascuna poi di queſte parti di matematica, di nuouo ſi diuide in altre parti, che non ſono le arti ſcellarie o manuali (come voglion alcuni, che fuor d'ordine, e non bene le collocano ſotto il decimo d' Euclide, dal qual libro ſi cauà ſolo la potentia delle grandezze) mà l'aritmetica comprende la muſica; la geometria abbraccia la ſtereometria, la perſpettiua, la coſmografia, l'aſtronomia, e la meccanica; le quali tutte, ancorche non poſſin chiamarſi pure e ſincere matematiche, riſguardando in vn certo modo la materia , nõ dimeno matematiche più conuenientemente che naturali ſi deuen nominare. Il che dell' aſtronomia vien teſtificato dall' iſteſſo Ariſtotile nei libri diuini; della muſica , e della perſpettiua nel ſecondo dei principi naturali : e ſe ben non vi fuſſe il teſtimonio , e l' autorità ſua, non dimeno trattandoli quelle con iſtrumento matematico , matematiche doureb- ben chiamarſi: perche ſi come ogni oratione enunciatiua ſi deue denominare dalla parola che ſeguita il verbo ſuſtantiuo, così dal modo , e forza del dimoſtrare qual ſi voglia ſcientia deue denominarſi: eſſendo che quando diciamo, che ſi genera l' huomo , o ſi fa bianco , perche tanto la generatione, quanto l' imbiancare denota mouimento, reſolutamente affermaremo tali enunciationi eſſer naturali: ma ſe pronuntiaremo l' huomo eſſer, quel che è (o voglian dir ente,) o vero vn tutto, o eſſer ſuſtantia, o coſa ſimile, dicendo trouarſi nell' huomo queſte

cose cõmuniffime, cotali enunciationi potran chiamarfi metafifiche. Nell' ifteffo modo, affermando, che l' hõmo fi può divider in infinito fabbrichiamo vna enunciatione matematica; perche Ariftotile nel feffo dei principij naturali, veffito d' habito matematico difputa del moto: la onde ancora le fcienze da i mezzi, che nelle demoftrationi s' adoprano deuen pigliar il nome. Perche dunque la perfpettiua, l' aftronomia, la mufica, e fimili facultà fi trattano con iftrumento, o (per dir cofi) con mezo matematico, non è merauiglia fe ragioneuolmente fi chiamano matematiche: il qual iftrumento dimoftrando nel medefimo tempo, che la cofa fia, e perche la fia, per tal cagione è creduto certiffimo. Nondimeno, e noi altre volte difputando habbian foftenuto, & hora affermiamo coftantemente, che le demoftrationi, di che fi feruono i matematici, non fono quelle potiffime e principali ricercate da Ariftotile con ogni diligentia nei libri della demoftratione. Onde fegue, che altra fia la cagione, per la quale fon ripofe nel primo grado della certezza fi come noi largamente nel libretto, che habbiã cõpofto fopra la certezza delle fcienze matematiche dichiarãmo queffa opinione con ragioni manifeffiffime; pigliandone occasione da Proclo, nel primo degli elementi. Adunque le fcienze mecaniche, effendo trattate con iftrumento, e mezo matematico; fenza dubbio fono conuenientemẽte cõprefe fotta la geometria. Chiamo io mecaniche quelle fcienze delle quali poffon cauarfi le caufe, & i principij di molti arti manuali, che impropriamente dal vulgo fon chiamate mecaniche, perche più tofto manuali, fellularie, o banaufiche dourebben nominarfi. Queffe arti dunque riceuono grandiffimo commodo, e giouamento dalle mecaniche, effendo che con l' aiuto di quelle s' inueftigano penzano, e ritrouano molti iftrumenti, e machine vtili nella pace, e nella guerra, e da queffo inueftigare machinare, o penzare hanno fortito il nome. Sono ancora le facultà mecaniche da effer numerate fra le matematiche, fe ben trattano la materia el moto, come le cofe graui, e le legiere; perche trattano queffe cofe con via, e modo matematico, che fe bene gli iftrumenti mecanici, e le machi-

machine istesse, son penzate, e trouate per qualche operatione, non dimeno il meccanico, considerato come tale artefice, stando solo intento alle cagioni & à i principij di quelle si ferma, e si riposà nella sola contemplatione. Dalle quali tutte cose già dette, potendo chiaramente comprenderli, sotto qual filosofia sien collocate le scientie mecaniche, qual sia l' intento loro, e le vtilità che ne apportano, e che modo di dottrina; resta solo adesso, che facciamo la diuisione dell' operetta, che habbiamo trà le mani, dichiariamo il suo titolo, e facciam manifesto finalmente à qual autore si deui attribuire. Questo libro si diuide in due parti, nell' vna delle quali s' inuestigano le vere cagioni, & i certi principij di quasi tutti i pensieri, disegni & inuentioni mecaniche. Nell' altra poi, onde il libro hà tolto il nome, si propongono, e soluono alcune questioni, e si riducono commodamente a quei principij, che prima si son trouati. Ma per dichiarazione del titolo è d' auuertire, che la questione, e la propositione son differenti solo in questo, che la propositione dice la cosa quasi affermando, e la questione propone da inuestigarsi l' istesso, con modo dubitatio: se dirò adesso, per esempio, le cose da trarre si spingono più lungi con la fromba, che con mano, sarà propositione, ma se dirò, perche più lùgi si spingono le cose da trarre con la fromba, che con mano? sarà questione, si come ancora in Euclide, sopr' vna linea retta costituire vn triangolo di lati eguali, sarà questione proponendola egli, accio che si ricerchi: ma quella poi, al maggior angulo è opposto il lato maggiore, sarà propositione, poi che la propone quasi affermando. È intitolato dunque il presente libro, Le questioni Mechaniche, il quale non disputarò se sia d' Aristotile, per non li pregiudicare in causa tanto manifesta: massime che se farem comparatione dalla frasi, o modo di dire di questo libretto, e de gli altri libri, e luoghi d' Aristotile, ou' egli si serue di dimostrazioni matematiche, si come si nella disputa dell' Iride, & in molti altri luoghi, ci chariteremo, che questa è propria, e peculiari frasi di Aristotile. Vna cosa sola aggiungerò, che se bene questa operetta è breue, non dimeno si deue stimare infinitamente, perche vi si può cono-

fecer la forza del grande ingegno d' Aristotile, e la sua dottrina incredibile, hauendo inuestigato con tanta acutezza, e dichiarato con tal breuità le vere cagioni quasi di tutte le machine mirabili, che non solo sono state penzate, e ritrouate, mà anco di quelle, che si penzaranno, e ritrouaranno. Il qual libretto per la sua oscurità (poiche così la chiamano) non è stato alcuno, ch' io habbia veduto fin à questo giorno, che habbia tolto l' impresa di dichiararlo, fuorchè vn solo Leonico, del quale si trouano alcune breuissime annotationi. Ma quella, che costoro chiamano oscurità, procede così dalla gran deprauatione, e scorrection delle parole, come anco, e principalmente dall' ignoranza delle matematiche, le quali sequitandosi con sommo e feruente studio al tempo d' Aristotile, e restando hoggi quasi neglette, non dobbiam prender meraviglia, se assomigliati i nostri tempi con quelli; questa filosofia sene giace languida. Ma perche non è luogo questo da deplorare le discipline matematiche, basti quanto ne habbiamo ragionato. Hauendo noi massime disputato ampiamente dell' vtilità, e dignità loro, in vna opcretta, nella quale difendemmo Tolomeo contra Gebro, che li argumenta, contradicendoli à molti luoghi della sua gran compositione, chiamata Almagesto. Io non dimeno mi son fatto incontro alla oscurità sopradetta di questo libro, con ogni studio, cura, e diligentia che ho possuto, rincontrando insieme molti testi, che nelle librerie più famose di Venetia, di Padoua, di Bologna, e di Fiorenza, m' è stato lecito vedere. Ho emendato per la maggior parte questo libretto aureo veramente, e con questa parafrasi assai larga, e piena, opiu tosto commento fatto chiaro. Onde s'io non m' inganno, si potrà conseguire chiara, e facile l' intention d' Aristotile. Ma perche forse troppo ci siam dilungati in questo pro-emio, sarà bene, che all' istessa parafrasi, o commento diamo principio.

# DEL COMMENTO, O PIV TOSTO PIENA PARAFRASI

Di M. Alessandro Piccolomini nelle questioni  
Mecaniche Cap. I.

## *Della potenza dei principij Mecanici.*



E bene al vulgo principalmente quelle cose apportano ammiratione, che di raro auengono; non dimeno i sapienti per l'ardente desiderio di saper sempre più, quelle cose hanno in ammiratione, delle quali, auenghino spesso, o di raro, gli sono le cagioni al cose & occulte, e con ogni sforzo cercandole vanno

filosofando. Non si merauigliano dei terremoti, delle oscurazioni del sole e della luna, delle inondationi, delle stelle crinite, e d'altre cose simili, hauute dal vulgo in horrore, perche conoscono perfettamente le cause di tali effetti. Considerano poi con merauiglia molte cose, che auengono à tutte l'hore, delle quali non fanno la cagione. Queste cose ammirabili sono di due forti, vna di quelle, che pare che secondo l'ordin naturale interuenghino, delle quali, com'habbiam detto, non è nota la cagione: l'altra di quelle, che si fanno cõtra l'ordine della natura, come se le cose graui ascendono, o le leggiere nõ vengon di sopra, e molt'altre cose simili fatte dall'arte, che alle volte supera la natura. Tali effetti dunque prodotti da vna certa violentia, si dicon auenire oltre alla natura, e la cagion loro, cioè la violentia istessa, quando o non la sapiamo, o la reputiamo di minor vigore, che non sono gli effetti, che citi dimostrano, l'habbiamo vniversalmente in ammiratione: poi che l'arte, benchè imiti la natura el aiu-

e l'aiuti, molte cose non dimeno per vſo noſtro opera diuerſamente da quella. Ne per queſto ſi deue reputare meno imitatrice della natura, perche eſſa in quel modo eleguiſce l'opere ſue: nelquale l'iſteſſa natura l'eleguirebbe, ſe quelle iſteſſe operaiſſe. Peccch' ſe be la natura non eſſendo impedita, in qual ſi voglia operatione tiene l'iſteſſo modo uniforme, et arte per eſſer l'vtilità, l'vſo e la comodità, che ne apporta di molte maniere, e così procede per molte, e diuerſe vie, con tutto ciò per ogni via parimente ſeguita la natura. La natura dunque eſſendo ſemplice, e non multiforme, ſe auuene, che noi, non contenti della ſemplicità ſua in molte oportunità noſtre, tentiamo qualche coſa contra di lei, all'ora eſſa contraſtando, e reſiſtendo, rende i noſtri ſforzi difficili: la qual difficoltà, o più toſto retardanza, e pigrizia volendo ſuperare, ne fa meſſiero d'vn arte, con la qual finalmente, o ſuperando in tutto li ſforzi e contraſti naturali, o rimouendoli in parte conduciamo à perfezzione l'opera noſtra. L'arte dunque con la qual poſſiamo reſiſtere, e rimediare à queſta difficoltà chiamamo meccanica, perche machinando cioè penſando con ogni vigor della mente, ritrouiamo alcune machinationi, & iſtrumenti, con i quali molt'arti ſi vanno eſercitando. Dalla qual coſa è proceduto, che tutte le arti humili, e ſordide, e perciò non liberali, per vn certo abuſo hanno vſurpato il nome di meccaniche, eſſendo che più toſto manuſe, ſellolatiſe, o banauiſche deueni chiamarſi. Perche ſolo queſta arte deue eſſer giudicata meccanica, con la quale, penſando, molte machine, e ſtruture ſi ritrouano, profittenoſi alle arti manuali. Ne deue dubitar alcuno, che la meccanica non ſia da collocare debitamente tra le parti della philoſofia contemplatiua, poi che, come ſoggetta alla geometria, penza, e contempla i principi d'vn gran numero d'arti i quali principi, ancorche ſieno indirizzati all'operare, non per queſto la facultà loro inuentrice non deue chiamarſi contemplatiua: ſi come la geometria, e la perſpectiua ſon reputate, e ſono contemplatiue, ancorche ſommentrano i principi al pittore, che riguarda l'operatione, & in quella ſi ferma. Scientia dunque più che arte ſi

chia-

chiamata la meccanica; massime che Aristotile stesso, non solo nel principio delle questioni meccaniche, ma ancora nella generatione degli animali, nella metafisica, & in molti altri luoghi ragionando delle scienze, si serve del nome d'arte impropriamente. Con questa dunque, o scienza, od arte meccanica restiamo superiori in quelle cose, nelle quali dalla natura saremmo sopraffatti, cioè nel superar le cose maggiori, col mezzo delle minori, & in quelle, che essendo di poca forza, o grauezza, non dimeno muoueno cose più graui; e finalmente in quasi tutte quelle cose, che si inuestigano nelle questioni meccaniche: Le quali ancorche non possin dirsi totalmente naturali, ne totalmente matematiche, ma habbino l'vna, e l'altra sembianza, non dimeno son più propinque alle questioni meccaniche: perche esercitandosi sopra materia naturale, cioè sopra cose mobili; e ponderose, come tali (essendo che le arti soggette al meccanico si praticano intorno alle pietre, al legname & à cose simili) ma con modo matematico, con disegno, e proportioni si dimostrano. Ma qual si vogli facultà, più tosto denominar si dene dal modo del dimostrare, che dalla materia soggetta: e pero questa facultà verrà numerata, e compresa più tosto fra le matematiche contemplationi, che fra le naturali: Perche si come tutti affermano della prospettiva, e della musica, le quali ancorche riguardano cose naturali, come sono le linee visuali, le imagini, le cose sonore, &c simili, perche si dimostrano cò-via matematica, son collocate tra le scienze matematiche. Così le questioni meccaniche, non applicate all'arti manuali, inferiori; e soggette, anchorche sien comuni alle speculationi naturali, & alle matematiche, non dimeno bisogna confessare, che maggiormente s'accostino alle facultà matematiche.

*Della dignità della figura circolare.*

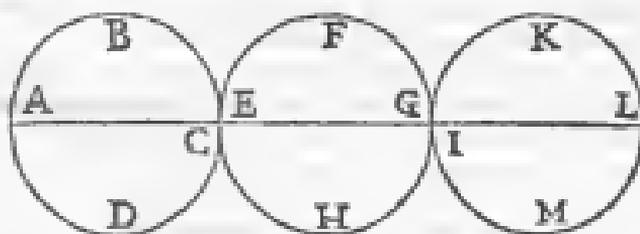
Cap. II.

**H**AVERNO noi dimostrato esser due specie di cose mirande, delle quali è ignota la cagione, vna di quelle che

le che naturalmente auengono, l'altra di quelle, alle quali la natura contrasta: sotto questo genere son compresi tutti gli effetti, che produce la forza delle meccaniche, dalle quali vedendo superata la natura vniuersalmente ci merauigliamo? Perche chi non ptenderebbe ammiratione vedendo spesso da poca forza muouer vn graue peso, e massime con l'aggiungerli nuouo peso? Come possiam vedere nella lieua, perche qualche senz' essa non possiam muouere, quell' istesso mouiam facilmente, aggiungendo al primo peso il nuouo peso della lieua. A chi non parranno queste, e molt' altre simil cose merauigliose, finche non sarà nota la cagione, molto più merauigliosa onde tutte queste cose procedono? Non è dunque inconueniente, che tal questioni, che già habbiamo chiamate meccaniche, essendo prodotte da mirabil cagione, sieno ancor esse mirande. La cagione è la figura circolare; della quale, che cosa può trouarsi più ammirabile? Poi che la natura del circolo è prodotta da cose insieme contrarie, ritiene insieme contrarietà, si muoue in vn medesimo tempo di mouimenti contrarij, & vna istessa linea che si parte dal centro, non si muoue tutta con equal velocità, mà vn punto in essa sempre tanto più velocemente si muoue, quãto è più distante dal centro. E queste son le cagioni, onde interuengono infinite cose mirande, che per le questioni, che si addurranno si faran manifeste. Ma, che la natura del circolo sia costituita da cose insieme contrarie, da questo è manifesto, che il circolo vien prodotto da cosa ferma, e da cosa mossa; non che, o si faccia dal centro, e dalla circunferentia, onero da vn piede fermo del compasso, e dall' altro girato attorno, poiche il centro non è parte separata, o da perse, mà accidente esteriore alla natura del circolo, perche vien fatto dal compasso. Mà quella è veramente da accettare per vera origine, e costituzione del circolo, che ne insegna Euclide; cioè quando vna linea retta, stando fisso, & immobile vno delli termini suoi si gira attorno: si come parimente, allhora si costituisce, e forma la sfera ol globo, quando la superficie di vn semicircolo si volge attorno, stando il suo diametro fermo, & immobile. Adunque il circolo hà origine

gine da cosa ferma, e da cosa mossa, perche vien fatto dal volger attorno vna linea retta, fin che torni al luogo primiero, stando fermo, & immobile l' altro suo termine. Il circolo parimente ritiene insieme cose contrarie, perche quella linea circolare, che lo chiude, non potendo esser diuisa per larghezza, ha in vn certo modo insieme due cose contrarie, cioè il concavo, el conuesso, le quali due cose sono opposte l' vna all' altra, non altrimenti, che sieno fra di loro il grande, el piccolo; dei quali si come il mezzo è l' egualità, così del concavo, e del conuesso, è mezzo la retitudine: perche si come qual sia grandezza maggior di qual altra si voglia, volendola far minor di quella, è necessario prima farla eguale, così per ridurre il concavo in conuesso, bisogna prima ridurlo alla retitudine. Si muoue ancora il circolo di mouimenti contrarii, o contraposti, perche insieme si muoue all' alto, al basso, alla destra, & alla sinistra banda, non che di sua natura si possa in quello ritrouar veramente alcuna parte destra, o sinistra, superiore, o inferiore (perche non è nel circolo alcuna di queste diuersità, in quanto circolo, ma solo l' esteriore, e l' interiore) mà hò così parlato, e parlerò per l' auenire, non riguardando la natura del circolo, mà considerando il sito, o la positione di chi legge, o scrive; acciò più chiaramente s' intendino le cose che si dicono. Adunque il circolo si moue in su, & in giù; il che a perto, e chiaro dimostra la linea, che lo descrive, perche se si comincerà a muouer in su, ancorche mai ritorni in dietro, non dimeno sempre con moto continuo, finalmente dall' altra parte ritorna al luogo onde cominciò a muouerli, e termina, e finisce il suo mouimento nel luogo onde li dette principio, il che non haurebbe potuto fare, se non fusse insieme (per così dire) parimente discesa; talche essendo stato il suo moto vn solo di numero, è necessario confessare, che nel medesimo tempo quella linea si sia mossa in giufo & in suso. Il che parimente, e meglio si può vedere, nelle estremità del diametro, perche non prima vn' termine d' esso sene scende al basso, che l' altro è necessitato ad' ascendere. Da questo han tolto occasione molti di fabricar molte cose, che ne fanno per ammiratione stupire, perche

contemplando eſſi queſto moto contrario nella natura del circolo, penzono per mezo d' eſſo poter eſſi ettuare, che cō vn moto ſolo molti circoli, nel medefimo tempo, l' vno con moto contrario all' altro ſi volgeſſer attorno. Laonde compoſti molti circoletti, fabricarono alcune machine, ammirate dal vulgo, come ſono quelle, che chiamano i Greci *αὐτοματὰ, ἀντιπαρα, ἀντικίνητα* & altre ſimill, che occultando, nel fine, la cauſa del moto loro pareua, che per ſe ſteſſe concitate ſi moueſſero, e nei luoghi ſacri, e nei teatri erano in vece di ſpettacoli propoſte. Di queſto genere ſono molte forme di horologi, e finalmente tutte le machine, che di varie rotelle, e cerchietti verſatili ſi compogono: ſi come ancora, eran quelle, che hor ſon tre anni alcuni bagattellieri, o giocolatori, per fargna dagno ſopra la meraviglia degli huomini per le Citra, e caſtelli andauon publicamente moſtrando. E mi ricordo tra le altre compoſizioni di queſta ſorte, hauer veduto vna fanciulla fabricata con arte merauiglioſa, che per il moto di circoletti, e rotelle haueua ſembianza di viuua, che per ſe ſteſſa, con attiffima agitatione del volto, e di tutte le mēbra, pareua che hor caminaſſe, & hora ſonādo il cēbalo, ouer la cetera ballaſſe, cō gratia, leggiadria, e venuſtā mirabile. Tutte queſte machine, e ſtruttore dunque, (com ho detto) hanno origine da queſto, che molti circoli con vn ſol moto ſi muoueno, cō mouimēto contrario l' vno all' altro. Il che acciò più manifeſta mēte appa



riſca deſcriuiniſi i circoli .ABCD. .EFGH. & .IKLM. poſſi l' vno appreſſo all' altro, che ſi tocchino ſcambieuoimente. Eſſendo dunque, che il circolo .EFGH. ſia tocco dall' .ABCD. moſſo il diametro .AC. in modo che l' A. uada in alto,

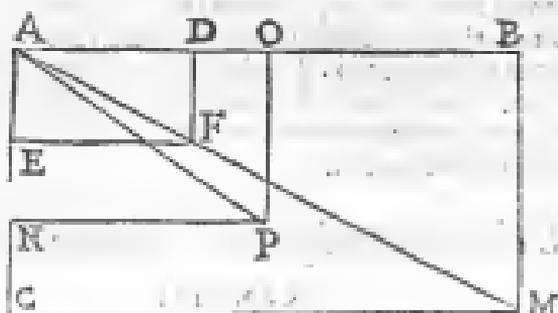
alto, e il .C. scenda al basso, cioè l. A. vada verso il .B, & il .C. verso il .D. seguita necessariamente, che il circolo EFGH. sia mosso di moto contrario dal contatto del primo circolo, talche la sinistra parte del diametro EG, cioè l. E. sen andrà giufo verso l. H. & il .G. si trasferirà verso l. F. & habbiamo già detto auuenire il contrario al diametro del primo circolo .A C. & all' istesso modo per la medesima cagione il circolo .EFGH. mouerà al contrario di se stesso col contatto suo il circolo .IKLM; perche il diametro .IL. si mouerà talmente, che la sinistra parte cioè la .I. se ne andrà in suso, come fece l. A. e l. L. come fece. il .C. s' inuierà al basso. E di nouo, se fusse maggiore il numero dei circoli, così ordinati, e disposti, col muouerne vn solo, di necessità internerebbe il medesim' effetto. Considerando dunque gli Architetti questa natura della forma circolare, compongono (come habbiamo detto) ogni giorno molti istrumenti, e celandone le cagioni, & i principii mostrano solamente quello che porge ammirazione, & applicando costali istrumenti all' vso di molte arti, son reputati degnamente essere stati à quelle di gran giouamento. Talche possiam senza dubbio concludere, che il circolo si muoue in vn tempo di due moti contrarij. Ilche habbiamo proposto per la terza meraviglia della natura sua.

*Della quarta dignità della forma circolare*

Cap. III.

SEGVITA hora, che dimostriamo la quarta dignità di questa figura, cioè, che vna istessa linea, che dal centro procede; non si moue tutta con la medesima velocità, mà vna parte sua sempre tanto più velocemente si muoue, quanto è piu lontana dal centro. Si dice quella cosa più veloce nel moto, che o in più breue tempo trapassa eguale spazio, o nell' istesso tempo trascorre maggior intervallo; ma la parte della linea dal centro più remota, nell' istesso tempo descrive maggior circolo; onde segue, che quella parte si risolga, e si muoua più presto dell' al-

tre. E che sia il vero, che la linea più lontana dal centro, mossa dalla medesima forza disegni nel medesimo tempo maggior circolo, che non fa quella, che è meno distante, si veirà manifestamente, se prima dimostreremo, e che la linea, che descrive il circolo si muoue di due mouimēti e che ambedue questi mouimēti nō hāno l'vno all'altro alcuna ragione o proportionē. Perche nō solo l'istesso circolo si muoue insieme di due moti contrarij (come habbiā già dimostrato di sopra.) mà necessariamēte quell'istessa linea, che lo descrive è mossa da due moti, che nō hanno insieme ragione o proportionē alcuna. Peroche se vna cosa fusse portata da due moti, che hauessero insieme qual che conueniētia o proportionē, di necessitā si mouerebbe per linea retta, la qual diuerebbe diagonale di quel quadrigulo, che dai lati di tal cōueniētia, proportionē, o analogia si costituisse, e formasse. Ilche acciò più espressamēte apparisca, descriuasi questa figura, e sia la proportionē, se-



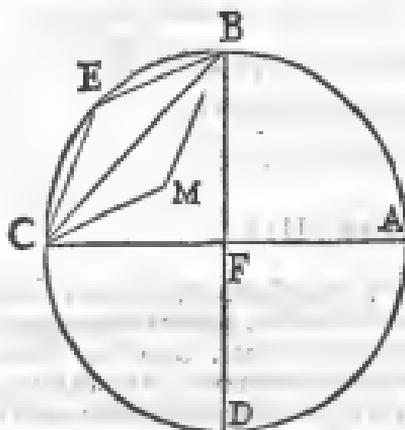
cōdo la quale alcuna cosa è mossa quella, che ha  $F \cdot AB$  all'  $A \cdot C$ . la cosa mossa sia l'  $A$ , che per se stessa proceda verso il  $B$ . e sia di più nell'istesso tēpo, trasferita, e mossa insieme con la linea,  $AB$  verso il  $C$ , la qual linea sia portata verso l'  $MC$ . così l'  $A$ . per se stessa e di suo proprio moto sia proceduta sin in  $D$ . mà perche è portata dall'  $AB$  sia andata di moto alieno sin all'  $E$ . Perche dunque da quāto s'è cōcessō presupponiamo, che sia la proportionē di questi moti quella che ha l'  $AB$  all'  $AC$ . sarà necessario, che l'  $AD$  habbi la medesima proportionē all'  $AE$ . d' onde segue  
che

che sieno nella medesima diagonale .AM. per la conuersa della .XXIII. propositione del .VI. libro d'Euclide, dalla quale habbiamo, che tutti i quadrangoli di linee equidistanti, che si costruiscono circa la medesima linea diagonale, sono à tutto il quadrangolo, e fra di loro simili, cioè nella medesima ragione, o proportione. Adunque la medesima linea è diagonale del quadrangolo .ADFE. e dell' .ABMC. e per questo l' .A. tarà nel punto .F. con ciò sia, che la linea .AD. sia eguale all' .FE., e l' .AE. alla .DF. Parimente, e nell' istessa maniera si dimostrerà, in qual si vogli luogo, che cessi il moto, el trasportamento dell' .A. perche sempre si rimouerà nella diagonale. e per ciò dati due mouimenti proportionati, e conuenienti secondo la proportione, dei lati l' .A. sempre si trasferirà per la diagonale .AM. Ma se l' .A. si mouerà di due moti, non proportionati come l' .AB; all' .AC. ma in qual si vogli altra ragione, o proportione, allhora non si trasferirà per la diagonale .AM. mà sopra qualche altra linea, che non dimeno sarà retta. Muouisi dunque l' .A. secondo qualche altrapropotione, da parte verso il .B. e trasportata verso il .C. talche nel tempo, che con il proprio moto sarà peruenuta all' .O. sia trasportata dall' altro all' .N.; è cosa certa, che i quadrangoli .AOPN. & .ABMC. non sono nella medesima diagonale .AM. mà del quadrangolo .AOPN. è fatta (per esempio) diagonale l' .AP. Adunque l' .A. portata secondo la data proportione, che hà l' .AO. all' .AN. si trouerà nel punto .P. e perciò, se ben non sarà caminata per la linea .AM. si farà nondimeno trasferita per la .AP. che ancor essa è retta. e di qui si può vedere quanto Aristotile sia à se stesso conforme, perche nel primo delle Meteorè al quinto capo, dice, che per il più le stelle discorrenti et altre impressioni di questo genere, si vedono andar per trauerso, e diametralmente, perciò che non trasportate di due moti, l' uno dei quali è longitudinale, che per esser di esaltation calda, e secca le porta in alto, l' altro uoluto, che per resistza, o forza, o emmedicono elisione, che gli è no la riba e l' esaltationi frèdi et nel condensarsi, e scacciarle da loro de ributa al basso, talche per la ragione e proportion d'ambidue resterà

terzo moto diametrale, simile all' esempio che sen è dato in figura. La onde penso che si deni concludere, che la cosa mossa da due moti, dati in qual si vogli proportione, è necessario, che si muoui per linea retta, e per il contrario tutto quel che si mouerà circolarmente, non è possibile, che si riduca ad alcuna proportione, che se à proportion' alcuna si riduceffe, per la medesima proposition d' Euclide si mouerebbe per linea retta, che farebbe diametro, o diagonale del quadrangolo della medesima proportione. Tutte le cose dunque, che in nessun tempo in nessuna proportione saranno mosse è impossibile, che si muouino per linea retta, perche se fusse retta, posta in luogo di diagonale, e finito di descriner il quadrangolo, la cosa, che si moueua, si mouerà con la proportion dei lati d' esso quadrangolo, come s' è detto. Ma habbiamo supposto, per le cose concesse che non si mouesse con alcuna proportione. Nò si mouerà dunque rettamente, e perciò sarà necessario, che si muoua di moto circolare, il che douiamo dimostrare. Mà forse dubiterà alcuno, dicendo. Anchorche si concedesse, che la cosa, che si muoue di due moti in nessun modo proportionati, non si muoua rettamente, non perciò segue che si sia mossa circolarmente, perche non tutte le linee che non son rette son circolari. Alla quale obbiezzione douiam rispondere, che da quelle parole *in nessun tempo*, che Aristotile soggiunge, si conchiude il moto circolare. Perche se vna cosa si mouerà solo in qualche particella di tempo di due mouimenti in nessun modo proportionati, forse che se bene non per retta linea, almeno non si mouerà per linea circolare; ma non prima hauremo aggiunto, in nessun tempo, che concluderemo il moto circolare. Mà che la linea, che descriue il circolo si muoua di due mouimenti (che nella demonstration di sopra è parso che l' habbiamo supposto per concesso) anchorche per le cose predette possi esser manifesto, con tutto ciò da quel che diremo si farà più chiaro: e questo è, che se di vn' sol moto si mouesse, anderebbe solamente verso vna differentia di sito, onde il moto farebbe retto, come si puo dimostrare per quelle cose che dice Aristotile nel primo del Cielo. Ma che così il circolo,

come

come la linea, che lo descrive vada, e si muova in vn tempo secondo diuerse differentie di sito, già s'è dimostrato nel capitolo precedente, e di più si può aggiungere, che se la linea, che descrive il circolo andasse rettamente, mai si ridurrebbe à esser perpendicolare al diametro, e non dimeno essa diuen perpendicolare nel centro. Mà acciò più manifestamente questo si possi appredere descrinasi questa figura, nella quale intèdasi per la linea .FB. quella, che



deue descriuer il circolo . Hora si vede chiaro, che mouendosi con vn sol moto nella descrittio del circolo, è necessario che proceda sempre rettamente, essendo che le cose, che con vn sol moto si muoueno, tutte si muoueno solamente verso vna differentia di sito. Se dunque la .FB. procederà

rettamente, mai potrà peruenire à perpendicolo del stesso diametro .FD. e non dimeno se deue descriuer il circolo è necessario, che dal centro .F. diuenghi perpendicolare all' .FD. cioè quando farà peruenuta al .C. Onde segue, che nel disegnar il circolo si debbia mouer di due moti, e non d' vn solo. Ma se con moto retto peruerà al .C; quel moto farà la linea .BC. e coral mutatione farà fatta secondo la proportioné, che hà la .BE. all' .EC. per la già detta proposition d' Euclide; per che finito, e lineato il quadrangolo .BECM. diuene la .BC. sua diagonale. Ma nella passata dimostratione habbiamo prouato, & in questa supposto, che il .B. non si muoue di moti, che habbino alcuna proportioné . Adunque non per retta li-

nea

nea s'è fatto cotal mouimento, onde possiamo concludere, che si sia fatto per linea curva. La quale per esser fatta da mouimenti, non solo senza proportione, o ragione, mà anco senza proportione, in nessun tempo sarà necessariamente circolare: del che hauamo proposto far demonstratione.

*Qual sia nel circolo il moto secondo la natura, e quale oltre alla natura, onde si causa compitamente la quarta di gnità della figura circolare.*

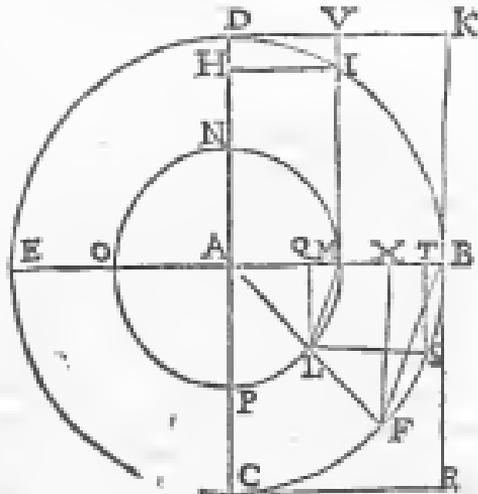
Cap. IIII.

