SECONDE CONSIDERATIONI SOPRA LA FORZA DELL'ARGOMENTO FISICOMATTEMATICO

Del M. Reu. P.

GIO: BATTISTA RICCIOLI

della Compagnia di Giesù,

CONTRO IL MOTO DIVRNO DELLA TERRA;

Spiegato dal Sig. Michiel Manfredi nelle sue Risposte, e Riflessioni sopra le prime Considerationi

DI

F. STEFANO DE GL'ANGELI

Venetiano

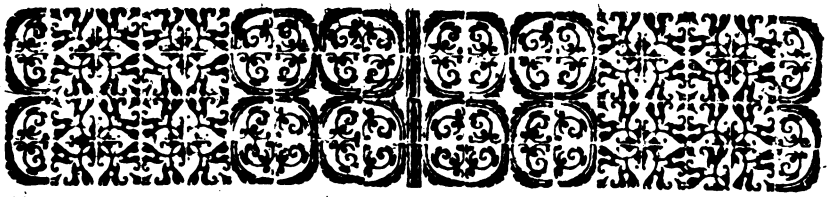
MATTEMATICO NELLO STVDIO DI PADOVA,

Espresse da questi in due altri Dialogi III. e IV.

IN PADOVA, MDCLXVIII.

Per Mattio Bolzetta de Cadorini.

Con Licenza de' Superiori.



AL REVERENDISSIMO P.

Signor, e Patron Colendissimo

IL P.

D. TADEO PEPOLI

Già Gener. delli Monaci Oliuetani, & hora Abbate di San Bernardo di Bologna.

GIà sono scorsi alcuni mesi, che douendo stamparsi certe mie Considerationi sopra la forza d'alcune ragioni Fisicomattematiche contro il Sistema Copernicano, hebbi l'honore di poter palesar al mondo li miei antichi oblighi, che tengo

con V. P. Reuerendissima. E' bene il douere, che hora mi confessi molto tenuto al Sig. Michiel Manfredi, mentre questi con le sue *Risposte, e Riflessioni* dandomi materia di replicare, è parimente cagione, che io possi rinouare questo officio senz'affettatione. Riconfermo adunque, presentemente con tanto maggior efficacia tutto il detto all'hora, quanto io ritrouo nuouamente accresciute le partite de miei debiti con l'essersi V. P. Reuerendissima compiaciuta di riceuere le mie espressioni con tanta benignità, con quanta cordialità io gle l'hò presentate. S'aggiunge à questo, che trà il Signor Manfredi, e mè verte vna disputa litteraria, nella quale non desiderando io altro, che Giudici competenti, e sinceri; il grand' intendimento, e sincerità di V. P. Reuerendiss. non possono essere più à proposito di quello, che sono per formare questo giudicio. Mi persuado, che alla sua impareggiabile gētilezza non deb-

ba riuſcire altro che grato queſto nuo-
uo atteſtato della mia oſſeruanza; la
quale mi farà ſempre ſoſpirare fre-
quenti l'occaſioni di maggiormente
far conoſcere in qual grado ſi pro-
feſsi.

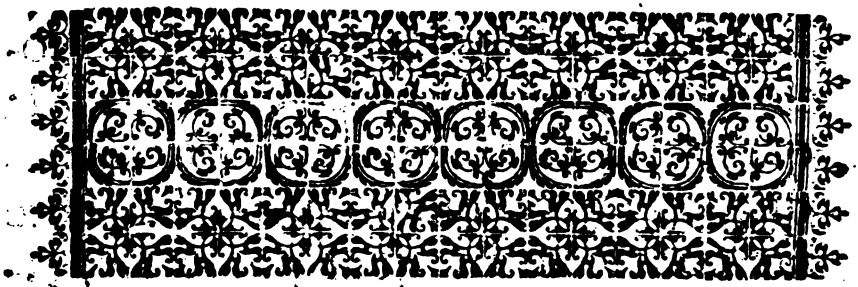
Di V. P. Reuerendiſsima

Padoua il 1. Marzo 1668.

Deuotiſs, e Obligatiſs. Seruitore

F. Stefano Angeli.

AL



AL LETTORE.

Publicai il Settembre prossimo passato le mie Considerationi sopra la forza di alcune Ragioni Fisicomattematiche, addotte dal tanto benemerito delle scienze M. R. P. Gio: Battista Riccioli contro il Sistema Copernicano nel suo Almagesto Nuouo, & Astronomia Riformata. Vscì fuori successiuamente alla publica luce il mese di Genaro vna risposta à dette mie Considerationi sotto nome di Michiel Manfredi, il quale si dichiara non contener essa altra dottrina, che quella, che gl'hà suggerito il medesimo P. Riccioli. Il che se bene non è da mè creduto in conto alcuno, mentre in questa non riluce cosa, che sia degna di quell'occulatissimo Mattematico; inuecchiato, per l'età venerabile di anni 70, in queste dottrine; Autore di vn Nuouo Almagesto; e Riformatore dell'Astronomia, e Geografia; nulladimeno per dar questo piacere al non da mè conosciuto, nè mai vdito nominare Signor Manfredi, mostrarò di crederlo. Sono stato vn pezzo dubbioso se douessi replicare à queste Riflessioni, ò nò; parendomi, che potesse bastare il scritto sin hora dal P. Riccioli, da mè, e dal Signor Manfredi sopra questa materia, acciò il Lettore potesse approfittarsi. Finalmente però mi è parso meglio scriuere anco questa sola volta per meglio

dichia-

dichiarare le mie difficoltà. Hò seguito il medesimo modo di dialogare per le ragioni tocche nelle predette Considerationi. Hò scritto come parlo, senza vn rigirardo imaginabile à qualità di parole; essendo ambitioso di esser riconosciuto per Veneziano anco nello scriuere. Solo hò atteso à manifestar li miei sensi con chiarezza. Il che se haurò conseguito, io sarò contento; e tù vini felice.

NOI

NOI REFORMATORI dello Studio di Padoua.

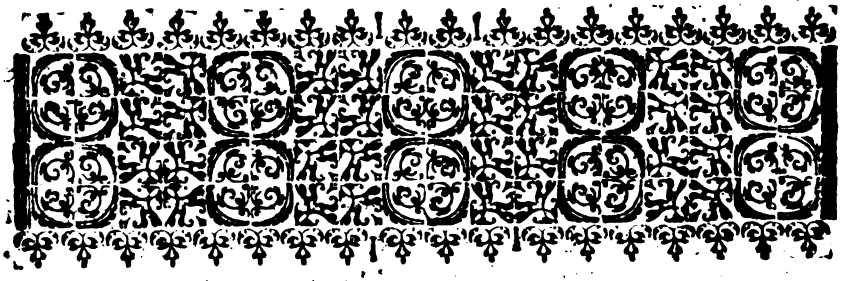
HAuendo veduto per fede del Padre Inquisitore di Padoua nel Libro intitolato Seconde Considerationi del R. P. Stefano de gl'Angeli, non esserui cosa alcuna contro la Santa Fede Cattolica, e parimente per attestato del Segretario nostro, niente contro Prencipi, e buoni costumi, concedemo licenza à Mattio Bolzetta de Cadorini di poterlo stampare, osseruando gl'ordini, &c.

Dat. à 9. Febraro 1668.

Aluise Contarini Cau. Procur. Refor.
Angelo Correr Cau. Procur. Refor.
Nicolò Sagredo Cau. Proc. Refor.

Angelo Nicolosi Segr.

DIA-



DIALOGO TERZO

INTERLOCVTORI

CONTE LESZCZYNSKY,

Ofreddi, e Mattematico di Padoua.

MATT. Ben venuto Sig. Conte. Io sento consolatione grandissima vedendola ritornata ad honorare questo nostro Studio con la sua presenza; la quale mi riesce tanto più grata, quanto meno aspettata; poiche secondo li miei computi, già la faceuo incaminata per Parigi.

Con. Mi creda pure Sig. Professore, che non minor piacere prouo io nel riueder lei, & il Sig. Ofreddi, il quale, per mia buona ventura, ritrouo quì seco. Il soggiorno poi in questa Città mi riesce tãto giocondo, che se non fossi nato per Polonia, oue mi chiamano li miei interessi in breue, l'eleggerei per mia perpetua habitatione.

Matt. Tanto che ella è per abbandonarci frà poco? Questo amareggia bene il contento della sua ritornata.

Ofred. Siamo giornalieri; godiamo del presente; e viuiamo, come è solito dirsi, di fresco in fresco. Hora che il Sig. Conte è quì con noi, rallegriamoci con la sua presenza; e lasciamo le tristezze per quando partirà. In questo mentre Sig. Conte facia gratia de dirne, se è lecito, d'onde viene; e ne partecipi la cagione del suo ritorno.

Con. Io me ne vengo da Bologna.

Ofred. Da Bologna? Viene da vna delle più nobili, e conspicue Città d'Italia, nella quale haurà ritrouato gran quantità di soggetti qualificati in ogni virtù; e molti professori delle Matte matiche.

Con. Lei dice il vero. Bologna è vna Città ripiena di lustro, e splendore. Vi è vna Nobiltà fioritissima, e gran numero di letterati conspicui. Mà io, secondando il mio genio, hò hauuto grandissimo piacere nel conoscere, e conuersare con trè Professori delle Mattematiche in quel nobilissimo Studio, che sono li Signori Cassini, Mengoli, e Montanari. Se deuo però dire il vero, in tutto questo mio viaggio, non hò riceuuto contento maggiore, quanto è stato il conoscere di presenza il P. Riccioli, essendo tanto tempo, che me l'hà fatto noto il ribombo della fama delle sue gran virtù.

Matt. Io gioisco tutto quando sento parlar bene di Bologna, alla qual Città, dopo Venetia, viuo più affettionato, che à qual si sia altra. E questo per termine di gratitudine; perche in Venetia hò riceuuto l'esser naturale, & à Bologna il Geometrico.

Con. La cagione poi del mio ritorno è stato certo Libro nuouamente iui stampato, nel quale si contengono certe *Risposte, e Riflessioni* sopra quelle Considerationi, che facessimo già alcuni mesi sono sopra quelli Argomenti del P. Riccioli contro l'erroneo sistema Copernicano. Mi sono posto à leggere questo Libro; il quale hauendomi riempito di confusione, e scrupoli; per liberarmi da dubbij maggiori delli primi, mutando viaggio, sono venuto à ritrouarle, acciò mi aggiutino à cacciare dalla mia mente queste confusioni.

Ofred. Mi è molto grato, che il P. Riccioli habbia risposto, essendo securissimo, che hauerà poste in essecutione le melifluе parole, con le quali esorta il Lettore nel principio del cap. 5. del lib. 9. dell'Almag. cioè. *Quod mihi in hac tam celebri, & ardua controuersia tota animi mei contentione seruandum constitui; idipsum à Lectore impetratum velim, vt scilicet argumenta omnia, quæ pro Telluris motu. aut contra*

illum

illam solent, aut posse adduci videbuntur æquissima lance, ac sincero erga veritatem affectu expendantur. Etc. Perche non vorrà dimostrarsi simile à quelli, delli quali fù detto, che *Dicunt, sed non faciunt;* e che sempre hauerà hauuto inanti à gl'occhi, ciò à che pensaua anco San Paolo quando diceua, *Ne cum alijs prædicauerim, ipse reprobus efficiar.*

Con. Potressimo forse sperare questa sincerità, quando quello, che risponde fosse il medemo P. Riccioli.

Ofred. Che non è forse esso?

Con. Non Signore, mà è vn tal quale Michele Manfredi.

Matt. Io non l'hò mai sentito à nominare, nè mai hò saputo, che questo professi Mattematica. Sia però chi esser si voglia, io non intendo, che mostriamo di dispregiarlo, non rispondendo alli suoi detti; poiche per me non militano quelle ragione, che militano per il P. Riccioli. Egli hà hauuto ragione, se non hà voluto abbassarsi tanto di rispondere alle mie considerationi, essendo egli, come si dice, nel principio di questa dedicatoria, *Matematico di quella profondità, Astronomo di quella perizia, e Geometra di quella resoluzione, che per le sue immense, e celebratissime fatiche si è fatto hormai noto per tutta Europa.* Io al contrario, se bene occupo l'vnica Cattedra di vno delli più famosi Studii dell'Vniuerso, nulladimeno questo è colpo di buona fortuna, non merito di mie qualità; che perciò non deuo fuggire il duello con qual si sia; anzi deuo ascriuermi à sommo honore, che si contenti aspettarmi sul campo. Mà qual cagione l'hà mosso ad intraprendere questa briga, dalla quale forse n'vscirà con pochissimo honore?

Con. Nella lettera al Lettore dice esser stato mosso dall'antica, & intrinseca familiarità, che hà con il P. Riccioli; e acciò non trionfi la falsità. Onde hauendo il P. Riccioli quasi risoluto di non rispondere alle sue considerationi per trè ragioni, esso gl'hà persuaso accennarli quel tanto appartiene al principale argomento, & hà distesso ogni cosa in scritto.

Matt. Tanto che la dottrina è del P. Riccioli, ma reg-

strata dal Sig. Manfredi. Questo mi spiace assai assai. Perche se quando fù portata alla prima dal P. Riccioli haueua così poca forza di conuincere, cosa sarà hora, che passa per tante mani? Ma quali sono quelle trè ragioni, che haueuano quasi persuaso il P. Riccioli à non rispondere?

Con. Queste per hora voglio, se così si contentano, che le lasciamo, riseruandole à luogo più opportuno; perche, per dire la verità, la terza è così brutta, che non vorrei, che s'alterasse nel bel principio; e questo fosse cagione, che nel confutare il Manfredi dicesse di quelle cose, che sò non esser proprie della sua modestia.

Matt. Facciamo, come lei comanda. Se bene non occore à dubitare della mia continenza, mentre essendo noi in vna disputa litteraria, deuono in questa trionfare le ragioni, non le maledicenze. Principiamo adunque doue lei comanda.

Cont. Principiamo dal num. 1. doue fà riflessione sopra alcune parole poste nella Lettera al Lettore, nelle quali si dice [Hò vdito cose tali, che per fargli vedere che se difendiamo l'immobilità della Terra, questo non deriui da cecità, e ignoranza, sono stato sforzato publicar queste considerationi.] Hora dice in sostanza, che da queste parole sperorno alcuni di ritrouare in questo Libro qualche scientifica ragione addotta contro il moto della Terra; delle quali (trattane l'autorità delle Sacre Scritture, e della Santa Chiesa) non viene è pur vna, benche se confessi in altro luogo, esseruene di efficacissime, &c.

Ofred. Compatisco grandemente questi, che sperarono ciò, perche sò per esperienza, che *spes, quæ differtur affligit animam*. Se quelli, che sperorono questo, & hebbero tal voglia fossero stati donne pregne, haurebbono certamente fatto il parto segnato; mentre che di queste ragioni da essi sperate in tutto il suo Libro non ve n'è pur vna.

Matt. Sig. Ofreddi ella è molto compassioneuole. Horsù non si dubiti, che non haueranno hauuto occasione di affligersi nè anco per momenti; mentre nell'istesso principio poterono vedere la nostra intentione esser stata di considerare

sola.

solamente quelle ragioni Fisicomathematiche del P. Riccioli, Che se questa speranza li hà dato qualche molestia, si lamentino di loro medesimi, e non di noi, mentre sperarono vna cosa superflua; potendosi satollare à loro talento, leggendole diffusissimamente registrate nel lib. 9. dell'Amag. nuouo del P. Riccioli; il quale hà fatto questa lodabilissima fatica di raccogliere tutto ciò, che da tanti grand' ingegni è stato scritto sopra simil soggetto. Nè io posso sottoscriuermi à quanto dice il medesimo P. Riccioli nel lib. 2. del cit. Almag. nel Schol. del cap. 3. parlando delle ragioni contro il moto della Terra: *Et nisi sacra auctoritas, atque euidentia sensuum, ab ea nos sententia abterreremt; nulla hactenus Mathematica argumenta excogitata sunt, quod equidem sciam, quæ nos ab illa remouere debuerint.* Essendo io di parere, che alcuni di questi siino efficacissimi.

Io poi non hò hauuta la buona fortuna, nella quale hà incontrato il P. Riccioli, che egli soggiunge con queste parole. *Puto tamen, Deo iuuante, prodituruum suo tempore in medium vnum, aut alterum argumentum quod ex datis in Astronomia Phanomenis ab ipsis Copernicanis, connincat ipsorum opinionem falsitatis ex parte saltem.* Io non hò trouato ragioni nuoue, le quali chi da me aspetta, s'inganna di gran lunga. E se hò detto, che ve ne sono delle altre efficacissime, non hò inteso di nuoue inuentate da me, ma da ingegni più sublimi. Alcune di queste certo mi conuincono; ma non già quelle inuentate dal P. Riccioli, le quali habbiamo considerate, che mi paiono (sia con sua buona pace) delle più deboli, che habbia mai sentite sopra simil materia. Ma anco quando non ve ne fosse alcuna di conuincente (già che à parere del P. Riccioli niuna di quelle d'altri è efficace, nè le sue mi paiono punto conuincenti) basta à me le Sacre Scritture, e la determinatione di Santa Chiesa.

Ofred. Ma se lei non adduce ragione alcuna contro il moto della Terra, come mostra, che il difender ella l'immobilità della Terra non deriui in lei da cecità, e ignoran-

za? Onde parmi, che dica bene il Manfredi nelle parole; che soggiunge. *Certo è che il non far altro, che impugnar le ragioni addotte per l'immobilità, non è mostrare, che si difende senza cecità, & ignoranza, perche questo non è difenderla; ma indirettamente confermare nella loro opinione i difensori della mobilità della Terra.*

Matt. Saldo Sig. Ofreddi. Horsù noti V.S. Due sono li modi di confermare vna opinione; vno diretto, con addure ragioni, le quali à drittura la prouino; l'altro indiretto, *& præter intentionem Auctoris*, con addure in contrario ragioni inneficaci, e paralogismi; e tanto più, quando questi sono inuentati da huomini grandi, e decantati da essi per manna caduta dal Cielo, è gratie gratisdate. Se questo secondo modo habbia confermato li Copernicani nella loro falsa opinione, ne sia testimonio il medemo P. Riccioli nel lib. 9. dell'Almag. sect. 4. cap. 1. con queste parole. *Vt mihi mè mirum sit, non modò Astronomiæ principijs leuiter imbutos, sed peritissimos alioquin sublimis huius scientiæ, neque Copernicanæ hypotheseos profundum penetrasse, neque ipsius falsitatem necessarijs rationibus, sed leuioribus quam oportebat argumentis propulsasse. Quo factum est vt secta illi animi attollerentur, & ea passim per Germaniam, Angliam, Galliam, ipsamque adeò Italiam, triumphale illud Io canere auderet; & imperitiam cælestium pariter ac terrestrium reuolutionum Phylosophis, ac Theologis nonnullis obiectaret.*

Hora essendo le ragioni del P. Riccioli di questa sorte, cioè inneficaci, anzi non senza paralogismi; & essendo egli huomo così grande, e così accreditato; s'imaginino loro Signori quanto hanno confirmato il Copernicismo. Tanto più, che in modo tale semillanta la loro euidenza, che nel lib. 1. dell'Almag. cap. 34. num. 1. si dice della prima, e principale. *Argumentum est in forma ideoque nulla solida responsio per me quidem huic argumento inuenirì potuit; sed necessarium assensum ob euidentiam physicomathematicam mihi & alijs, quibus proposui, extorsit.*

Ofred. Bisogna bene, che questi tali hauessero poco petto, mentre cedeuano à simili violenze.

Matt.

Matt. E nel cap. 33. dopo la seconda conclusione, se fà quasi di essi Dio autore, dicendosi. *Qua vtique in tam celebri controuersia sicut apud æquos rerum æstimatores non parui facienda sunt, ita Deo accepta, nostris laboribus pro sua Munificentia obsecundanti, referre opus est.*

Ofred. Realmente la bontà, e patienza Diuina è infinita.

Matt. E perche molti Oltramontani capitati à Padoua, hauendomi sentito difendere l'immobilità della Terra, e credendo, che io facessi capitale delle ragioni del P. Riccioli, si sono risi di me, quasi che io non vedessi la loro insufficienza, e vanità; sono stato necessitato mostrarci, che anch'io sò distinguer il nero dal bianco; e la luce dalle tenebre: e che a difender l'immobilità mi muouono ragioni più efficaci; e principalmente le Sacre Scritture, e li Decreti di Santa Madre Chiesa.

Con. Horsù passiamo al secondo numero, nel quale si parla dell'ingenuità, & amore del vero del P. Riccioli; e si dice, che tutti li nostri discorsi hanno seruito ad inuigorire li suoi argomenti.

Ofred. L'ingenuità, e buone qualità del P. sono benissimo note à tutti noi altri.

Matt. Il rimanente lo vederemo; & essendo vero, lo confessaremo con non minore ingenuità, e schiettezza.

Con. Nel num. 3. si recita lo Assioma del P. Riccioli posto nel cap. 19. del 9. cioè *Tale, ac tantum est incrementum velocitatis eiusdem corporis grauis, naturaliter ex eadem altitudine per idem medium deorsum descendentis; aut leuis eiusdem naturaliter ascendentis ad eandem altitudinem per idem medium in quolibet loco terrestris globi; quale & quantum est in alio terrestris globi loco; si omnes eius intrinseca conditiones sint vtrobique eadem*. E si arreca la dottrina dell'acceleratione del graue all'ingiù; nel che parmi, che si muti in senso poco buono quello, che fù detto da noi; essendo nel principio della pag. 3. notate queste parole. *Onde si deduce che gli spatij passati dall'istesso graue in diuersi tempi vguali sono trà se, come li quadrati de tempi stessi*. Questa dottrina presa

come

, come è scritta non è vera; perchè li spatij passati in tempi eguali sono come li numeri impari, li quali principiano dall'vnità. Bene è vera come l'habbiamo notata noi; cioè. [che li spatij passati dall'istesso graue in tempi diuersi sono come li quadrati de tempi istessi.] Il che và inteso, principiando tutti li spatij, e tempi dal principio del moto, in guisa che ogni spatio, e tempo si consideri dal principio sino à qual si sia determinato tempo, e luogo.