**P**ENNESO sia hora s'è dimostrato assai chiaro, e che la linea, che descrive il circolo è portata da due mouimenti; e che tali due mouimenti non sono scambiabilmente congiunti d'alcuna proportione, le quali due cose proponemmo poco di sopra voler dimostrare: resta hora, che facciamo vedere quel che a tal cose succeda: cioè che vna istessa linea, che parte dal centro, non si muoue tutta con egual velocità, mà sempre tanto più velocemente vna sua parte si moue, quanto à piu lungi dal centro, l'poi che nell'istesso tempo trapassa maggior intervallo: o vero (che è l'istesso) che la linea più distante dal centro mossa dalla medesima forza, si moue più velocemente, che non fa la più vicina: il che dicemmo nel secondo capitolo esser il quanto mira colò nella figura circolare. Mostriamo dunque adesso la vera, e prossima causa di cotal effetto. Ogni volta, che di due cose, che dal medesim'impeto, e dall'istessa potenza s'ien portate l'vna è maggiormente ritenuta, o tr'impia, e ritirata in dietro dell'altra, è ragionevole, che più tardi si moua quella, che è maggiormente ritenuta, e ritenuta: mà di quelle linee, che venendo dal centro descrivon il circolo, delle quali vna sia mag-  
giore

giore l'altra minore, mosse dalla medesima forza, la minore, come più prossima alla fermezza, & immobilità del centro sarà ritirata al mezo più della maggiore quasi in parte contraria: Segue dunque che l'estremità della minor linea, o vero tutta la linea minore si muoua più tardi. La maggiore e prima proposizione di questo argomento è per se manifesta, perche, quel che nel suo corso è impedito o spinto in dietro diuien più tardo che se meno o se in nessun modo fusse impedito. Proueremo la minor proposizione pigliando prima questo del mezo della filosofia naturale, cioè che quella cosa ch' in vn tempo si muoue di due moti, è necessario, che l'vno gli sia naturale, e l'altro fuor della natura sua. Fatta questa suppositione, perche habbiamo già dimostrato, che qual si voglia linea, che descriua il circolo (sia di che quantità si voglia) si muoue nell'istesso tempo di due moti, seguita dunque, che l'vno le sia naturale, l'altro oltre alla natura sua, & in vn certo modo violento. Natural moto si dice quello che procede in giro, nõ naturale è quello, che cõtrastando al primo, si fa verso il centro. Perche pare, che il centro, per esser fermo e stabile tira à se e reuochi tutte le linee, che da lui si partono, quasi loro imponga legge che non si allontanino dal suo seggio e tribunale più del beneplacito suo, perche vuole, che le estremità delle linee, che procedon da lui, sieno da esso sempre distanti con egual interuallo. Adunque nessuna estremità delle linee secondo il suo corso naturale, può ad arbitrio proprio allontanarsi, & andar vagando, più di quel che li sia dalla legge ordinato, dalla qual legge è così sempre ritirata verso il centro, acciò possi da quello mantener egual interuallo. Ma si come auuene ai Regi & ai Principi, che quanto alcune nationi e genti soggette sono per maggiore spatio lõtane dalla corte Regale, tãto meno viueno secondo le leggi e comanda mēti loro, e meno ancora son punite peccando; così ancora il centro, quasi principe nel circolo, quanto più le linee protrattes' allungano, tanto meno il moto lor naturale vien impedito, e meno son ritirate al mezo. E per ciò auuene, che delle linee che proceden dal centro la minore, che al centro è più vicina, più si muoue ol-

tre alla natura, cioè vien ritirata in dietro più della maggiore. La qual per il contrario allungata e fatta più lontana si muoue meno oltre alla natura che non fa la minore. Il che acciò maggiormente ne sia manifesto descrivasi il circolo

.BDEC maggiore ell' .MNOP. minore, intorno al medesimo centro .A, e segansi i diametri nel maggiore .BE. & .DC. nel minore .MO; & .NP. e produchisi la linea .RK, che tocchi il circolo nel punto .B; e chiudisi con .RK. .DC. vn quadrángulo ret-



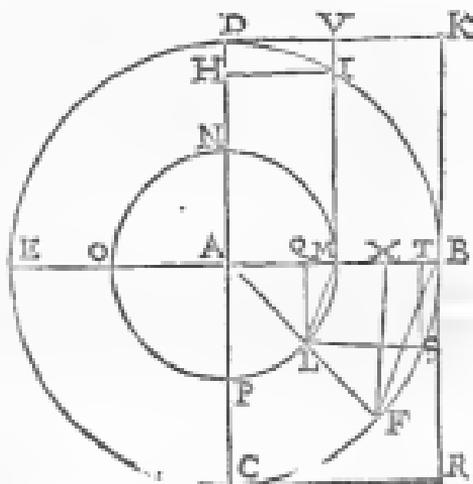
tangolo, che sia .DKRC. la qual figura descritta, prima, che passiamo auanti, acciò più chiaro si comprenda nel circolo il moto naturale, el non naturale dico, che nella linea .AD; che si muoue, l' estremità .D. con il suo moto naturale, che procede in giro si mouerà verso la parte sinistra, non che nella natura del circolo (com' habbiamo detto sia destro o sinistro;) mà parliamo così riguardando il sito di chi serine o legge, acciò il senso acconsenta maggiormente, si mouerà dico il punto .D. per natura sua verso la sinistra parte per esempio, cioè verso il .K. tutto l' intervallo dunque che acquista verso questa parte, si dice ha uerso trapassato di moto naturale, talche se procedesse solamente con moto naturale sen' andrebbe per linea retta verso il .K. Ma perche si muoue insieme d' vn altro moto non naturale, essendo tirata dal centro auuiens che mentre per sua natura s' inuia verso il .K. nel medesimo tempo douendo ancora esser sempre lontana dal

dal centro per egual interuallo, per tanto spazio è ritirata e ritenuta verso l'.A. quanto più sempre dall'.A. s' allontanarebbe, se solamente si mouesse di sua natura. Mà qui voglio che come per trascorso s' auertisca, che quello, che nel moto del circolo chiamiamo oltre, o contra la natura, non si dene intendere veramente violenza, e semplicemente repugnantia alla natura, perchè il moto circolare, si come gli altri due tetti è semplice, come possiam vedere nei moti degli orbi celesti: Mà qualche in questo luogo chiamiamo con Aristotile oltre, o contra la natura intendiamo vna cosa (per dir così) secondaria, perchè il moto circolare è più proptio alla linea che descriue il circolo, che non è il regresso verso il centro. Tornando dunque à proposito, diciamo, che mosso il punto .D. per moto naturale verso il .K. è cosa chiara, che se andasse solamente per natura sua, anderebbe rettamente verso il .K. vada dunque per esempio, fin all'.V., e segnisi vna linea dall'.V. all'.M., che seghi il maggior circolo nel punto .I., e dall'.I. cada vna linea ad angoli retti sopra la .DA., e sia la .IH. dico dunque, che il .D. per sua natura se non fusse mosso da altro moto, farebbe drittamente trapasato all'.V., done farebbe più distante dal centro .A., che inanzi al principio del mouimento suo. Ma perchè (com habbiam detto) si moue insieme con vn altro moto oltre al naturale, con questo moto, per esser sempre equidistate al centro, è stato spinto, o ritenuto verso il cētro per tãto spazio, quãto farebbe proceduto inanzi se non fusse stato ritenuto: talche impedito nō è posuto peruenire all'.V. quãdo per sua natura se non fusse stato impedito vi farebbe arriuato; mà in quel tēpo sarà nel punto .I. & haurà perduto del moto suo naturale dalla parte del centro, quasi l' interuallo .VI. o vero .DH. che è l' istesso, perchè qual si voglia distatia dene misurarsi secōdo il perpendicolo: essendo che in qual si vogli genere la misura deui esser cosa minima di quel genere. Nel medesimo modo si può dimostrare l'istesso in tutto il recinto circolare, talche per dirli in vn tratto, qual si vogli linea, che parte dal centro, se si mouesse solo naturalmente, procederebbe sempre rettamente verso quella parte, verso la qual si moue.

ue. Mà perche sà di bisogno, che insieme si muoua d' vn altro moto oltre al naturale, necessariamente sarà sempre ritirata al centro, acciò per eguale spatio sia distante da quello. La qual retrattione, o retentione, nelle linee più lunghe è minore, non solo perche le estremità loro sono più remote dal centro fisso e fermo, che sà lor forza e resistenza, mà ancora perche quanto maggiore spatio abbraccia il circolo, tanto più s' accosta alla linea retta. Di modo che, se dall' istessa linea retta si douesse costituire e formare vna portione di vn cerchio minore, bisognerebbe, che più si torcesse, e diuenisse più curua, che se della medesima si facesse vna portione di vn cerchio maggiore. Ma hauendo hormai (s' io non m' inganno) a bastanza dichiarato, qual sia il moto naturale, e quale fuor della natura nella linea, che descrive il circolo, tomando à proposito douiam dimostrare, col rimetterci d' auanti la descritta figura quel che habbiamo promesso poco di sopra, cioè che

delle linee che procedono dal centro e descriuon il circolo quella, che è minore, & al centro più vicina si muoue maggiormente contra alla natura, cioè viene dall' immobile, e fermo cetro maggiormente renocata e ritenuta, e perciò procede più tardi

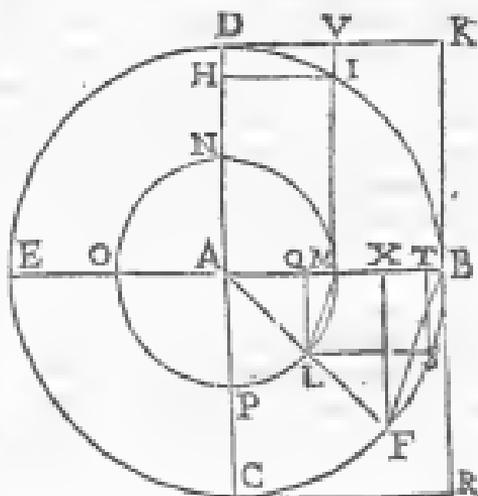
che la maggiore; nella quale per il contrario apparisce effetto contrario, il che dimostreremo in questo modo. Se la linea maggiore .A B. descriuendo vn cerchio sarà tornata all' istesso luogo onde fece partita, e chiarissimo, che



che finalmente si ritrouerà nell' .A B. e nell' istessa maniera la minore .A M. descriuendo minor circuito peruenrà finalmente al luogo .A M. dico dunque, che più tardi si mouerà di moto naturale la .A M., che l' .A B. perche l' .A M. sente maggior contrasto. Muouisi dunque la .A M. fin à qualche luogo per esempio fin al punto .L., e tirisi dal centro la linea .A L F., e dal segno .L. vna perpendicolare all' .A B. et sia la .L Q., e dal medesimo .L. fin all' .S. sia prodotta la linea .L S. equidistante alla .A B. e dall' .S. cada perpendicolare ad .A B. la .S T. che è eguale alla .L Q. per la .XXXIII. propositione del primo d' Euclide d' onde habbiamo che dei quadrangoli di lati equidistanti i lati opposti son eguali. Dal moto dunque, che fa il punto .M. verso l' .L. vien trascorso naturalmète lo spatio, che misura la linea .Q L. perche qual si vogli' spatio si misura con il perpendicolo, e dal moto che fa il punto .B. verso l' .S. lo spatio che naturalmente trascorre il .B. è misurato dalla linea .S T. alla quale (come habbiamo detto) è eguale la .L Q. i moti dunque naturali dell' .M. verso l' .L. e del .B. verso l' .S. son eguali, ma i moti non naturali son diseguali. perche maggiore spatio hà trapassato il ponto .M. che il .B. poiche quando l' .M. sarà peruenuto all' .L. haurà passato contra la natura l' interuallo .M Q. come è manifesto dalle cose che habbiamo dette di sopra dichiarando il moto non naturale. Ma il .B. quando è peruenuto all' .S., per l' istessa ragione hà passato di moto non naturale lo spatio .B T., che è minore dell' .M Q., come dimostrar si può dalla dottrina dei seni retti, & inuersi; perche proua Gebro, e Giouanni Montereigio, che la medesima linea o ver più linee tra di lor' eguali, se si fanno perpendicolari à i diametri di circoli diseguali, maggior seno inuerso, cioè maggior parte di diametro tagliano nei circoli minori che nei maggiori, ilche non procede altronde, se non perche le medesime linee o ver le linee tra di loro eguali, se deueno diuenir portioni di circoli minori, maggiormente si torcono o si fan curve, che non fanno diuenendo portioni dei circoli maggiori. E dunque maggiore la linea .M Q., che la .B T. mà la .Q L. è eguale alla .T S. cioè

ciò il moto naturale al naturale. Adunque il movimento secondo la natura è eguale, mà quello che è oltre alla natura è diseguale; adunque la .A M. minore si muoue più velocemente di moto contra natura che la .A B. maggiore; il che era la prima cosa, che dimostrare conuenisse. Hora, che da questo segua, che la .A B. maggiore più velocemente si muoua, di moto secondo la natura che non fa la .A M. minore è parimente chiarissimo: perche essendo necessario, che tutte le linee così maggiori, come minori, nei circoli mossi dalle medesime forze, tanto secondo la natura quanto oltre alla natura secondo la medesima proportionione o più tosto rispetto girino attorno, in modo che la proportionione che hà il moto contra natura nella maggior linea al naturale quell'istessa sia nella minore. Di qui è che nella descritta figura, nel

tēpo che la minor linea .A M. sarà peruenuta all'.L. è necessario che l'.A B. habbia trapassato il punto .S. perche nell'.S. non si troua la proportionione del moto, che richiediamo, poiche i moti naturali nella maggior e minor linea sono allhora eguali com' habbia prouato,



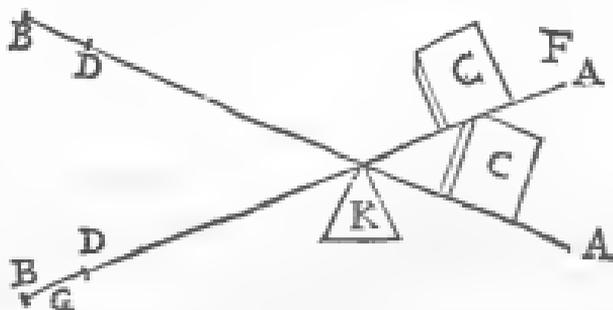
mà dei non naturali è maggiore il moto della linea minore, perche .M Q. è maggior di .B T. talche à voler, che la proportionione del moto naturale, con il non naturale sia nell' vna e nell' altra l'istessa bisogna, che nel tempo che .M. è peruenuto all'.L., il .B. habbia trapassato maggior giro, che non è il .B S., e sia peruenuto in vn luogo doue si faccia la detta proportionione, il che stando

l' .M. nell' .L. in vn sol luogo può auuenite, cioè nell' .F., oue il moto naturale del .B. farà la perpendicolare .FX. & il non naturale la .BX. poiche, com' habbiamo detto, dalla perpendicolare denen giudicarsi cotali interualli. Nel tempo dunque, che l' punto .M. farà peruenuto all' .L. il .B. di necessitá sarà arrisato all' .F.; oue si fa la ragione, o proportione ricercata da noi; perche la proportione che ha .FX. secondo la natura al .BX. oltre alla natura nel maggior circolo, l' istessa haurá ancora l' .I. Q. secondo la natura all' .MQ. oltre alla natura nel circolo minore; il che più chiaramente apparirà tirando dal .B. all' .F.; e dall' .M. all' .L. le linee .BF. & .ML. perche allhora vedremo, per la quarta del primo d'Euclide, che la conuenientia e rispetto che hà l' .FX. con l' .BX. nel triangolo .BXF. l' istessa haurá .LQ. con il .QM. nel triangolo .MQL., perche questi triangoli hanno gli angoli eguali, poiche l' angolo .MQL. è eguale al .BXF. essendo ambedue retti, e l' angolo .QML. è eguale all' .XBF. per la .XXXV. propositione del primo d'Euclide, perche le linee .ML. e .BF. son equidistanti, perche se intenderemo due triangoli .AML. & .ABF. essendo l' angolo in .A. comune all' uno & all' altro triangolo seguita dalla .XXXII. propositione del primo d'Euclide, che gli anguli .AML. & .ALM. insieme presi sieno eguali alli anguli .ABF. & .AFB. similmente presi insieme. Et essendo le linee .AM. & .AL. fra di loro eguali per la definition del circolo, e così le linee .AB. & .AF. per la quinta propositione del primo d'Euclide seguita, che gli anguli .AML. & .ALM. sieno eguali, e che l' angolo .ABF. sia eguale all' .AFB. talche di necessitá, per la commune concessione, tutti questi quattro anguli sono scambienolmète eguali, e perciò le linee .ML. & .BF. sono come dicemmo equidistanti. Per ilche (com' habbiamo già detto) è necessario, che habbia l' istessa ragione, o rispetto l' .FX. al .BX. che l' .I. Q. al .MQ. e per la ragion permutata, qual' è l' .FX. all' .I. Q., tale farà la .BX. alla .MQ. cioè, qual' è il moto naturale al naturale, tale farà il non naturale al non naturale. Che se alcuno crederá, che nel tempo che .M.

è per-



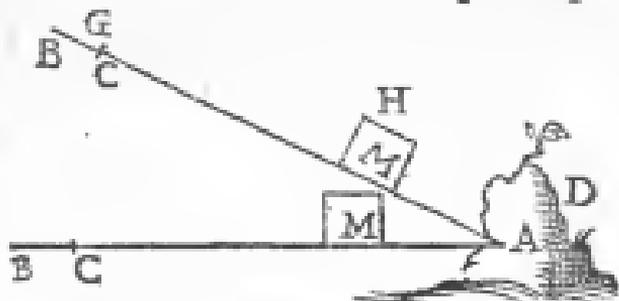
natura del circolo, non parrà più fuor di ragione che molte machine, & istrumenti con mirabil discorso fabricati per superar il vigor della natura, che tutti hann' origine da questa forma rotonda, apportino a gl' huomini grande ammiratione; perche e ragion vuole, che di cose ammirabili naschino e procedino cose mirande, essendo che gli effetti partecipino sempre della natura delle cause loro. Mà che di quali tutte queste machine, la causa el principio si riferisca al circolo è manifesto, poi che tutte le cose che riguardano i moti mecanici si riferiscono al vette o ver lieua, e quelle della lieua alla libra, e finalmente quelle della libra al circolo come à sua prima origine si riducano. Adunque se vogliã concludere l'argumẽto seguita che tutte le mutationi e forze mecaniche si deuino ridurre à questa figura circolare. La qual cosa, acciò meglio si dichiari, bisogna esplicare quel che intendiamo per vette, o lieua, e quel che per libra. Quanto appartiene al negotio nostro, il vette che si dice lieua, è vn istrumẽto di legno o di ferro assai lungo, vna delle cui estremità è ridotta, & aognata in forma di linguetta, e perciò vna, linguetta o paletta vulgarmente si chiama. Questa si tiene sotto al peso, il quale allhora si eleuata che sarà sottomesa alcuna cosa ferma e soda spianata vicino alla linguetta, alla qual cosa s' appoggia la lieua, e l'altra estremità s' aggraua, & abbassa. Mà descruiamo per maggior chiarezza questa figura. Nella quale douiamo intendere



per la lieua la linea .A B, la cui linguetta sia l' .A, alla quale

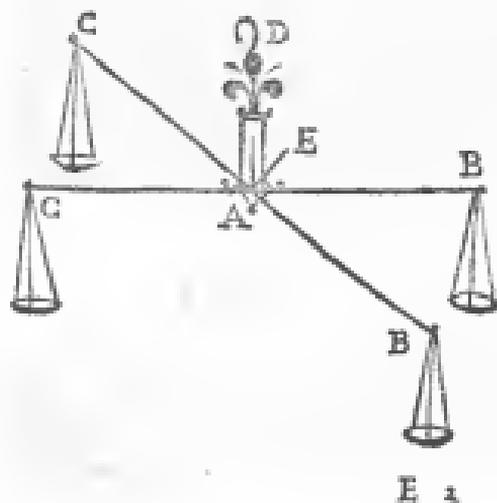
E le

le stà sopra il peso, che leuar si deue, che sia il .C. l'estremità superiore, che douiamo abassare sia il .B; oue bisogna applicar qualche forza motrice, che sia per esemplo il .D. la cosa che si deue metter sotto per sostegno della lieua sia il .K. (peròche il moto sempre deue esser fondato sopra qualche cosa ferma e fissa, e deue il detto .K. porsi più propinquo all' .A; cioè alla parte che sostiene e deue leuar il peso, che al .D. cioè alla potenza, che aggrauando abbassa l'estremità .B. Se dunque da qualche forza sarà depresso l'estremità .B. per esemplo fin all'.G. allora sarà necessario che'l peso s'inalzi fin al .F. mà la cosa, che si sottomette alla lieua è chiamata dai Greci *κλίμαξ*, o vero *κλίμαξ*, dai Latini *fulcra*, o *fulcimento*, e non ragioneuolmète appoggio e sostegno la chiameremo. Essi ancor va' altro modo d'vsar la lieua, cioè quando la linguetta o paletta sua non si sottomette al peso mà si posa, & aggraua nella terra o in qualche cosa solida e valida che supplisce per appoggio e sostegno, mà il peso, deu' essere sopra l' istessa lieua in luogo propinquo alla linguetta, in modo che l'altra estremità della lieua, non abbassata (come richiedea il primo modo dell' adoperarla) mà eleuata dalla forza mouente alla parte di sopra, moue il peso e lo leua in alto come si vede in questa figura,



Nella quale sia la lieua .A B. la linguetta .A. che s' appoggia alla terra, o à qualche corpo solido come il .D. & il peso da inalzare sia l'.M. e la forza che inalza sia il .C. se dunque alcuna forza alzerà l'estremità della lieua, cioè il .B. per esēpio fin al .G. il peso ancora sarà eleuato fin ad .H., e la terra .D. serue in vece d' appoggio. Tale dunque, quale  
hab

habbiam detto è la lieua, e questi sono i modi dell' adope-  
rarla. La libra parimente detta bilancia è vn certo istru-  
mèto di ferro, o di rame, o di légo, a stài légo, nel cui me-  
zo è vn foro dentro al quale è collocata vna certa linguet-  
ta o stile, che esce fuori da quella parte alla quale inchina  
il peto; il quale stile i Latini chiamano *examen*, e noi lo  
chiameremo indice, o ago che così lo chiaman' i volgari.  
Quel foro, o a pertura i Greci chiamano *στρατινα*, e noi tru-  
tina. Quei vasetti concavi, che da ciascuna parte stanno  
pendenti dall' estremità della libra, lance, o bilance si chia-  
mano. Mā la trutina tiene il luogo di centro delli due cir-  
coli descritti dalle due estremità della libra. Con  
quell' esame poi, o indice o ago si deue esaminare e giu-  
dicare l' agguaglianza o l' equilibrio cioè conoscere, se  
la libra fa anguli retti con la cosa, che la tien sospesa. Per-  
che tanto si dura di pesare e librare, o vogliam dire bilan-  
ciare che l' indice non esca della trutina. Perche se bene  
propriamente la trutina è quel foro che habbiam detto,  
si piglia non dimeno spesso per tutta quella cosa, onde  
per il foros' appicca e sospēde la libra. Descrivisi dunque  
la figura della libra che habbiam detto. Nella quale sia



la trutina .D A.  
la cui estremità  
segnata .A. è cē-  
tro dei circoli  
descritti dalle li-  
nee .AB. & .AC.  
l' esame, indice  
o vero ago sarà  
l' .E A. che quā-  
do la libra è nell'  
equilibrio non  
si parte, e non  
esce dal .D A.  
Hora dichiara-  
te le definizioni  
della lieua e  
della libra, resta  
che tornando à  
proposito

proposito dimostriamo che la lieua alla libra e questa finalmente si riferisce al circolo : e poi di sotto nel dichiarar le questioni mecaniche si farà manifesto , che quasi tutte le cose che vengono nei mouimenti mecanici si riducono alla lieua. La lieua dunque , considerando il primo modo d' usarla , tutto quel che può ( e può veramente assai ) lo riconosce dalla libra. Perche il sostegno , o appoggio diventa trutina della libra, & è centro dei circoli descritti dalle estremità della lieua , come dalle due braccia della libra. Mà la potentia motrice che fa inchinare l' vna delle estremità è in cambio del peso. Talche quando la forza haurà aggrauato & abbassato la sua estremità , si vedrà chiaro : che in quella è maggior peso che nell' altra estremità messa sotto per eleuare il peso : e però è necessario che esso peso s' inalzi , e dalla potenza motua sia superato: si come l' istesso auuiene di due pesi posti nelle bilance della libra. Similmente quanto appartiene all' altro modo d' usar la lieua, possiam vedere che la terra, che diuie sostegno & appoggio è in luogo, non solo del centro della libra, mà ancora d' vna bilancia , come facilmente si può vedere nelle figure, che habbiam disegnate di sopra. Finalmente la libra si deue referire al circolo , perche la sua trutina diuie centro dei circoli disegnati dalle due estremità della libra se saranno eleuate o depresse, come si può veder chiarissimo da chi non sia totalmente rozo nella figura segnata di sopra. Talche io credo, che si possa concludere, che la lieua alla libra , e la libra si deue necessariamente ridurre al circolo , come habbiam proposto voler dichiarare in questo capitolo . Ma veniamo alle questioni.

## Q U E S T I O N I .

### *Questione prima Cap. VI.*

**O**NDE procede, che le maggior libre son più esatte e giuste delle minori? cioè dimostrano più esattamente il peso delle cose , che si bilanciano , in modo che di alcune cose, che poste nelle libre minori non si riconosce mani-

manifestamente il peso, poste nelle maggiori maggiormente apparisce la gravità loro. Forse perche la trutina è centro della libra, e le braccia o parti della libra da ciascuna banda distese diuengon linee, che procedono dal centro dei circoli che descrivono. Mà essendò nelle minor libbre le braccia minori o più corte descrivono minor circolo, e nelle libbre maggiori o più lunghe si descrive cerchio maggiore, seguita che dalla medesima forza cioè dai medesimi pesi aggrauate più velocemente si muoveranno le parti della maggior libra che quelle della minore, hauendo noi già prouato che vna linea tanto più velocemente si muoue, quanto è più distante dal centro. Adunque dal medesimo peso di necessità faran mosse tanto più velocemente l'estremità delle libra, quanto son più lontane dalla trutina, il che auuicene nelle libbre maggiori. Perche dunque dalla maggior velocità del moto, più distintamente si può conoscer la forza del mouente, che è il peso, il qual moto alle volte per la tardanza non si manifesta al senso, si potrà certamente concludere che le maggior libbre sieno più esatte delle minori. E perciò è possibile alle volte posare in vna minor libra qualcosa di non molto peso, che per il suo debole aggrauare non apparisca nella libra moto sensibile; e forse quella cosa può pesar così poco che la libra veramente non si mouerà, e l'istessa cosa posata in vna libra maggiore subito farà apparir la sua inclinatione. Perche dalla medesima forza (come s'è detto) più presto, e più facilmente si moue la linea, che è più lungi dal centro del circolo da lei descritto. E se ad alcuno parebbe inconueniente quel che habbia detto adesso, cioè che alcuna cosa di poco peso si possa metter sopra qualche libra piccola, che non solo il suo moto non sia manifesto o sensibile, mà che anco veramente non la muoua: massime che potrebbe dir contra, e concluder con ragione perche s'è posto sopra quelle bilance qual cosa che prima non v'era, è necessario, che tal cosa, o sia di nessun peso (il che per quanto s'è concesso è falso) o vero che tal peso non habbia alcuna inclinatione al discendere, il che naturalmente è falso. A chi dubitasse in tal modo bisogna rispondere, che molte cose per demo-

stra-

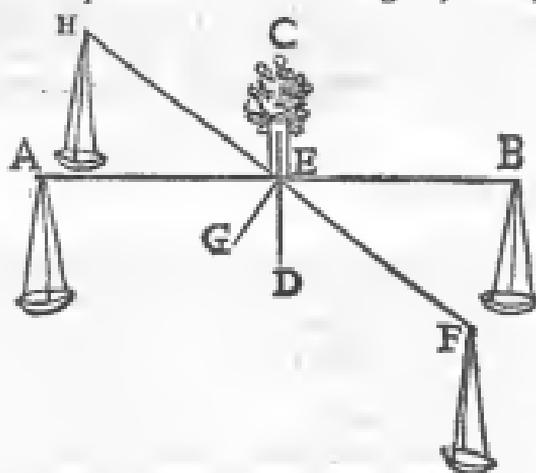
stratione & imaginatione matematica si concluden per vere che nondimeno naturalmente non si danno, e non attuengono. E per dar vn' esemplo e necessario, se con la imaginatione vogliamo astrarre dalla materia naturale, che vna linea retta non tocchi vn globo senõ in vn punto; non dimeno questo nelle cose naturali non può ritrouarsi nè verificarsi. Perche se bene i corpi celesti son liberi d'ogni imperfettione e sono perfetta mēte rotondi e torneggiati, non però potrebben talmente esser tocchi da vna linea retta, che l' contatto non comprendesse qualche interuallo. Dico dunque che la ragione addotta da costoro che così dubitano conclude bene & è verace, mà con modo matematico: non dimeno nelle cose naturali, per esserui interposta la materia naturale non conclude. E questa è la ragione che molti falsi filosofi s' ingannano, mentre che con lunghe e molte questioni, si come del massimo e del minimo & altre simili disputano i giorni integri e massime ciò facendo (com' essi dicono) tolgono l' occasione dalle cose che scrive Aristotile nel sesto dei principij naturali, non considerando essi che Aristotile in quel libro non disputò con ragioni e proue naturali; mà con matematiche. Hortolto via questa obbiezione, per maggior intelligenza della questione si deue auertire (accò che il veder pesare nelle bilance piccole, fin à vn minimo grano di scudo, e per contrario nelle grandi non esser simili minutie di momento alcuno non habbià far parer dubio o falso il supposto della presente questione) che le bilance, tra le quali si fa comparatione deueno hauere la lor libra o giogo e le altre parti conuenienti in materia, & in ogni altra cosa fuorchè nella lunghezza. Perciò che si come ragionandone in astratto s' intendon le linee così nelle piccole come nelle grandi egualmente di nessuna grossezza e profondità, così considerandole in materia si deuol' aste della libra & ogn' altra sua parte intendere nelle piccole e nelle grandi della medesima grossezza e profondità e dell' istessa materia, e solo vi deu' esser differenza nella lunghezza della libra. E così è verissimo tutto quel che suppone Aristotile. Al proposito nostro dunque ritornando possiam concludere che le maggior libre.

o vogliam dire le libbre più lunghe sono più esatte e diligenti delle minori, perche le linee, che procedono dalla trutina, quanto più son lunghe, mosse dalla medesima forza, più velocemente vanno girando. Per la qual cosa quelli che vendono la purpura, il zaffirano, e simil cose, per ingannare nel peso, non pongono la trutina nel mezzo della libra, acciò che ponendo dalla parte più lunga quel che vendono, muoni & aggravi più del giusto. E di più metton del piombo in quella parte della libra, che vogliono far calare al basso, o vero vi commettono, & incollano del legno nodoso, o di quello della radice dell' arbor: e' accomodano talmère nella bilancia che vogliono che s'abbassi, che divenuta più grane, più facilmente tra pesa e scende al basso.