Ofred. Così è certissimo. Mà questo errore è vna bagattella, & vna inauertenza, mentre che essendo stata questa dottrina in altri luoghi portata giusta dal P. Riccioli, non è credibile, che il Sig. Manfredi non la sapia come è.

Con. E per vna inauertenza voglio, che la riconosciamo, non facendo sopra ciò minimo fondamento. Hora si segue à dire, che nelle nostre parole si contengono due false consequenze. *La prima è che non voglia il P. Riccioli, che sia supposto per euidente quel Assioma, perche procura prouarlo con ragioni, e con l'esperienza.* E quì inculca, che vuole sia conosciuto per Assioma, & vno di quelli primi principij, li quali non si possono già dimostrare *à priori*, ma bene *à posteriori*, & anco con'esperienze; &c.

Matt. Dice il prouerbio, che ogni parola non vuol risposta: Nè io voglio, che consideriamo ogni minutia; altrimente non la forniremo mai.

Ofr. Mà però non bisogna tralasciare le cose essentiali, e dottrinali. Et à questa cosa intendo che si rifletta assolutamente.

Con. Hà ben ragione Sig. Ofreddi di riscaldarsi, essendo lei cagione di questa lite. Mentre hauendo vdito quel'Assioma da me recitato, subito soggiunse. [Parmi hauer tanta euidenza, & esser tanto noto lumine naturæ, quanto quelli communi posti da Euclide nelli suoi elementi.]

Matt. Mà il Sig. Manfredi recitando le parole del Sig. Ofreddi, tace queste vltime, e la comparatione, dicendo, *E perche ciò pare esser euidente lumine naturæ si soggiunge, &c.* E quì recita le mie parole [Mà il P. Riccioli non vuole sij supposta questa euidenza, mentre procura prouarla, e con

ragio-

ragioni, e con l'esperienza] Nè io hò dedotto, che volendo il P. Riccioli prouar l'Assioma con ragioni, & esperienze, non lo supponga noto *lumine naturæ* assoluramente, ma comparatiuamente come quelli di Euclide nelli Elementi, li quali non amettono proua alcuna, ma subito l'intelletto gli presta l'assenso alla semplice intelligenza de termini. Tali sono, *Omne totum est maius sua parte. Si ab æqualibus æqualia demas quæ remanent sunt æqualia*; e quelli altri, li quali chi procura di voler dimostrare, come hà procurato Apollonio, altro non fà, che pestar acqua nel mortaio, che di chiara diuiene torbida. Poiche essendo questi il medesimo, che Dignità, e principij primi, di questi in specie si verifica quel tanto decantato detto di Aristotile, che *Contra negantes principia non est disputandum*. Nè questi communi, e primi di Euclide possono esser negati se non da quelli, che non hauendo ragione, ò discorso alcuno, sono peggiori delle Bestie.

Oltre, Mà se il Sig. Manfredi vuole che questo del P. Riccioli sia riconosciuto come Assioma euidente *lumine naturæ*, mi pare vna scortesia il volerlo necessitare à credere altrimente.

Matt. Io credeuo di farli seruigio, mentre incontrando questo Assioma in tanti intoppi, quanti habbiamo noi considerati, affermassi tenerlo il P. Riccioli in concetto di quelli Assiomi, ò principij, li quali non solo non essendo noti *lumine naturæ*, ma nè anco *lumine candelæ*, possono meritamente esser chiamati asserti tali, che non isdegnano di ammettere per loro sostegno esperienze, inductioni, e proue negatiue. Tanto più, che il P. Riccioli prima di recitarlo, dice, *Sed prius præmittendum est vnum Axioma, aut quasi Axioma à nemine Physicorum negandum*. Mà persistendo pure il Sig. Manfredi in volere, che sia quale lei dice, lasciamolo con la sua velleità, e passiamo all'altra nostra falsa consequenza, che egli dice.

Con. Si lamenta, egli che io habbia detto, che *Con la esperienza fatta della determinata accelerazione d'vn grauo non* B *paral-*

parallelo, ò clima, habbia procurato il P. Riccioli di prouare il soprapposto Assioma. Nel che certo non riferisce quel tanto, che io hò detto. Perche io riferisco l'esperienza dell'accelerattione del graue fatta dal Galileo in vn Parallelo, e poi dalli PP. Riccioli, Grimaldi, e Giorgio Cassiano in quello di Bologna, e dico che dall'vniformità delle esperienze in questi due diuersi luoghi si conferma con esperienza lo Assioma. E mi pareua poterlo dedure da quanto soggiunge immediatamente dopò l'Assioma per sua esplicatione, mentre riferendo le sue esperienze delle accelerationi del graue notate da essi nel parallelo di Bologna, soggiunge: *Quibus similia expertum se Galileus testatur; &c.* seguitando poi dire, che il medemo succederà in tutti li altri luoghi della Terra.

Ofred. Mò che, và egli forse in colera, e piglia vento, perche habbia lei detto, che lo confermi con quelle esperienze?

Coll. Certo; dicendo, che *quell'Assioma non include alcuna determinata proportione d'incremento di velocità, & è per se stesso euidente senza essa, e senza l'esperienza.*

Matt. In verità lo Assioma è proposto vniuersalmente di ogni incremento di velocità; sotto la quale generalità contenendosi la particolare acceleratione secondo li quadrati delli tempi, io giudicauo, che fondata questa con l'esperienza in due diuersi luoghi, valesse molto à confirmar l'Assioma, se non in generale, almeno in questa sorte d'incremento; il quale essendo come specie contenuto sotto il genere, credeuo che fondandosi la specie sopra la base dell'esperienza, si fondasse anco il medemo genere in certo modo. Si come se alcuno dicesse, che ogni animal sente, e prouasse ciò con esperienza delli huomini, stimarei che la sua vniuersal propositione riceuesse vtile, e non danno dalla particolare.

Ofred. Mà se il suo Assioma anco con queste esperienze incontra tante difficoltà, e così difficilmente hà cauato da noi qualche assenso; che sarà quando si pretenda, che sia

credu-

creduto senza esperienza? Hoisù io facio il mio prognostico. L'infermità del Sig Manfredi è incurabile, mentre getta le Medicine, le quali possono apportargli qualche salute.

Con. Passiamo al num. 4. nel quale si parla di quelle trè serie d'esperienze del graue cadente, da esso registrate nel cap. 16 del 9. lib. dell'Almag. e da noi recitate dalla facciata 8. all'11. Nelle quali comparando li numeri di vna serie con quelli dell'altra, sono stati ritrouati alcuni pochi suarii, li quali non si trouano comparando li numeri della medema serie se non nell'vltimo della terza, riconosciuto pure dal medemo P. Riccioli nel lib. 9. dell'Almag. à carte 386. Quì si lamenta, dicendo. *La qual confessione doueua riferir il Dialogista.*

Ofre. A lei Sig. Professore. Questa è nel numero di quelle parole, che non meritano risposta?

Matt. Quì darò vn essempio della mia ingenuità, confessando liberamente, di non hauer osseruata questa sua confessione. Manco male però, che l'è il vero, cioè che ve sia quel suario. Ma perche parmi, che il Sig. Manfredi estenui molto li suarij di questa esperienza; giudico bene, che si fermiamo vn poco sopra questo particolare, e che poniamo in chiaro tutto il negotio.

Trè sono le serie registrate dal P. Riccioli, nelle quali si vuol prouare con l'esperienza, che li spatij passati dal graue mosso naturalmente all'ingiù sijno come li quadrati delli tempi. La prima principia dalle 5. vibrationi semplici, alle quali corrisposero 10. piedi Romani antichi. La seconda dalle 6. con piedi 15. La terza dalle 6. $\frac{1}{2}$. con piedi 18.

Hora prendiamo la prima di 5. vibrationi, e piedi 10. e poniamola come radicale, e vera; e paragoniamo con questa le altre due serie, le quali secondo il P. Riccioli, sono, e secondo la verità deuono essere, come segue.

Vibrationi	Piedi Riccioliani	Piedi veri
5	10	
6	15	14 $\frac{2}{3}$
12	60	57 $\frac{1}{5}$
18	135	129 $\frac{1}{11}$
24	240	230 $\frac{2}{3}$
26	280	270 $\frac{2}{3}$
6 $\frac{1}{2}$	18	16 $\frac{9}{10}$
13	72	67 $\frac{9}{5}$
19 $\frac{1}{2}$	162	152 $\frac{1}{10}$
26	280	270 $\frac{2}{5}$

Poniamo come radicale, e vera per esperienza vibrationi 6. e piedi 15.

Vibrationi	Piedi Ricciol.	Piedi Veri
6	15	
5	10	10 $\frac{1}{10}$
10	40	38 $\frac{1}{8}$
15	90	83 $\frac{3}{4}$
20	160	146 $\frac{2}{3}$
25	250	260 $\frac{5}{12}$

Vi-

Vibrationi	Piedi Rice.	Piedi Veri
6 $\frac{1}{2}$	18	17 $\frac{29}{48}$
13	72	70 $\frac{1}{12}$
19 $\frac{1}{2}$	162	158 $\frac{7}{16}$
26	280	281 $\frac{2}{3}$

Poniamo come radicale, e vera per esperienza vibrationi 6. $\frac{1}{2}$ e piedi 18.

Vibrationi	Piedi Rice.	Piedi Veri.
6 $\frac{1}{2}$	18	
5	10	10 $\frac{110}{169}$
10	40	42 $\frac{102}{169}$
15	90	95 $\frac{145}{169}$
20	160	170 $\frac{70}{169}$
25	250	266 $\frac{46}{169}$
6	15	15 $\frac{57}{169}$
12	60	61 $\frac{132}{169}$
18	135	138 $\frac{6}{169}$
24	240	245 $\frac{67}{169}$
26	280	288

Hora

Hora trouandosi tanta varietà, come apparisse, nelli sopradetti calcoli, saluo errore, io non sò vedere quale di questi si possa dire esser vero assolutamente, e fondato sopra l'esperienza.

Con. Il Manfredi dice quale è la vera, soggiungendo: *Mi hà di più confessato il P. Riccioli, che per non esser stati li numeri della terza serie così precisi, quanto alle vibrationi, si attenne alla seconda serie.*

Ofred. Mà nella prima serie non vi è mancanza di precisione, e pure vi è lo suario notato.

Con. *E che ancorche scorgesse qualche poca varietà trà li numeri di una serie, e li numeri dell'altra, nondimeno riconobbe in essi tanto vera la proportione trouata dal Galileo, che stimò non douer persona alcuna discretta.*

Ofred. A lei Sig. Professore.

Con. *Et auezza ad esperimenti sici abusarsi della sua sincerità, e da si poco suario rifiutare come falsa, ò fallace si bella proportione, con tanti segni manifestata. Etc.*

Matt. O quà sì Sig. Ofreddi, che deue hauer luogo, che ogni parola non vuol risposta. Tanto più, che non parla con noi, mentre mai si siamo abusati dalla sincerità del P. Riccioli; nè habbiamo rifiutata quella bella proportione, che li spatij passati sijno come li quadrati delli tempi. Anzi che in progresso l'habbiamo riceuuta. Solo habiamo detto quello, che è in realtà; cioè che le loro esperienze sono lubriche, e fallaci; e che in consequenza non hanno quella forza di conuincere, che essi s'imaginano.

Mà hauendo il Sig. Manfredi fatto mentione del Galileo; & hauendo il P. Riccioli in tanti luoghi decantata l'vniformità in questo proposito del Galileo, e delle sue proprie esperienze; vediamo se dal paragone di queste habbiamo più occasione di dubitare, e dire che sono lubriche, e fallaci, che dalla sola consideratione di quelle del P. Riccioli.

Il Galileo adunque nelli Dialogi delli due sistemi Dialog. 2. dopo hauer portata questa dottrina dell'acceleratione, e volendo confutare quello, che diceua, che vn graue on-

dendo

dendo dall'orbe della Luna haurebbe consumato in arriuar al centro più di 6. giorni, dice nella pag. lat. 165. *Ponamus calculo nostro subiiciendum globum ferreum centum librarum, qui, quod experientia sæpe repetita docuit, centum cubitorum altitudinem, quinque secundis horæ minutis emetitur.* Hora cubiti 100. secondo la mesura commune posta dal P. Riccioli nel lib. 2. della Geograf. cap. 2. doueriano esser piedi 150. ma esplicandosi il Galileo, che per cubiti intende di quelli, delli quali 3000. fanno vn miglio, in quelle parole poste poco sotto; *Quorum vnumquodque sit cubitorum 3000. cuiusmodi sunt Italica nostra milliaria.* ne segue da ciò, che 100. cubiti del Galileo (supposto, che le miglia sue, e del Riccioli siino le medeme) saranno piedi del Riccioli 166. $\frac{2}{3}$. facendo secondo questo vn miglio piedi 5000. Adunque secondo il Galileo in 5. secondi horarij vn gran globo fà di spatio piedi 166 $\frac{2}{3}$. Hora vediamo in 5. secondi horarij quanto viaggio fà il globetto di creta di 8. oncie di peso del P. Riccioli, e prendiamo la sua legge fidata, cioè quella, che principia dalle 6. vibrationi, che secondo essoi fanno vn secondo horario, alle quali corrispondono piedi 15. Adunque in vibrationi 30. cioè secondi 5. doueràesser lo spatio piedi 375. spatio tanto maggiore di quello del Galileo.

Offed. Non si può negare, che questo non sia vn gran suario, ma forse succederà per la diuersità delle miglia.

Mart. Il Galileo pure si è seruito di miglia Italiane, come egli dice, trà le quali non vi è diuersità così grande. Ma pure quando à caso vi fosse gran diuersità, forse sarà maggiore à nostro fauore quella, che nasce dalla diuersità d'opinione, che verte trà il Galileo, & il P. Riccioli.

Stimò il Galileo, che tutti li graui, massime della materia medema, se bene trà loro vi sia molta differenza nella grauità assoluta, passino il medemo spatio quasi nel medemo tempo. Che perciò soggiunge nel cit. luogo pag. 164. *Globi, qui vnam, qui decem, qui centum, immò qui mille libras pendunt, eosdem illos centum cubitos eodem omnino tempore*

metien-

metientur. Il medesimo dice in altri luoghi. Questa dottrina del Galileo, e di molti altri, che dicono hauerla fondata nell'esperienze, non viene approuata dal P. Riccioli, il quale nel cap. 16. del lib. 9. dell'Almag. nella Classe 4. dell'esperienze dice, hauer esperimentato alla presenza di diuersi in varij graui, sempre il maggiore assai prima passar il medesimo spatio del minore. Hora da questo si raccoglie, che se il globetto del P. Riccioli fà piedi 375. in 5. secondi horarij, douerebbe il gran globo del Galileo farne tanti più. E pure hà esperimentato il Galileo con iterate esperienze farne tanti meno.

Ofred. Sempre più parmi vero quel detto commune, che il creder è cosa cortese. Ciascuno hà fatto le sue esperienze, vuole, che se gli presti fede, le vende per verità irrefragabili, e pure vi è tanta diuersità. Non si merauigli adunque il Sig. Manfredi se tante titubationi fanno titubar ancor hoi.

Mar. Souemmi ancora di due altri motiui, che ci possono dar materia di dubitare di simili esperienze, quali prendar possiamo da altre cose pure esperimentate nella famosissima Accademia del Cimento, alla presenza dell'Eminentissimo Prencipe Cardinale Leopoldo de Medici, e di tanti altri Nobilissimi Accademici. Si dice nella pag. 20. che hanno per esperienza, che non tutte le vibrationi del medesimo pendolo si fanno in tempi eguali, ma in più breue quelle che più s'accostano alla quiete. E pure il P. Riccioli lo riceue come fatte tutte in tempi eguali. Parimente si dice iui nella pag. 22. che il più corto pendolo osseruabile dalla nostra vista è quello, che compie vna intiera vibratione in vn mezo secondo d'hora. E pure il P. Riccioli dice essersi osseruato di vn pendolo, che faceua in vn secondo d'hora 5. vibrationi semplici, cioè trè composte, & in conseguenza vna compòsta in vn terzo d'vn secondo d'hora. Onde cosa habbiamo da credere?

Ofred. Si contentano loro Signori, che io dica liberamente il mio parere? stimo, che in questa materia il negotio

tio camini alla riuerscia di quello accade nella Lesina, della quale si dice nel frontispicio del libro delli Lesinanti.

Quanto più s'assottiglia meglio fora.

Quì parmi, che quanto più s'assottiglia il negotio, tanto meno facia foro nel mio intelletto, e tanto meno vi entri.

Matt. Io non dico così. Mà dico bene à piena bocca, che essendo queste esperienze tanto lubriche, e fallaci, non potiamo dedur da esse ragioni di qualità più soda, e stabile.

Ofred. Odino loro Signori in simil proposito le parole del P. Riccioli degne di caratteri d'oro, registrate da esso nel principio del cap. 19 del lib. 9. dell'Almag. precedenti immediate à quel suo Assioma. *Consultissimè* (dice egli) *ac de industria premisimus cap. 16. tot experimenta circa naturalem descensum corporum grauium, ascensumque leuium, vt solidiora praijceremus fundamenta his, quæ mox proferemus, argumentis contra motum Terræ; quæ sanè tantam habebunt euidentiam Physicam apud eos, qui experiri volent idem, aut tantam fidem apud credentes nostris experimentis, quantam euidentiam habent ipsa experimenta.*

Cont. Hor sù seguirò à riferire quel tanto, che dice il Manfredi nel medemo numero. Pretende prima, che malamente sia stato negato, che quella regola di Tolomeo nè gli Armonici addotta da me, cioè, che *sensus dat propinquum, ratio autem exactum*, hauer quì luogo. *Perche* (dice egli) *vale in tutti li casi, quando con moltitudine di reitterate esperienze si troua l'istesso à capello, almeno in molte l'istesso, e nelle altre prossimamente l'istesso, &c.*

Ofre. Se così è, m'arrischiarò anch'io di dire, che [la regola di Tolomeo bella, e verissima non hà quì luogo] poiche nell'esperienze addotte non solo non si ritroua l'istesso à capello, ma nè anco à gomena di galeone; e trà vna, e l'altra vi è tanta lontananza, quanta si è veduta, non vicinanza.

Matt. Non per questo però io biasimo l'esperienze, e chi l'hà fatte, ma gli rendo gratie infinite. Solo biasimo il vo-

ler venderle per più di quello, che sono. E il medemo farei delle osseruationi Astronomiche, quando vno volesse, che io credessi esser vero precisamente quel tanto, che si deduce dalle sue osseruationi. L'Astronomia è vna cosa altissima, e come dice Platone nell'Epinonide, richiede nell'Astronomo vn ingegno ammirabile. E per questo io honoro, e venero il P. Riccioli quasi vn Semideo, essendo egli vno delli più diligenti, e famosi Astronomi, che habbia il nostro secolo. Mà quando alcuno mi vorrà far credere irrefragabili le conclusioni cauate dalle sue osseruationi, con sua buona gratia, mi riderò di lui, mentre le osseruationi dipendono dalli sensi, e sono sottoposte à mille inauertenze; e sò che ben spesso li Astronomi, nel dir la tal stella è distante dalla Terra tanti passa, piedi, palmi, &c. s'ingannano di molti, e molti semidiametri della Terra, & altre misure.

Cont. Si merauiglia poi il Sig Manfredi, che dalla bocca del Sig. Professore sijno vscite queste parole [Dico, che se sopra la certezza, e verità di queste esperienze si douesse fondare la quiete, ò il moto della Terra, questa girarebbe più d'vn Furlone.] Lo muouono queste ad inuocare l'aiuto celeste, dicendo, *Dio mi guardi dal prurito di contradire*. Si marauiglia come da quella poca titubatione nelle sue esperienze si possi dedure il moto della Terra, & interroga, doue mai il P. Riccioli habbia fondato sopra la certezza, ò varietà di queste esperienze il moto della Terra. Hora non hauendolo fondato, come si può dedure il moto di essa con quella titubatione, ò varietà di vn Furlone? E qui stando nella semplice similitudine del Furlone, dice, che. *Prima conuenerebbe dedure più tosto il moto, se si potesse, che la quiete, e di poi la varietà del moto.*

Mart. Io non sò vedere, come dalle parole mie sopraposte habbia occasione il Sig. Manfredi di dire quello, che dice. Mai hò detto, che sopra la certezza di quelle esperienze fondi il P. Riccioli il moto della Terra. Bene che ne fondi la quiete, cioè li argomenti per la quiete. Onde

de il mio senso è questo. Se voi P. Riccioli volete prouare, che la Terra stia ferma fondato sopra la certezza delle vostre esperienze, in guisa che da quelle habbia da dipendere il muouersi, ò non muouersi la Terra, essendo le vostre esperienze tanto incostanti, e lubriche, bisognarebbe dire, che la Terra si mouesse più d'vn Furlone. Il che non deue esser inteso à puntino; perche sò anch'io, che falsamente supponendosi il moto della Terra, questo sarebbe constante, e regolato come quello delli altri Pianeti. Onde quelle parole vanno intese *saluo modo*; cioè per certo modo di dire, come sentiamo ogni giorno vsarsi nelli humani discorsi.

Con. Non occorre però, che lei si turbi di questa cosa; perche le perdona questo fallo, essendo, che lei in più luoghi *accetta per buone l'esperienze della seconda serie*. E quà dà vn'auertimento, cioè che il P. Riccioli per prouare il suo intento non hà bisogno di quelle esperienze precise, ma prossimamente, &c.