*Questione II. Cap. VII.*

**L**A seconda questione, sopra la quale hò veramente durata grandissima fatica à concordar il senso con le parole, è questa. Che vuol dire, che se nella libra la trutina è posta dalla parte di sopra, ponendo in vna delle bilance alcun peso e poi leuandolo, poco doppo la libra si ague di nuouo e per se stessa ritorna all' equilibrio? Mà se la trutina è affissa dalla parte di sotto, tolto via il peso che haurà già inchinata la bilancia, la libra non ascende anzi resta inchinata? Intendo al presente per trutina; non solo quel foro, che si chiama trutina propriamente, mà ancora quel manico dal quale pende & è sostenuta la libra. Forse la cagione è, perche stando la trutina dalla parte di sopra, accade che minor parte della metà della libra vien inchinata in modo che tolto via il peso cagion della inclinatione della bilancia l'altra parte della libra, quella cioè che è leuata in alto per esser maggiore, è necessario che venghi abbasso e si pareggi; et il contrario auerebbe se la trutina fusse dalla parte di sotto. Ma che minor parte della libra discenda, essendo la trutina posta dalla parte superiore, da questo è manifesto, perche minor parte della libra è fuora del perpendicolo dalla parte di sotto; essendo

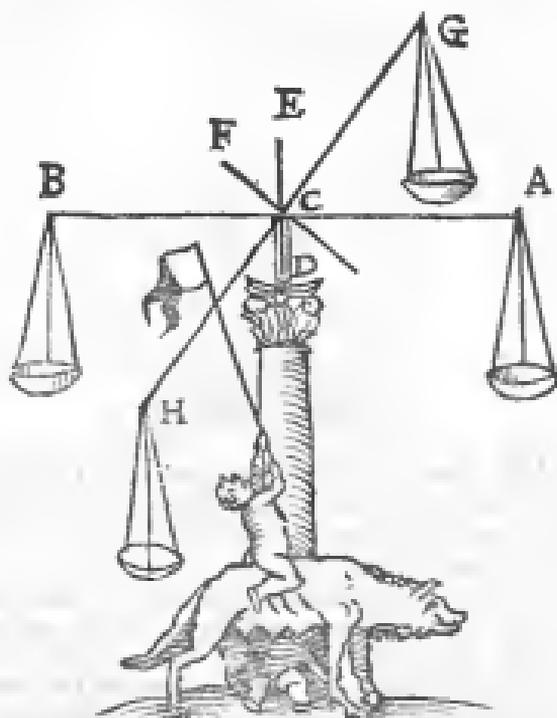
sẽdo che, nõ sũtoſto la libra ſi parte dall' equilibrio (nel qua-  
le la trutina e la perpẽdicolare di eſſo equilibrio diuẽgo-  
no vna medefima linea) che dalla parte verio la qual s' in-  
uia e ſi volge il perpendicolo dell' inchinata libra, e mag-  
gior portione della libra fuor della perpendicolare dell'  
equilibrio che è con la trutina vna medefima coſa; tal-  
che neceſſariamente quella parte preuarrà con la ſua gra-  
uezza, e per queſto ſcenderà al baſſo, il che ſempre auuie-  
ne alla parte leuata in alto. Mà acciò le coſe dette ſi poſ-  
ſin comprendere deſcriuifi la figura, nella quale ſia il gio-



gio de la li-  
bra nel ſuo  
equilibrio l'  
AB. (perche  
giogo ſi  
chiama la  
lunghezza  
della libra  
ond e pẽdo-  
no le bilan-  
ce) la truti-  
na poſta  
dalla parte  
di ſopra ſia  
.CE. e pro-  
lungata la

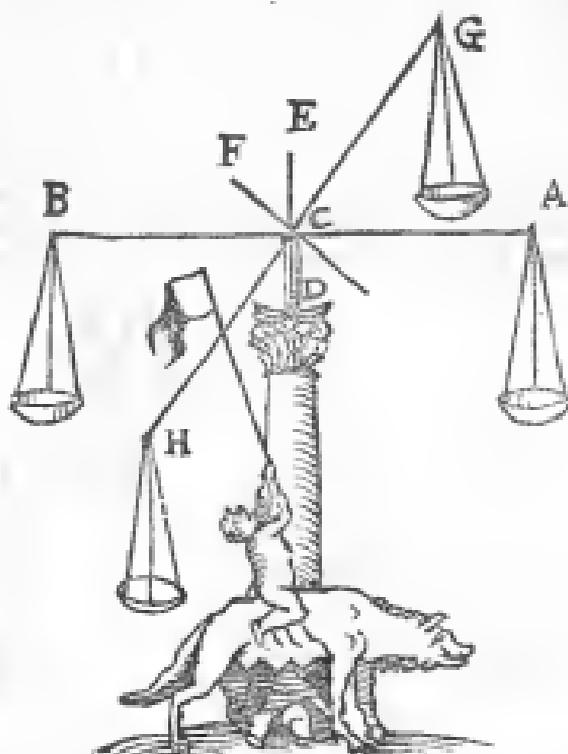
.CE. dalla parte di ſotto, ED. farà la perpẽdicolare del-  
l' equilibrio. Hora facendo alcun peo forza diſcenda il  
.B. nel luogo .F. & nel medefimo tempo l' .A. ſalga al luo-  
go .H. tolto via il peſo, ſubito la parte della libra .EF. per  
le ſteſſa ſ' inalzerà tornando all' equilibrio .B. perche in-  
chinata la .EF. la ſua perpẽdicolare .GE. ſ' è ſeparata  
dal perpendicolo dell' equilibrio, che è l' .ED. verſo la  
parte della libra cheſ' è leuata in alto, cioè verſo l' .EH.  
la quale in conſeguenza è diuenuta maggiore, e perciò  
più graue, e più pronta al diſcendere. Onde ſalirà la .EF.  
e tornerà all' equilibrio, eſſendo che ſolamente la perpẽ-  
dicolare dell' equilibrio diuida in due portioni eguali la  
grauetza di tutta la libra. Ma ſe per il contrario la trutina  
ſarà

farà posta nella parte inferiore della libra è necessario che auenga il contrario di quanto habbiamo detto : Perche subito che la libra farà partita dall' equilibrio da quella banda si farà maggiore la parte della libra fuor del perpendicolo dello equilibrio, dalla qual banda inchina e s' accosta il perpendicolo della inchinata libra. Per la qual cagione per forza e grauezza propria necessariamente quella parte restanda superiore scenderà al basso. Il che auuene nella parte depressa & inchinata se la trutina è posta dalla parte di sotto. Mà questo ancora forse più chiaro apparirà se descriueremo la figura . Nella quale sia la



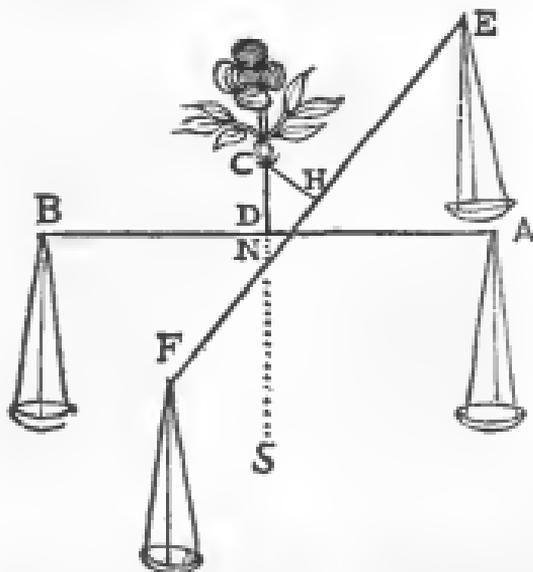
libra nel suo equilibrio .A B. la sua trutina affissa dalla parte di sotto .C D. & il perpendicolo dell' equilibrio prolungando la .D C. sia la .C E. Hora per la grauezza d'alcun  
F
cun

cun peso, discenda il .B. al luogo .H. dico che non tornerà all' equilibrio, perche dall' inclinare e discendere della



parte della libra .CH. il perpendicolo della libra inchinata .CF. è separato dal perpendicolo dell' equilibrio .EC. verso la parte inchinata della libra .CH., onde necessariamente questa parte depressa, & inchinata resta maggiore, e perciò maggiormente grave, e pronta al discendere. Adunque .CH. non ascenderà nè piu tornerà all' equilibrio, ancorche sia tolto via il peso; perche il perpendicolo dell' equilibrio (come habbiamo già detto di sopra) divide il peso, & inclinatione della libra in due parti eguali. Dalle cose dunque dette si può veder chiaro, come essendo la trutina della libra dalla parte di sopra, ragionevolmente la parte della libra già inclinata dal peso,  
libe-

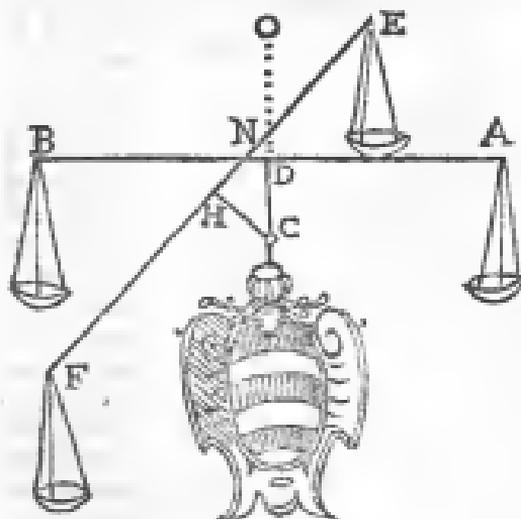
libèrata da quello tornerà spontaneamēte all' equilibrio: E se la trutina sarà di sotto interuerrà il contrario. Mà com' hò detto, l' ordine delle parole d' Aristotile in questo luogo è molto deprauato, e per cauarne il senso, & applicarlo al contesto delle parole habbiamo fatica to non poco, e per conoscer sensatamente quel che per la demonstratione comprendeou con l' intelletto (però che il senso nella dottrina Peripatetica è di grandissimo valore) ho voluto veder ancora vn istrumento materiale. Et hò conosciuto da quello, che le parole d' Aristotile si possono dichiarare ancor in vn altro modo forse migliore, intendēdo la trutina cioè il centro e sostegno della libra lontano alquanto da essa libra o giogo, come mi sforzaro dimostrare nelle parole e figure seguenti. Sia il giogo della



libra la linea .A B. e sia lo stiletto .C D. cōgiunto, e cōnesso col giogo nel mezzo d' esso ad angoli retti in modo che solamente con quello si possa muere, in vno anello nel luogo .C. che è la trutina posta dalla

parte di sopra, e prolonghisi di punti la linea .C D. fin ad .S. che farà la perpendicolare dell' equilibrio; inchinata di poi la bilancia .B. fin in .F. per esēpio, ancora l' A. s'inalzerà nell' E. & il mezzo .D. anderà nell' .H. Hor io dico, che la sciata andar la libra tornerà per se stessa all' equilibrio,

per cioche la linea .CS. perpendicolare lascia di sopra maggior parte della libra che di sotto, e per consequenza più graue e più pronta al discendere, & à preualere al cōtrasto della minor parte, perche la linea .EN. che resta dalla parte di sopra è maggior dell' .NF. che resta di sotto, essendo che alla linea .EH. eguale alla .HF. s' è aggiunta la parte .HN. tolta dall' .HF. adunque per esser in alto la, maggiore, e più graue parte della bilancia verrà preualendo, e declinando fin che si pareggi, e torni all' equilibrio. Mà se per il contrario la trutina o centro della libra fusse dalla parte di sotto succederebbe il contrario, percioche maggiore e più graue parte della libra resterebbe tagliata dal perpendicolo nella parte inferiore, per esempio sia il



giogo della bilancia .AB. e sia il centro o trutina sua nel luogo .C. inchinando la bilancia vanno l' .A. el .B. nell' .E. e nell' .F. dico che per se stessa non può più tornare all' equilibrio, e lo dimostro, segnando di punti la perpendicolare .DO. che taglia la libra inchinata nel punto .N.

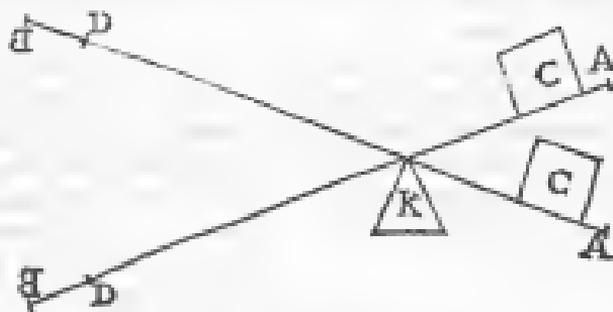
e lascia di sotto l' .NF. maggiore, e più graue dell' .EN. percioche essendo supposte eguali .EH. & .HF. si toglie dall' .EH. la parte .NH. e si aggiugne all' .HF. di modo che restano maggiore preuale con la sua grauezza all' .EN. e la tien eleuata, non permettendo che per se stessa possa tornar' all' equilibrio; il che bisognaua dimostrare. Si può ancor confermare almeno la prima parte della presente questione, essendo che qual si vogli peso posto

posto nella libra, quanto più discende tanto meno è graue, perche nel discendere sempre si muoue per vn arco più obliquo, e così viene à mouersi manco rettamente, di che il contrario auuicene nell' ascendere. per la qual cosa quelli, che vendon le robbe à peso, sempre pongono nella bilancia più quantità delle lor merci, che non deueno, per leuarne di poi nel discendere qual cosa di più, perche in quel tempo il peso aggrauandosi, porge occasione di frode, ed i guadagno.

### *Questione III. Cap. VIII.*

**Q**U A L è la cagione, che poca forza con l' aiuto del uette, o lieua muoue gran pesi? massime che visi aggiungne il peso dell' istessa lieua; conciosia che con forza più facilmente si muouino quelle cose che sono manco ponderose, & essendo minore il peso della cosa mossa tollendo via la lieua che aggiungendola, par certamente cosa merauigliosa che si possa muouere il peso più facilmente dalla medesima forza insieme con la lieua che senza quella. Forse nel modo che soluemmo la prima questione, riducendo la libra al circolo, così adesso potrem soluere ancor la presente, col ridurre la lieua alla libra, e la libra al circolo? essendo cosa chiarissima, che la lieua è vna certa libra, poiche l' appoggio o sostegno suo è in luogo della trutina posta dalla parte di sotto, e nella lieua l' appoggio o sostegno è centro, come la trutina è centro nella libra; le parti della lieua come quelle della libra sono linee che procedeno dal centro, e col mouersi i pesi descrivono vn circolo. E si come nella libra si deuen por due pesi, vno per ciascuna bilancia, così sono due pesi nella lieua, vno che si deue inalzare, l' altro è la forza mouente; la quale deprimendo & aggrauando si considera come peso. Perche dunque s' è già prouato, che quanto è più distante vna linea dal centro, tanto più velocemente & in conseguenza più facilmente dalla medesima forza è mossa, perche descrive maggior circolo, è necessario che se ben la forza è poca e quasi vn peso di poco momento non

non dimeno con l'aiuto della lunghezza della linea muoue maggior peso che non è lei, perche quanto pate il peso mosso dal mouente, tanto per il contrario pate la lunghezza dalla lunghezza, cioè in quel che il peso supera il peso, la lunghezza è superata dalla lunghezza, essendo che il peso mosso, perche è maggiore della poca forza che lo muoue, mouerebbe e potrebbe più di lei, ma perche tal forza aggraua & abbassa vna linea più distante dal centro, (essendo che da tal lunghezza non solo la sua debolezza venghi ricompensata, mà ancora aiutata, & ingagliardita da vantaggio;) che meraviglia dunque sel maggior peso haurà molto minor potentia? e perciò il mouente dell' istesso potere, tanto più facilmente mouerà, quanto sarà più lungi dall' appoggio e sostegno, cioè dal centro; le quali cose si dimostrano in questa figura.



nella quale l' appoggio, o sostegno è segnato .K. il peso da inalzare .C; la virtù o forza mouente .D. come à ciascuno può esser chiaro per le cose che habbiamo già dette.

### Questione IIII. Cap. IX.

**O**ND E auuiene che i nocherio remiganti che stanno nel mezo della naue, col vogare o remar loro maggiormente la muoueno e spingono auanti, che non fao quelli della poppa o della prora? ilche è manifesto al senso. Forse perche il remo diuien quasi vna lieua? il cui sostegno è il palischermo: chiamasi palischermo vna cer-

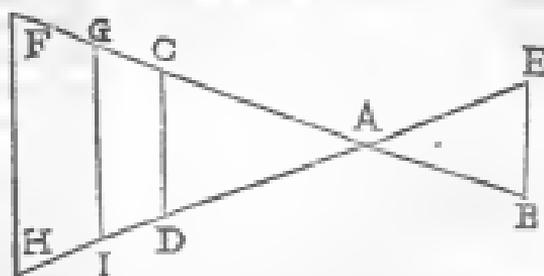
ta tavoletta commessa & incastrata in modo che'l remo vi si può appoggiare, e vi si lega alle volte con alcune cinte o souatti, & alle volte sono i palischermi fatti in modo che senz' altro legame vi s'accomodano i remi sopra assai agiatamēte per mezo d' alcune aperture che vi sono e questi così fatti sono dai nauiganti vulgarmēte chiamati forcelle. Il palischermo dunque diuien sostegno, sopra del quale si posa & appoggia il remo come vna liena, del quale la parte dai Latini chiamata palmula, che da noi può chiamarsi paletta, procede dal palischermo come da centro verso l'acque riuolta; l'altra vi è dētro alla naue verso colui che remiga: l'acqua poi è in vece di quel peso, che si deue mouere, & il motore è l'istesso nocchiero o remigante. Perche dunque con maggior celerità e facilità si muoue vn peso con l'aiuto della liena quanto più il motore è distante dal sostegno (perche così la linea che parte dal centro diuien maggiore) & il palischermo essendo sostegno o appoggio diuien cētro, segue che da quella parte la naue sia dal nocchiero più presto e più facilmente mossa, nella qual parte si distenderà più lunga portione del remo verso il remigante cioè dal palischermo dentro à i pareti, e sponde della naue. Il che senza dubbio auuiene nel mezo della naue, perche iui essa naue è larghissima, e perciò maggior parte dei remi dall' vna ell' altra sponda della naue si distende dalla parte di dentro. Più vehemente dunque, & efficace sarà in quel luogo lo spinger della naue che nella poppa o nella prora, essendo che la naue si muoue, perche son percossi, & appuntati i remi nell'acque, le quali sono in vece del peso da mouersi col mezo della liena, l'estremità del remo volta al nocchiero si muoue verso la parte d' auanti, & essendo la naue congiunta col palischermo auuiene che insieme con quello è spinta verso il luogo oue è inuiata l'estremità del remo che sta dentro alla naue. Doue dunque il remo ributta in dietro l'acque più lungi, lui parimente verso la parte opposta, cioè verso l' anteriore, è necessario che sia maggiormente spinta la naue. Ma allhora son rimosse e ributate più lungi l'acque, che più facilmente son mosse; il che auuiene quando maggior parte del remo che sia possibile

libile dal palischermo al remigante s' allunga e s' interpone; e questo per la larghezza della naue è chiarissimo auuencire nel mezo. E per tal cagione, i nochieri del mezo della naue, essendo grandissima parte del remo loro d'èu o dal palischermo, spingono la naue con moto grãdissimo, il che bisognaua dimostrare. Et è questa demonstratione così facile, che habbiamo giudicatoouerchio descruerla in figura.

### *Questione V. Cap. X.*

**Q**U A L è la causa che il timone essendo così piccolo e posto nel fine del nauilio, hà tanta forza che mosso da vn piccol chiono o manico, e da vn sol homo, che ancor non v' adopra tutte le forze, vengono per quello à muouerli grandissime moli di nauì? chiamo io timone quella tauoletta, che è posta verso la poppa nel dorso della naue, per il cui moto e percussione essendo l'acqua rettamente diuise, la naue non dimeno procede obliquamente: forse perche il timone è vna lieua, il mare è il peso, il governatore è in luogo di mouente, l'appoggio, o sostegno è quel nodo ganghero o cardine, oue è commesso il timone; il qual cardine è in luogo di centro di quel cerchio che descriuono di sotto e di sopra le estremità del timone. Perche si come il remo diuidendo trasuersalmente il mare, e ributtandolo in dietro spinge la naue innanzi, così ancora il timone diuidèdo il mare rettamente e ributtandolo da banda, muouela naue obliquamente; perche non ricene il mare per lo largo come fa il remo, non douendo muouer la naue verso la parte dinanzi, mà esso commosso ricouendo l'acqua la spinge obliquamente, e perciò essendo l'acqua vn peso, il timone spinto da quello spinge la naue al cōttario, perche l'appoggio è collocato nella contraria parte, al quale essendo congiunta e quasi collegata la naue necessariamente lo segue. Di modo che sel mare sarà spinto nella parte destra, il cardine o appoggio procederà verso la sinistra, seguito, com habbiamo detto dalla naue. Percioche il timone

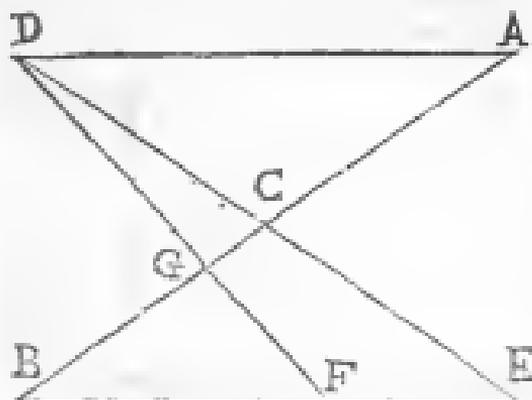
ne essendo accostato à quella obliquamente, la vien ancora à far muouere di mouimento obliquo. Mà il remo, che per la larghezza entra nell'acqua rispinto da quella, spinge il nauilio rettamente. Il timone poi è posto nell'estrema parte della naue, e non in quella di mezzo, nè nella prima, perche mouendosi più presto la prima parte di qual si vogli cosa mossa, è facile il muoueda nell' vltima parte, il che si deuè intender in questo modo. Essendo che ogni cosa cõtinaua che sia mossa facilissimo sia farla muouer obliquamete da quella estremità alla quale è congiõto il motore ( pado adesso del moto violento ) perche l'altra estremità si trasporta con grandissima celerità . Perche si come nelle cose che si gettano o tirano, il moto loro indebolisce nel fine, così nel fine della cosa continua il moto suo diuien più debole, e la resistenza minore; e da quella parte le cose più facilmente si spingono, dalla quale è maggior debolezza, e però minor resistenza, il che senza dubbio auuiene nel suo fine, poiche la prima sua parte è molto più veloce dell' altre, el vltima debolissima, e perciò è facilissimo inuiarla nella parte cõtaria . e questa è la cagione per la quale il timone si colloca nell' vltima parte della poppa. Oltre di questo auuiene che fatta quìui poca mutatione, l'interuallo dell' vltima parte, cioè della prora (che vltima la possiam chiamare se riguardar vogliamo il principio del moto nella poppa) diuie molto maggiore, e ciò auuiene perche il medesimo, o veramente vn angulo eguale da questo maggior linee sarà cõtenuo riguarderà maggior base. Produchini per maggior chia-



rezza in questa figura le linee. B C. & . E D, che s'interseghino nel punto. A. e sic no più lù

ghe dalla parte di. C D; che dalla parte. E B. et tirinsi le linee, G nec,

nee B E. C D. G I. F H; come nella figura si può vedere. nella quale intèdasi per la lùghezza della naue la linea. E D. per la poppa il segno. E. per la prora il D. muotisi la poppa obliquamente con l'aiuto del timone fin al B. talche trasferita la prora nella contraria parte, la lunghezza della naue vada sopra la linea. B C. è cosa chiara che mutata la poppa per così breue interuallo come è l'E B. che la prora haurà trascorso molto maggiote spatio, cioè la linea. C D. e si vede ancor manifestamente che il medesimo angulo A. riguarda la base. C. D. il qual angulo nondimeno prolungate le linee che lo comprendono riguarderà maggior base. G I. e se ancor maggiormēte saran prolungate riguarderà l' F H. parimēte maggiore, e così successiuamēte. Fatto dunque vn picciol moto nella poppa, sarà assai grande nella prora, e questa è la causa che il timone si accomoda in vna estremità della naue; e lo pongono più tosto nella poppa che nella prora per la ragione assegnata di sopra. E per le cose che diremo potrà ancora esser chiaro perche sia maggiore il moto che fa la naue dalla parte d' auanti, che non sono respinte in dietro l'acque dalla paletta del remo. La ragione è, che la medesima grandezza mossa dalle medesime forze più si muoue nell'aria, che non fa nell'acqua, trouando nell'aria minor resistentia. Adunque la paletta del remo nell'acqua si muoue più pigramente, cioè nel medesimo tempo trascorre in dietro minor interuallo che l'altra estre-



mità del remo mossa per aria dalla parte d' auanti. Ma descruiuane la figura, e sia il remo l' A B. il palischermo il C. l'estremità del  
re.

remo, che è mossa dal nocchiero in aere sia l'A; la palletta che stà nel mare la B. trasferiscasi dunque (per esemplo) l'A per aere al luogo D. nella parte destra, allhora se ancor il B. si fusse mosso per aria (sarebbe peruenuto nell'E. per interuallo eguale all'A. perche la linea AD. è eguale alla EB. mà poiche il B. si muoue per acqua, è necessario che per la maggior resistenza si muoui meno. Adunque non sarà peruenuto all'E. nel tempo, che A. sarà arrivato al D. ma per esemplo, sarà giunto nel luogo F. per la qual cosa ancora il C. si farà trasferito di sotto per la linea AB. cioè al segno G. & essòdo la linea BF. minor dell'AD. ancora la GF. sarà minor della GD. per la similitudine dei triangoli BGF. & AGD. I quali son simili, per la quarta propositione del sesto libro d'Euclide, perche gli angoli che sono al punto G. essendo contraposti per la XV. del primo degli elementi, è necessario, che sieno equali, mà l'angolo FBG. per la XXVIII. del primo è eguale all'angolo GAD. onde ancora gli altri due per la XXXII. propositione del primo son equali. Adunque la linea FG. è minore della GD. perche gli anguli equali quanto i lati che li comprendono più si prolongano, tanto maggior basi riguardano. Il mezo poi sene storrà nel G. sopra la linea AB. laquale per il moto fatto s'è cangiata nella DF. perche il C. che era mezo è necessitato ad andare al contrario della palletta, che è nel mare, cioè verso l'altra parte del remo che è l'A. e che non possi andare al luogo D. è cosa manifesta. Seguita dunque, che la detta naue si muoua, e si trasferisca verso il luogo, oue è il principio del remo; che sel moto dell'acqua e dell'aere fusse eguale il mezo restarebbe nel C. et tanto procederebbe la naue, nella parte anteriore, quanto il mare fusse stato rispinto e ributtato in dietro. In simil modo possiam prouare l'istesso del timone, il quale (oltre che nella parte d'auanti non giouarebbe punto, com'habbiam detto) muoue solamente la poppa obliquamente, cioè verso la parte contraria à quella verso done si trasferisce la prora. Perche si come il palischermo, & insieme la naue camina verso la medesima banda, verso la quale è spinta la parte superiore del remo, così ancora alla banda verso la quale è spinto

ta la parte superior del timone è necessario che parimente il suo centro e la poppa à quello cōgiunta si trasferisca. mà il restante della naue nõ seguita questo moto, perche la prora si volgeal contrario. Se dunque alle volte vorremo nauigar à dritto verso l'oriente, verso l'oriente dobbiamo spinger la parte superior del remo, non dimeno quando vorremo, che la naue si volga obliquamète, cioè per lato verso l'oriente, non verso l'oriente, mà verso l'occaso spingeremo la parte superior del timone. Perche allhora volgendosi la prora verso l'oriente hauremo il corso desiderato, essendo che la naue seguiti la prora non la poppa. Perche doue s'inuia la prora, uì si trasferisce tutta la naue.

### Questione VI. Cap. XI.

**O**Nde nasce che quanto l'antenna sarà più eleuata in alto, con l'istesse vele, e nell'istesso modo spiegate, e di più spitando il medesimo vento le nauì vanno con tanto maggior celerità? della qual cosa può far esperienza ciascuno. Forse che ancor quest' effetto nasce dalla lieua? perche l'arbore della naue diuien lieua, il cui sostegno o appoggio è la radice dell'arbore, cioè il calce, il luogo, o la sede oue è piantato. Il peso che muouer si deue è l'istessa naue. Il motore è il fiato dei venti che gonfiano le vele. Talche essendosi già dimostrato, che quanto più lungi è la virtù motrice dal sostegno della lieua, tanto più velocemente mouerà l'istesso peso, perche la linea maggiore che si parte dal centro più velocemente si gira nel descriuer maggior circolo, seguita dunque, che quanto più in alto l'antenna che sospende le vele a trauerso dell'arbore s'accosterà al carchelio, gabbia, o sommità dell'arbore, che il vento gonfiando e distendendo le vele, tanto più velocemente mouerà il peso che è la naue. Perche quanto più in alto s'attacherà l'antenna, tanto più le vele saran lontane dal sostegno, cioè dal calce dell'arbore, e perciò la virtù mouente essendo più distante dal sostegno, il quale è centro, più velocemente farà mouer la naue: ilche bisogna dimostrare.

*Questione VII. Cap. XII.*

QVal è la causa, che non hauendo vento da poppa, mà per trauerſo della nauè, nõ dimeno i nocchieri deliderando il dritto corſo, come ſel vento ſpiraffe da poppa; raccolgono e reſtengono la parte della vela, che è verſo la poppa, e facendo principale quella della prora, la ſpiegano, & allargano totalmente e con tutte le forze, e pigliano il vento obliquamente da tutti i ſeni delle vele nella prora? Forſe, che vogliono i nauiganti con il timone ſpinger la nauè contra vento, e fanno quanto s'è detto accio le forze del timone ſi pareggino cõ quelle del vento, perche da queſto ſeguita, che non preualendo obliquamente alcuna di queſte forze, facendo non dimeno il vento impeto la nauè dalla poppa cõ dritto corſo ſia ſpinta. Mà perche quando tira gran vento la forza del timone ſuperata dalla forza del vento nõ può far queſto effetto, è potrà far ciò quando farà il vento minore, per queſto raccolgono la parte della vela che è verſo la poppa ſpiegando & allargando quella di verſo la prora, e così hauendo reſpreſſo parte del vento, con il timone fanno forza nella parte contraria, onde auuiene che quanto dalla violenza del vento la nauè è ſpinta ( per eſempio ) nella parte deſtra, tanto inſieme è riſpinta nella parte ſiniſtra dalla forza del timone. e volendo i nocchieri maggiormente preualere alla violentia del vento, ſ'affaticano in aggravare nella cõtraria parte con tutte le forze loro contraſtando, finche non preualendo alcuna di queſte forze e continuando il vento di ſpingere, è neceſſario che non potendo obliquamente violentar la nauè, per eſſer impedito, finalmente la ſpinga rettamente, e ſecondo il deſiderio loro. Ilche habbiamo propoſto voler dichiarare. Di più la preſente queſtione ſi può referir alla lieua & alla libra, perche il vento è in vece del peſo, il timone del motore, il centro è il mezo della nauè, il qual non dimeno è più vicino alla prora per poter più facilmente reſiſter al vento, perche allhora ſi monerà rettamente la nauè, che le forze inſieme pareggiate conſtituiranno quaſi vn equilibrio.

QVE

*Questione VIII. Cap. XIII.*

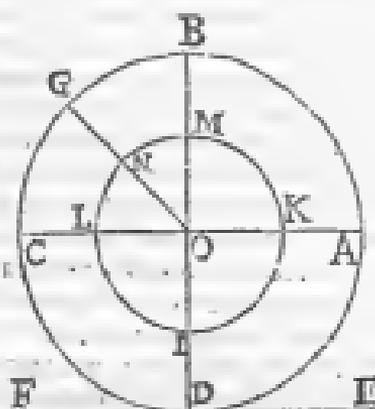
**I**L risolvere la presente ottava questione è molto difficile appresso d'Aristotile, e che sia il vero vn certo interprete vi s'è intricato dentro. Peroche è costume d'alcuni mètre che la strada è facile, e piana di affaticarsi cõ maggior cura e sollicitudine che non bisogna, mà se alle volte incorgono in qualche oscura foresta, e ( come suol auenire ) s'incontrano in qualche difficil viaggio, oue con maggior sudore bisognarebbe affaticarsi, non prima s'appresenta loro l'asprezza del sito, che si voltano in fuga, pigliando la strada onde è facilissimo il caminare. E perciò degli interpreti d'Aristotile sono più eccellenti e singulari Greci i quali dichiarano con più parole le sententie del Filosofo, che di maggior dichiarazione hanno bisogno. Onde piacerebbe à Dio, che si trouasse alcuno di quegli antichi Greci sopra le questioni Mechaniche d'Aristotile, perciò che nõ mi conuerrebbe adesso durar tanta fatica. Mà per tornar à proposito l'ottava questione è tale. Perche, tra tutte le figure le orbiculari o voglia m dir rotte de più facilmente si muoueno? Hà la presente questione due parti, perche si può la figura circolare muouer in tre modi, ouero intorno all'asse, cioè secondo l'estrema curuatura e circonferenza della rota mouendosi insieme il centro, come auuiene nelle rote dei carri: Ouero intorno à vn centro fermo non mouendosi il cetro, come auuiene in quelle rote che adoperiamo à cauar acqua dei pozzi, & in quelle girelle da tirar pesi che vulgarmète si chiamano taglie o traglie. Ouero si muoue finalmète vna figura circolare secõdo il piano del piumèto stãdo pure il centro fermo, nel qual modo si raggirano le rote dei figli o vafari. Essendo dunque che le figure circolari si possono ( com'habbiamo detto ) muouere in tre maniere, auuiene sempre il medesimo in qual si vogli maniera si muouino, cioè si muoueno più facilmete dell'altre figure. Forse che nel primo modo queste figure son prestissime, perche toccano il piano, o la superficie con pochissima parte di loro, si come il circolo la tocca in vn punto, perche nelle

*cofe*

cose naturali (come habbiamo prouato di sopra) non si ritrouano, e nõ riescon sempre quelle cose, che nelle matematiche si concludon per necessarie. Mà ancorche i corpi naturali, rotondi o orbiculari, non possin toccare il piano in vn sol punto, come auerebbe tollendo via la materia naturale, nondimeno questi corpi lo toccano con minor parte di loro che qual si vogli altra figura materiale. Son dunque prestissimi nel moto, perche cõ poca parte di loro toccano la superficie. Di piu questo auuiene, perche nõ hanno incontro, e non vrtano, essendo tra la figura el piano della terra eleuato l'angulo, il quale è minor di tutti gli altri anguli, costituito dal giro di questo corpo, e dalla superficie piana, e chiamasi angulo del contatto. Mà nel corpo quadrato (per esemplo) necessariamente auuiene che toccando qual si vogli degli anguli la superficie piana, il medesimo resti tutto depresso da vna parte nella superficie, ( Chiamo adesso angulo tutta l'inclinatione, o accostamento delle linee che lo costituiscono ) e per questo ad ogni piccola cosa è necessario che inciampì, il che nei corpi rotondi per essere l'angulo eleuato nõ auerrà; i quali corpi di piu in qual si vogli mole che si rincontrino la toccano secondo vna sua minima parte, che se le lor superficie fuser di linee rette bisognatebbe, che fuser tocche in grã parte di tal retitudine se ben due alle volte vrtaranno, nondimeno si moueranno sempre, essendo che in vn sol punto, o, per dir meglio, in vna breue superficie tocchino gli impedimenti che gli vengono incontro. A questo s'aggiugne, che verso quella parte il motore muoue più facilmente, alla quale il peso è inclinato e pronto ad andare, mà chi muoue cose rotonde dal inclinazione del peso loro è sempre aiutato: perche quando il diametro del circolo sarà sopra alla superficie piana à piombo, farà il piano tocco dal circolo quasi in vn punto, resterà dall'vna parte e dall'altra del diametro peso eguale. Allhora da forza molto piccola potrà esser mosso questo corpo rotondo, perche tocca il piano quasi in vn punto sopra del qual si posa, che spinto che farà tal corpo in qual si vogli banda, subito, rimosso il diametro di quel punto la sua parte superiore s'inchinarà alla banda me-

da medesima, e fece il peso della parte contigua, appreso della quale seguirà il peso dell'altra parte contigua, e così di mano in mano, talche succedendo sempre le parti, & aggiugnendo grauezza alle precedenti o uogliamo dir impeto, con pochissima fatica il principiato moto, ancor con minor potenza di quella, che prima lo concitò, continuamente si perpetuarà, perche qualsia cosa facilissimamente verso quella banda n'ene il moto verso laquale è pronta ad andare per propria inclinatione: come per contrario difficilmente si muoueno tutte le cose verso la parte contraria all'intrinfeca sua inclinatione. E questa è la cagione, che i maggior cerchi più facilmente dalla medesima forza son mossi, e più facilmente tirano i pesi che non fanno i minori; e per qsto ancora quell'istesso circolo che qualche particolar forza non potrà muouere accomodato dentro ad vn cerchio maggiore, dalla medesima forza che muoue il maggiore è manifesto che sarà mosso. Della qual cosa affermiamo esser cagione quella inclinatione & impeto che habbiamo detto; perche l'angolo del circolo maggiore all'angolo del minore ha vna certa inclinatione, o vogliamo dir propenzione, e con certo impeto & inclinatione soprabbonda, e preuale à quello. E tali inclinationi de gli angoli, che sono nei cerchi maggiori à quella de minori han iemper quella ragione o proportione che hanno scambienolmente i diametri dei lor cerchi. Chiamo in questo caso angolo tutta l'inclinatione o accostamento delle linee che lo costituiscono, ancorchè io sappia che propriamente si chiama angolo quella sola inclinatione, e contatto non riguardando e non pigliando la lunghezza o breuità delle linee. Però il medesim angolo nel centro del circolo, ancorchè il circolo diuenisse grandissimo, riguarda e le maggiori e le minor parti di circonferenza che li son contraposte. Má in questo Inogo gli angoli si deuen intendere con tutte le linee, e con tutto lo spatio che quelle comprendono nel modo che habbiamo detto, come anco sono intesi da Aristotile. Hanno dunque gli angoli dei cerchi maggiori presi in questa maniera, vn certo impeto oltre à quelli dei minori, & aggiungo à quelli vna certa grauezza pronta al moto, intendendoli però

però nei cerchi, che son d'intorno all'istesso cẽtro. De iquali il maggior è disposto verso i minor circoli che contiene dentro di se nell'istesso modo, cioè hà verso di quelli ( che sono infiniti ) l'istessa inclinatione , e soprabonda loro cõ il medesim' impeto; e perciò il maggior circolo con ragione è molto facile à muouere . Descruiamo. la figura , acciò le cose dette si eno più chiare . Nella quale il cerchio.