Matt. Horsù vedremo questa cosa à suo luogo quando la dirà. Passiamo al numero 5.

Cont. In questo si discorre sopra quanto diceua lei dalla facciata 12. alla 14. reuocando in dubbio l'Assioma del P. Riccioli con li essempij della Calamita, e flusso marino. Dice non correr la parità, stando che di quelle due varietà n'habbiamo esperienze, e ragioni probabili; non della diuersità del moto delli graui, &c.

Matt. Il nostro discorso è stato conditionato, e per mostrare con quanta cautezza bisogni caminare nel fondar Assiomi da quello, che succeda in due luoghi, è più, massime quando le cose potessero dipendere dalla diuersità delli luoghi.

Hora mentre che circa queste cose non stà la nostra principal controuersia, mà sono bagattelle, & accessorij, per non altercare in cose di poco momento, trapassiamole, e concediamo al Sig. Manfredi tutto quello, che vuole. Così non si curiamo del numero 6.

Ofre. Non già bisogna trascurare quelle vltime parole, cioè. *Restringendosi per tanto al Parallelo di Fiorenza, ò di Bologna, si può prouare, e si prouerà, che supposto per hipotesi il moto terrestre Copernicano l'accelerat ione del graue naturalmente cadente, non saria reale, ò vero saria tanto insensibile, che non corrisponderebbe à quella, che richiede la grandissima maggioranza della percossa, quanto da maggior altezza discende il graue; d'onde con euidenza Fisicomatematica si arguisce di falsità il sistema Copernicano.* Per che essendo tutto falsissimo si potrebbe commodamente concederli qualche millione d'anni dopo il giudicio à prouarlo.

Cont. Nelli numeri 7. 8. e 9. ramenta al Lettore la dottrina del Galileo nelli Dialogi del sist. Cosm. in diuersi luoghi, dell'incremento del discender li graui secondo la duplicata proportione delli tempi, e del descriuer il graue, mouendosi la Terra la linea circolare.

Nel numero 10. dice, che il P. Riccioli quantunque nel lib 9. dell'Almag. cap. 17. mostrasse, *che il detto graue non discenderebbe per vna linea circolare, giudicò nondimeno di assumerla, per argomentare, come si dice, ad hominem, contro il Galileo, e seruirsi dell'arme di esso per darli vn colpo mortale con l'incremento della percossa, &c.*

Ofred. Pouero Galileo non li bastaua l'esser diuenuto cieco, & altri infortunii patiti, senza che li voglino sforachiar il ventre. Mà se l'argomento è *ad hominem*, non è contro il Sistema Copernicano, ma contro il Galileo, & altri li quali dicessero quel moto esser per circonferenza di circolo.

Matt. Realmente chi considera bene le sopradette parole del Manfredi, e poi vede quanto successiuamente và dicendo, scorge in lui vna gran confusione nelli suoi asserti. Quà non pare, che egli dica, che quel moto sia per circonferenza; e pure à basso in più luoghi non dice altro, che questo. Dice, che l'argomento è *ad hominem*, e pure è contro tutto il sistema. Mà di ciò più à basso.

Cont. Seguita poi à dire in che consiste il colpo mortale contro il Galileo. Mentre mouendosi per linea circolare,

lare, & in conseguenza equabilmente, farebbe sempre la medema percosa. Il che non succedendo *in praxi*, perche quanto più da alto viene il graue, fa sempre maggior percosa. Adunque, &c.

Matt. Mà io tengo di certo, che il Galileo facilmente se liberarebbe da questa grand'instanza, come se ne siamo liberati noi nel Dialogo 2. esaminando l'argomento addotto nell'Astronomia riformata.

Cont. Dice poi, che *due furono le cagioni, per le quali il P. Riccioli nel lib. 9. cap. 19. riuoltando l'argomento contro il Galileo, si seruì della linea circolare, quantunque hauesse premesso nel cap. 17. che non era tale.*

Ofred. Bisogna bene che io resti sincierato d'vn mio gran dubbio. Lei dice, che il P. Riccioli fù d'opinione, che il graue discendesse per linea circolare, nel prouare la qual cosa paralogizo. Hora egli in questi due luoghi pare, che dica in contrario. Mà di più lei confessa, che nel cap. 17. procurò di prouare, che questa linea caderebbe dentro la circonferenza, e sarebbe diuersissima, alluntanandosi sempre più da essa. Questa è manifestissima contraditione. Come può esser circolare, e diuersa da essa?

Matt. Bisogna addimandare di questo suo dubbio la solutione al medemo P. Riccioli, & al Manfredi, li quali le diramo, come vedremo à suo luogo, che è circolare sino ad vn grado di discesa, il quale viene passato in 4. minuti horarij; mà da vn grado sino al fine non è più circolare. Questo Sig. Ofreddi è vn gran punto in questa nostra controuersia.

Cont. Mà che occorre? L'accenna qui subito il Manfredi soggiungendo. *La prima fù l'applauso delli Galilei, e la grandissima probabilità con la quale il Galileo stimò, che fosse, ò circolare ò prossima sommamente ad essa, che è quanto dire sensibilmente, e fisicamente circolare.*

Matt. Con quanta probabilità ciò sia detto dal Galileo, e dal P. Riccioli, il quale pure lo dice, l'habbiamo dimostrato nel nostro passato Dialogo 1. cart. 19. mentre habbiamo

fatto

fatto vedere, che vna linea, la quale, essendo la semita del moto circonferenza, è parte 53. è secondo l'osseruationi del P. Riccioli 11596. in circa. Cioè quasi 219. volte maggiore. E che tanto s'allontanarebbe dalla circonferenza nel principio del moto, quando il graue si fosse mosso all'ingiù 15. soli piedi, li quali passa in vn secondo horario.

Con. Dice poi, che l'altra cagione fù, che penetrò, che fosse questa linea di qual si sia sorte, *ciò non poteua distruggere nel Sistema Copernicano l'vniformità Fisica del moto de graui cadenti, repugnante alla difformità tanto notabile della percossa.*

Matt. Mà noi non solo l'habbiamo saluata, mà mostrato nel Dial. 2. che così di necessità doueria succedere.

Con. *Per tanto s'ingegnò di confermare la probabilità del moto circolare, con aggiungere ciò, che il Galileo haueua trascurato, &c.*

Ofred. S'ingegnò certo, mà paralogizò.

Cont. Nel numero 11. porta la sua dimostratione come s'ingegnasse di confirmare questo, e dice molte cose di numeri astratti, e di parti determinate; e conclude nel fine. *Per tanto se il Dialogista seruendosi in alcuni termini dell'aurea regola del trè, di parti determinate di vna spetie, & in altri di parti astratte senza la detta relatione, hà trouati gli spatij FG, GT, &c. enormemente maggiori; è necessario conchiudere, che il Dialogista si sia seruito di termini non trà se proportionali, nè intercetti frà gli archi debiti, ouero, che habbia sbagliato nel calcolo.*

Ofred. Bisogna, che questa risposta contenga materia molto sottile.

Cont. E perche?

Ofred. Perche io non n'intendo pur vna parola.

Cont. Può esser, che non l'intenda nè anco il Manfredi.

Matt. Io non credo già questo. Anzi parendomi molto intendente, e versato nella Trigonometria, mentre lo sento nominare Tauole, Seni, Chorde, Clauio, Magini, Pitisco, e cose simili, vado pensando, che si prenda gioco di noi, fingendo

gendo di non vedere il manifestissimo paralogismo, per farci riscaldare nel mostrarglelo.

Ofred. Mà potrebbe anch'essere, che vedendolo, non lo volesse confessare, per diffender ostinatamente il P. Riccioli alla dritta, ò storta. Nel qual caso potressimo ancor noi dire, non *Dio mi guardi dal prurito di contradire*, come dice egli à carte 5. mà Dio mi guardi dal prurito di voler diffender gl'errori già fatti.

Matt. In questo caso haueressimo da deplorare la nostra mala fortuna di non hauer da fare con il medesimo P. Riccioli, il quale essendo, come testifica il Manfredi à carte 2. *Più fidele amico della verità, che tenace della propria reputatione, & alienissimo dall'ostinatione nelle proprie opinioni*, confessarebbe liberamente il proprio sbaglio.

Ofred. Non v'hà dubio. Tanto più, che è forse perder la riputatione il fallare? Credo, che sia bene perder la riputatione il voler difender ostinatamente li errori, mentre il primo è debolezza di natura da noi inseparabile, il secondo vitio detestabile.

Matt. Essendo verissimo, che ancor *in moralibus, septies in die cadit iustus*, io mai mi vergognarò di confessare li miei errori; E credo, che sia superbia Luciferina il pretender di non errar mai, mentre *Non est homo, qui non peccet*. Io hò fallato molte volte; e credo, che chi è huomo falli. Nè posso, che con gran stomachezza rammentarmi di quel sfaciatissimo Elogio con il quale Macrobio adula Hippocrate, & Alessandro Massaria Aristotile, e Galeno; cioè che *Nec falli, nec fallere possint*, mentre sappiamo, che anch'essi hanno commessi manifestissimi errori.

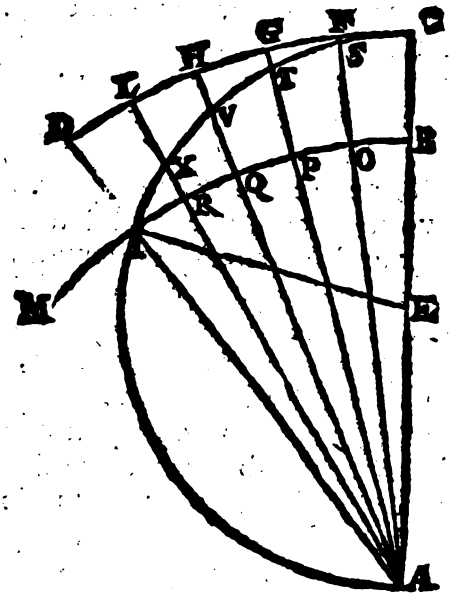
Cont. Horsùs, apparechi pure di praticare queste dottrine, e confessare li suoi sbagli, mentre il Sig. Manfredi nel numero 12. confessa hauer trouato il suario medesimo in quelli numeri, che hà trouato ancor lei; il quale però dice non prouenire dal calcolo, mà, *Dalli Paralogismi, & isbagli del Mattematico Dialogista*.

Matt. Chi di noi sbagli lo hà da giudicar il mondo, e li

veri

veri intendenti delle Mattematiche; non già certi petulanteli squascia coda, che per acquistarsi credito appresso li merlotti vogliono discorrere, e dar giudicio di quelle cose, che non intendono. Io per me confesso liberamente, che se erro, e paralogizo in questo particolare, non hò mai inteso li primi primissimi principij della Geometria. Mà Sig. Manfredi mio, acciò che voi, con tutti gl'altri habbiate inanzi gl'occhi vno specchio, nel quale mirando, potiate specchiarui; sono necessitato dar questo guadagno alli stampatori, cioè trascriuer l'Argomento del P. Riccioli. Questi adunque nel cit. cap. 19. nell'Argomento primo dice così.