ABCD. tocchi la linea EF. nel punto D; e sia dentro il circolo minore I K L M. intorno all'istesso cẽtro. O. e tirisi la linea. ONG; che faccia cõ la. OLC. nel maggior circolo l'angolo. GO C. nel minore l'angolo. NOL; cioè con l'allargare che fanno le sopradette linee. Hora al minor angolo NOL. hà inclinatione, & aggiugne pron-

tezza al moto l'angolo maggiore. GO C. e lo sopravanza d'impeto per quanto è la parte sua. GNL C. purchè intendiamo gli angoli nel modo, che habbiamo ragionato. L'altre cose dette di sopra per se stesse nella figura son chiare, cioè quanto s'è detto dell'angolo del contatto nel punto D. e dell'altre cose, che habbiamo narrate, talche possiamo astererci da fame più lunga repetitione. Per questa inclinatione, grauezza, o impeto, che habbiamo dichiarato, come degli angoli a gli angoli, così ancora (ilche è forse l'istesso) delle parti del circolo, che succedeno nel moto suo à quelle che andonno auanti, hanno creduto alcuni, che la linea del circolo, onero la circonferentia perpetuamente si muoua; perche si come quelle cose, che con equal forze contrastano non preualendo alcuna delle parti, è necessario che stien ferme, così per il contrario quelle, che s'aiutano l'una l'altra con l'impeto & inclinatione loro si pensano costoro che perpetuamente si muoui

H no.

no. Alla cui opinione e ragione non contrastando Aristotile, nè io intendo contrastare. Solamente dirò questo, che se intendono il cerchio astratto dalla materia naturale è assolutamente manifesto che non si muoue, se l'intendono con la materia, chi non vede che se dall'inclinatione o propensione che habbiamo detto si potesse per auentura cõcludere quãto dicono, con tutto ciò dall'inclinatione e grauezza ppria che hãno tutte le cose naturali che son graui, o leggiere appetiscono secondo la natura loro il moto retto, & à quel luogo inclinano, o bramano di peruenire, oue diuengon perfette. Ne si deue nporre tra i corpi celesti questo moto che denota qualche põderosità, per esser quelli sciolti e liberi d'ogni grauezza, & tanto sia detto di questo. Quanto appartiene all'altra parte della questione, quando si ricercaua qual fusse la causa perche le figure rotonde, non solo quando si raggirano intorno all'asse, o secondo la curuatura e circonferenza loro si muoueno con grandissima facilità, come habbiamo dichiarato nella prima parte della questione, mà ancora perche interuiene il medesim'effetto negli altri due moti della figura rotonda, cioè quãdo si muoue intorno ad'un cẽtro fisso e fermo, come le rotelle chiamate taglie, e quãdo si muoue secondo il piano cioè equidistante al panimento, come si raggirano le rote dei figuli. Forse che questo auuene, nõ perche tocchino la superficie, o gli impedimenti con picciola portione di loro, come habbiamo detto auuenire nella prima parte della questione, mà per altra cagione dichiarata nei capitoli passati, cioè perche il circolo è composto di due moti d'uno naturale, dell'altro non naturale, all'uno dei quali cioè al naturale è sempre inclinato e pronto, e però mouẽdosi quasi per se stesso di moto naturale, quelli che lo moueranno ingiro, moueranno quasi vna cosa mossa per se stessa e saranno aiutati dalla sua prontezza, & inclinatione. Mà il moto o trasportamento obliquo che non gli è naturale, è necessario che sia totalmente prodotto dal mouente estrinseco, e nel produrlo & escitarlo non solo non vien aiutato il motore, mà mouendo contra l'inclination del cerchio sente impedimento. Manifestamente dunque si puõ concludere che

re che non senza cagione le figure rotonde, in qual si vogli modo si muouino, si muoueno più facilmente, il che hauamo proposto voler dichiarare.

*Questione XI. Cap. XIII.*

**A**Cciò più chiaro apparisca il contenuto della presente nona questione, e d'alcuni altre che seguitan appresso è da auuertire che oltre alle rotelle, dalli Architetti chiamate taglie, cioè quell'istrumento meccanico da tirar pesi, oue son incluse e comprese molte girelle o carriole, per le quali s'auuolgono e riportano le funi, & aiutandosi scambievolmente l'una l'altra eleuano & inalzano i pesi più facilmente che se si adoperasse vna rota sola come si fa nei pozzi. Dico di più che oltre à queste taglie si troua vn altro istrumento meccanico, il quale (forse per la similitudine che hà con vn modo di scriuer lettere, che vsauano i Lacodemoni; ouero con vn serpente di questo nome, che si troua in Africa da Soli o al cap. 19. ricordato) è chiamato Scitale. So' o le Scitale di tre maniere, la prima, che è chiamata vulgarmente naspo o burbara, è vn legno lungo, e rotondo, che hà in vna estrema o in ambedue vn ferro circonflesso o torto, al quale s'adatta la potenza motiua, e ci seruiamo d'esso ad inalzar i pesi accomodandoli attorno la fune, e pigliando quel ferro, come fusse vn manico, e se fa di bisogno adoperando tutte le forze con il girarlo, e volgerlo à torno inalziamo grandissimi e moli. Mà più pòderose, e maggiori s'inalzano con la seconda sorte di scitale, che da Vitruuio è chiamata Ergata, e dal vulgo Argano. Il quale è similmente vn legno lungo e rotondo, mà in luogo del manico rintorto di ferro che è nella burbara, in questo si mette vno o più legni lunghi e mobili, che lo passano per trauerso o in croce, i quali con forza girati, con l'auolger la fune che per le taglie si riporta, muoueno facilmente qual si vogli gran peso. Mà della terza sorte di scitale, e della lor descrizione hauremo bisogno nella questione vndecima. Della prima, e seconda si fa mentione in questa, la qual nõ è molto dissimile dalla precedente, e dice così. Che vuol dire,

H 2 che

che i pesi e le moli, che per mezzo di maggior circolo sono eleuate o tirate, come per esempio da ruote, girelle, burbare, o argani più grandi si muoueno più facilmente, e più presto, che se fosser tirate da minori? forse perche, quanto è maggior la linea, che procede dal centro in tempo eguale traicorre maggior intervallo? Per la qual cagione tirado egual peso, ouero il medesimo peso le taglie, burbare, o argani maggiori come habbiamo prouato, aggitandosi, più facilmente ancora eleuanno il peso, perche più lunghe sono in cotali istrumenti le linee che procedono dal centro.

### Questione X. Cap. XV.

**O**Nde auuiene, che se alcuna grauezza sarà sopraposta alle libre che non hanno sopra le bilance altro peso, si moueranno più facilmente che se essendoni prima posato qualche peso, di più viti aggiugnesse nuouo peso? Et ancora le libre fatte di più grane materia, purché conuenghino nel restante, più difficilmente si muoueno che quelle che son composte di materia men graue; come essendo di ferro, e di legno, perche il legno, per la mistion dell' aere è più leggiere del ferro. In oltre le rote, e l'altre cose simill essendo più graui, più difficilmente si muoueno che le meno graui? Forse che le cose graui non solo si muoueno difficilmente al contrario, cioè all' in sù essendo cotal moto opposto alla natura loro, ma tal difficoltà gli auuiene ancora nel mouimento obliquo, perche ne anco quello gli è naturale, essendo le cose graui inclinate, e pronte al calar à basso. Perche dunque è difficile muouer vn peso verso quella parte, verso la qual non vada naturalmente, e per il contrario facile il muouerlo verso la parte, alla quale è inclinato, seguita che con difficoltà si possi muouer e in alto & obliquamente, e con tanto maggior difficoltà, quanto il peso è maggiore. Perilche le libre di legno saranno abbassate dal medesimo peso più presto, e più facilmente, che quelle di rame, o di ferro, e di più alcuna cosa di poco peso non mouerà la libra di ferro che abbascerà quella di legno, perche le cose graui s'inalzano

zano (com' habbiamo detto) difficilmente, e perciò ancor più tardi si moueranno le ruote più graui, che (per esempio) hauranno le sponde o l' estremità fertate, per il difficil mouimento obliquo delle cose ponderose, che se fossero fatte puramente di legno.

*Questione XI. Cap. XVII.*

Poco di sopra habbiamo affermato ritrouarsi tre sorti di scitale, vna, che vulgarmente è chiamata *barbara*, l'altra *argano*, delle quali s'è ragionato à bastanza nella nona questione. la terza è fatta d'un certo legno, il quale essendo oblungo e torneggiato hà in ciascuna estremità alcune rotelle, che assimigliate à quelle dei carri sarebbono molto piccole. Queste commesse, & assisse à quel legno insieme necessariamente si muouero. Il qual istrumento non ritrouo con qual nome vulgarmente li chiami, so bene che tali scitale sono molto in vso in molte ville del territorio *Senese*; oue fabricano alcune carrette per portar letame ad ingrassar i campi, sotto le quali carrette accomodano per trasuerso corali scitale, che diuenute asse à se' me' se'ime con minor impedimento, e perciò più facilmente portano i pesi che non fanno i carri. Mà si sono imaginato alcuni che alle nominate scitale sia simile quell'istrumento, conche si trasportano le barchette dal fiume della *Brenta* alle lagune distanti da *Venetia* cinque miglia, luogo detto vulgarmente *Zafosina*. Nondimeno quella machina non è totalmente simile alla scitale da noi descritta perche hà da ogni parte le ruote di assai maggior giro che non è il legno al quale s'appoggiano & aggrauano le barche da trasportare, e di più il moto di costal ruote è separato dal moto dell' istesso legno: Tali dunque, quali habbiamo descritte sono le scitale, delle quali si fa mentione nella presente questione, la quale è di questo tenore. Che vuol dire che sopra le scitale, più facilmente si portano i pesi che sopra i carri, se bene i carri hanno le ruote grandi e queste piccole? Forse perche le scitale non sono da cos' alcuna ritattate, cioè da nessuna cosa è impedito il moto loro, come suol auuenire nei carri. Perche

che i pesi che sopra i catri si pongono, premono l'asse delle ruote dalla qual pressione vengono ritardate molto. Perche essendo di sopra grauarè dall'asse per il peso soprapposto, si volgono più difficilmente. laqual difficoltà diuien tanto maggiore, quanto l'asse pate ancora obliquamente, cioè dalle bande. Chiamasi asse quel legno che è vnito à i centri d'ambidue le ruote, al quale esse ruote son commesse, e le sostiene l'una all'incontro dell'altra. Il qual legno nei catri è cosa chiara, che vien aggrauato e dal carro e dal peso soprapposto. Ilche vediamo auuenire molto diuersamente nelle scitale, perche son mosse di sopra dalla forza attraente, & anco è aiutato il moto loro dal soprapposto peso, per la inclinatione e prontezza dichiarata da noi nel Cap. XIII. perche in ambidue queste parti, cioè di sopra, e di sotto è il circolo spinto, e commosso.

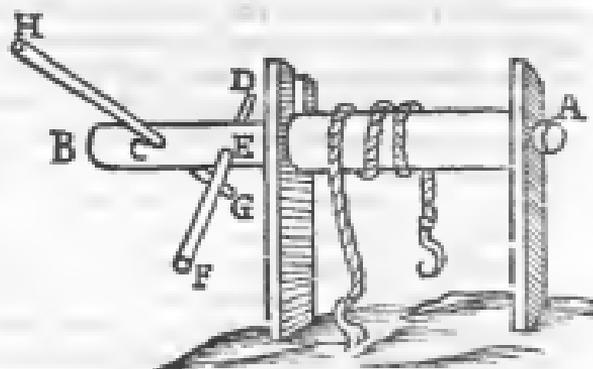
### *Questione XII. Cap. XVII.*

**P**erche più lungi si spingono i sassi e l'altre cose da trarre, e lanciare con la fromba, che non si fa con mano solamente? Essendo massime, che colui che tira afferra meglio con la mano il peso da trarre, che quando lo sospende con la fromba. E di più si aggiugne, che il tirator di fromba muoue due pesi, cioè la fromba e la cosa che tira, che senza fromba muoue solamente vn peso. Forse perche nella fromba le cose da trarre si tirano agitate prima e commosse, percioche i frombatori prima che tirino ruotano e girano la fromba, di modo che il sasso uscendo di quella esce fuori e si muoue d'un moto concitato prima. Che quando esce della mano partendosi dalla quiete non auuiene l'istesso, percioche non è chi dubiti che tutte le cose mentre sono in moto più facilmente si muouino che se di subito uscissero dalla quiete, il che è parimente manifesto al senso, vedendo noi che pochissima forza aggiugne nuouo moto ad alcun peso che prima si moueua; che nel principio del mouimento, farebbe staro bitogno di molto maggior forza, ad introdurui tal moto, perche ciascuno potrà continuare il mouimento dell'istesso peso più facilmente che non fù mosso da principio.

pio. Et oltre à questa ragione possiamo addurne ancor vn'altra per soluer la proposta questione riducendo il tutto alla libra ouero alle linee del circolo: però che nell'uso della fromba la mano diuien cetro, e la fromba si può dir la linea che dal centro procede. Perche dunque, quanto la linea che procede dal centro sarà più lunga sempre si mouerà tanto più velocemente, e così più pigramente essendo al centro più vicina, è necessario che il tratto che si fa con la mano sia manco vigoroso, più difficile, e perciò più tardo che non sarebbe con l'aiuto della fromba. Onde il fallo tratto con la fromba anderà più lungi che se l'hauessimo tratto con la mano.

*Questione XIII. Cap. XVIII.*

**I**L giogo significa molte cose, mà per quanto appartiene alla presente questione, è vn instrumēto di legno oblungo e rotōdo, nel quale i tessitori con l'aiuto dei collopi che vulgarmēte si chiamano stanghette, auolgono le loro tele. Sono le stanghette legni assai sottili, da i quali, come da lieue, tal giogo trapassato si raggira e si volge; come può chiaro apparire in questa figura. Nella quale il giogo è



Y A B. le stanghette sono le D F. & H G. i fori per i quali esse stanghette trapassano il giogo sono C. & E. La prima parte dunque della questione ricerca, perche le stanghette più

te più lunghe più facilmente che le piu corte si volgono intorno al medesimo giogo? Forse perche le stanghette sono lieue, i sostegni delle quali sono i forami, onde passando da ambedue le parti sono equidistanti dal centro, però che il giogo tiene il luogo di centro, e massime nel luogo dei fori. Perche dunque le linee che procedon dal centro, quanto son più lunghe, tanto più presto, e più facilmente dalla medesima forza si muoueno e si raggirano descriuendo maggior circolo; di qui è che le stanghette maggiori si volgono più facilmente che le minori; perche la stanghetta, H.G. essendo vna lieua ha il centro nel punto, C. al quale è equidistante da ogni banda. Quanto piu dunque si allongaranno le parti della lieua, cioè CH. & C.G. disegneranno circoli tanto maggiori, e perciò più facilmente e più presto si potranno muouere, e volger attorno el medesimo si deue dire della stanghetta D.F. Ma quanto appartiene alla seconda parte della questione, circa i quei che riguarda il tirar i pesi, sono più forti di succula, come si può veder appresso Vitratio: ma per quanto ricerca il proposito nostro, si deue obseruare che l'istrumento chiamato succula si componed un legno oblungo e torondo, trapassato da due o da più lieue stanghette o manouelle, che dall'una e l'altra parte si discostano egualmente. Questa succula mentre si gira, mentre si rauolge attorno la fune, inalza con l'aiuto delle taglie grandissimi pesi. Del qual istrumeto si vagliono ancora quelli che voglion totalmente votar i pozzi, & in questo caso il chiamano conoecchia. S'accommoda e stabilisce questo istrumento con quattro traucelli fitti & accommodati in terra à due per parte, per la qual ragione i Greci chiamano la succula  $\alpha\sigma$ , quasi che la sia simile ad vn somaro, e per l'istessa ragione i Latini han chiamato tal istrumento succula, quasi si rassimigli ad vna troia; i vulgari quando è accommodata nel modo sopradetto la chiamano nerocchio, quando l'adoprano per metter sotto alle cose graui che voglion tirare lo chiamano currulo, o curlo, quando l'adopranò a cauar acqua, lo chiamano (come s'è detto) conoecchia. Hà la succula di più vicino alle sue estremità alcuni ritegni o gattelli accomodati accioche  
nel girare

nel girare non esca del luogo suo, mà resti dritta dentro de' suoi traucelli, i quali sono alle volte disposti talmente, che nella parte di sopra si sostengono l'un l'altro, e legati bene insieme sostengono le taglie da eleuari più. Mà quando le grauezze si deueno tirar da banda, e non in altro queste succule si adattano in altra positura diuersa da quel che habbiamo ragionato di sopra, perche non si pògono equidistanti alla terra, mà più tosto perpendicolari, talche così non si raggirano in sù & in giù, mà sono dalle stanghette aguisa d'organigirate per trauerso, le quali stanghette sono come fraggi nella rota. e cotal machina eretta e drizzata in questo modo hò veduto io in vn certo borgo non lontano da Padoua, che chiamano Stracoue per la diuision della Brenta, raccolgono l'acquè del fiume con aprire e serrare alcune porte, e poi la rilalciano acciò le barche possin passar più commodamēte. e questo aprire si fa con l'aiuto della descritta machina. E dunque la seconda parte della questione, ond' e auuiene che le succule più sottili, più facilmente si volgono che le più grosse? Forse perche la succulla, cioè quel legno rotondo passaro dalle stanghette, ce me da lieue, fa verso di quelle ossitio di centro, perche da esso le parti delle stanghette deri uano prolungate da ogni banda come da centro. Perche dunque, quanto più lunghe saran le linee procedenti dal centro, tanto più facilmente si gireranno attorno (come molte volte habbiam detto) & essendo la succola sottile vengono da quella come da centro ad esser più distanti, seguita che quanto più sottile sarà la succulla, più facilmente si possa girare, perciò che questa è la cagione che minor parte delle lieues' asconde dentro à lei, e che le parti o estremità d'esse lieue, son più distanti dal centro.

*Questione XIII. Cap. XIX.*

**Q** Valè la cagione che alcuno rompe al ginocchio vn legno della medesima lunghezza, e robustezza, pigliando le estremità di quello con le mani, e discostandole dall'una e dall'altra banda dal ginocchio egualmente, e fa questo con maggior facilità che se volche romperlo

I metten-

mettendo le mani in nel legno vicino al ginocchio? E di più, se vorrà spezzarlo con appoggiarlo in terra, o cō metterui sopra un piede; lo romperà piu facilmente allontanando dal piede la mano con la qual tiene il legno, che se l'approssimasse à quello? Forse perche il ginocchio è centro, e le parti del legno, che da ogni bāda si discostano dal ginocchio son linee, che procedono dal centro, le quali piú facilmente e piú velocemente si muoueno quando son maggiori, e tanto maggiori farāno, quanto piú le mani faranno allontanate dal ginocchio. Mā il moto piu veloce e vehemente fa maggior frattura che non puo fare il tardo e languido. La medesima cagione possiamo addurre se douiam romper i legni con l'appuntarli in terra e porui sopra il piede, perche così il piede è centro, e quāto piú la mano che deu' far il mouimento s'allontanerà dal piede, tanto farà piu veloce il mouimento; però che la linea che procede dal centro diuen maggiore, e perciò piu facile la rottura come è manifesto.

### Questione XV. Cap. XX.

Onde auuiene, che vicino à i liti marittimi, quelle cose che si chiamano in Greco croce (perche nè i Latini nè noi gli habbiamo dato nome) sono di figura rotonda, essendo che nel principio loro s'iano composte di sassi angulari e di fragmenti d'ostriche? Chiamansi croce alcune reliquie, che negli estremi liti son lauate dall'onde, composte di fragmenti di sassi, di legni d'ostriche, e di simi cose, che per la continua attritione & agitatione son ridotte à forma sferica, scemando sempre finche totalmente si dissolueno. Inuestighiamo dunque la cagione di quest' effetto: Mā forse che la cagione sarà, perche le cose piú distanti dal mezo commosse dalla medesima forza sempre si muoueno piú velocemente. Mā il mezo di tutte le cose che si girano à tondo diventa di quelle centro, e l'intervallo che è dal mezo all'estremità diuen linea che procede dal centro. Perche dunque la linea piú lontana dal centro, agitata da equal impeto in tempo eguale descrive maggior circolo; è quella cota che in tempo eguale

eguale trapassa maggior interuallo si muouè più velocemente, e le cose, che più velocemente si muoueno fanno maggior impeto, e perciò cò maggior impeto ancora son ridurate e dalla resilienza rintuzzate e rotte. Seguita dunque, che delle parti delle cose che si muoueno, quelle diuenghino prima sferali che son più lontane dal centro; il che nei corpi angulari auuiene agl'angoli che son più lungi dal centro. Quando dunque gl'angoli patiscono questo, è necessario che le cose che si muoueno diuenghino rotonde. Questo medesimo auuiene non solo quando il moto è circolare, mà occorre l'istesso nel moto retto, perche ogni estinseca resilienza sempre vâ incontro prima all'estreme & vltime parti che prima possi assaltate, che non fa alle interiori e più nascose. & essendo gli angoli estremità, cioè più lontani dal mezo che non sono l'altre parti, seguita necessariamente che sentino maggior lesione, e sieno rintuzzati e spuntati; e per ciò i corpi che si muoueno e sono agitati e riuolti diue- gon rotondi necessariamente. Per la qual cagione la grandine, quanto discende da più alta parte dell'aere sempre è tanto più rotonda. Le croce dunque, cioè quelle reliquie di pietre o d'osfriche, le quali si ritrouano nei liti per la continua agitatione del flusso e refluxo del mare, essendo che le parti estreme per la detta causa si consumino e si logrino prima, fara necessario che finalmente si riduchino alla forma sferica. Perche le parti piu distanti dal centro sono piu spesso agitate e commosse, le quali finalmente attrite e consumate non soprauanzano l'altre, & occorrendo l'istesso da ogni banda e d'ogn'intorno gli angoli s'uaniscono e lasciano il restante vn globo rotondo.

*Questione XVI. Cap. XXI.*

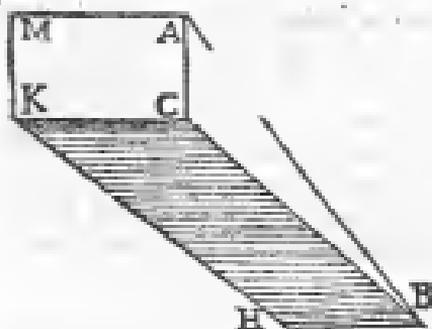
**C**He vuol dire che i legni, quanto più son lunghi, tanto più son deboli & infermi, & eleuati in alto si torcano, e s'incruano maggiormente che nõ fanno i manco lunghi? E questo auuiene, ancorche il legno piu breue, come per esempio di due cubiti, sia sottile, & infermo, e l'altro, che per esempio sia trenta cubiti, sia grosso. Forse che

quando questi legni si inalzano la parte piu prossima alla mano, oue si fa la forza e l'impeto di tutto il legno diuicene il sostegno della lieua, el peso farà l'altra estremità del legno, laqual si deu' inalzare: la lunghezza che resta in mezzo tra l'una e l'altra estremità tiene il luogo di lieua. Se dunque vn simil legno s' eleuarà con la mano da vna testa o pure piu vicino al mezzo sempre quanto piu lunga sarà la portione del legno separata dalla mano, tanto piu presto, per la maggior distanza dal centro con la propria grauezza & inclinazione, cioè per la sua natural ponderosità si mouerà al basso, e perciò si piegherà maggiormente; Perche quanto è piu distate dal sostegno è necessario che tanto piu si pieghi, e perche di sua natura le cose graui si muoueno al basso, l'inclinazione e grauezza di questa lieua, in tal caso, sarà in luogo di mouente, & l'altra estremità del legno, che sarà piu breue, cioè s'allontanerà manco dalla mano, farà forza nella parte contraria. Se dunque il legno che si deu' leuar da terra sarà flessibile o leuandolo su con mano, o posandolo con vna testa in terra, sempre l'altra estremità, quanto sarà piu lungi e dal sostegno al qual s'appoggia piu lötana per necessitá si piegherà maggiormente aggrauata e mossa dal proprio peso. Il che nei legni molto corti non auuiene, perche le estremità loro son vicine al sostegno fermo, e perciò non si possono torcere.

### *Questione XVII. Cap. XXII.*

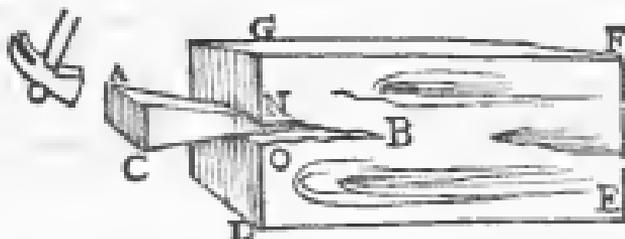
**I**L cuneo ouero Zeppa, è vn istrumento di legno o di ferro, col mezzo del quale siamo mirabilmente aiutati nel fender i traui & altri legni grossi: Perche da vna parte è così angusto e sottile, che gl'entra in qual si vogli ben piccola apertura. la qual sottiliezza ingrossando à poco à poco, termina finalmente in buona grossezza. Hà da due bade vna superficie piana quadrángolare oblonga; le quali due superficie non sono frà di loro equidistanti, mà son congiunte insieme da due superficie triangolari che terminano nella detta angustia. Nella parte superiore è vna superficie piana quadrangolare. Del qual istrumento de-

scriuissí



Scrivisi la presente figura, e sia il cuneo ABCHKM. Il quale entrando per la parte BH in vna stretta fessura della mole che si deve fendere, e dalla parte ACKM. percosso di gran colpi si muoue dentro alla mole e la sfende;

è dunque la questione di questo tenore. Onde procede, che essendo il cuneo così piccolo, sfende nondimeno moli così grandi, e fa così valida e vehemente impressione? Forse perche nel cuneo sono due lieue contrarie l'una all'altra, & anco due sostegni e due pesi & vn mouente solo serue ad ambedue le lieue, e i sostegni o appoggi loro per la contraposta forza son commossi e leuati di luogo. De-



scrivisi la figura. Nella quale sia la mole, o legno da fendere la. GDE F. e sia il cuneo. ABC. cioè la parte angusta nel. B. e quella dove si deve percotere l'. AC. la fessura o apertura onde la mole si deve sfendere e per la qual deve entrar il cuneo sia. NO. I. A. B. dunque è vna delle due lieue, il cui sostegno, o appoggio è l'N. il peso da muoversi sarà in. B. che sarà spinto verso la parte. DE. facendo il percussore forza nell' A. dalla parte del. GF. il contrario poi auuene nell'altra lieua. C. B. il cui sostegno sarà l'O. il peso sarà. B. il quale spinto verso. GF. perche il percussore dando nel C. si impressione & aggrana nella parte. DE. di questi moti dunque opposti l'uno all'altro facendosi le due lieue contrarie scambievolmente forza, acciò che il peso

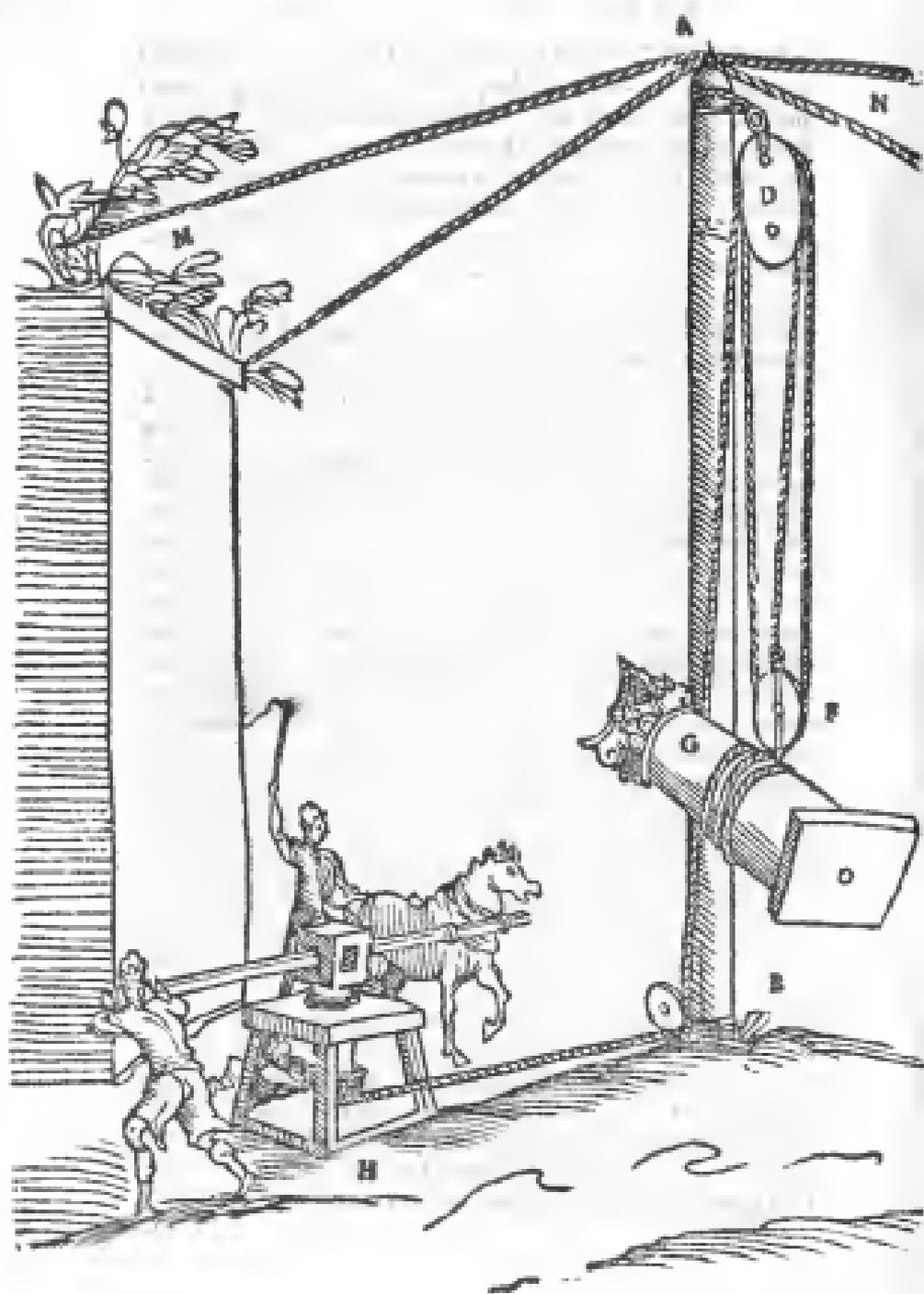
peso nel luogo. B. sia spinto nelle due parti opposte, è necessario che finalmēte la mole si fenda e si diuidi nel. B. Per la natura dunque della lieua auuiene che si fendino moli assai grandi con vn cuneo molto piccolo. a che si aggiunge che la botta o colpo che si fa nel percolere, essendo che pigli vigore dall'azar quel che percote l'istrumento suo in alto, hà tanto maggiore e piu vehemente forza, quanto piu le cose che mosse muoueno diuengono per la prestezza loro piu valide e gagliarde che se il moto cominciasse dalla quiete. Percosso dunque il cuneo nell' AC; con l'aiuto di ambedue le lieue, & appoggiandosi all'uno, & all'altro sostegno. N. & O. per gl'impeti opposti fende la mole nel luogo. B. essendo che ancora la forza del percussore supplisca alla breuità delle lieue.