Multa corpora grauia dimissa per aerem in plano Æquatoris existentem, descenderent ad terram, cum velocitatis incremento reali, ac notabili, & non tantum apparenti. Sed si Tellus moueretur motu diurno tantum circa sui centrum, nulla corpora grauia dimissa per aerem in pleno Æquatoris existentem de-



scen-

scenderent ad terram cum velocitatis incremento reali, ac notabili, sed tantum cum apparenti. Ergo Tellus aut non mouetur, aut non mouetur diurno tantum motu.

Proua la maggiore dell'Argomento, nella quale non vi essendo difficoltà, passiamo alla minore, nella quale, come bene dice il P Riccioli, *tota difficultas versatur.*

Sit itaque, dice egli, *ex Telluris centro A, descriptus arcus C D, & BM, prior transiens per turris BC, verticem C, posterior verò per turris pedem B, in plano Æquatoris existentis: secta verò Terra semidiametro AC, bifariam in E, describatur alius arcus ex C, versus eandem Orientalem plagam M, qui sit aut semicirculus C I A, aut saltem eius portio tanta, ut linea recta ducenda ex A, ad arcum C D, cadant in illum, aut etiam illum secent. Quoniam verò supponitur turris BC, ad motum solius diurna vertiginis moueri versus DM, aqualiter, idest describendo suo vertice suoque pede arcus aquales in eadem circumferentia, temporibus aqualibus; diuidatur arcus CD, in arcus aquales quotcumque respondentes temporibus aqualibus prædictis, puta in arcus CF, FG, GH, HL, LD; & ad puncta diuisionum ducantur ex terra centro A, recta linea AF, AG, AH, AL, AD. Ac eandem ducatur ex centro E, minoris peripheriæ, recta linea ad punctum aliquod communis sectionis peripheriæ C I A, cum aliqua prædictarum rectarum, puta ad punctum I. His designatis. Primo dico.*

Ofred. Mi perdoni in gratia, Chi è questo che parla, il P. Riccioli, ò il Galileo?

Matt. Il P. Riccioli. *Si Tellus moueretur solo diurno motu aliquod graue dimissum ex turris vertice C, in plano Æquatoris existentis, descripturum suo motu naturali portionem lineæ CTI, quæ esset ad omnem sensum circularis, seu portio peripheria circularis. Quod sic ostendo.*

Ofred. E questo chi è che dimostra?

Matt. Il P. Riccioli. *Globus argillaceus dimissus à nobis ex vertice turris C, descendit ad terram 4. secundis horarijs, & ita vt in fine primi secundi pertransierit pedes 15. Romanos antiques, in fine secundi pedes 60. in fine tertij pedes 135. in fine*

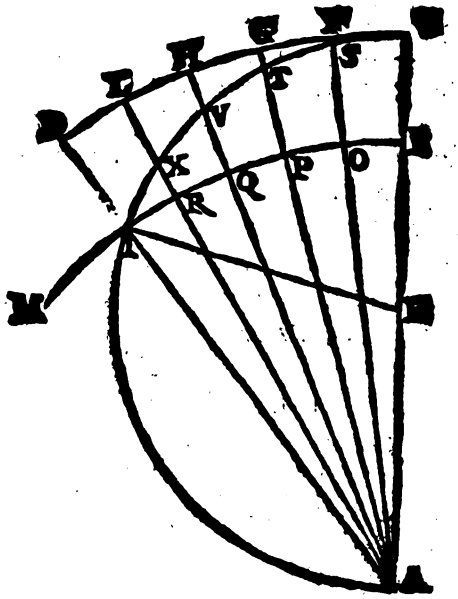
quarti pedes 240. Ergo per Axioma præmissum idem in Æquatore faceret; seruata autem eadem proportione numerorum quadratorum describeret illo tempore lineam ad omnem subtilitatem sensus circularem, spatia enim quatuor secundis confecta, nempe FS, GT, HV, & LX, essent tanta, quanta esse oporteret, si linea CSTVX, per eorum extrema ducta debet esse circularis, & vicissim si ducatur linea circularis CSTVX, ex centro E, & inuestigetur quantitas spatiorum FS, GT, HV, LX, inuenitur FS, vt 1. GT, vt 4. HV, vt 9. & LX, vt 16. quæ est proportio quadratorum ab vnitate initiorum; vel si primum spatium FS, sumatur vt 15. pedum, inuenietur GT, pedum 60. & HV, pedum 135. & LX, pedum 240.

Ofred. In gratia facia vn poco di pausa, e lasci che io mi proui se hò bene inteso. Parmi, che volendo il P. Riccioli prouare, che il graue naturalmente discendente descriui vna linea circolare, consideri le quatro linee FS, GT, HV, LX, e le supponga dalle sue esperienze 15. 60. 135. e 240. piedi, spatij passati dal graue in 1. 2. 3. 4. secondi horarij, li quali sono apunto tanti, quanti è necessario, acciò, che la linea CSTVX, che passa per le loro estremità sia circolare. E *vice versa*, se si supponerà la CSTVX, circolare, e si ricerchino le FS, GT, HV, LX, queste saranno 1. 4. 9. 16. che hanno la proportione delli quadrati delli tempi, cioè di 1. 2. 3. 4. secondi horari. Onde pigliando FS, come è, di piedi 15. GT, sarà 60. HV, 135. LX, 240.

Cont. Siamo vniformi nell'intendere, nè credo possi esser inteso altrimenti da huomo alcuno, mentre che così, e non altrimente egli discorre.

Matt. Et io intendo come loro Signori. Hora caminà inanti il P. Riccioli, e di quelli spatij FS, GT, HV, LX, li quali sà dalle sue esperienze esser quel numero di piedi sopradetti, per l'estremità delli quali passa il suo supposto arco CSTVX. vuole inuestigare quante di quelle parti contenghino, delle quali CA, ouero AF, &c. è 20, 000, 000, 000, e discorre così.

Quoniam vno secundo horario punctum terrestris æquatoris



vi diurnæ vertiginis percurrit arcum CF 15. secundorum, & huic æquales sunt arcus FG, GH, HL, singillatim; arcus autem CS, vtpote descriptus ex E, bifariam secante AC, & interceptus ijsdem lineis AC, AF, est duplo plurium secundorum, vt ostendimus cap. 17. num. 8. Idcirco arcus CS, erit secundorum 30. Et cum arcus CG, sit secundorum 30. erit ob eandem rationem arcus CT, secundorum 60. seu vnius minuti; cumque arcus CH, sit secundorum 45. erit arcus CV, secundorum 90. idest vnius minuti, & secundorum 30. tandem cum arcus CL, sit vnius minuti, erit CX, minutorum 2. Erunt ergo complementa AIS, Grad. 179. 59. 30. & AIT, Gr. 179. 59. 0. & AIV, Gr. 179. 58. 30. & AIX, Gr. 179. 58. 0. Horum verò chordæ ordinatim sumptæ ex sinibus duplicatis, erunt AS, partium 19999999947. quarum diameter, seu chorda maxima est 20, 000, 000, 000. & chorda AT, talium partium 19999999524. & chorda AX, 19999999154. quæ chordæ se

subducantur ex chorda maxima AC, cui æquantur radij AF, AG, AH, AL, relinquentur spatia FS, partium 53. GT 212. HV 476. LX 846. ut proportio inter hæc est omnino qualis inter quadrata 1. 4. 9. 16. nam si fiat vt primum spatium FS 1. ad 4 ita 53. ad aliud, prodibit GT, partium 212. rursus si fiat vt FS, 1. ad 9. ita 53. ad aliud, prodibit HV, partium 476. ac tandem si fiat vt FS, 1. ad 16. ita 53. ad aliud, prodibit LX, partium 846. Ergo si describatur continuè per extrema linearum à globo illo confectorum curua linea, seruata in spatijs proportione quadratorum, erit illa linea circularis: ac vicissim si circularis sit, spatia illa seu segmenta inter lineam illam circularem & arcum CD, intercepta habebunt prædictam proportionem.

Ofred. Se adunque io bene intendo, se FS, GT, HV, LX, sono 15. 60. 135. 240. piedi, CSTVX, è arco di cerchio; e se FS, è 53. GT, 212. HV, 476. LX 846. di quelle parti, delle quali CA, ouero TA, è 20.000,000,000. CSTVX, è arco di cerchio.

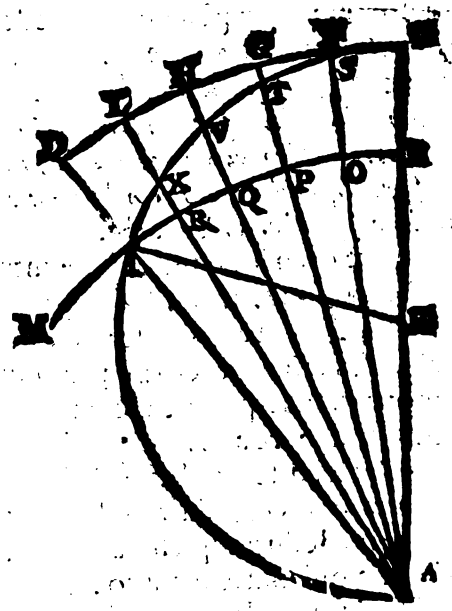
Matt. Così dice egli tanto chiaramente, che non mi pare più chiara la luce di mezo giorno. Adunque secondo il P. Riccioli, acciò che FSTVX, sia circolare, bisogna che FS, sia piedi 15. e parti 53. di quelle, che FA, è 20,000,000,000. GT, piedi 60 e 212. di quelle parti. HV, piedi 135, e 470. di dette parti. E finalmente LX, piedi 240. e 846. di quelle.

Ofred. E' cosa manifestissima. Hora hà altro da leggere del P. Riccioli?

Matt. Vi sono ancora alcune parole. *Cum igitur graue illud per vnicam lineam, ac viam incedat, nec aliam ab ea, quam extrema spatiorum confectorum describunt, erit illa circularis, & idem eueniet si tempus descensus non excedat 4. minuta temporis, atque adeo si arcus totus CL, non excedat vnum gradum, vt examinanti chordas, & complementa chordarum ad chordam maximam patebit.*

Ofred. Hora intendo come si saluano li due asserti del P. Riccioli, li quali paiono contradittorij; cioè come il graue

descri-



descriua con il suo moto la circonferenza, e cada dentro di essa. Descriue la circonferenza, sino che si muoue non solo per li 4. secondi horarij, mà per 4. minuti, alli quali corrisponde vn grado di Equatore. si scosta poi da essa sempre più, accostandosi al diametro CA.

Matt. Così dice il P. Riccioli, perche essaminando FS, GT, &c. intercette sino al CD, supposto arco di vn grado di Equatore, ritroua che hanno frà se la proportione delli quadrati delli tempi; mà da vn grado in sù, non seruano più la medesima proportione, come egli registra nella Tauola posta nel cap. 17.