### *Questione XVIII. Cap. XXIII.*

**P**ER quanto appartiene alla presente questione la troclea, che si chiama taglia, è vn istrumento del qual si vagliono gli Architetti per tirare o inalzare i pesi, però che prima drizzano vn trane hauēdo riguardo nella grossezza sua alla grauezza de i pesi che si deueno inalzare, e nell'altezza al luogo doue si deuen posare: à questo legano, e sospendono nella sommità vna troclea chiamata vulgarmente recamo, cusella o taglia, nella quale sono due cerchietti o rotelle piccole che si ruoltano sopra de i loro assi o sostegni, nell'un de i quali cioè nel superiore si mette la fune, di poi si lascia calare e si ramolge intorno al cerchiello che solo è in vn'altra taglia, ch'è vnita col peso che si deue inalzare, poi detta fune si riporta alla rotella inferiore della taglia di sopra, e di nuovo rimandata alla taglia d'abbasso si lega in vn anello, che è per questo effetto nella taglia di sotto. Ma l'altra estremità della fune lasciata venir à basso e passata per vna rotella che si lega à piè del trane (detta polleua) si commette e lega ad vn argano, o vero ad vn verrocchio, non volēdo tirarla per forza di mani, ilqual argano o verrocchio s'adatta in luogo non distāte dal trane, e per forza di lieue co l'opera di caualli, o d'huomini si raggira, e si leua gran pesi. Alla taglia inferiore

riore poi son attaccate le forbicio tenagle, o uero altro istrumento di ferro, con le quali si afferra e stringe il peso per leuarlo in alto. e quando vogliamo eleuar qualche grauezza legato ( come s'è detto ) l'un capo della fune & accomodato l'altro al uertocchio o uero all'argano eleuiamo grandissime ponderosità & eleuate poi inchinando il traue da qual parte vogliamo le posiamo doue meglio ci torna; percioche nella sommità del traue si legano a questo effetto da tutte le parti o da tte almeno alcune funi che chiamano venti, che l'inchinano à beneplacito nostro. Di tutta questa machina che habbiamo descritta proponiamo la presente figura. Nella quale sia il traue l' A B. la taglia superiore il D. l' inferiore e più bassa l' F. il peso da inalzare il G. l' argano l' H. le funi dette venti da inchinare il traue sono A M ; & A N. Si debbe bene auuertire che alle volte ( come in questo esempio ) si pone due rotelle nella taglia di sopra, & vna in quella di sotto, e si chiama trispastos: alle volte se ne pone tre di sopra e due di sotto, e dal numero piglia il nome pentaspastos. quando poi passa questo numero la chiamano polispastos. Si deue parimente notare, che nella presente questione alle volte Aristotile si serue di questo vocabulo troclea impropriamente, intendendo la girella o cerchietto che dentro vi si uolge. Ne si deue trapassar senza consideratione, che si possono le taglie adoperare con il drizzar tre traui in triangolo separate da piedi, & vnite da capo, con le taglie in mezzo, & ancora in molti altri modi; è uero che Aristotile nella presente questione non sospende le taglie in tre traui ne in vno come habbiamo designato noi; mà le mette in uso con due legni in modo non dissimile al nostro, perche esso ragiona del tirar i pesi con dell'inalzarli: mà in qual si uogli modo che s'accomodino è l'istesso, e vi quadra la medesima solutione. Noi habbiamo seguitato l'uso di Vitruuio, e quello de i nostri tempi, acciò la nostra descriptione fusse più familiare all'occhio, e più sentata. E dunque la questione di questo tenore. Perche alcuno, ancorche di poche forze tirerà gran pesi, adoperando due troclee o taglie tra due traui, con l'adattar la fune in torno alle girelle in modo che l'una taglia

sia



stia incontro all'altra, e che vn capo di detta fune sia legato ad vna testa dell'una di dette taglie, el'altro accomodato talmente, che dia principio al tirar della fune? Forse perche qual si vogli rotella nelle taglie è in vece di lieua, il cui sostegno è l'asse nel centro d'essa rotella, e sono l'estremità della lieua le linee, che si parton dal centro. Il motore è la forza di chi tira, la qual si diffonde in ogni rotella, e quel che nella lieua si muoue è l'inclinatione, o attitudine del leuar il peso, la qual inclinatione è parimente diffusa per tutte le rotelle. Perche dunque (come più volte habbiamo detto) più facilmente si muoueno i pesi con l'aiuto delle lieue, che con la sola mano, e le rotelle nelle taglie son lieue, seguita, che se ben fusse vna rotella sola alla qual s'accomodasse la fune, nondimeno si leuerebbono i pesi più facilmente, che con mano. Il che tanto maggiormente suol auuenire, quanto maggior è il numero delle rotelle, perche la seconda rotella è aggiunta alla prima come vn'altra lieua, & alla seconda la terza, e così successiuamente, di modo che sempre la rota che succede hà manco fatica della precedente, poiche sempre v'è la fatica diminuendo, e tal diminuire si fa sempre con minor proportione. E per dare l'esempio se la mano senza alcuna girella, o lieua tirerà vn peso di cento libre, con l'aiuto della prima rotella ne tirerà come dir cento scilantia, ma di questa somma la rotella non ne tira solamente la metà, cioè non sente solo la metà della fatica, ma più della metà: tirerà dunque il peso di più che ottanta libre; e nell'istessa maniera si dene dire delle rotelle, che succedono, talche l'ultima ne tira vna minima parte, e dura poca fatica, peroche ogni rota che succede è lieua alla precedente, e perciò le porge aiuto, e lascia tale la minor parte della fatica piglia sopra di se la maggiore, per la qual cagione, nelle fabbriche gli Architetti, con l'aiuto di queste taglie inalzano gran pesi, riportando la fune da vna girella all'altra, e di nouo da quella al uerochio, ouero all'argano, i quali similmente fanno l'offitio loro con l'aiuto delle lieue, e però è l'istesso che se facessero vn'altra taglia.

*Questione XIX. Cap. XXIII.*

**C**He voi dire che se alcuno pone vna grande scure, o caccetta sopra vn legno, e le posà sopra vni graue peso, nondimeno non taglia tanta parte di legno, che si detti tener in consideratione? Mà se inalzando vna scure molto minore, percoterà il legno, non le soprapòndendo peso nessuno sfenderà quel medesimo legno, ancor che la cosa che percote sia di molto minor peso che non è quello che si posà & aggrua sopra l'altra scure? Forse perche è propositione molto approuata da i sapienti, che tutte le operationi si fanno con moto, e che le cose graui per il peso loro, riceuono maggior moto mentre si muoueno che mentre dalla quiete danno principio al moto, come si può veder in Aristotile al primo del cielo. Posando dunque qualche peso sopra la scure, o per la sua natural grauezza non si muouerà, o veramente si muouerà meno, e meno si varrà della propria inclinatione. Mà la cosa mossa, e per la propria grauezza, e per la forza del percussore comincierà che si muoua. Perche dunque le cose mosse mentre sono in moto, aggiunto loro impeto nouo, si moueranno con maggior vehementia, che se allhorà hauesse cominciatò il moto dalla quiete, non douiam meravigliarci se vediamo auuenire quel che ne è proposto per questione. Alche s'aggiugne che l'istessa scure quando diuidè vn legno diuenta quasi vn cuneo, perche dalla parte del taglio è più angusta che dall'altra. Essendo dunque che col mezzo di vn picciol cuneo, che così lo intendemo di sopra, si diuida o fenda gran trau, perche è composto di due linee, fatte scambievolmente contrarie, Parimente la scure diuenendo quasi vn cuneo e percotendo colpi gagliardi ancor essa fenderà gran trau.

*Questione XX. Cap. XXV.*

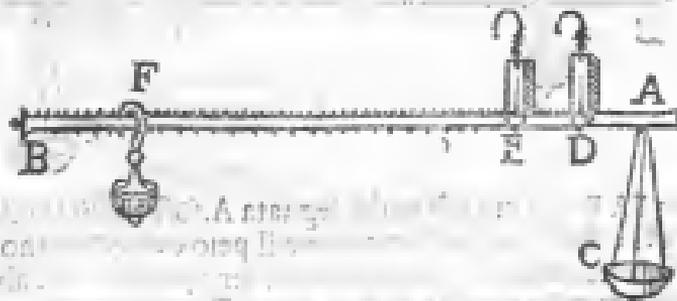
**N**On ho ancor veduto alcun testo delle Meccaniche d'Aristotile, nel qual non sieno per tutto molte scortitioni, e massime nella seconda questione, nella vigesimaquinta,

quinta, e nella trigesima. E vero, che in vno molto antico, che hò ritrovato in Fiorenza nella libreria di S. Lotèzo, v'erano sparſe manco ſcortettioni che negli altri. Nò è dunque marauiglia ſe nel di chiarar la preſente vigesima queſtione vn certo interprete hà corrotto tutto il ſuo vero ſenſo. la queſtione dunque è di queſto tenore. Che vuol dire, che la ſtatera, con la qual peſiamo le carni, e le altre merci, con quel poco peſo che in Greco *σταλαρα*, e vulgarmente ſi chiama Romano, bilancia preciſamente gran peſi? eſſendo che tra tutta la ſtatera ſia circa ad vna meza libra di peſo. Chiamano ſtatera vno iſtrumento ſimile alla libra, eſcetto che la bilancia ſ'attacca ſolo da vna parte, ſopra la quale ſi poſano quelle coſe che ſi denno peſare. Sopra l'altra parte diſcorre un certo ferro pendente di poco peſo in vece dell'altra bilancia, nella quale ſi pongon i peſi delle miſure, chiamati da i Greci *σταλαρα* e da Vitruuio ſacome, nel mezo dūque di queſte coſe, cioè della bilancia e del romano pendente è vna o più trutine ancorche nel peſare ci ſeruiamo ſolamente d'una qual ci torna meglio, e dalla trutina verſo l'altra parte, cioè incontro alla bilancia ſi fanno molti ſegni chiamati tacche, dal numero delle quali vien dichiarato il peſo della mole che ci proponemmo di peſare, e queſti ſegni nella ſtatera ſono come i peſi o ſacome nella libra. Di queſto iſtrumento dunque facciſi la preſente figura; nelle quale ſia la ſta-



tera l' A B alla cui eſtremità ſegnata A. ſoſpendiſi la bilancia. C e dall'altra parte tra ſcorra il peſo detto romano. F. e ſieno le trutine D. & E. ancorche ſene poſſi far dell'altre, comè meglio ſi vedrà piu di ſotto: Tornando dunque à

propofito, diciamo, che volendo affegnar la caufa della prefente queftione, fi deue dire che la ftatera è inſieme libra elieua. Diuēta libra perche qual ſi vogli trutina nella ftatera diuen centro, & ancor che la bilancia ſia ſolamente da vna parte, nondimeno dall'altra banda il romano è in vece di quella bilancia ſopra la quale nella libra ſi porrebbero quei peſi, chiamati ſicome. Queſto romano dunque aggraua la ftatera, come ſe alcuno vi poſeſſe l'altra bilancia, e vi poſaſſe ſopra il peſo: perche è coſa chiara che eſſo romano tirà ſù quella grauezza, che è nella bilancia. Et accioche la ftatera poſſi ſeruir non ſolo per vna libra, mà anco per più libre, vi ſi fanno più trutine, di modo che tutto lo ſpatio interpoſto tra ciaſcuna d'eſſe, el peſo detto romano diuenta la metà della libra. Nondimeno ſempre che peſiamo alcuna coſa diuēta tutta la ftatera vna libra ſola, che hà per vna delle fue bilance quella, oue ſi pon la grauezza da peſarſi, e per l'altra il luogo doue è appeſo il romano, mà per non v'eſſer bilancia, anzi vn'altra coſa in quel cambio ſi chiama ftatera e non libra. Eſſendo dunque la ftatera tale quale l'habbiã deſcritta, ſono in eſſa (come habbiã detto) molte libre, e tante di numero, quante ſaràn le trutine, perche alle uolte ci ſeruiamo di queſta, alle uolte di quella, eſſendo che il medefimo romano non fa la medefima inclinazione in tutte le trutine, mà nel peſare, quãto la trutina che adoperiamo è più vicina alla bilancia, tanto maggiormente la grauezza che in eſſa bilancia ſi ritroua è tirata in alto; perciocche la linea, che è dalla trutina al romano diuenta più lunga, perche ſe per eſſempio ſoſpenderemo la ſtate-



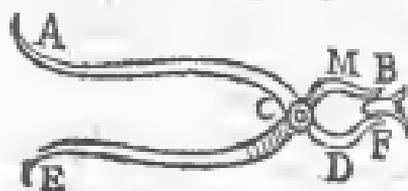
ra per

per la trutina. D. la linea. D F. dinerrà maggiore (la qual linea dalla trutina cioè dal cētro si distēde al romano) che se adoperasseno la trutina. E. essendo dūque, che la linea più lōtana dal cētro si muoua più presto, e più facilmēte; per necessitā sarà più veloce il moto della linea. D F. all'ingiù, che non farebbe quello della linea. E F. talche ancor dalla parte. A. si farebbe maggior eleuatione; per cioche l'abbassarsi che fa l'F. è cagione dell'inalzarsi l'A. per il che possiam vedere come la statera diuenghi lieua, come poco fa diceuamo, e diuene vna lieua sozzopra, perche hà il suo appoggio, o sostegno dalla parte di sopra, e questo è il luogo doue è posta la trutina, la quale è suo vero sostegno. Perche dunque il motore. F. fa forza e manda al basso, è necessario che dall'altra parte il peso da muouersi cō la lieua, il qual peso è nell'. A. s'inalzi alla parte superiore. La statera dunque diuenta lieua, e tante lieue quante libbre, cioè quante trutine son di numero. Quello poi che Aristotile dice nel fine della questione è questo; che quel medesim' effetto che fa nelle libbre per ridurle all'equilibrio il porui sopra quei pesi che si chiamano sacome, quell'istesso fa nella statera il trascorrer del peso pendente detto romano per le tacche o segni che dicemmo douersi notare sopra della statera, perche in essa soliamo cōtinuare di muouer il romano fin che si tron l'equilibrio, come ancora nella libra perseuuiamo di metter sacome e pesi, fin che similmente ritrouiamo l'equilibrio. Mā qualche s'è detto di molte trutine nella statera, non s'osserru nell' uso comune, & al più uene soglion porre solamente due. Di più quando adoperiamo quella trutina che è più prossima alla bilācia, per esempio, la segnata D; sogliamo dire di ualerci della trutina o del lato grosso, poiche i segni son più larghi, e denotano maggior peso. mā quando ci seruiamo della trutina più remota dalla bilancia, come farebbe la segnata. E. diciamo di ualerci della trutina o del lato minuto, perche più minuta mēte vi si descriuono le tacche e denotano minor peso. Mā forse dubiterà alcuno, essendo che non si possa nella statera commodamente ritrouar, senon due lati sopra i quali si possino segnar le tacche, come si sia detto poterli fare vna statera  
di molte

di molte trutine ? Si deue rispondere, che non importa e non releua, se nel medesimo o in diversi lati sieno i segni di molte trutine : percioche la medesima tacca o segno che in questa trutina per esemplo ne hà significato vn oncia, l'istesso valendoci, d'altra trutina denotará due once o quelche ci tomerà bene, e così nel resto. Mà della presente questione sia detto à bastanza.

*Questione XXI. Cap. XXVI.*

**C**ON qual ragione coloro, che essercitano la chirurgia, più facilmente cauano i denti aggiugnendo il peso di vn certo istrumento di ferro, chiamato vulgarmente tenaglia o cane, che se adoperasseno solamente la mano? Forse che di cotal effetto si posson' assegnare più cagioni? E prima perche il dente essendo lubrico e morbido, scappa e fugge più la mano che non fa la tenaglia, onde non si potendo pigliar forte e tenacemente con la mano, & essendo le tenaglie tenacissime, non è fuor di ragione se si caua difficilmente con la mano e facilmente con la tenaglia. e di più perche la carne delle dita è molle, e perciò non può stringer il dente in due parti opposte, il che per la sua durezza e fermezza fa il ferro con grandissima facilità, e perciò facilmente col ferro non con le mani si cauano i denti. Possiamo ancor render vn'altra ragione & è perche nella predetta tenaglia s'intendono due lieue, l'una opposta all'altra, che hanno vn sol sostegno, o appoggio, sopra del quale ambedue le lieue si posano & aggrauano, e questo è la vnione o inchiodatura di dette lieue. Di questo istrumeto d'ique si vagliono i medici per commouer i denti, & à bastanza commossi li cauano poi cò la mano. Sia per esemplo figurato l'istrumento. A B C E F.



nel quale è vna delle lieue A C F. l'altra. E C B. il sostegno comune delle quali è il C; alquale ambedue s'appoggiano.

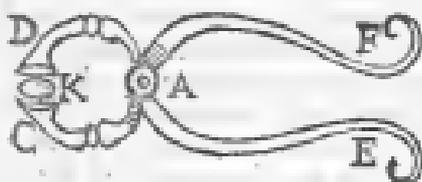
Per-

Perche quando con la mano veniamo à stringer le due estremità A E. allhora ancora le altre due, cioè. B. F. per necessitá si stringono insieme similmente in parti scambievolmente contrarie, cioè sel' A. è spinta al basso, l' E. sen andrà in alto, e sel' E. anderà in alto il B. caderà al basso, & ogni forza e pressione si fa nel. C. come nel centro. Quando dunque vogliamo cauar il dente, prima lo smouiamo con l'aiuto di questo istrumento per il moto contrario che ( com' h'ò detto ) in esso si ritroua. Mà non prima sarà commosso il dente, che pigliandolo e tirandolo con la mano si suellerà; il che non potrebbe fare commodamente la tenaglia, essendo che il suo impeto contrario si fa ecclá solo verso due parti, cioè. per esemplo, verso il B. e verso l' F. Indietro poi non farebber le liene alcun offeso, mà più tosto impedirebbono la mano. Mà qui dubitará forse alcuno; essendo che con questi istrumenti o non molto dissimili, non solo si muoueno, mà ancora si cauano i chiodi dei legni o dei pareti più commodamente che con la sola mano: questo medesimo parche si possi affermar circa il cauar i denti. A che si deue rispondere, che quando nel parete habbiamo il chiodo all' hora per cauarlo, appoggiamo le tenaglie al parete dalla lór più rileuata parte, come nella descrita figura circa il pñto D. ouero M. il qual punto tiene il luogo del sostegno, al qual s' appoggia tutto l'istrumẽto, quasi diuenuto vna sola liua, perche ambedue le linee A C D. & C E. ouero E C M, & A C. sono quasi in vece d' una linea che procedi dal centro, e perciò auuiene per il più che i chiodi che si cauano sieno torri e curui, perche questo moto non può andar in dietro rettamente. Il qual modo non si può tenere nel cauar i denti, perche non v'è luogo oue si possi appoggiar la tenaglia senza lesione di quelli à chi si cauano. E per ciò Aristotile nel fine della questione hà detto, che il dente commosso dalla tenaglia più facilmente si può cauar con mano che con l'istrumento.

### Questione XIII. Cap. XXVII.

CHe vol dire che con grandissima facilità, e senza percussione

cuffione si schiacciano e rompeno le noci, le mandorle, e simil cose col mezo d'alcuni istrumenti fabricati à quest' effetto simili alle tenaglie o alle forbici: essendo che tolta via la percussione si scemano ancor molto le forze del moto e della violentia? Et oltre à questo coloro, che adoprano duri e grani istrumenti più facilmente le schiacciano e frangono, che se adoperasseno istrumenti leggieri e di legno. Forse perche tale istrumēto hà due lieue, appoggiate in un sostegno solo, che è il luogo oue sono inchiodate e congiunte, come ancora habbiamo detto nella question superiore. Mà descriuasi la forma ouer figura e sia



l'istrumento FA  
CEDK. e sia vna  
delle lieue l'FAG  
l'altra. l'EAD.  
appoggiate in vn  
comune sostegno  
A. Essendo dun-  
que che con la lie

ua si muouino i pesi facilmēte ( come più volte habbiamo detto ) non è merauiglia se la noce compressa e stretta da due lieue si schiaccia facilmente. Quando dunque le estremità delle lieue, cioè DC. saran separate, o disgiunte fra di loro, allhora ristrette l'altre estremità, che sono FE. da poca forza necessariamente ancora le DC. si stringerāno, per la qual cosa l'effetto, che haurebbe fatto la percussā o bottā di alcun peso sopra la noce, con maggior vehementia lo faranno le due lieue ED, & FC. perche allargate prima in contrario, di poi grauandosi e premendosi l'una l'altra frangono la noce, oue è la lettera. K. e di più quanto il punto K. sarà vicino al sostegno segnato A; sarà necessario che tanto più presto, e facilmente la noce. si schiacci; perche quanto è più distante la lieua dal sostegno, tātō più facilmente dalla medesima forza riceue il moto. Se dunque le estremità DC. faranno assai distanti dall'appoggio A. essendo che la noce da romperli tenga il luogo del peso che deuen muouerle lieue, farà più forza e resistenza in contrario che se il D. el C. suffer più vicine all'A. pertioche habbiamo già disopra dimostrato nella

prima

prima description della lieua, che'l peso da muouersi deue esser posto e situato vicino al sostegno, acciò si muoua più facilmente, e con la propria forza e ponderosità faccia manco resistenza. La onde se il D. el C. saran vicini all'

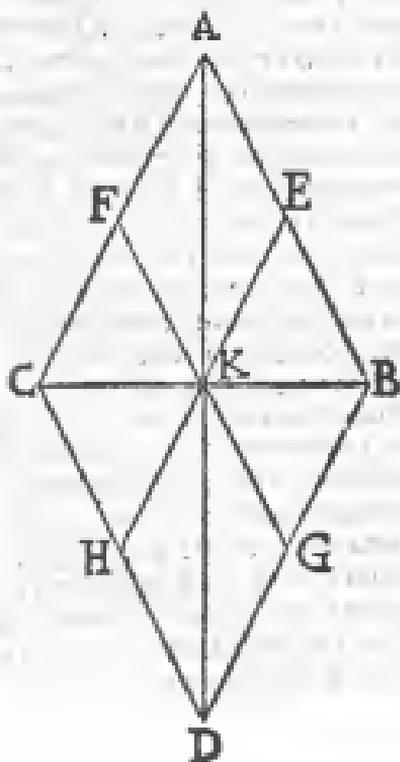


A. e molto lontani l'F. ell'E. perche la eleuatione e la depreffione nascon da cose contrarie, si come si farà maggior eleuatione

dalla parte FE; così farà maggiore la preffione & aggrauamento nel DC. cioè nel K. e quella cosa che è maggiormente stretta, & aggrauata si rompe tanto più presto, adunque tal noce, si schia ccerà con più prestezza. Quanto poi appartiene à quel che hà detto Aristotile nel propor la questione, cioè che se l'aggraueremo con vno istrumento duro e graue più facilmente si romperà qual si uegli cosa, che non sarà adoperando l'istrumento di legno e leggiero, giudicherà forse alcuno questa esser la seconda parte della questione e merauigliarassi d'Aristotile, che l'abbia tralasciata inatta. Mà io non credo, che questa sia la seconda parte della questione, cioè che proponga Aristotile da inuestigar si onde nasca che più facilmente con l'istrumento di ferro possiamo romper alcuna cosa, che con l'istrumento di legno, mà più tosto vna certa amptiatione e dilaratione della. question' dichiarata per la qual s'habbia da tenere in maggior ammiratione. perche pare se vogliã romper la noce che quanto più graue sarà l'istrumento, tanto più ne deui impedire, essendo più difficile muouer vna cosa graue per sua natura, che se fusse più leggiera. Di che la solutione può esser chiara d'alla medesima demonstratione che habbiam fatta, cioè delle due lieue, che sono in questo istrumento. e perciò Aristotile non fece più mentione di questa cosa nell'esporre e dichiarar la questione.

Questione XXIII. Cap. XXVIII.

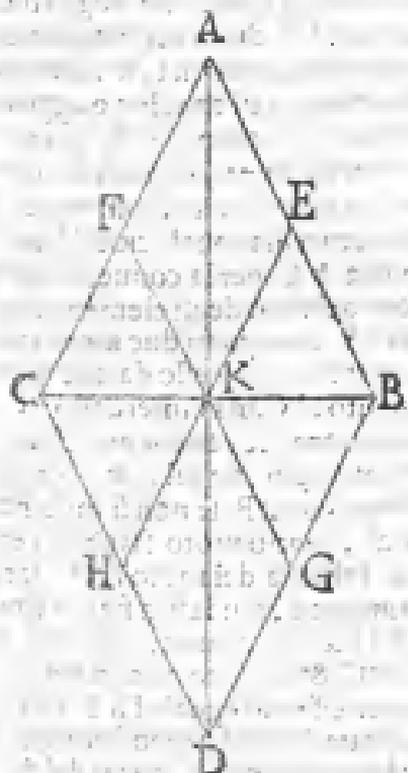
Per ritrouar e comprender il senso della presente questione si deue auuertire, che si troua vna figura quadrangolare, chiamata da i Matematici rombo, i lati della quale sono tutti eguali l'uno all'altro, e de gli angoli solamente li scambievolmente opposti son eguali, dei quali due ne sono acuti gli altri ottusi. De i diametri poi o linee diagonali vna è maggiore l'altra minore. La questione dunque è tale. Che vuol dire, che se due punti estremi del rombo si muoueno ciascuno d'essi di due moti egualmente veloci nõ dimeno nõ trapassano ambedue egual retta linea, mà vno molto più lunga dell'altro? Et insieme dubitando si ricerca, perche nel medesimo rombo il punto o



uero la estremità che sopra il lato si muoue, trapassa minor spatio che nõ fa il lato istesso che si muoue, percioche quella trapassa minor diemiente o diagonale, e questo trapassa l'istesso lato, che è maggiore della minor diagonale, ancorche questo d'un moto e quella sia portata da due. Ma acciò la proposta questione si possa meglio intèdere descriuasi il rombo  $ABDC$ . gli anguli acuti del quale sieno.  $A$ . &  $D$ . gli ottusi.  $B$ . &  $C$ . il maggior diametro ouero diagonale  $AD$ . la minore.  $BC$ . che s'intersecano nel punto  $K$ . Proceda dunque e muouasi il punto  $A$ . verso il  $B$ . & il  $B$ . verso l' $A$ . & il lato ouer linea.

nea A B. muovasi per l'A C. in modo che sempre sia equi-  
 distate al C D. fin che con esso si unisca, e tutti i movimeti,  
 che habbiam detto s'intendino egualmente veloci. Per-  
 che dunque la ragione o piuttosto proportionè, e conue-  
 nientia di tutti i lati del rombo è di vguaglià o vogliamo  
 dire d'agguaglianza, e concedendosi che le dette mutatio-  
 ni si faccino: tutte con la medesima velocità, si faranno  
 anco con la ragione o proportionè dell'egualità o aggua-  
 glianza: di sorte che è necessario, che tanto il B. quanto  
 l'A. essendo parimente portati da due moti nella medes-  
 ma ragione, o proportionè che sono i lati del rombo, che  
 sieno anco portati per i diametri o diagonali, cioè l'A. nel-  
 la diagonale A D. & il B. nella B C. per la conuerfa della  
 vigesimaquarta propositione del sesto degli elementi. Se-  
 guirà dunque, che quando l'A. con questi due moti sarà  
 peruenuto nel D. che il B. portato ancor esso da due moti  
 egualmente veloci sia peruenuto al C. mà l'intervallo B C.  
 è minor che l'A D. il che acciò apparisca ancor più chiaro  
 sia caminato il punto A. per esempio, fin all'E. mà con al-  
 tro moto cioè portato insieme con il B. se non si fusse nel  
 medesimo tempo mutato di proprio moto sarebbe per-  
 uenuto all'F. e per la egual velocità del moto l'A F. sarà  
 eguale alla A E. finiscasi dunque e chiudasi la figura simi-  
 le al tutto tirando le linee E H. & F G. adunque l'A. che di  
 proprio moto è trascorsa nell'E. & di moto alieno nell'F. e  
 per la similitudine delle figure essendo eguale l'A E. all'FK  
 e l'A F. al K E. seguirà dalla citata XXIII. propositione che  
 si tronni nel punto K. & habbia trascorso il mezo del dia-  
 metro o diagonale A D. Tra passerà poi l'altra metà, e tro-  
 uerassi nel D. quando di proprio moto sarà portata dall'  
 E. al B. e di moto altrui dall'F. al C. Similmète anco si può  
 dimostrare del B. che portato anch'esso da egual velocità  
 come l'A. al tempo che l'A. è peruenuta nell'E. anch'esso  
 con il proprio moto arriuerà all'E. e di moto altrui al G.  
 che chiudà e finita comè dianzi la figura simile al tutto. con  
 le linee E H. e G F. segniterà necessariamente che il B. sia  
 nel K. perche essendo portato da due movimeti propo-  
 sionati come i lati del rombo: cioè nella ragione dell'  
 agguaglianza, da vno per se stesso sia all'E. dall'altro per  
 -

tato insieme con il B A. nel G. per la già detta. XXIII. propositione è necessario, che all' hora sia nella diagonale B C. cioè nel punto. K. & habbia passata la metà del diametro B C. ha urà passata poi l'altra metà, e farà peruenuto



al C. quando per proprio moto dall'E. farà portato nell'A. e di moto altrui dal G. al D. adunque nel medesimo tempo nell'istesso rombo, due punti, o due estremità d'esso portate ciascuna da due moti egualmente veloci non han trapassato egual intervallo, mà l'A. ha trapassato lo spatio A D. & il B. lo spatio B C, mà è molto maggiore F A D. che il B C. Quanto appartiene alla seconda dubitatione possiamo vedere nell'istessa figura, che se il lato del rombo, cioè la linea. A B. con vn sol moto puerrà al. C D. in modo che l'estremità segnata A. vada per la linea. A C. sopra il. C. e l'altra estremità segnata. B.

si trasporti al. D. e di più esso B. di proprio moto camini verso l'A. per la linea B A. farà manifesto, che se tutte queste mutationi faranno egualmente veloci, quando il lato A B. con vn sol moto habbia già trascorso il lato A C. il B. con i due moti già detti ha urà trapassato la diagonale. B C. che è minore del lato istesso. Mà che sia necessario, che il B. habbia trapassato solamēte la diagonale da questo si può comprendere, che essendo portato da due moti, da vno spontaneo verso l'A. dall'altro trasportato insieme con la linea. A B, verso il. D. nella ragione ouer pro-

portio-

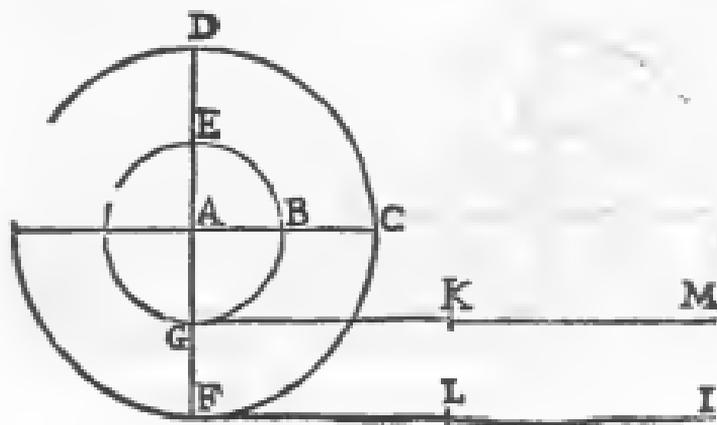
portione dell'aguaglianza, la qual ragione hanno i lati fra di loro, seguita necessariamente dalla *XXIII* propositione predetta, che sempre si trasferisca per il diametro del rombo, cioè per il minore. *BC*. Onde si può concludere, che nel medesimo rombo quella estremità, o punto, che si trasferisce sopra il lato, cioè il *B*. trapassi minore spazio, che non è il lato stesso, cioè l'*A*. *B*. ancorche questo di un moto e quello sia trasferito da due moti nella medesima celerità. Fin qui dunque basti haver descritto e dichiarato la dubitation della questione, hora passando veramente alla solutione diciamo, che questa è la sua vera causa. Conciosia, che in qual si vogli rombo sieno due anguli ottusi e gli altri acuti, il punto portato dall'angulo ottuso, se si trasferirà nel rombo di due moti, come è stato concesso, ambedue questi moti son quasi scambi euolmente contrari; cioè il moto del quale esso punto per se stesso spontaneamente si muoue, & il moto del quale se lo trasporta il lato. Mà al punto che è portato dall'angulo acuto auuiene che sia trasportato da ambedue questi moti quasi verso la medesima parte; perche il moto del lato che lo porta aiuta l'altro moto del quale esso spontaneamente si muoue. Per esempio nella figura il punto *B*. s'innua per proprio moto verso l'*A*. & è portato con la linea. *BA*. verso il *D*. è chiarissimo, che questi due moti vanno, e s'incaminano quasi in parti contrarie, perche le linee che si separano dall'angul ottuso sono indrizzate in luoghi quasi fra di loro opposti. Non è dunque meraviglia se il *B*. fa poco viaggio, cioè trapassa la minor diagonale *BC*. percioche i moti suoi s'impediscono e ritardano l'un l'altro. Mà l'*A*. per il contrario, perche parte dall'angul acuto, necessariamente (tanto dal suo moto proprio, che lo muoue verso il *B*. quanto da quell'altro moto, dal quale insieme con la linea. *BA*. è portato verso il *C*.) si muoue quasi verso la medesima parte; perche le linee che parteno dall'angul acuto, sene vanno verso la medesima banda, essendo congiunte & vnite più vicino al diametro che non son quelle che parteno dall'angul ottuso. Non sarà dunque marauiglia se, aiutandosi i due moti del punto. *A*. l'un l'altro, il punto *A*. trapasserà più lunga distanza

distanza, cioè il maggior diametro AD; e di più, quanto più gli anguli, A. & D. faranno acuti & il B. el. C. ottusi, più pigramente si mouerà il punto B. e trapasserà minor interuallo, e più velocemente, e maggiore spatio trapasserà l'A. percioche, per la maggior angustia de gli anguli A. & D. e per la maggior larghezza, & ottusità del B. e del. C. sempre resta più breue il diametro. BC. perche i lati continuamente si ristengono, e s'accostano alla retitudine, & alla vnione, finche con il più lungo diametro si vniscono, e si dissolue il rombo. Perche dunque, per la maggior angustia de gli anguli acuti, maggiormente s'uniscono i lati che contengono i detti anguli, per questo quel punto che da gli anguli acuti con due moti si moue, quanto più acuti faranno gli anguli, aiutandosi questi moti scambievolmente, tanto più caminerà verso la medesima parte finche congiunti i lati con il diametro, con l'aiuto delli due moti, farà il suo moto totalmente verso la medesima parte. Mà il B. per il contrario, perche i lati, che comprendono l'angolo ottuso, quanto più è ottuso sono volti maggiormente verso parti più diuersè & opposte, finche all'ultimo questi due lati, suanto il rombo, diuengono vna sola linea. La onde quanto più ottuso sarà l'angolo, essendo di tanto maggior impedimento l'uno all'altro procederà maggiormente in luoghi diuersi & opposti, fin che i due lati diuenuti vna sola linea, riuolta totalmente con le sue estremità in parti contrarie sarà finalmente necessario, che cessi il moto; e stia ferma. Meritamente dunque il B. con i detti due moti trapasserà breue interuallo, mentre che l'A. caminerà vn grande spatio. Mà il lato. AB, che va con vn sol moto, nell'andare nõ hà impedimento alcuno, onde non è marauiglia se con vn sol moto tra scorre maggior interuallo che non fà il B. con due moti che s'impedischino scambievolmente come habbiamo detto. e così secondo ambedue le parti è disciolta la proposta questione.

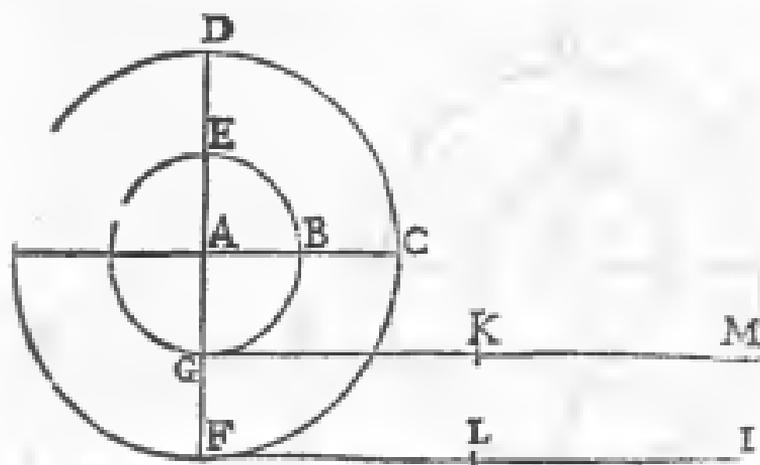
*Questione XXIII. Cap. XXIX.*

**O**nde auuene, che se due cerchi, vno maggior dell'altro haueranno l'istesso cẽtro, si volgerãno sopra linea eguale;

eguale, e nondimeno girati separatamente l'un dall'altro è necessario che si ruoltino sopra linee, che habbino l'una all'altra la ragione e conuenientia che ha la grandezza d'un circolo verso la grandezza dell'altro? e di più hauendo ambedue l'istesso centro, nondimeno alle volte quella linea, sopra la quale si ruoltano è tanta di lunghezza, quanta farebbe se sopra lei si ruoltasse il minor circolo solo, & alle volte quanta farebbe se sopra lei si ruoltasse solo e separatamente il maggiore. Mà che il maggior circolo, girato separatamente si ruolti sopra maggior linea è manifesto, perche è chiarissimo al senso che essendo gli anguli circa le circonferentie de i particolar diametri (chiamo anguli le inclinazioni & accostamenti delle linee, che procedon dal centro fin alla circonferentia, si come gli intendemmo ancora nella questione ottaua.) è necessario, che secondo il senso, le linee, sopra le quali i circoli si volgono, habbino la medesima ragione infra di loro, che hanno gl'istessi circoli. Mà che si ruoltino sopra linee eguali, se sono intorno al medesimo centro, in modo che alle volte quella linea sopra la qual si volgono sia eguale alla linea sopra la qual si volgerebbe separatamente il minore. & alle volte eguale à quella sopra la quale separatamente si girerebbe il maggiore: questa è senza dubbio cosa miranda, è nondimeno manifesto al senso esser così. Descriviti la figura, nella quale sia il maggior circolo.



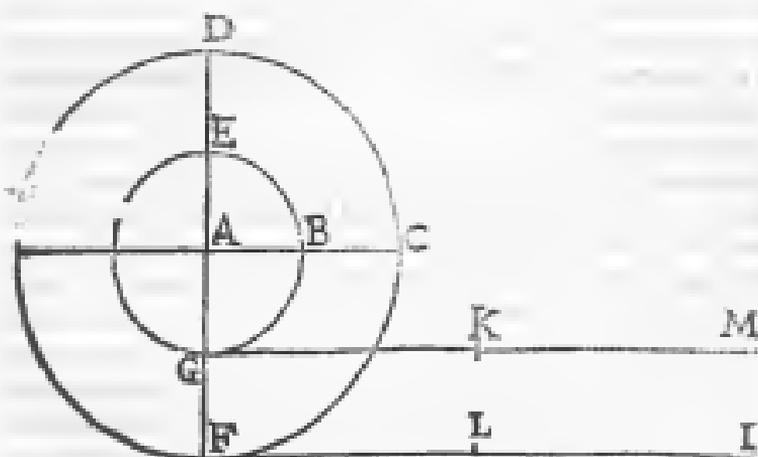
colo  $DFC$ . il minore.  $EBG$ . il centro d'ambidue sia l' $A$ . la linea, sopra la quale da per sé il maggior circolo si volgerebbe intendasi la.  $IE$ . per esempio lunga quattro piedi, Ma si deve auvertir prima che passiam più auanti; che potendosi muouer il circolo in tre maniere ( come dichiarammo nella question ottaua) si deve intender adesso di quella rotatione, o giramento che si fa intorno al cētro, quando esso centro non si stà fermo, come auuene nelle rote de i carri. Sia dunque la linea, sopra la quale il maggior circolo separatamente si riuolge.  $FL$ . la linea, sopra la qual si muoue il minor circolo separatamente dall'altro sia la.  $GK$ . per esempio di due piedi, alla qual pongasi eguale la.  $FL$ . Se dunque mouerò in giro il minor circolo, sarà necessario, che insieme si muoua il centro  $A$ . al quale è annesso, e congiunto il maggior circolo. Subito dunque, che l' $BA$ . sarà retramente, cioè à piombo sopra la,  $GK$ . per esempio nel punto.  $K$ . nel medesimo tempo ancora l' $AC$ . sarà perpendicolare alla  $FL$ . nel punto.  $L$  essendo che l' $AB$ . sia parte dell'.  $AC$ . e per la XXXIII. del primo degl'elementi farà, eguale la.  $GK$ . alla.  $FL$ . talche il giro.  $FC$ . & il giro.  $GB$ . hanno trascorso egual interualli, cioè  $GK$ . &  $FL$ . Perche dunque la quarta parte di ciascuno di questi circoli hà trapassato eguale spatio, chi potrà dubitare che i circoli integri non si riuolgino ancor essi per interuallo eguale? E nel medesimo modo, se vorrò girare



girare il circolo grande si mouera il centro A; al quale essendo annesso il minor circolo, è necessario che anch'esso si riuolga. e subito, che l'AC, farà retta o perpendicolare sopra l. FI. per esempio nel punto. l. necessariamente l'AB. farà retta o à piombo alla. GM. nel punto. M. e farà eguale FI alla GM. per la XXXIII. proposizione del primo degli elementi, essendo l'AB. parte della linea. AC. Nel tempo dunque, che il giro. CF. haurà trapassato lo spatio. FI. ancora il. GB. giro del minor circolo haurà trapassato egual intervallo. GM. onde se la quarta parte di ciascuno di questi circoli ha trascorso eguale spatio, è necessario che ancora i circoli integri trapassino spatio eguale, e non prima l'AF. di nuovo farà perpendicolare all'FI prolungata, che ancora l'AG. di uerra perpendicolare della GM. sopra l. F. prolungata e tirata similmente innanzi. Così habbiamo che questi due circoli alle volte trapassano spatio eguale à quel che il minore passerebbe separatamente per se stesso, il quale spatio è il GK; ouero l. FL. & alle volte eguale à quello che per se stesso trapasserebbe il maggiore, il quale spatio è l'FI. ouero il. GM. e questo auuene senza intermetter alcuna dimora nel maggior circolo quando trapassa spatio minore, cioè senza posarsi in nessun punto in nessun momento di tempo; Ne dall'altra parte il minor circolo quando trascorre lo spatio maggiore tralascia alcuna particella, ancorché piccola d'intervallo, ma sono ambedue portati di un moto continuo, & il centro loro alle volte per minore alle volte per maggiore spatio si trasferisce con la medesima celerità perueuerando il medesimo moto. Il che à quelli, che non penetrano le cose molto adentro apporta grandissima ammiratione. Percioche la medesima cosa portata con la medesima celerità dourebbe sempre trascorrere equal intervallo. Ma per dichiarazione, & intelligenza della questione, basti quanto habbiam detto. Quanto poi appartiene al renderne la ragione douiam pigliar due cose dalla Filosofia naturale, delle quali l'una è, che se alcuna cosa è mossa da alcun'altra, e per se stessa non aiuti o conferisca punto à quel moto, necessariamente si mouerà per tanto intervallo, quanto il motore la mouerà. L'altra co-

M      fa, che

fa, che douiam pigliar dalla Filosofia naturale è che la medesima o la egual potenza seruendosi della medesima forza, alle volte più tardi mouerà il medesimo peso alle volte più presto; percioche se sarà alcuna cosa non atta per se stessa à muouersi verso qualche luogo, ouero ancorche atta sia non si vaglia della sua attitudine, e sia vn'altra cosa atta ad andar in quel luogo e si preuaglia dell'attitudine sua, di queste due cose mobili congiunte insieme se saranno da alcuno mosse quella che si serue o preuale dell'attitudine sua si mouerà più tardi che se fusse mossa separatamente dall'altra. per esempio sia l'A per sua natu-



ra idoneo à muouersi & andar al basso, il B. non al basso mà all'alto. se alcuno mettendo insieme l'A. el B. li mouerà verso il basso, più difficilmente e per minor interuallo si mouerà l'A. che se fusse mossa separatamente; il che gli auuicene per il congiunto impedimento, essendo che qual sia cosa, che includa e contenga materia naturale habbia inclinatione à qualche moto. Prese dunque, e supposte queste due cose in questo modo, apparisce chiaro che se il circolo minore. G B E. spingerà il maggiore. D F C. che gli è congiunto necessariamente il maggiore, purché per se stesso non si moua, traspasera tanto spatio, quanto per la impulsione e forza del minore sarà trasportato, ma per  
la se-

la seconda concessione è portato quanto si muoue il minore, adunque hanno trascorso spatio eguale il maggiore el minore. Tanto dunque si mouera il maggior circolo, non portato da alcun suo moto, quanto lo porterà il minore mouendosi annesso e congiunto con quello. Talche se il minore ha trapaßato lo ipatio di due piedi, tanto haurà trascorso ancora il maggiore. e simil discorso si deue fare se il maggiore mouerà il minore, il qual nõ cõferisca ne dia punto d'aiuto al moto; perche il minore sarà portato per rãto spatio, quãto il maggiore lo porterà. ma se ambedue si moueranno separatamente per se stessì, o muouinsi con celerità o con tardanza, nondi meno con la medesima prestezza e nel medesimo tempo trascorrirã il maggiore maggiore, & il minore minore spatio. Ma forse nasce in alcuno difficultà, dicendo che alhora solamente auuiene che i circoli diseguali insieme congiunti si muouino per egual interuallo, quando l'uno è mosso dall'altro di moto al quale per sua natura non sia atto a muouerli. Per esse m pio se saran congiunti e cõnessi i circoli non intorno al medesimo centro, ma accommodati in modo che il circolo che deue esser portato dall'altro habbia vn proprio e peculiar centro fuor del centro del circolo mouente, all' hora necessariamente il circolo sarà portato per tanto spatio, quanto lo porterà il circolo che lo muoue, percioche in quel tempo auuien questo per non essere il circolo portato atto à muouerli secondo quel mouimento. Perche, o giacente o pendente, o in qual si vogli modo fuor del centro del mouente al mouente congiunto non sempre si riuolge. Ma se sarà posto circa l' istesso cẽtro sempre sarà necessario che ambedue si riuolgino insieme, resta dũque la medesima difficultà el istessa merauiglia. A questa dubitatione risponde Aristotile, che se bene il maggiore e minor circolo saranno accommodati in maniera che sieno intorno al medesimo centro, nondimeno quello che dall'altro è portato non si muoue di moto proprio, ma come non hauesse intorno all'istesso centro alcun'attitudine a questo mouimento. Percioche hauendo tal attitudine e non se ne seruendo, sene deue tener conto come se non l'haues-

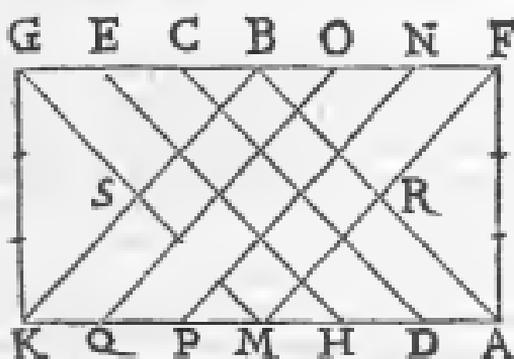
se. Si può dunque concludere, che quando il maggior circolo muoue seco il minore, che il minore a lui congiunto si muoua quanto lui. E di nuouo quando il minore mouerà il maggiore, farà il maggiore portato per quanto si mouerà il minore; essendo che solamente separati ciascuno d'essi muoua se stesso. Ma tornando alla forma dell'argomento diciamo, che quãdo si proponena nel principio della questione, che la medesima cosa portata dalla medesima celerità trascorre sempre equal intervallo; e par cosa miranda, che stando il medesimo centro el moto egualmente veloce questi circoli trascorrono alle volte maggiore (com' habbiam detto) alle volte minor intervallo. Si dene rispondere, che colui che così argumenta fa vna ragione decettua, e fallace, percioche quelle parole, *Intorno al medesimo centro* essendo dubbiose, & ambigue si deueno distinguere, Percioche è vero che questi circoli hanno il medesimo centro, mà non per se; o per lor natura, anzi più tosto per accidente, come auuene per accidēte che il medesim' huomo sia bianco, e musico, percioche propriamente il centro è di quel circolo che muoue, mà per accidēte è ancor di quello che è mosso e portato. Quãdo dunque il minor circolo mouerà, il cētro sarà propriamente del circolo minore, e per accidente del maggiore, e per il contrario se mouerà il maggiore. Adunque tal argomento per l'ambiguità & oscurità è decettiuo, e non conlude, nè può turbare la ragione della questione che habbiamo arrecata.

### Questione XV Cap. XXX

L A presente questione appresso d'Aristotile è diuisa in due parti, nella prima si domanda la cagione per la quale coloro che fanno i letti piccoli, o letticelli danno loro nei lati proportion doppia, percioche li fanno per vn verso di sei piedi o poco più, e per l'altro di tre in circa. Nella secōda parte della questione si dubita, perche intefseno tali letti con le corde o fani, nõ secono la diagonale o diametro mà più tosto per trauerso. Quanto appartiene alla prima parte. Forse che fanno i letti di propor-  
tion

tion doppia e della grandezza predetta, hauendo riguardando alla statura e grandezza de i corpi humani: E perciò fanno i letti di proportion doppia per lunghezza quasi di quattro cubiti e per larghezza di due. Quanto poi alla seconda parte della questione, perche non intessino i letti con le corde diametralmente, mà à trauerso, se ne possono forse rendere molte cagioni. Percioche prima può essere, che lo facciano, acciò che i legni non sieno troppo distratti, o facilmente si rompino, essendo diuisi secondo la natura loro cioè per il lungo; essendo che se fossero tirati secondo la linea diagonale, o diametrale durerrebbero molta fatica, percioche hanno i legni per il lungo alcune quasi vene o tramiti per mezzo de i quali non v'essendo così duro il legno, da chi li offerua si diuideno facilmente. Mà per la larghezza venendo queste vene per trauerso è difficile ogni rottura. Perche dunque le funi de i letti sono aggrauate molto dal peso di quelli, che vi stanno sopra, e perciò i legni à i quali sono accomodate pateno e ion dal peso distratti, è necessario à voler che sentino minor lesione, che le funi sieno intessute à trauerso, perche se fosser distese per il diametro, cioè legate alla maggior lunghezza del letto, da quella parte farebbono i legni distratti e rosi dalle funi, dalla quale (com'habbiamo detto) per natura loro facilmente si fendeno. E di più fanno questo acciò le funi possino meglio sopportar il peso, percioche poste à trauerso dureranno manco fatica per il sopra posto peso che se fosser distese diametralmente; essendo che quanto i letti saranno intessuti di funi più corte, e più obliquamente collocate, tanto meno s'incruuaranno, e perciò hauranno manco fatica, e potranno meglio soffrirla. A queste soggiugne Aristotile la terza cagione di tal intessimento, e li sforza dimostrarla con descrittioni Matematiche, nella qual dimostrazione è il testo così scorretto; che Aristotile in questo luogo può parer difficilissimo. E ben che habbiamo ricercato molte librerie di gran nome per l'Italia, e da diuersi esemplari trouati emèda to molte scorrettioni delle questioni Meccaniche, nondimeno non habbiamo possuro veder alcun resto dal quale ne sia stato lecito hauer le parole precise di questo

sto luogo. Confessiam bene hauer riceuto molto lume da vn testo assai antico, della libreria di S. Marco di Venetia, il quale habbiamo letto diligentemente, & è stato certo, se non quanto bisognaua per intendere & estricarla restura delle parole, almeno tanto che ne hà porto occasione assai sicura per conseguir il senso e la vera intention d'Aristotile. Si ricerca dunque perche coloro che fanno i letticelli non collegano le funi secondo il diametro mà per trauerso de i lati, e di questo Aristotile rède finalmète la terza ragione, cioè perche da tal collegamèto & estensione si consuma esù logra manco funi che se s'accommodasseno diametralmente. Il che acciò più chiaro si comprenda descriuifi la figura del letto. Nella quale sieno i lati piu lunghi FG, & AK. per essemplio di piedi sei, i più breui lati che sono per la larghezza AF. & GK. di tre piedi, per offeruar com habbiamo detto la ragion doppia, e

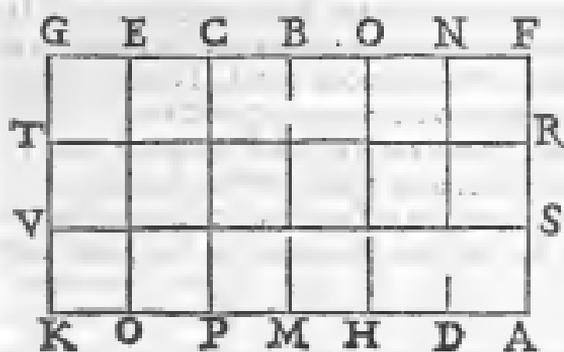


nel mezo del FG. ponghifi il B. nel mezo dell' A K. l' M. in modo che l' FB BG. A M. M K. sieno di tre piedi, adunque tutte queste liene saranno

scambievolmente eguali, cioè FB. BG. GK. KM. MA. & AF. diuidasi tanto il BG quanto l' AM. in tre parti eguali, delle quali ciascuna sarà d'un piede, e faranno BC. CE. EG. AD. DH. & HM. distendasi la fune dall' A. al B. e dal C. al D. dall' H. all' E. e dal G. all' M. diuidasi poi così l' FB. come l' M K. in tre parti eguali, delle quali ciascuna similmente sarà d'un piede, e saranno FN. NO. OB. MP. PQ. QR. e commettifi la fune dall' F. all' M. dal P. all' N. dall' O. al Q. e dal K. al B. perche dunque tutte queste parti, secondo le quali diuidiamo i lati FG. AK. sono per esser tutte d'un piede fra di loro eguali per la. XXXIII. propositione del primo

primo de gli elementi seguita, che sieno ancor fra di loro eguali le  $AB$ ,  $DC$ ,  $HE$ ,  $MG$ ,  $FM$ ,  $NP$ ,  $OQ$ , &  $BK$ . Che quãtiti dunque di corde si farà consumata nella tessura che habbiamo descritta, facilmente da questo possiam farne il conto. Percioche essendo la figura del letto d'anguli retti l'angolo  $K$ , sarà retto adunque  $GKM$ , sarà triangolo rettangolo, e l'angolo retto è sottoposto al lato  $MG$ , onde per la XLVII. proposizione del primo de gli elementi haurà tanta potenza la linea  $GM$ , quanta sarà quella delle  $GK$ ,  $KM$ , insieme prese; cioè il quadrato prodotto dalla  $GM$ , ridotta e moltiplicata in se stessa, sarà eguale alli due quadrati insieme presi che son prodotti dalle  $GK$ , e  $KM$ . Mà perche s'è concesso che la  $GK$ , sia di tre piedi, & è eguale alla  $KM$ , per esser la lunghezza del letto doppia alla larghezza, seguita, che tanto il quadrato che si fa dalla  $GK$ , quanto quel della  $KM$ , sia di noue piedi, i quali insieme congiunti, fanno diciotto. Adunque il quadrato dell'  $MG$ , sarà diciotto piedi, la cui radice sarà di quattro piedi, e quasi della quarta parte d'un piede, come facilmente nell' Aritmetica, per la dottrina delle radici, e de i quadrati si può far il conto. Mà perche, secondo che habbiamo detto tutte queste linee, che son otto, sono scambievolmente eguali, cioè  $AB$ ,  $DC$ ,  $HE$ ,  $MG$ ,  $FM$ ,  $NP$ ,  $OQ$ , &  $BK$ , seguita che ogn'una d'esse sia di quattro piedi e della quarta parte d'un piede i quali tutti vniti insieme per la ragione Aritmetica del raccorre hauremo la lunghezza di circa piedi trentaquattro; e tanto s'è consumato di fane dentro à i lari del letto nella descritta figura. Mà perche il vedere l'incommodo, che danno in questa tessura i triangoli  $AFR$ , &  $KGS$ , per rimaner così voti e senza fini, el dubitar che quella parola, *transverso* nõ si possi intendere ad anguli retti, fanno star in dubbio se questo sia il modo d'intessere inteso e descritto da Aristotile, e perche vna parte delle sue parole, par che denotino diuersa dimostrazione, descriueremo quella che par che sene possa cauare, acciò ciascano approni di queste due quella, che più gli aggrada, o ne troui vna migliore. Percioche da quãto s'è detto nella prima ragione (cioè, che si fugge l'intesser per diametro i legni, per non li affaticare e distrarre

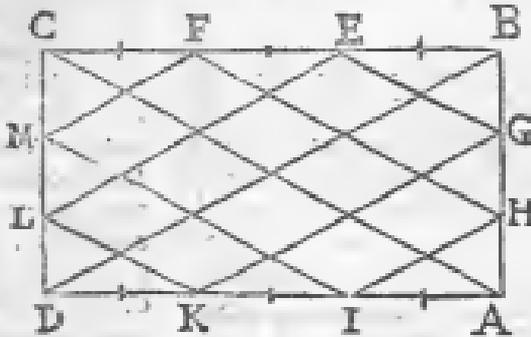
per il lungo, cioè verso la parte che è naturalmente dalle vene diuisa, e facilmente verrebbe dalle corde fessa e partita) mà per trauerso e per il largo, par che si caui che le corde si deuino intessere veramente à trauerso cioè ad anguli retti, come s'usa nelle nostre bare funebri; essendo massime che nel modo descritto di sopra sarebbero i legni dalle corde distratti poco meno che se fuser poste per diametro, & i fori che per accommodarle si facessero nei legni verrebbero dalle corde logri tirati e distratti talmente di sotto e di sopra, che fenderebbono per le sopradette vene facilmente i legni. Mà in questa figura non solo si fuggirebbe questi inconuenienti, mà si consumerebbe ancor



molto manco quantità di corde. conciosia che se faremo il coto per esser le cinque linee. ND. OH B M. CP. & EO ciascuna tre piedi quanto e largo il letto per la XXXIII

del primo, faranno vnite insieme piedi quindici, che sommati con la quantità delle due linee. R T & S V. che son ciascuna piedi sei quanto è lungo il letto, fanno piedi vintifette. e nell'altro modo habbiamo veduto che sene adoperaua piedi trentaquattro. Mà se vorremo intesser le corde diametralmente, vedremo che bisognerà molto più corda che non si logra in alcuna delle due soprascritte maniere. Il che acciò parimente si ponga d'auanti agli occhi, descriuifi la figura del letto, nella quale sieno intessute le funi diametralmente, e sia la lunghezza del letto, cioè il lato. BC & AD. piedi sei come nell'altre figure, e la larghezza di piedi tre, così nel lato. BA come nel. CD. e sia diuiso così il lato BC. come l'AD. in tre parti eguali, delle quali ciascuna sia di piedi due, gli altri lati ancorz sien di ui-

fiel divisi in tre parti eguali, delle quali ciascuna sia di vn

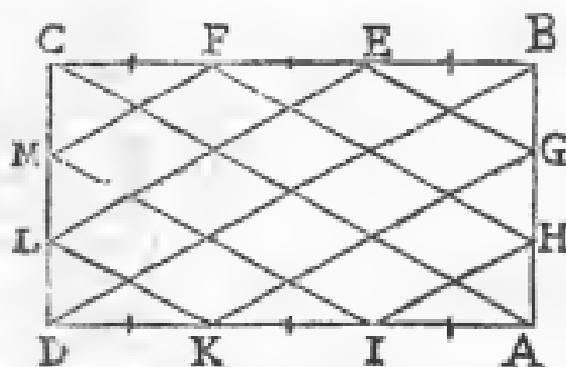


piede, talmente che si distenda la fune dal G. all'E. dall'F all'H. dall'A al C. dall'M. all'I. dal.K. al L. dall'M. all'I. F. dall'L. all'E. dal. B. al D. dal. K. al. G. e dall'H. all'I. nel collega-

mento di que di queste funi sen e consuma più che nei modi sopra scritti. Percioche essendo il letto figura rettangula gli angoli B.A.C.D. sono retti, talche il triangolo. MCF. sarà rettangolo, & all'angolo retto è sottoposto il lato.FM. adunque per la proposition XLVII. del primo degli elementi è tanta la potentia dell' FM. quant' è la potenza dell' M C. presa insieme con quella dell' FC. cioè il quadrato fatto dall' FM. sarà eguale a i quadrati fatti dall' M C. e dal. FC. & essendo per quanto s'è concesso, la CM. d'un piede e la. FC. di due, il quadrato della CM. farà d'un piede, e quello dell' FC. di quattro; i quali congiunti insieme son piedi cinque, e tanto sarà il quadrato dell' FM. la cui radice essendo quasi due piedi & il quarto d'un piede, tanto diremo, che sia la linea. FM. & a questa essendo eguale ciascuna. GE.HIKL. seguita per la regola Arithmetica del sommare, che insieme faccino piedi noue. Nel medesimo modo ancora perche il triangolo. ECL. ha l'angolo retto C. al quale è sottoposto il lato EL. seguita per la citata proposition XLVII. che il quadrato fatto dalla linea EL. sia eguale alli due quadrati che vengono fatti dalla. EC. e dalla CL. & hauendo noi supposto la CL. esser di due piedi, e la. CE. di quattro, il quadrato di CL. sarà piedi quattro, & il quadrato dell' EC. sarà piedi sedici, che insieme fanno vinti piedi, e tanto sarà il quadrato della. EL., la cui radice è piedi quattro

N e di piu

e di più quasi vn mezzo piede, e per questo tanto è la linea EL. alla quale per esser pari ciascuna delle GK. HF.



M I. seguita per la ragion del sommare, che insieme vnite faccino piedi diciotto, che aggiunti alli noue raccolti di sopra farà piedi vintifette. Mà perche il triangolo

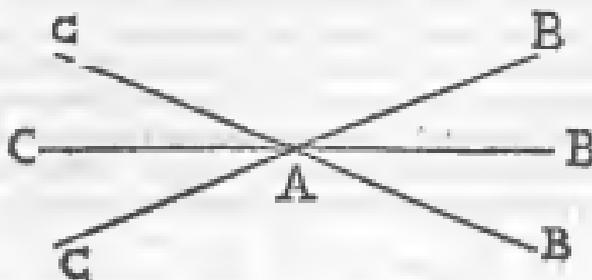
BCD. hà l'angulo retto. C. alquale è sottoposta la linea BD. seguita per la proposition. XLVII. già tante volte citata, che il quadrato della BD. sia eguale alli quadrati della BC. e della CD. & essendo già supposta la CD. di tre piedi e la BC. di sei, il quadrato della CD. sarà piedi noue, e quello della BC. trentasei, che insieme raccolti fanno quarantacinque, et àto farà il quadrato della BD. la cui radice è piedi sei e più quasi tre quarti d'un piede, tanto dunque sarà la linea BD. e per esser eguale à questa, l'altro diametro AC. congiunti insieme faran piedi tredici e mezzo, che sommati co' li vintifette raccolti di sopra farà la somma di piedi quaranta e mezzo in circa. Ho detto, in circa, perche le radici cauate da i quadrati non si son possute hauer tutte precisamente pure & integre per esser di quantità irrazionali come s' impara dalla dottrina del decimo d' Euclide. Mà si son cauate con tanta diligentia, che più minuta e più esatta non si deue molto desiderare. Vediamo dunque, che si consuma quasi quaranta piedi, e mezzo di fune intessendola diametralmente, essendo che nella prima figura intessuta à traucto sene sia consumati quasi piedi trentaquattro, e nella seconda solamente piedi vintifette. Onde si può manifestamente concludere che è vero quanto dice Aristotile, che più funi si consuma intessendole secondo il diametro. Si deue nondimeno auuertire.

tire, che nelle descritte figure de i letti hò posto le lettere in tutte le diuisioni de i lati, se bene Aristotile non le mette in tutte; percioche lui fa la demonstratione solo dela metà dei letti, quasi che ciascuno possi argumentar del restante per se stesso; mà io hò fatto la demonstratione e descrizione integra. Confesso bene il testo della questione essermi stato difficilissimo, mà è cosa certa che o vero Aristotile intende vna delle demonstrationi da noi dichiarate, o se non intende quelle, quelle almeno concludeno il proposito suo senza alcuna dubitatione. Percioche nõ è in conueniente che si possi hauer la medesima conclusione e dedurre da più mezi e da più vere cause, come scriue Proclo e come puo conoscer ciascuno che habbia à pena gustato le discipline Matematiche. Molte cose che dice vno interprete sopra la presente questione, e delle linee ipotenuse, & ancora che si consuma tanto minor quantità di corde, quanto sono la A F.F B. & G K.K M. in nessun modo si possono accordare con la sentenza d'Aristotile. Mà della presente questione sia detto à bastanza.

### *Questione XXVI. Cap. XXXI.*

**P**ER qual causa i legni lunghi si portano sopra le spalle più difficilmẽte da vna estremità che dal mezzo, essendo nondimeno il peso sempre eguale? Forse perche agitandosi il legno, & essendo tutta l'agitazione da vna parte impedisce maggiormẽte il portatore, perche da tal vibratione il moto è in vn certo modo ritirato in dietro. Mà ancorche il legno non ondeggi, e non s'agiti, nondimeno auuiene il medesimo, perche se ben non si torce e non è molto lungo, nondimeno dalla estremità si porta più difficilmente; percioche le cose che difficilmente s'elevano dalla estremità, più difficilmente ancora elevate si trasportano, mà i legni lunghi più difficilmente s'inlzano, adunque più difficilmente si porteranno. La maggior proposizione di quest'argomento è vera, perche così nell'inlzare come nel trasportare vale la medesima ragione; perche il legno diuenta lieua per tutto nel medesimo modo, dalla qual cosa nasce la difficoltà che habbiam

detta. E anco vera la minore, perche di sopra s'è dimostrato nella XVI. questione, che quanto più i legni son lunghi più son deboli, & eleuati dall'estremità ondeggianno maggiormente e maggiormente inchinano al basso. La ragione è perche eleuato il legno per il mezo sempre le sue estremità si sostengono scambievolmente in modo che vna parte solleva, & in vn certo modo sostiene l'altra. Percioche il legno diuien lieta, e la mano che l'inalza o la spalla che lo porta diuien sostegno o appoggio, il quale se sarà posto nel mezo del legno, allhora ancor il centro sarà nel mezo. Descriviamo dunque la figura; nella quale il legno sia. B C. il sostegno, o spal-



la, o mano sia nel mezo, oue è segnata l'.A. allhora, perche con la sua grauezza l'uno et'altro estremo B C. inchina al basso, vien ancora per questo medesimo sospeso in alto. Percioche il. B. per esempio andando al basso inalta. il. C. & insieme dal. C. che scende al basso è inalzato, nõ che nel medesimo tempo ascenda e discenda, perche questo è impossibile, ma mentre ch'una estremità s'affatica d'eleuare l'altra, ambedue insieme aggravandosi & eleuandosi fanno quasi vn equilibrio, & essendo, che dall'abbassarsi, e dal torcersi vno degli estremi proceda la fatica di chi lo porta è necessario, che quando non preuale alcuna depressione da qual si vogli parte, che il portatore senti manco fatica, e perciò porti il legno più facilmente che se l'inalzasse o portasse tenendolo per vna delle estremità, perche allhora tutto il peso inclinerebbe al basso non essendo alcuna parte d'esso eleuata. Di sorte che tal modo di portare sarà molto faticoso, perche tutte le parti del legno

gnò nuoceno e nessuna gioua. Talche essendo vera la maggiore e minor propositione, che meraviglia scanco la conclusione che nasce da quelle sarà vera?