Ofred. Se questo è vero, io interrogarei il Sig. Manfredi, stima V. S. che in verità nel principio del moto il graue descriua la circonferenza CSTVX, per essempio, nelli primi 4. secondi horarij?

Cont. Supponga lei, che risponda affirmatiuamente, non

solo

solo per questa dottrina del P. Riccioli, con la quale procura di dimostrarlo, ma anco perche egli medesimo dice, nel fine del numero 18. Riccioli 24. e 25. *Perche in esso* (cioè nel sistema Copernicano) *il grave non discenderebbe per essi, ma per vna linea curua descritta per li termini FVX, la quale se bene in rigore matematico non è necessario, che sia circolare non può però sul principio del moto, ne' primi 4. secondi horarij esser molto diuersa dal circolare, &c.*

Ofred. Adunque dico io, il suo argomento Sig. Manfredi non è *ad hominem* contro il Galileo, mà contro tutti, mentre hauete prouato, che in realtà descriue almeno prossimamente portione della circonferenza, per la quale stimate si debba muouer con moto equabile; & in consequenza non douer fare diuersità di percossa.

Matt. Parmi che lei discorra bene. Mà credo che per argomento *ad hominem* intenda da vna dottrina del Galileo, la quale però è vera, dedurre questo assurdo. Questo però poco importa; mà quì batte il punto. Io vorrei poter discorrere con il Sig. Manfredi, e pregarlo, che si degnasse rispondere ad alcune mie interrogationi. Mà in sua mancanza faci gratia Sig. Ofreddi di rispondermi lei secondo la sua mente.

Nelli primi 4. secondi horarij non descriue il mobile l'arco CTX?

Ofred. Così dicono egli, & il P. Riccioli.

Matt. FS, spatio passato in 1. secondo horario non è 53. di quelle parti, delle quali FA, è 20,000,000,000?

Ofred. Questa è dottrina profumata del P. Riccioli.

Matt. La medesima FS, non è piedi 15.?

Ofred. E questa pure è quella dottrina del P. Riccioli, che gli costa la fatica di tante esperienze.

Matt. Hora se volessimo sapere quanti piedi contiene la FA, crede lei, che dalle cose date lo potressimo inuestigare?

Ofred. O' Dio buono se lo potessimo sapere. Già habbiamo date trè quantità, cioè FS, come 53. parti. FA, come

me 20, 000,000,000. e FS, come piedi 15. Hora adoprando la regola del trè, e dicendo, se FS, come 53. mi dà FA, 20, 000, 000, 000. FS, come 15 piedi, di quanti piedi mi darà la medesima FA. moltiplicando adunque il secondo per il terzo, e partendolo per il primo haueremo il quarto.

Matt. Faci poi lei l'operatione.

Ofred. Hor hora la seruo. Se non erro, è qualche cosa di più di piedi 5.660,377,358.

Matt. E pure secondo la dottrina del P. Riccioli nel lib. 2. dell'Almag. cap. 17. FA, non è più di piedi 25,870,240.

Ofred. Da che nasce adunque tanta differenza?

Matt. Nasce dalla falsità delli asserti del P. Riccioli. Mà Signor Ofreddi discorriamola in vn'altro modo. Dice il P. Riccioli che essendo CTX. arco di circolo, FS, è 53 di quelle parti, delle quali FA, è 20,000,000,000. e che FS, è parimente 15. piedi. Io dico, che non è nè anco vn quarto decimo di vn piede. Perche deducēdo dal cit. lib. 2. dell'Almag. cap. 17. l'FA, in piedi, sarà piedi 25,870, 240. se adunque FA, come 20, 000,000,000. mi dà FS, 53. FA, come 25, 870, 240. cosa mi darà essa? Fatti li debiti calcoli la troueranno meno di vn quarto decimo di vn piede.

Mà Signor Ofreddi mio, non dicono il P. Riccioli, & il Sig. Manfredi, che la semità del moto farebbe in vn minuto di tempo, e principalmente nelli primi 4. secondi horarij l'arco CTX?

Ofred. Non dicono nè anco altro che questo.

Mart. Io torno à dire quel tanto, che hò detto nelli primi discorsi nostri, che haueßimo già qualche mese sopra ciò, che sarebbe diuersissima; e di nuouo Sig. Ofreddi, quasi lei fosse il Sig. Manfredi, torno ad interrogarla. In vn secondo di hora non fà il mobile 15. piedi Romani?

Ofred. Et io rispondo di nuouo di sì.

Matt. Secondo il luogo cit. dell'Almag. FA, non è piedi 25,870,240?

Ofred. Così si caua da quel luogo.

Matt.

Matt. Adunque secondo il P. Riccioli in vn secondo horario discende il mobile per 15. di quelle parti, delle quali FA, è 25, 870. 240. Mà se discende 15. di queste, quante discenderà di quelle, delle quali la medesima FA, è 20,000, 000, 000?

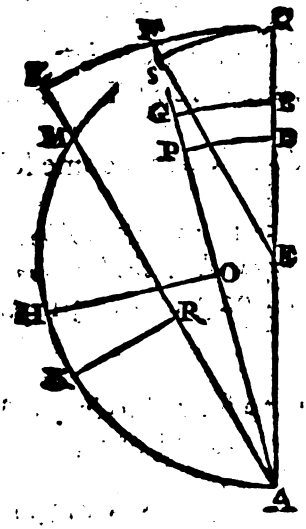
Ofred. 11596 $\frac{7}{20}$.

Matt. Mà acciò che fosse nella circonferenza di circolo, bisognarebbe che fosse solo 53. Adunque è tanto più bassa. E adunque falsissimo, che nè anco nel principio del moto camini il mobile per la circonferenza CTX, mà per vna spirale, che caderebbe tanto più dentro del circolo, come hò fatto vedere in quel trattatello, che hò publicato di queste spirali li giorni passati. S'inganna adunque il P. Riccioli di gran lunga, e fà vn grand'equiuoco, quando pensa, che quel moto si facia in qual si sia luogo per la circonferenza.

Ofre. Mà come si è egli ingannato, & in che cosa consiste il suo equiuoco?

Matt. Le dirò. Suppone hauer esperimentato, che li spatij passati in 1.2.3.4. secondi horarij siino piedi 15.60.135.240. li quali hanno la proportione delli quadrati delli tempi, cioè 1.4.9.16. Parimente egli hà trouato, che FS, GT, HV, LX, hanno la proportione delli quadrati delli tempi medesimi 1.4.9.16. essendo esse 53.212.476.846. di quelle parti, delle quali FA, è 20,000,000,000. Trouate le quali cose, non hà ricercato più à dentro, mà subito hà creduto esser questi li spatij passati. Mà questo è vn grandissimo equiuoco; mentre come dissi anco all'hora, è ben vero, che li spatij passati hanno la proportione delli quadrati delli tempi; mà poi non tutte quelle magnitudini, che hanno la proportione delli quadrati delli tempi sono li spatij passati; poiche li spatij passati sono 15.60.135.240. piedi, e quelle intercetre trà le circonferenze sono meno di $\frac{1}{14}$ $\frac{4}{14}$ $\frac{9}{14}$ & $\frac{1}{7}$ di vn piede. Horsù Sig. Conte tiriamo auanti.

Cont. Doppo hauer detto, che lo suario ritrouato viene dalli paralogismi, & isbagli suoi, nel seguente schema suppone



pone del globo terrestre essercentro A; B, doue termino la caduta del globo di creta; C, altezza della torre d'onde fù lasciato il globo; E, punto in mezo la CA, centro del semicircolo; AC, semidiametro dell'arco CL; ASF, ES. AML, linee rette; HO, KR, seni versi delli archi HS, KM, metà delli SHA, MKA. Finalmente *descriuasi intorno al centro A, gl'archi BG, per doue sarebbe trasportato il pauimento della detta Torre in virtù del moto diurno in vn secondo d'hora, nel fine del quale la palla si trouarebbe in S, passato lo spatio apparente FS, di piedi 15, de i quali BC, è piedi 240.*

Matt. Sig. Ofreddi noti in gratia queste vltime parole, perche sono miracolose. Vede lei come s'inganna, credendo che FS, sia spatio passato in vn secondo horario di 15. piedi? Sarebbe la palla più sotto dell'S, di gran lunga.

Cont. DP. è l'arco di equilibrio del vicino mare Adriatico, doue termina il semidiametro della Terra AD; e DB, credo voglia dire, sij piedi 200. conforme si proua nella Geografia del P. Riccioli. Descritta questa figura, egregiamente

giamente dalle tauole delli seni ne caua nel numero 13. che IS, sia 53. di quelle parti, delle quali FA, è 20,000,000,000. Poi benissimo ricerca l'arco CL, in guisa che LM, intercetta contenga 11596. delle medesime parti, numero già trouato da lei, e trouà, che l'arco CL. corrispondente è di minuti 3. secondi 42.

Matt. Discorrendo egli bene, come lei dice, passiamo auanti.

Cont. Segue nel numero 15. *Già m'imagino, che ogni mediocre Geometra si accorga del Paralogismo del Dialogista.*

Ofred. Con loro buona gratia voglio andarmene per li fatti miei.

Matt. E perche?

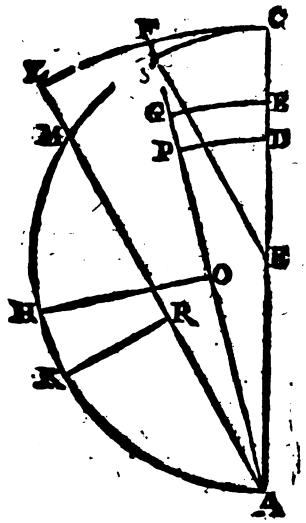
Ofred. Perche io sono superfluo in questi discorsi, non essendo nè anco Geometra mediocre, mentre non mi accorgo di questo Paralogismo.

Matt. Non parta per questo Sig. Ofreddi, perche queste sono parole del Manfredi. Mi creda pure, che se si pigliassero tutti li Geometri che sono stati, che sono, e che saranno, e si ponessero in vn Lambicco, e se ne cauassero spiriti di sette cotte, non sarebbero sufficienti nè meno questi à conoscer Paralogismo, mentre non vi è. Vdiamo pure la gran proua di questo.

Cont. *La proua è perche le proportioni, che sono in vna retta linea immobile tra tutta essa, e le sue parti, hora prese in spetie determinata di piedi Romani, hora di parte astratte, e proportionali ad vna medesima retta supposta di parti eguali* 20,000,000,000. *hà pensato, che vagliano ancora quando la detta retta linea diuiene diametro di vn circolo, e semidiametro d'vn altro, e che la portione di essa, trouata per l'Aure regola nel quotiente, così in astratto, sia quella, che viene intercetta trà li due archi adoperati dal Galileo, e dal P. Riccioli, l'vno de quali è di 30. secondi, e l'altro di 15. secondi, il che è falsissimo.*

Ofred. Sig. Conte, che sorte di linguaggio è questo, nel quale legge?

Cont.