Questione. XXVIII Cap. XXXI.

Che vuol dire, che se un legno o altro peso da portar nelle spalle sarà molto lungo, ancorche si sottometta la spalla al mezzo di quello, nondimeno si porterà più difficilmente che se fusse del medesimo peso ma più corto? Per ciò che se bene il medesimo legno per il mezzo si porterà più facilmente che per le estremità, (come s'è dimostrato nella question precedente) nondimeno portato ancora in questo modo quanto sarà più lungo, con tanto maggior fatica conerrà portarlo. Forse che di questo effetto è cagione il vibrare, & ondeggiar che fa il legno, che quanto è più lungo, tanto maggiormente s'agitano, & incuruand i suoi estremi, e tal vibratione impedisce molto chi lo porta, perche nasce da inclinar al basso le estremità che così viene a premer maggiormente; dalla qual prefione deriva la fatica del portatore. Ma che i legni lunghi vibrino & ondegginno maggiormente proceda da questo, che quanto il legno sarà più lungo, tanto più le linee sarà distanti dal centro, e perciò con la lor inclinatione e grauezza moueranno maggiormente. Sia per esempio alcun



questo legno diuerrà liena, il cui sostegno o centro sarà l'A. è necessario che quanto più le linee. A B. & A C. facan distanti dall' A. che si muouino tanto più velocemente, e procedendo il moto loro al basso per la grauezza & inclinatione, di qui è che uerso il basso si concitarà maggior moto, e tali estremità necessariamente più si trasportarino all'ingiu. Ma essendo la vibratione un certo trasporto

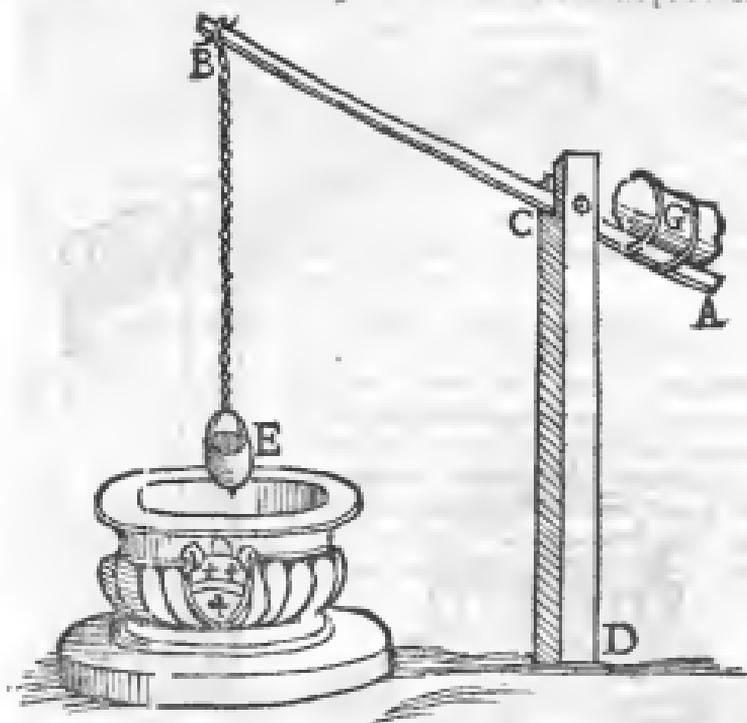
mento

mento dannoso al portatore, non farà meraviglia se quel legno verrà portato più difficilmente.

*Questione XXVIII. Cap. XXXIII.*

**Q**ual'è la cagione, che coloro che fanno i Celonij o Cicogne vicino à i pozzi, per cauar acqua aggiungono al legno vn peso di piombo o di pietra, ancorche il vase cò il qual s'attegna l'acqua sia graue pieno e voto. Perche dunque s'aggiugne nuouo peso, essendo che con maggior difficultà s'eleuino i maggior pesi che i minori? Mà (quanto appartiene alla presente questione) il Celonio, o cicogna è vn istrumento di legno ritrouato per cauare l'acqua più commodamente, che da alcuni è à i tempi nostri chiamato Cicogna. Di questo si vagliono molto li Spagnoli e chiamanlo telona. Si compone in questo modo; prima si drizza a canto alla bocca del pozzo vn traue, nella cui parte superiore e dentro alla sua grossezza si commette vn legno a trauerso più sottile del traue, congiunto in modo con vn chiono anellato da ogni parte che con poca forza si possi muouere al basso & all'alto. e dalla banda verso il pozzo che s'allontana maggiormēte dal chiono s'attaca vna certa catena di ferro, nella cui estremità si dene sospender il vase o secchia da attignere. Descruiasi la figura di tal istrumento. A C B D G. il traue eretto sia il. C D. il legno à trauerso A C B. accomodato nell'estremità del traue nel segno C. in modo che si possi facilmente muouer all'alto, & al basso. Il peso del piombo, o del sasso sia il G. l'uso di questo istrumento è tale, al luogo E. s'attaca vn vase e si cala in giufo abbassando l'estremità. B. del legno à trauerso e l'altra estremità, cioè l'A. insieme con il sopra posto peso. G. necessariamēte s'inalza, quando poi vorremo tirar fuor del pozzo il vase pien d'acqua, tirando con poca forza la catena, l'estremità del legno. A. per il sopra posto peso s'abbassa, e l'altra estremità segnata B s'inalza, & aiutando la nostra forza nell'inalzare, rende il cauar dell'acqua molto facile. Mà essendo il vase graue e pieno e voto, si ricerca la cagione, per la quale s'aggiugne nuoua grauezza per attegnere l'acqua

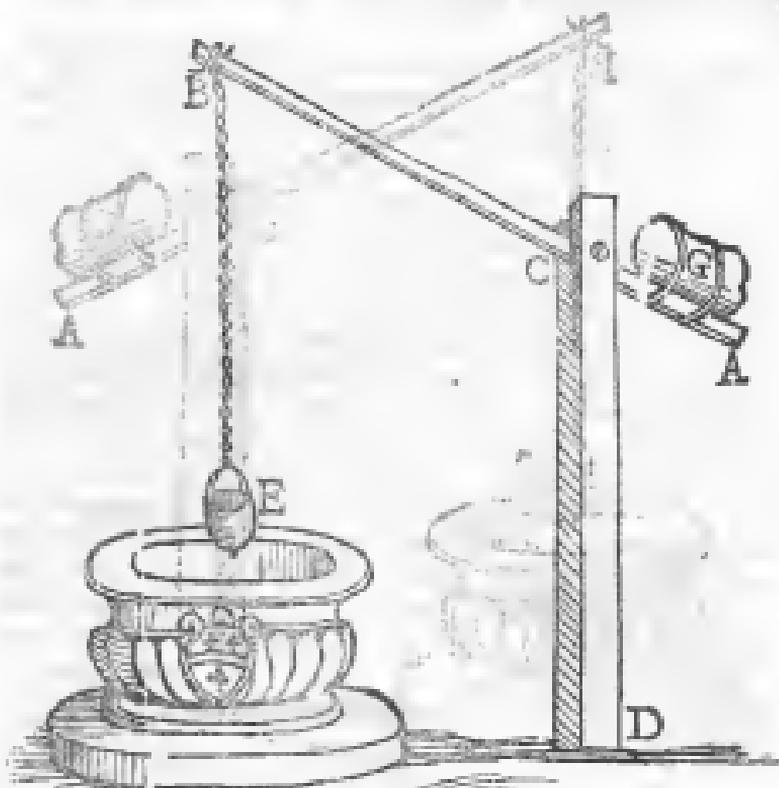
l'acqua più facilmente: Forse perche quel legno diventa lieua, il cui sostegno è il C. l'estremità più lunga è il B. & l'altro



quale quando mandiam giufo il vase sta in vece di mouente, & il peso che si dene muouere è il G. quando poi si tira fuor il vase pieno al cōtrario il peso G. è in vece di mouente, & il B. insieme con il vase pieno è in vece del peso da muouerli. il B. s'accommoda più distate dal sostegno, che l. A. acciò quando mandiamo il vase abbasso, il peso G. s'inalzi più facilmente, perche quanto la linea è più lungi dal centro, con tanto maggior celerità si muoue, come di sopra habbiamo più volte dimostrato. Mà quando tiriam sufo il vase pieno, perche noi col tirare porghiamo aiuto alla salita, con poca fatica il peso G. abbassa la parte A. & inalza la B. percioche se bene l' A C. è minor del

C B.

CE, nondimeno la grandezza del peso ricompenfa affai a bastanza la breuità dell'linea . Mà dirà forse alcuno, non farebbe più facile calar il vase quando il peto. G. non vi

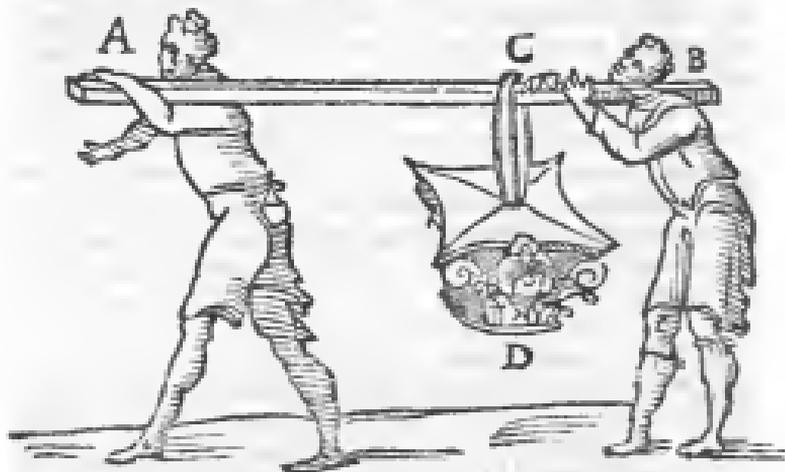


fusse? si deve rispondere, che sarebbe veramente più facile; mà perche l'opera del calar a cqua si divide in due tempi, quando si prima calar il vase vuoto e poi tirarlo sù pieno, è necessario che non solo s'habbia riguardo al mandarlo abbaso mà ancora a tirarlo fuore . Confesso dunque che il vase vuoto si calarebbe più facilmente senza il peso G: mà quando poi lo volessimo tirar sù pieno duratemo gran fatica. E dunque meglio con'alquanta difficoltà mandarlo giufo, acciò poi si possa cauarlo molto più facilmente, perche è sempre bene pigliar vna breue fatica, acciò per quella poi nella fatica grandissima possiamo ha-  
uer

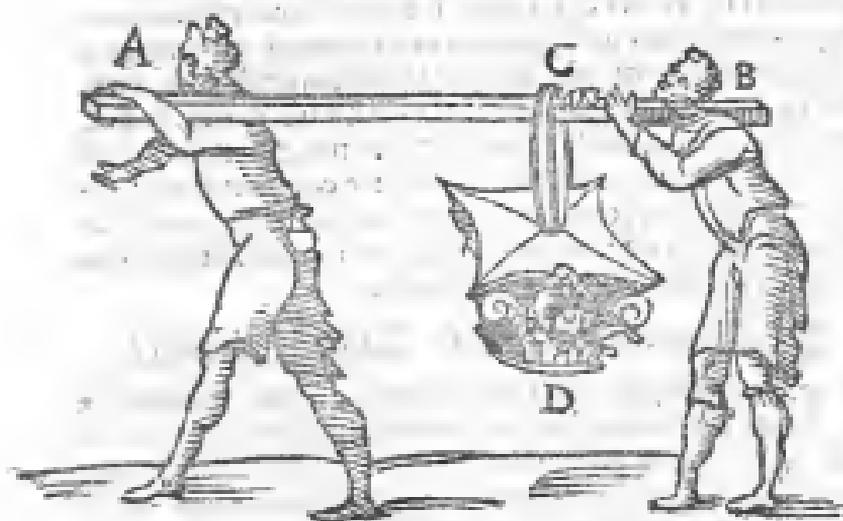
per riguardo alla nostra commodità ; Ilche auuiene circa l'istrumento da noi descritto , essendo che prima poco ci nuoce il peò G. nel mandar al basso il vase vuoto , perche adoperiamo vna lieua lunga , essendo più lunga la linea. CB. che la CA. ma ci fara poi di grandissimo giouamento quel medesimo peò quando cauaremo il vase pieno . talche se riguardaremo separatamente queste due parti dell'opera cioè il calare, e l'inalzare il vaso, è cosa chiara, che il peò G. rende la prima alquãto più difficile e l'altra molto più facile e commoda. Ma se le considereremo insieme congiunte, e riguarderemo tutto il negotio del cauare l'acqua, sarà necessario, che così confessiamo, che si faccia molto più commodamente.

*Questione XXVIII. Cap. XXXIII.*

Onde auuiene, che quando con vn legno, o con altra sim:il cosa due huomini portano inieme il medesimo peò, se non è tal peò posto nel mezo di loro come nella figura si vede al segno C. il peò D. non sono aggravati egualmente, mà sente maggior fatica quello à chi tal peò è più vicino ? Forse perche il legno dinuene vna o più tosto due lieue, il sostegno delle quali è il peso por-



tato, l'estremità loro sono le parti del legno volte d' i portatori, dei quali vno è in vece del peso che deue muouersi con la lieua, l'altro in cambio del mouente. Sia dunque



que nell' esempio il legno A B. & il peso s'attacchi al legno C. cioè più vicino al B. è sia il peso D. i portatori sieno A. & B. è dunque l' A B. in vece di due lieue il sostegno delle quali posto sozzopra sarà il C. il mouente in vna delle lieue è l' A. il peso da muouersi il B. Nell'altra lieua poi il mouente è il B. la cosa mossa è l' A. essendo ambedue premute & aggrauate, & insieme premendo & aggrauando ambedue. Perche dunque vna linea, quanto più si dilunga dal centro, con tanta maggior celerità e facilità si muoue, il portatore, come motor della lieua, eleuarà in alto la parte A. più facilmente, e perciò maggiormente deprimerà, & abbasserà il B. e maggiormente aggrauerà il portatore, che non sarà abbassata & aggrauata l'estremità A. dal mouente. B. perche ambedue, com' hò detto, inalzano, e perciò è necessario che ambedue sieno aggrauate, e premute. Mà quella alzerà più, che è più lungi dal sostegno, e perciò maggiormente premerà & aggrauerà l'altra. Ma se il peso fusse in mezo di loro, la fatica farebbe diuisa per equal portione, e tanto alzerebbe,

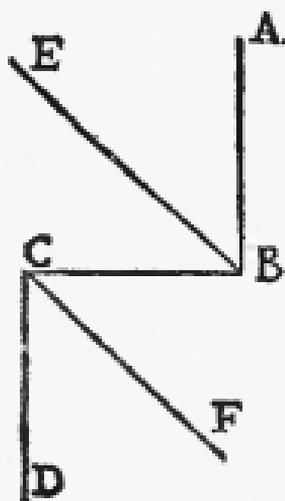
e sa.

e sarebbe aggrauarò l'uno quanto l'altro; perche ambedue, come distati per eguale spatio dal centro egualmente alzerebbero, e perciò sentirebbero da tal depressione parifatica, e l'uno diuerrebbe peso all'altro nell'istessa maniera. Ho detto, che l'A B. è in vece di due lieue, perche se bene in verità è vn legno solo, nondimeno non hà quella ragione o proportione della medesima lieua quando l'A. muoue & il B. è mosso, che per il contrario quando il B. muoue & è mosso l'A. Ma se alcuno dubitasse, e per esser il peso più vicino ad uno de i portatoit, li pareffe che il più lötano deuesse sentir maggior fatica, perche essendo il legno A B. graue per la sua inclinatione e pöderosità bisogna che aggraua, e maggiormente aggrauarà quella parte che è più distante dal sostegno. Si deue rispondere, che nel portar il legno con il peso appeso è necessario, che i portatori preuagliano alla inclinatione e grauezza naturale del legno, e perciò più si deue considerar il moto violento che l' naturale, essendo che quello preuaglia.

### Questione XXX. Cap. XXXV.

CHe vuol dire, che leuandoci in piedi, tutti facciamo con lo stinco e con la coscia, o con la coscia, è con il petto vn angul' acuto, e non facendo così mai ci potremo leuar da sedere? Forse perche l' equalità è in ogni cosa cagion di quiete; ma perche l' angulo retto è angulo d' equalità, perciò naturalmente e cagion di quiete, perche tutte le cose, che son poste nell' equalità de gli anguli loro stanno in riposo, e solamēte l' angulo retto è eguale a tutti i retti, poi che gli anguli acuti e gli ottusi, non son eguali a tutti gli acuti & a tutti gli ottusi. In modo che quanti più anguli retti saranno in qual si vogli figura solida, tanto più tal figura starà ferma: e per questo il corpo cubo o quadrato come sono i dadi è molto cōueniēte e atto allà quiete. Per la qual cagione Aristotile nelle Morali a Nicomaco assimiglia il virtuoso al corpo cubo, perche si come questo corpo gettato & agitato in qual si vogli modo nell' istessa maniera sempre si ferma e torna alla quiete, così ancora chi ripiendo per le virtù agitato in qual si vegli

mo-to e mandato sozzopra dalle mani della fortuna nell' equità dell' animo suo si riposa si riuolge nella sua virtù, & è quell' istesso di prima. Oltre à questo i Pitagorici all'egnarono al fuoco la figura piramidale, & alla terra per la sua fermezza & immobilità la figura cubica. Nō senza cagione dūque essendo l' angulo retto angulo di quiete o stādo noi ritti o sedendo costituiremo nella superficie della terra anguli retti, ma nel drizzarci poi, perche il drizzarsi è vn certo moto mutaremo gli anguli retti in acuti. Foriè che di più possiamo assegnar' di questo effetto vn altra cagione, percioche è necessartio che colui che stā in piedi sia tutto per pendi colare alla terra, e bisogna che quando alcuno si sarà leuato sū habbia il capo & i piedi nella medesima linea perpendicolare. Ogni volta dunque, che alcuno vorrà leuarsi in piedi, è necessario, che diuenti retto mentre che si leua sū; perche nel tempo che prima sedeuā non haueua i piedi, e'l capo nella medesima linea perpendicolare alla terra, perche in tutti quelli che stanno a sedere è necessario, che'l petto e le gambe sieno linee diuerse, e fra di loro equidistanti, e per questo i piedi, e'l capo sono in linee diuerse.



Quando dunque alcuno si vuol leuar da sedere, e drizzarsi in piedi, è necessario che i piedi vadino nella medesima linea perpendicolare sotto'l capo. Disegnisi la figura, nella quale il petto mentre stiamo a sedere sia l'  $AB$ ; la coscia il  $BC$ . la gāba il  $CD$ . il capo l'  $A$ , i piedi il  $D$ . e sono l'  $AB$  e'l  $CD$ . equidistanti, e l'  $AB$ . insieme con il  $BC$ . costituisce necessariamente vn angulo retto, e così il  $BC$ . con il  $CD$ . mentre che alcuno siede come s'è detto. Perche dunque quando staremo in piedi sarà necessario,

cessario, che habbiamo i piedi D. sotto il capo. A. fa bisogno che mette ci leuiamo in piedi, o poniamo il D. sotto l'A. ouero l'A. sopra il D. perche altrimenti non si potrebbero ridurre questi due punti in vna medesima retta linea perpendicolare al terreno come habbiamo detto che bisogna fare. Sedunque il D. cioè i piedi si potranno nell'F. a piombo sotto il capo, già sarà fatto l'angul' acuto dallo stinco. CF. e dalla coscia. BC. ma se l'A. cioè il capo si potrà nell'E. cioè sopra il D. parimente hauremo vn angul' acuto costituito dal petto. E B. insieme con la coscia BC. il che bisognaua dimostrare, perche altrimenti mai ci potremo leuar in piedi come è manifesto.

### *Questione XXXI. Cap. XXXVI.*

**P**erche più facilmente si spingono, e muouono le cose mosse, che le ferme? come auuiene in vn carro che mentre si muoue, più facilmente sarà da alcuno agitato e continuato il moto suo, che non si darà principio al suo moto stando quello in quiete & in riposo. Forse perche è cosa difficilissima muouere quel che si muoue o hà inclinatione in parte contraria; perche se bene la potentia del motore è più valida e vehemente del moto contrario o della contraria inclinatione, nondimeno, perche si fa certa resistèza e repulsioue, è necessario chel'impeto del mouente si ritardi: Perche non solo diciamo, che fa resistenza la cosa che si muoue al contrario di quel che il mouente la vorrebbe spingere, mà ancora che fa resistenza stando ferma, percioche contrasta col mezo della sua inclinatione o grautezza, ancorche non preuaglia. Mà la cosa o che di già si muoue, ouero hà inclinatione à quella istessa parte, verso la quale è sospinta, perche fa il medesimo, à che è aiutata & incitata da quel che spinge, aiuta il motore e rende il moto molto più facile, perche in questo modo la cosa mossa dal mouimento o dalla inclinatione sua aiuta e conferma il vigor del mouente; come per il contrario stando ferma o mouendosi in parte contraria fa maggior resistèza; per la qual cagione più facilmente (com' habbiamo detto) mouiamo tutte le cose verso la parte alla quale

quale hanno inclinatione , o moto proprio , e perciò con manco fatica mouiamo le cose già mosse, che le ferme.

*Questione XXXII. Cap. XX XVII.*

**A** Cciò più chiaro si comprenda il senso della trigesima seconda questione, si deue notare, che sono state molto diuersè le opinioni de i Filosofi intorno al moto , o trasportamento naturale, e violento delle cose, che si moueno doppo che si sono spiccate e diuise dal motore . Ne si troua chi dubiti del principio del moto loro, perche si muoueno per forza estrinseca , o dal generanteo dal remouente l'impedimento, o da quel che violentemente e per forza le spinge . Ma poi che è cominciato il moto, essendo da quelle separato il motore estrinseco, non è leggiera dubitatione, in che modo il moto vada continuando: peroche nel moto naturale, per esempio nel sasso che discende, alcuni credono, che allhora il sasso si muoua nõ per forza intrinseca o naturale o accidentale, ma estrinsecamente da cosa che rimuoua l'impedimento, ouero per opera del Cielo o di qual si vogli altra cosa . Alcuni dall'altra parte si son persuasi , che il sasso separato dal primo motore, si muoua da forza intrinseca e domestica, la quale per se stessa dia fine e perfezzione al moto . Altri finalmente (à i quali ancor io m'appiglio ) giudicano che si muoua per forza interiore, la quale non in tutto per se stessa, ma per accidente dà perfezzione al moto , cioè per il mezo trasparente, per il quale è trasportata, & ogni resistenza che gli sia fatta le vien fatta dal mezo . Perche il sasso, o altro simil corpo naturale non contiene dentro di se familiare, o interna resistenza, essendo gli elementi dei corpi misti vniti con somma concordia . Per la qual cagione se naturalmente si concedesse il voto non si darebbe monimento mà vna subita e repentina trasmutatione, essendo la resistenza della natura, o della ragion del moto . Mà non appartien punto al negotio nostro presente trattar del moto naturale . Quanto al violento hanno creduto alcuni che il sasso tirato in alto o da banda, subito che si spicasse dal tiratore, dall'aere che impetuosamente lo

seguita,

segnita, (acciò non si dia il voto tanto odiato dalla natura) sempre di dietro fusse spinto, fin che tal aere concitato non potesse più muouer altr'aere. Perche nel tirare il tiratore con il fasso rompe l'aere, il quale scacciato dalla cosa tirata poiche dal tirator s'ediuisa spinge nuouo aere; & anco dalla parte di dietro, acciò non li conceda il voto, l'aere aiuta l'impulsione, e spinge la cosa mobile continuamente, finche nell'ultimo, per la troppa separatione dal primo mouente, l'impeto s'indebolisce ediuien languido, e finalmente insieme con l'impeto, ancora l'impulsione, e la forza dell'aere suanisce. Questa opinione non ha molta forza, perche nõ basta, che l'aere di dietro spinga il precedente, mà bisogna che il fasso stesso da qualche cosa sia spinto, peroche l'aere, che dicono esser concitato à far impeto di dietro, solamēte per rimuouer il voto empirà il luogo, e non farà forza o spingerà punto non essendo spinto da cos'alcuna. Benche non potrebbe mai esser vero che l'aere in questo modo si concitasse per la difficoltà della subita mutatione, come si può dimostrar ottimamente, con li argomenti di Lucretio quando ragiona del voto. Talche bisogna dire, che il fasso gettato e tolto via l'impedimento per se stesso si muoue, e nondimeno si muoue per mezzo d'altri, cioè per l'aere, perche è chiarissimo da quanto habbiamo da Aristotile, così nel primo del cielo alla LXXXVIII. particella, come ancora nell'ottauo de i principij naturali, che le cose mosse violentemente diuengon quasi per se stesse mobili. Onde si deue auuertire, da quel che dice Simplicio sopra il settimo de i principij naturali all'undecima particella, che la grauezza, o ponderosità è di due sorti, vna che nasce dalla natura della cosa l'altra chiamata superficiale, e dai Greci *ἐπιφανειακή*, la quale non è altro, che vn cert'impeto non durabile il quale, ouero s'introduce nella cosa stessa mossa per impeto proprio, ouero v'è impresso da motor violento; percio che il fasso mentre discende diuenta continuamente più veloce, il che procede perche dal moto sempre acquista maggior peso, cioè ponderosità superficiale, percioche subito che si posa la perde, il che non interuerrebbe se tal peso fusse contenuto dentro alla natura del fasso. Il fasso

ancora

ancora se dalla violenza d'alcuno è tirato riceue in se vnâ certa ponderosità impressa in lui dal tiratore, la qual nō è altro, che vn cert' impeto accidentalmente preso, per il quale si muoue violentemente, come per se stesso si mouesse, fin che tal impeto diuien languido & al fine suanisce, si come ancora afferma Simplicio della natura del caldo la qual similmente dice esser di due sorti. E di più Alessandro Afrodisseo afferma, che quâdo le cose lanciate o tratte si muoueno, allhora preso forza da chi le trasse di uengono quasi mosse da per se stesse, e questa ponderosità o leggerezza superficiale non è lasciata di uenir diuturna o perietta, perche la forma della cosa che pare, cioè la ponderosità naturale fa resistenza, e proibisce che nō vis' imprima perfettamēte & interiormente. Onde subito che la vera ponderosità natua del falso, con l'inclination sua supera l'impeto che v'hâ impresso il motore cessa di muouerli violentemente, e sene va verso il centro di mouimento proprio. Ma forse hò fatto troppo lunga digressione, se ben le cose dette non farann'inutili à comprender il senso della presente questione, la quale è di questo tenore. Per qual cagione le cose che si tirano e scagliano come son i sassi cessano di muouerli? Forse perche la forza, che li spinge finisce, cioè l'impeto impresso nel falso da quel che tira si termina, e suanisce. Il che può auuenire o per la resistenza che da qualche impedimento si faccia o per la inclinatione e grauezza propria della cosa tirata, la qual cominci per sua natura à preualere & esser più uehemente dell'impeto o ponderosità superficiale estrinsecamente impressa. Perche mancata questa impressa forza, sarebbe inconueniente che'l falso gettato o raggirato, quasi dubbioso non terminasse il moto. Per la vittoria dunque della vera natua ponderosità contra l'impeto o grauezza superficiale, nasce la quiete e cessation del moto nelle cose scagliate o lanciate.

*Questione XXXIII. Cap. XXXVIII.*

**C**H: vuol dire, che le cose scagliate, come per esempio i sassi, doppo che si sono spiccati da chi li tira, ancorche

che il tirator non li seguiti, nondimeno vanno di moto violento, se ben cotai moto non gli è proprio o naturale. Forse perche, ( com habbiam detto nella question precedente ) il tiratore nel principio del moto introducendo nel falso vn cert' impeto, fa che il falso quasi per se stesso, mobile discacci l'aere successiua mète fin che all'ultimo, per la resistenza che fa l'inclinazione e propria ponderosità è necessario che quell'impeto si debiliti di modo, che la ponderosità del falso, con la sua inclinazione inclina e preme più che non può violentare la potenza del tiratore con l'impeto superficialmente impresso nel falso. Il che più manifestamente si può conoscere per le cose dette nella precedente questione, perche, e questa, e quella conuengono molto fra di loro, e perciò intorno alla presente non ragioneremo più à lungo.

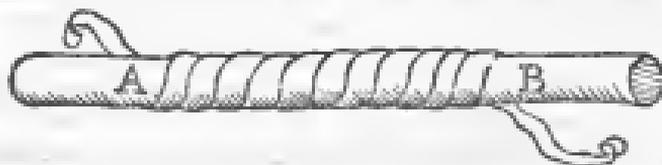
*Questione XXXIII. Cap. XXXIX.*

**O**Nde procede che le cose o molto grandi o molto piccole, o molto grani, o molto leggere non si posson trar lontano; mà bisogna, che habbino nella misura vna certa conuenientia con chi le tira? Forse perche è necessario che la cosa spinta contrasti à quel che la spinge. Perche si deue auuertire che appresso i buon filosofi bisogna confessare che tutte le cose che muoueno, mentre che muoueno altri ancor esse sien mosse, il che nel moto secondo la qualità è vero se non mancano alcune circostanze che vi si ricercano. La prima è che la cosa mouente e la mossa conuenghino in materia come habbiam da Aristotile ne i libri della generatione. Secondariamente si ricerca vna certa e determinata lontananza trà la cosa mossa e la mouente, perche tutte le cose naturali hanno vn determinato intervallo, dentro alquale posson far gli offitij proprii e le operationi loro. Per la terza circostanza è necessario, che s'interponga qualche impedimento. Per la quarta si ricerca contrarietà tra'l motore e la cosa mossa; e finalmente bisogna, che l'azione sia reale, e non ( per chiamarla così ) spirituale, perche la vista è mossa dal colore, & essa non muoue il colore.

P quelle

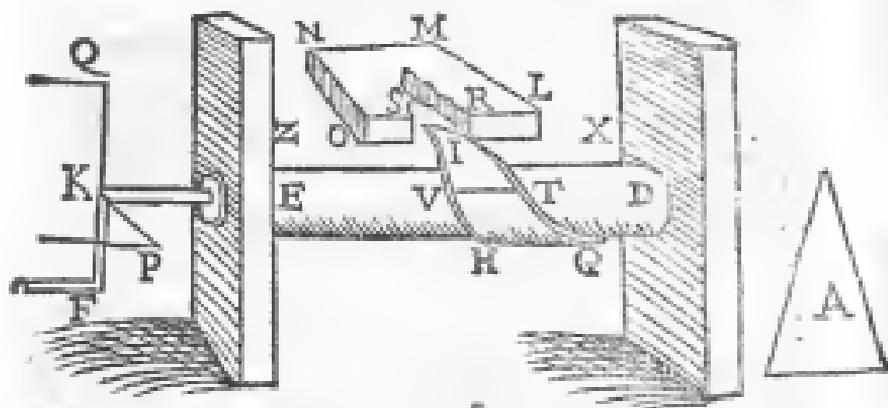
Queste cose faranno in essere, allhora sarà necessario che nel moto secondo la qualità si faccia resistenza, o (per così dire) vna certa reattione. Mà quanto appartiene al moto locale, per esempio quando cò mano si scaglia vn falso è necessario che si faccia resistenza non quella che chiamano priuatiua, come credono alcuni, ma quella resistenza che per altro nome possiam chiamar forma della cosa, e che è dalla cosa interiormente contenuta, la qual impedisce che la forma impressa dal motore operi, o faccia l'offitio suo. Per esempio tirando vna pietra la resistenza non è altro in tal caso che la forma della pietra, dalla quale l'azione del tiratore viene impedita. è necessario dunque, se non mancheranno le circostanze ch' habbiamo dette, che in ogni monimento sia la resistenza, che è della natura del moto, la qual rimossa non si farebbe moto mà vn trasporto[m]o [repentino]. Tornando dunque à proposito diciamo che douendosi tirar la pietra bisogna che la forza del tiratore superi l'inclinatione, e grauezza della pietra; perche se la ponderosità della pietra, con la sua smisurata mole escedesse la forza del tiratore allhora non cedendo la pietra non potrebbe esser tirata. Mà se per il contrario la cosa che si deue trarre fusse talmente piccola e liue, che non potesse contrastare o far resistenza, sarebbe necessario che non si potesse tirare. Perche dunque deue il peso da trarre necessariamente e cedere e contrastare, non si deue tor tanto graue che non possa cedere nè tanto liue che non possa contrastare; che se per la propria grauezza non cedesse, o per la leggerezza non contrastasse, non si farebbe impulsione o proiectione alcuna. Bisogna dunque nella misura vna certa conuenientia tra'l falso da trarre, e'l tiratore di modo che'l falso non sia così grande che non resti superato, ne così piccolo che non faccia resistenza. Forse che si può di quest' effetto addurre ancor vn'altra cagione. Perche la cosa trasportata, è trasportata tanto, quant'aria o acqua haurà mossa con la sua grossezza, & è necessario che le cose che non possono esser mosse, manco possin muouere l'altre, ma le cose molto smisurate non si potranno muouere adunque manco potranno muouere l'altre

la stona questione) viene da vna sorte d'epistole o cifere, che haueuono i Lacedemoni percioche) come narra Gellio auuolgeuano à vite in vn cilindro aste o bastone rotòdo vna lista di quoio molto stretta nel modo che è dese-



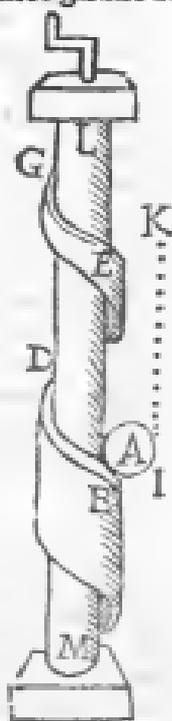
gnato in questa figura A B. e vi scriueuon sopra per il lungo del legno l'intento loro, il che fatto suolto il quoio il mandauano à loro imba sciatori, o capitani assenti, i quali instrutti prima haueuon seco vn altro bastone della medesima grossezza, & auuolgendoui il quoio leggeuon lo scritto, il che non sapeuon fare gli altri à chi tal quoio fusse capitato nelle mani hor per hauer quest' epistola così auuolta simiglianza con la vite, e chiamandosi Scitàla sarebbe la cognettura verisimile, se il modo di ridur le scitate al circolo, fusse bastate à ridurui anco la vite; il che non essendo resta il desiderio d'intender in che modo vifi possa ridurre. Per dar dunque vn saggio del libro, che io vado mettendo insieme sopra le machine, & acciò chi legge il presente, non resti con tal dubitatione, hò giudicato non esser fuor di proposito aggiugner questo capitolo, e mostrar in esso come facilmente ancor la vite si referisca alla licua, & al circolo; il che compreso potrà ogn' uno per se stesso con il medesimo modo ridurui ancor la truella o succhiello, la sega, la pialla il trapano i ferri del' torno li scarpelli e molt' altri istrumèti Mecanici. Spero còseguire l'intento con l'aiuto e con l'esempio, che mene porge la bell'opera Mecanica del gran Guidubaldo degl'illustris. Marchesi del Mòte, nella quale si vede vna ingegnosa vnione, dell' Eccellentissimo Commandino, d'Euclide, d'Archimede, di Pappo, e d'Aristotile istesso. Mà per seguir la re l'ordine e la via d'Aristotile, per modo di questione ricercarò per qual causa così piccolo istrumento com'è la vite habbia forza di solleuare e tirar pesi tanto smisurati? la qual questione sarà subito scioira da chi comprenderà

derà che la vite nõ è altro che vn cuneo, o voglian dir conio o zeppa auuolta sopra vn cilindro o aste rotonda; E come è proprio del cuneo, ancorche piccolo fendere e muouer moli grãdissime, e pesi molto graui come vediamo ogni giorno, e come s'è prouato nella XVII questione così è proprio della vite muouere e tirar pesi stupendi. e nel modo che nella detta questione si ridusse il cuneo alla linea alla libra & al circolo, nell'istesso hauremo ridotta la vite à i medesmi principij, subito che si farà inteso e dimostrato quella non esser altro che vn cuneo, il che volen



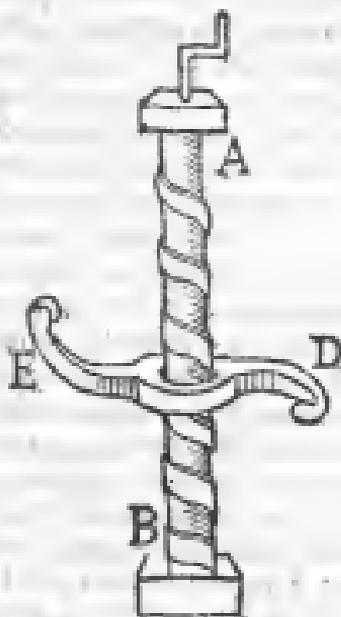
do far più facilmente proponiamo la presente figura; nella quale sarà il cuneo legnato A mà piegato & auuolto sopra il cilindro, ouero aiferotonda: D E. sarà segnato con i caratteri. I G H. & il segno. L denotará la cuspidè o punta sua. Alla estremità del cilindro segnata E. sarà adattato il manico o uero cicognola da girarlo segnata. K F. la cosa che si deue fendere iara. L M N O. stabilita e ferma dalla parte. M N. entri dunque la punta del cuneo segnata. I per l'apertura, ouer fessura. R S. e voltato il manico. K F tanto che peruenga al. K P. girerà seco il cilindro a lui congiunto & insieme il cuneo. I G H. di forte che la punta L non tará più fra I. R S. mà sarà passata di sotto, & in luogo suo succederá, vn altra parte di detto cuneo, come sarebbe

rebbe la. T V. mà perche le parti del cuneo, quanto più s'allontanano dalla punta, vengono maggiormente allargando farà la. T V. maggiore dell. R S. Acciò dunque la parte. T V. possi star dentro alla. R S. è necessario che le due estremità. R. S. dieno luogo e s'allarghino col muoverli l'. R. verso l'. X. e l'. S. verso il Z. adunque il corpo. L M N O. verrà à fendersi, e saranno mosse e divise le sue parti: similmente quando il manico. K P. sarà girato fin al Q, più larga parte del cuneo vorrà maggior luogo, e farà maggior apertura e maggior moto, onde l'. R. verrà sempre spinto e mosso dalla linea. I T G. lato del cuneo avvolto sopra il cilindro, e l'. S. similmente dalla linea I V H. altro lato del medesimo cuneo. Onde vediamo chiaro come questo cuneo muova i pesi; & il simile auverrebbe se tal cuneo girasse due, ò più volte sopra il cilindro, come



si vede in questa figura. Nella quale il peso A. mentre il cilindro gira è spinto in alto per la linea B D E G. che è lato del cuneo girato due volte intorno al cilindro. L M. e sene sagliet al peso in alto rettamente, purché sia accommodato in modo che non si possa muover verso altra parte, ma solo possa ascendere per la linea K I. equidistante al cilindro. Onde si vede chiaro, che la vite non è altro che vn cuneo avvolto al cilindro percioche auverrà il medesimo, se in luogo del peso. A. della passata figura metteremo vna madreuite, la qual non è altro che vn cilindro voto a vite, nella cui concavità è canato il cuneo avvolto corrispondente alla vite con i suoi giri a chiocciola; e per mostrarla in disegno, farà la madreuite nella figura che seguita segnata.

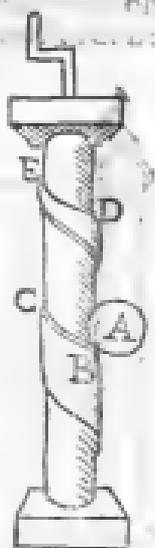
Q DE.



D E. la quale si muoue sopra la vite. A B. o vero la vite dentro di lei secôdo che o l'una o l'altra è congiunta col motore. Ma qui mi par quasi necessario, che nasca negli altri come è nato in me vn dubbio, che m'ha dato qualche fastidio, fin che non n'hò inuestigata la solutione, & è questo: Ancor che si sia per le passate de-

mostrationi veduto, che il cuneo in quel modo auolto si può dir vite, poi che vi si riconoscono i medesimi effetti, non s'è già veduto come la vite segnata nella presente figura el'altre che son in vso si possono chiamar cunei. Percioche il cuneo hà la base più larga del resto, e così auolgendolo al cilindro viene à restare come si vede nelle due prime figure anco più largo l'intervallo dei giri costituiti dalle parti più vicine alla base. Mà la passata vite come son tutte l'altre hà le sue linee, o giri, che chiamano helici, equidistanti l'una all'altra, ne possono esser altrimenti à voler, che la madre vite vi discorra sopra, come si vede nella passata figura, nella quale par più tosto che sia auolto vna lieua onero vn quadrato oblungo, che vn cuneo. Al qual dubbio si può risponder in due modi, il primo sarà col dire, che nella vite non si considera tanto la figura del cuneo, quanto l'effetto, e quella parte, che si à proposito; percioche in ogni moto che faccia la vite, non adopra del cuneo, che vi si considera dentro altro che vna lieua o vogliamo dire vn lato, come in questa figura si vede oue il pelo A. è mosso e toc-

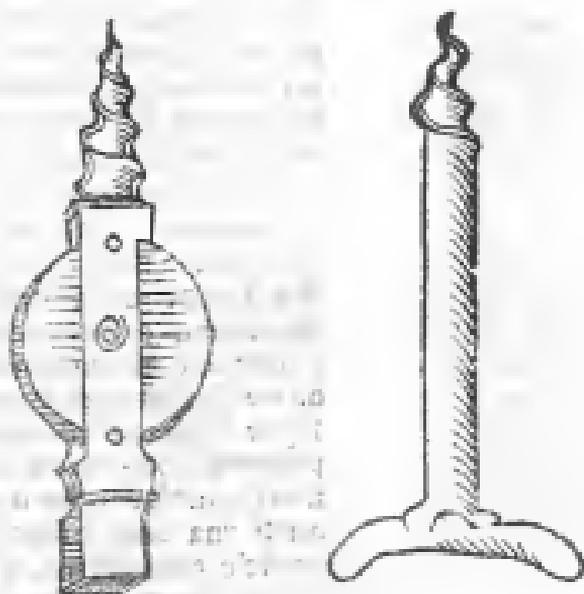
co solo.



to solo dal lato. B C D E. e però non s'adoperao l'altro lato si restringe, & vnisce con il cilindro, il qual supplisce e resiste per lui, e così restano i giri l'uno all'altro equidistanti, l'altra risposta è, che se bene il cono è verso la base più largo, non dimeno le parti che ordinariamente cederrebbero e farebbon le distantie diseguali, son ricoperte da quelle che succedono e soprauengono. Ilche acciò meglio si comprenda hò figurato nel disegno che segue segnato. A B. come si soprapongono; perciò che il cono s'annolge sopra il cilindro quasi vna carta ouero vna superficie triangolare, e quanto più va allargando piu viene à ricoprir di se stesso, & à lasciare l'helici o giri suoi equidistanti. Ne paia ad alcuno seòuenevole che nella parte d'abbasso segnata B. oue s'annolge il più largo, e si sopra pone maggior parte del cono, non ingrossi la vite e non superi d'assai la parte superiore segnata A. come si vede nei fucchielli o trinelle che vanno ingrossando, e così in quelle viti, che si fanno per ficcare nel legno per metter girelle nei palchi, o serrature alle porte, queste si fanno per leuate e porte commodamente in vn subito e sono molto in vso, e tal viti s'applicano à molti altri istrumēti, le qua-



li (come in questi disegni si vede) vanno ingrossando perciò vi si considera il cuneo con tutte le dimensioni, il che

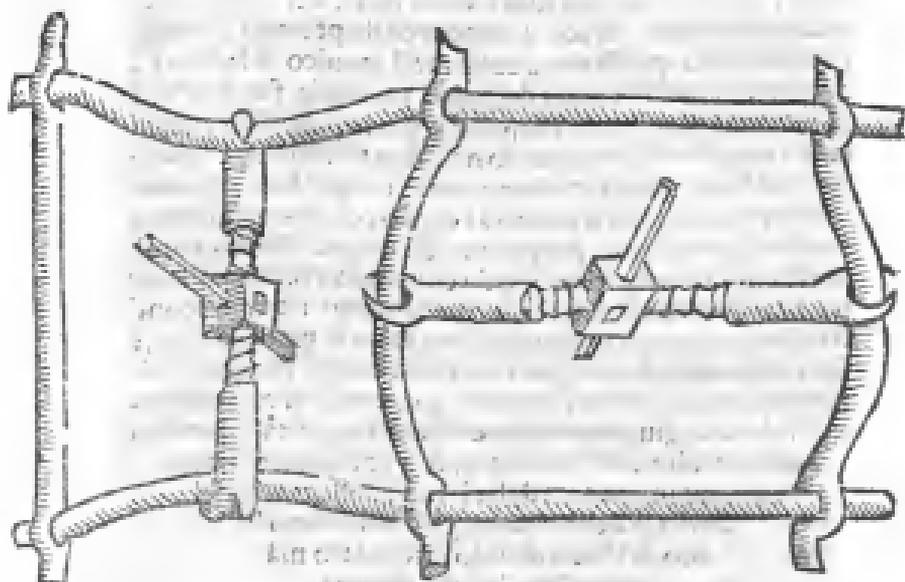


non interviene nell'altre viti, e se pur ancor in quelle lo vogliamo considerar con grossezza, possiamo dire che il cuneo verso la parte. B. che si soprapone maggiormente, sia assottigliato tanto, che non superi la parte. A. oueramente si può torre, il cilindro dalla parte. B. tanto più sottile, che ricompensi l'eccesso del cuneo, essendo che come s'è detto) non porge il cuneo alla vite altro, che vna lieua, o vogliam dire vn lato. E vero che si può il triangolo annodger in modo che adopri ambedue i lati mà farà due viti vna contraria all'altra come si vede in questa figura, con

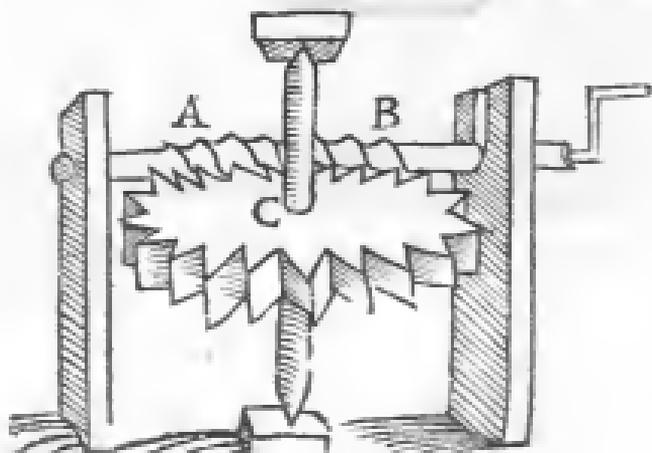


la quale si cõpone vn istrumento validissimo che rompe (come dicono alcuni) le catene, e sbarra

sbarra le ferrate saldissime, e perche s'adopra in due modi, d'ambidue hò fatto il disegno nel quale senz'altra di-



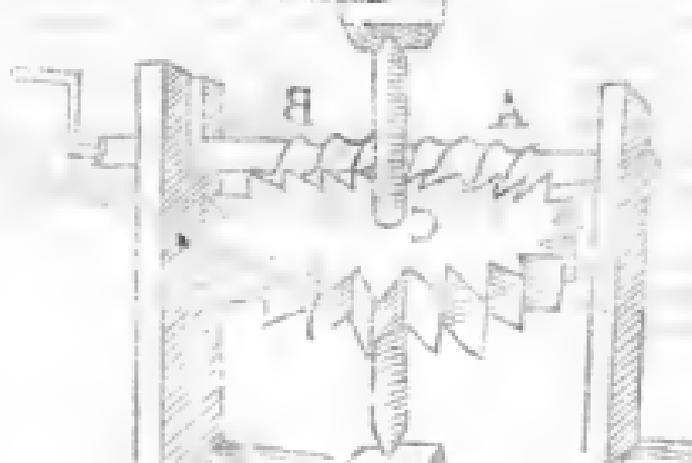
chiaratione si potrà considerare ambedue le liette del cuneo, e la lor forza. Si fanno ancora le viti, che chiamano perpetue o vero infinite, perche sempre durano di muovere verso vna parte la rota o il rocchetto, che habbia interposti i denti suoi con l'helici o giri della vite; come ne descrio vn esempio in questa figura, nella quale sempre haurebbe il medesimo rispetto la rota C. alla vite AB,



che la moue ancorche sempre fuffe girata, e di quefte perpetue, come dell'altre vite, fene fanno in molte maniere, che tutte piglian forza dalla forza del cuneo, nel quale ancorche fi faccia l'impeto dalla percoffa, e nella vite fola dalla preffione e dal girar il manico o la lieua, quefto non deue generar dubbio, perche la forza di chi con la lieua gira la vite, fupplifce per la percoffa, anzi fa tanto miglior offitio, quanto nell'eleuar de i peſi è neceffaria la forza non tanto impetuofa, e repentina, quanto fon le percoffe, che fi danno al cuneo, che per rompere e fendere fon molto a propofito. E dunque chiaro come la vite egli effetti e forze fue fi reduchino al cuneo alla lieua alla libra & al circolo; e così vi fi può ridurre (com' habbiam detto) il fucchiello il trapano la pialla, la feqa, e fimili iftromenti; nei quali non mi allungo, per non multiplicar ſenza neceffità le parole, e la temerità mia dell'auer voluto aggiugnere ad opera tanto perfetta. Chi vorrà

vedere molte cofe vtiliffime, & a pochi note, trattate ingegnofamente della lieua, delle taglie, del cuneo, e della vite, legga il belliffimo libro del Guidubaldo, ricordato mà nõ a baffa lodato di fopra,

onde verrà pienamente ſatifatto.



*Peroratione.*

**M**Olte altre e quasi infinite questioni haurebbe possuto addurre Aristotile, mà li son parse à bastanza queste à cciò per esse molto chiaro si comprenda che la maggior parte delle questioni Meccaniche, si deue ridurre e referire alla linea, alla libra, & al circolo. Talche si deue hauer ad' Aristotile obligation grandissima, principalmente per hauer ritrouato, (o ampliato almeno) dimostrato, e lasciato scritto per nostra vutilità la forza, la origine & il principio di quasi tutte le machine & istrumenti Meccanici. Il che senza dubbio hà fatto assai abbondantemente nella prima parte del presente libretto, prima che adducesse le questioni. Il cui parere hà il Piccolomini mirabilmente ampliato con certa quasi parafrasi nei primi cinque capitoli. Le questioni poi che seguitano non sono state poste da Aristotile per altro, se non per darne alcuni esempi, e far qualche testimonianza di quelle cose che nella prima parte haueua disputate de' principij Meccanici. A i quali principij non solo molte, e quasi tutte le machine Meccaniche ingegnosa mente pensate e ritrouate dal tempo d' Aristotile fin al nostro; mà ancora quelle che si pensano e ritrouano giornalmente si deueno senza dubbio ridurre e referire.

**F I N E.**

Tavola delle cose principali comprese nel  
presente libro.

A

 Antenna quãto piú eleuata cõ tanto piú vigore spinge la naue, e perche. Cap. 11. pag. 51	
Angulo retto amico della quiete.	35. 107
Anguli acuti che si fanno nel leuarsi da sedere, perche.	35. 107
Argano, ouero ergata che sia, & onde habbia forza.	14. 59
Arti manuali impropriamente dal vulgo dette Mecaniche. proem.	10

B

<b>B</b> Virbara che sia & à chi referisca il suo potere.	14. 59
---	--------

C

<b>C</b> Anc da cauar denti onde habbia forza.	26. 78
Celonij o cicogne intorno à pozzi perche facilitino l'attinger l'acqua.	33. 102
Circoſtanze neceſſarie al moto.	39. 114
Circolo e ſue dignità.	2. 16
Circolo conſtituito da coſe contrarie.	2. 16
Circolo ritien inſieme coſe contrarie.	2. 17
Circolo ſi muoue in vn tempo di moti contrarij.	2. 27
Circolo con quanti e quali moti ſi muoua.	2. 17
Circular figura perche piú facilmente d'ogn'altra ſi muoua.	13. 55
Circoli maggiori perche ſi muouin piú facilmente de minori.	11. 56
Circolo non hauer moto perpetuo.	3. 58
Circoli maggiori e minori perche e come trapaffino eguali e diſeguali interualli.	29. 87
Codea ouer vite che ſia & à che ſi referisca.	41. 118
Conochia che ſia.	18. 63
Coſe ammirabili di quante ſorte e quali ſieno.	1. 13
Croce che ſieno, e perche di figura rotonda.	20. 66
Cuneo o Zeppa che ſia, e perche habbia tanta forza	22. 68

D

<b>D</b> Ignutà della figura circolare.	22. 16
---	--------

Diuiſion

TAVOLA

Definizione della filosofia secondo li Stoici e Peripatetici-  
proem. 7

**E**ffetti diuersi della scure diuersamente adoperata. 14-74

**E**rgata o argano che sia, & onde possi tanto. 14-59

**F**ilosofia diuersamente diuisa. proem. 7

**F**romba perche più lungi spinga i sassi che la sola ma-  
no. 17-62

**G**iocho che sia. 13-63

**G**randine quando e perche di figura rotonda. 29-66

**G**rauezza e leggierezza souerchia perche impedisca la  
proiectione. 19-61

**L**egerezza e grauezza souerchia impedisca il tira-  
re, e perche. 19-61

**L**egni perche al ginocchio & al piede, e come più facil-  
mente si rompono. 19-61

**L**egni quanto più lunghi perche tanto più deboli, e flessi-  
bili. 19-61

**L**egni lunghi perche più facili a portar dal mezo che dall'  
estremità. 31-99

**L**egni lunghi perche più difficilmente si portino che i  
corti del medesimo peso. 31-99

**L**etticelli degli antichi di che grandezza, come e intessuti, e  
con qual ragione. 30-92

**L**euandoci da sedere perche facciamo angoli a cuti. 35-103

**Libra** che sia, e come si referisca al circolo. 5-33

**Libre** maggiori perche più giuste delle minori. 6-36

**Libra** quando torni, e quando, e perche nõ torni all'equi-  
librio. 7-39

**Libre** libere dal peso perche più facili a muouere. 15-60

**Libre** composte di più graue materia perche più pi-  
gre. 15-60

**Lieu**a o vette che sia, e di quante sorti. 9-33

**Lieu**a come si reduca alla libra & al circolo. 10-36

**La linea** che descrue il circolo si muoue di due modi. 3-23

**M**adruite che sia. M 41-122

R. Meca-

TAVOLA

Mecanica sotto qual filosofia si comprenda. proem. 10  
 Mecaniche nome mal inteso dal vulgo. proem. 10  
 Mecaniche onde nominate. proem.  
 Mecaniche utili. proem. 10  
 Marsuiglia onde nasce. 1. 14  
 Moti contrarij nel circolo. 1. 17  
 Moti nella linea che descrive il circolo in nessun tempo  
 proporzionali. 1. 18  
 Moto naturale e non naturale nella linea che descrive il  
 circolo come s'intendono. 4. 24  
 Moti maravigliosi immaginati nel rombo. 1. 82  
 Moto che circostanze richieda. 1. 114  
 Moto d'alcuna cosa perche più facilmente possa conti-  
 nuarsi, & agitarsi, che introdursi di nuovo in quella sta-  
 do ferma. 1. 104  
 Moto delle cose che si muovono se parate dal motore ed  
 se proceda. 1. 37

N

**N** Ave contra vento come si spinga. 1. 134  
**N** Nocchieri del mezzo della naue perche più la muo-  
 uano. 1. 146

O

**O** Pinioni di diverse intorno alle cose che si muovono se  
 parate dal motore. 1. 37

P

**P** Erche le cose scagliate o lanciate cessia di muoversi.  
 1. 112  
**P** Erche le cose scagliate o lasciate si muovon separate dal-  
 la mano. 1. 114  
**P** Eso portato da due con un legno perche più grane al  
 portator più vicino. 1. 116  
**P** onderosita superficiale detta da Simplicio come  
 s'intenda. 1. 37

**P** roposizione e questione in che differischino. proem. 11

**Q** Varta dignità del circolo. 1. 112  
**Q** uelione è proposizione in che differenti. proem. 11

R

**R** Emi del mezzo della naue perche più spinghino con  
 più vigore. 1. 146

mo peruenrà al centro. Mà questa causa è forse più tosto apparente, e probabile che verà. Finalmente iene può tenderyna terza ragione, perciò che non si muoue il maggiore e minor circolo con la medesima celerità, essendo quelli costituiti circa l'istesso centro, mà più pigramente si raggira il minore abbracciando e trascorrendo in tempo eguale minor intervallo. Onde seguita che le cose agitate ne i circoli maggiori se con la propria inclinatione e grauezza faranno tal resistenza al trasportamento del circolo che le trasferisce, che non possin più esser raggirate con tanta celerità, passeranno a i circoli minori, cioè a quelli più adentro, de i quali possin seguir il moto più tardo. Adunque nelle voruci dell'acque, acciò che alcuna cosa, come sarebbe vn falso, si muoua col moto di quei circoli, se bene il falso con la sua grauezza inchina al basso, e contrasta al trasportamento de i circoli, per la violenza dell'acqua girata attorno, è necessario che l'inclinatione del falso ouero la sua natua ponderosità sia per tal vehementia talmente superata, che non potendo resistere si trasporti circolarmente secondo il moto dell'acqua. Mà perchè ogni traslatione violenta è necessario che finalmente diuenghi languida, subito che il falso con il proprio peso haurà cominciato à superar la forza del circolo nel quale era trasportato, ouero à non esser totalmente superato e sopraffatto, all'hora, come preualendo contrasta e resista, è perciò non agguagliando la velocità di quel circolo nel quale era trasportato, diuenuto più tardo, necessariamente senanderà in più tardo circolo, il quale nò può esser degli esteriori, perciò che sel falso con la sua inclinatione e peso preualeua e soprauanzaua in tardanza la celerità del circolo di prima, e però sene partiuu, molto maggiormente supererà la velocità d'un circolo maggiore, la quale essenza dubbio tanto più presta e vhemente, in quanto maggior circolo si troua. Adunque il falso si trasferirà in vn minore & interior circolo, insieme con il quale portato, immediate che per l'istessa ragione, con l'inclinatione e ponderosità sua haurà soprauanzato in tardanza la celerità di questo circolo, trapasserà in vno più angusto e più tardo e così successiuamente, finche sarà pugnuto al mez-

zo, oue senza alcuna resistenza la sua ponderosità resterà pienamente vittoriosa. Adunque il sasso agitato nelle vortici dell'acque, essendo che i giri di quelle diuenghin sempre più languidi, esso con la sua ponderosità che è sempre la medesima, sempre maggiormente soprauanza; e quanto maggiormente preuale lasciando la celerità più vehemente tiene passa alla manco veloce; cioè à i circoli che son più adentro, fin che totalmente vincitore, peruenuto al mezo senz'esser impedito si preuale della propria grauezza: percioche tutte le cose s'affaticano e sforzano di non esser superate, mà più tosto di vincere. S'alcuna cosa dunque è trasportata e raggicata nelle vortici e rapidi giri dell'acque passando à i giri più adentro, con ragione si ferma finalmente, e si posa nel mezo di quelli; il che bisogna dimostrare. E certamente questa terza causa, che per vltima habbiamo arrecata solue manifestamēte e perfettamente la presente questione. la prima è parimente certissima, se ben la seconda non è forse molto sicura, ne di molto valore.

*Questione XXXVI. È vltima aggiunta  
dal traduttore. Cap. XLI.*

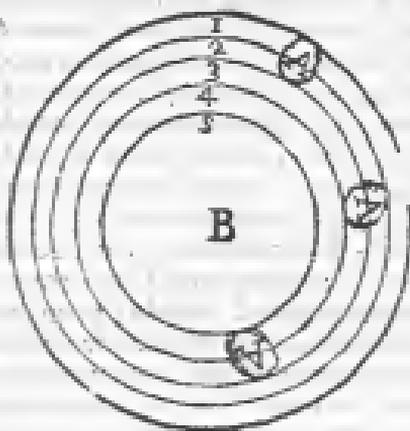
SARÀ forse alcuno, che hauendo letto in questo libro, che le forze degli istrumenti Mècanici si riducono à i principi assegnati da Aristotile, dubiterà di tal verità, non vedendouli ridotto da questo Filosofo, ne come vi si possa da gli altri ridurre l'istrumento della vite chiamato Coclea, che è de più mirabili de più gagliardi & adoperati istrumenti che si trouino, con il quale è opinione, che Archimede per le mani d'un fanciullo, facesse tirar quella nave carica in secco e per il mezo di Siracusa. E potrà creder'alcuno, che la questione appartenente alla vite sia perduta insieme con molt'altre, vedendo questo libro tanto lacerato dalli scrittori e dal tempo: Altri diranno, che nel trattar delle scitale Aristotile volse intender anco le viti, essendo, che così queste, come quelle s'accommodano quasi nell'istesso modo, e si girano per forza di lieue. Di più il nome di scitala (come s'è accennato nel-

la nona

O farsi dar luogo nell'aria, o nell'acqua. Le cose molto piccole poi in nessun modo per la lor piccolezza possono muovere. Adunque le cose molto grandi, e le molto piccole sono come immobili: perche queste non muovono eos' alcuna, e quelle non son mosse punto, come più facilmente si può comprendere da quanto (facendoci da alto) habbiamo detto di sopra ragionando della resistenza.

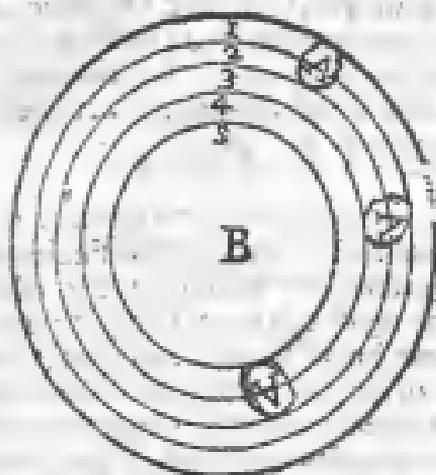
*Questione XXXV. Cap. XL.*

**Q**ual è la causa che le cose agitate e trasportate nelle vortici o reuolutions dell'acque tutte finalmente si vedon peruenire al mezo? Son forse di questo effetto molte cagioni. E prima perche ogni cosa che sia trasportata ha grandezza e peso, è necessario che essendo trasportata qual cosa dalle vortici dell'acque le estremità di quella sieno portate in due circoli vno maggiore l'altro minore. Mà perche il maggior circolo si volge attorno più presto che'l minore, seguita di necessità, che se per esempio nelle vortici dell'onde sarà trasportato vn sasso, essendo vna delle sue estremità dal maggior circolo distretta più presto, perciò trasuersalmente sia spinta al circolo minore. Mà perche sempre il sasso ha la medes-



ma grossezza, sin al presente allhora nell'istesso modo le sue estremità saran trasportate in due circoli maggiore e minore, e di nuouo distretto dal maggiore sarà spinto al circolo più adentro, e così successiuamente e sempre, fin che si ridurrà nel mezo cioè al cetro di tai circoli. Determinasi molti circoli circa il centro. B. e sia

la pietra. A. della quale vn estremo tocchi, per esempio il primo circolo, e l'altra il terzo: perche dunque il



primo circolo è rapito con celerità mirabile, la superiore estremo della pietra sarà distratta e spinta à i circoli interiori, cioè al secondo di questa figura, talche ancora l'altra estremo, che toccaua il terzo circolo, perche anch'essa insieme con tutto il fasso è scacciata toccherà il quarto di poi di nouo, perche il secon-

do circolo è rapito più presto degli altri più interiori, la superiore estremo della pietra sarà cacciata indentro, cioè al terzo cerchio, e però l'altra estremo che toccaua il quarto, ancor essa madata indentro toccherà il quinto; e così dobbiam dire che interuenga di mano in mano, fin che il centro del fasso diuenga l'istesso col centro de i cerchi. Forse che può esser ancor vn'altra causa, perche hauendo tutti i cerchi che si fanno nelle vortici dell'acque vn centro comune, che è egualmente distante dalla circonferenza di tutti, seguita che la pietra agitata in quelli sempre ancor essa muouasi in qual si vogli circolo, sia dal centro equidistante, & essendo lo stato o la quiete fine e termine d'ogni moto, & il centro luogo e sede commodissima della quiete, è conueniente che si come di tutti i cerchi che habbiamo detto è vno de i principij il centro loro, che il lor mouimento nel centro istesso, come in luogo di quiete, commodamente finisca e termini; così ancora tutto quel che nei loro giri è trasportato, essendo la quiete fine d'ogni trasportamento, e facendosi nel centro il fine d'ogni moto circolare, ragionevolmente in vlti-

TAVOLA.

Rombo e moti in esso marauigliosi. 18.82

S

S Acome ricordate da Vitruuio che sieno. 23.75

Scitale di quante sorti sieno. 14.59. 14.61. 41.119

Scure come faccia maggior effetto *o* *o* *o* che si referisca il suo vigore. 24.74

Statera e sua compositione eperche sia tale. 25.75

Succula e giogo che sieno, onde piglin forza. 18.63

Succula più sottile perche più facilmente si giri. 18.64

T

T Aglie, barbute & Argani maggiori, perche più tirino. 14.59

Tenaglie onde prendino forza. 26.78

Timone onde habbia tanto potere. 10.48

Timone perche si collochi nell'ultima parte della poppa. 10.49

Timone come spinga la naue contra vento. 12.33

Troclea o taglia, onde habbia vigore. 23.70

Trutina diuersamente posta, e suoi effetti. 2.39

V

V. Ela come s'accomodi volendo spingerla naue contra vento. 12.53

Verocchio che sia, & onde habbia forza. 18.63

Vette o liena che sia, & in quanti modi s'adopri. 5.33

Vite che sia, & a che si referisca. 41.118

Vortici dell'acque perche riduchino le cose al mezo. 115

Vutilità del presente libro. proem. 12

Z

ZEppa o cuneo che sia & onde pigli vigore. 22.68

A M O N E M I

Per Francesco Zanetti M. D. LXXV

**R E G I S T R O .**

**A B C D E F G H I K L M N O  
P Q R.**

**Tutti sono fogli, R mezza.**



**I N · R O M A**

*Per Francesco Zannetti. M. D. LXXXII.*

19521134

195 34675



100

100

100

100

100

100

100

100

100

79