Cont. O questa è bella. Italiano?

Ofred. Italiano? Mi riesce tanto strauagante, che non mi posso persuadere, che sia alcuno di quelli, nelli quali furono confuse le lingue delli Edificatori della Torre di Nembrot.

Matt. Io non hò mai pensato, che questa quantità trouata corrispondente al spatio passato sia l'intercetta trà quelli due archi, la quale hò trouato, che è molto maggiore; & altra è l'operatione con la quale si troua l'intercetta, altra quella, con la quale si troua il spatio passato. Io non mi posso persuadere, che il Mansredi creda quel tanto che dice, mentre lo voglio pure credere pratico nella Trigonometria. E chi non sà, esse in questa le medesime linee sono denominate in due maniere, cioè con li numeri di seni, tangenti, e secanti in relatione al seno tutto, che si pono chiamare numeri artificiali; e con numeri proprij in molte misure di palmi, piedi, braccia, &c. in cognitioni delle quali si viene mediante queste? Ciò però non fà molto al nostro proposito.

Nel nostro caso mi risponda in gratia Sig. Ofreddi. AC, ouero AF, secondo il P. Riccioli nel cit. luogo dell'Almag. non è piedi 25.870.240.

Ofred. Tanto si deduce da esso.

Mátt. La medesima AF, sia diametro, semidiametro, ò come si voglia non si può considerare diuisa in 20,000,000,000?

Ofred. E chi lo vieta?

Matt. Non potiamo numerare in AF, piedi 15. spatio passato dal graue in 1. secondo horario?

Ofred. E perche nò?

Matt. La proportione, che hà AF, diuisa in tutti quelli piedi alla sua portione principiante da F, di 15. piedi, non l'ha la medesima AF, diuisa in 20.000,000,000. alla medesima principiante dall'F, diuisa in tante di quelle parti?

Ofred. Certissimo.

Matt. E perche queste parti saranno 11596. e la FS, intercetta trà le curue LC, CSM (supposto CF, arco di 15. secondi, e CS, di 30.) è solo 53: perciò s'inferisce lo spatio passato del graue in vn secondo horario, supposto questo esser 15. piedi, esser tanto maggiore della FS; & in consequenza il graue non muouersi per CSM.

Cont. Per prouar quanto hà detto di sopra, dice (supposto le cose date quanto ad AC, diametro, AF, semidiametro, CF, arco di 15. secondi, CS, di 30. FS, è 53. di quelle parti, delle quali AF, è 20,000,000,000.) *Nè in questa indagine entrano parti di piedi, palmi, &c.*

Matt. Tutto verissimo.

Cont. Soggiunge, *Vna delle quali, cioè FS, è spatio di vn moto, che non dipende dalla quantità dell'altre in AC.*

Matt. Quì è necessario ingenuamente che confessi di non intendere cosa voglia dire. Se per fortuna volesse dire, che FS, fosse vno delli spatij passati dal mobile, è cosa falsissima, essendo tanto maggiore di esso.

Cont. Dice poi, che la portione di parti 11596. da lei trouata riferita ad AC, diametro, e semidiametro delli ar-

chi

chi CL, CSM, cioè LM, è compresa trà li archi CL, di min. 3. sec. 42. e l'arco CM, di min 7. sec. 24. li quali passarebbero in sec. 14. & ter. 48. Nè all'hora il graue sarebbe in S, mà lungi da L. piedi 3285. il che anco proua.

Matt. Tralasci la proua, & ogni altra cosa, perche se bene vero, non fà contro di noi, che non consideriamo la linea 11596. trasportata in AL, intercetta trà LC, CSM, mà nella linea FA.

Cont. Dice di più, che se lei non voleua considerar FS, come intercetta trà quelli archi, mà prender l'FS, così in astratto, &c.

Matt. Hò sempre considerata FS, come intercetta trà quelli archi; nè mai l'hò considerata in astratto; ma quello, che hò considerato in astratto è stato il spatio passato di 15. piedi, quale non è FS.

Cont. Dice, che in questo caso lei poteua prender A C, ouero FA, non come diametro, ma semidiametro, e ciò più conuenientemente, supponendolo 10, 000, 000, 000. hauendo preso A C, come diametro della Terra piedi 25, 878, 340. perche così *facendo haueria trouato con la FS, di 15. piedi*

Matt. Saldo là con questa FS, di piedi 15. Non è nè meno vn quarto decimo di piede.

Cont. *La stessa FS, di parti 5798. la metà meno di 11596.*

Matt. Non si troua la FS, 11596. mà il spatio passato di 15. piedi. Nè FS, è più di 53. e quando si operasse con 10, 000, 000, 000. essa FS, non sarebbe 53. ma 26 $\frac{1}{2}$.

Horsù credo, che à sufficienza sia manifesto il shaglio del P. Riccioli, e del Manfredi, li quali si come fanno fare alla FS, più parti in Comedia, hora ponendola 53. hora piedi 15. & in consequenza, lo spatio passato dal mobile in vn secondo horario, così s'ingannano quando pensano, che li habbiamo imitati. FS, è sempre 53. di quelle parti, delle quali FA, è 20, 000, 000, 000. mai è 15. piedi, ma meno di $\frac{1}{24}$ di vn piede. FS, non è lo spatio passato, ma vna linea molto maggiore di essa, la quale anco è 11596. di quelle

parti.

parti; e perciò il graue mai è nella circonferenza CSM, come vi è il punto S, mà molto sotto di essa. Dice mò egli, che questo è stato il mio primo sbaglio; mà io dico, che hà sbagliato il P. Riccioli.

Con. Dice nel numero 16. che il secondo suo sbaglio è stato nel prender il semidiametro della Terra compresaui la parte della torre di piedi 25,870,240. supponendo, che il P. Riccioli habbia determinato questi piedi senza errore di qualche centinaro di piedi.

Ofred. E questo errore lo pone alla partita del Sig. Professore? E non si vergogna di dire queste cose? Torno bene à dire; Dio mi guardi dal prurito di voler ostinatamente difender li errori già commessi.

Matt. Che dice caro Sig. Ofreddi? Non ella mò ridicola? In vece, che noi se lamentiamo, che ne habbia ingannati, vendendoci vna misura falsa per bella, e buona, se vuol egli lamentar di noi che l'habbiamo ricevuta?

Cont. Mà dice, che l'hà poi corretta nella Geografia, ponendo il semidiametro della Terra fino alla superficie del Mare 23,367,468. piedi; ben che non anco questi si deuono prender come certi, e senza errore di alcuni piedi.

Ofre. Come egli medesimo confessa, che in tutte queste misure vi è sbaglio; e chi m'assicura, che non vi sia più errore nella seconda misura, che nella prima?

Cont. Nella Geografia hà vsata maggior diligenza. Dice di più, che bisogna componer AC, di trè quantità; cioè di AD, semidiametro terrestre terminato al pelo del mare Adriatico; & aggiongerui BC, piedi 240. passati dal graue in 4. secondi di hora; BD, che è dal pauimento del poggiolo inferiore della Torre Asinella fino all'Equilibrio dell'Adriatice, che è piedi Romani 250. in circa.

Matt. Non voglio scusare questo mio enorme peccato; bene mi voglio rauedere, & operare conforme mi detta il Sig Manfredi. Perciò Sig. Ofreddi moltiplichi in gratia AF, come 20,000,000,000. per 15. numero delli piedi del spa-

tio

tio passato in vn secondo horario, e diuida il prodotto per 23367958. numero delli piedi dell'AF.

Ofred. L'hò seruita. Il quotiente è 12838. saluo errore.

Matt. Mà noi si contentauamo adoprando il primo diuisore, che fosse solo 11596.

Ofred. Tanto adunque, che lo spatio passato è tanto più maggiore dell'FS, di quello che lo poneuamo, e cade più giù verso A, di 1242, di quello particole? Posso bene con maggior ragione esclamare, mò che gran suario è questo.

Cont. Non hà però detto il Manfredi le cose sopradette, perche pensasse, che il quotiente douesse esser 53. Dice di più, *che la quantità misurata dal nostro graue nel primo secondo horario non dipende dal semidiametro della Terra, il quale quantunque crescesse, ò scemasse di molti piedi Romani non variarebbe il moto di detto graue.*

Matt. Se bene questa dottrina io la tengo per uera; & essendo anco tale nulla facia contro di noi; nulladimeno questo particolare e molti giorni, che mi passa per la fantasia. E proponerei volentieri à tanti nobilissimi ingegni, li quali fanno esperienze, che procurassero di misurar li tempi, nelli quali graui in mole, e spetie eguali discendessero per due spatij eguali, in due, e più luoghi posti in distanze ineguali dal centro. Per essempio lasciassero questi graui da vna determinata altezza posta sopra vn' altissimo monte, e da vna simile altezza posta vicino al mare. Io stimo, che trouandosi varietà, ò nò circa il discender il graue, si potesse chimerizare con maggior fondamento qualche cosa circa la cagione dell'acceleratione del graue nel discendere.

Questo desiderio nacque in me Sig. Conte, quando lei nel passato nostro discorso chimerizò, che supposto il moto della Terra, si potrebbe dire, che l'acceleratione nascesse dalla maggiore, e maggiore proportione, che hauesse il moto all'ingiù al circolare, il quale anderia scemando à proportione, che più s'accosta al centro. Quando questo

fosse

fosse, ne seguirebbe, che l'empito proueniente dalla grauità essendo sempre il medesimo, e douendo nelle maggiori altezze contrastare con moti circolari più veloci, che nelle minori, & hauesse à quelli minori proportioni, che à questi, non potrebbe in tempi eguali condure il graue verso il centro egualmente nelle maggiori, che nelle minori altezze; mà meno quanto più alto si lasciasse cadere.

Offred. Oltre che questa esperienza è difficilissima da esser praticata per molti rispetti, io crederei, che succedesse al contrario; perche essendo la resistenza del mezo quella, che impedisce il discender del graue; & essendo l'aria più à noi vicina più resistente, che la più lontana, per esser quella più crassa di questa; ne seguirebbe, che nelle maggiori altezze discenderebbe più presto, che nelle nostre più vicine al centro. Credo, che questo lo potremo facilmente esperimentare con diletto se lasciaremo cadere due simili pesi dall'altezza d'vna torre nell'aria libera, e dentro la profondità di vn pozzo di pari altezza; stimo di certo che notaremo tempo maggiore nel pozzo, che nell'aria libera, per esser l'aria dentro il pozzo notabilmente più crassa, che fuori.

E notino loro Signori quello, che hà sentito dire dal Sig. Giacomo Gregorii Scozzese eccellentissimo Mattematico. Diceua egli essergli stato riferito da quelli, che in Inghilterra cauano il carbone di minera dentro cauità profonde, che iui muouo con gran ageuolezza pezzi grandissimi; li quali poi condotti all'alto non li possono muouere se non con molta maggior forza. Questo credo succeda, perche leuando il mezo alla grauità assoluta del peso tanto quanto pesa vna mole del mezo eguale al peso; essendo più graue l'aria dentro la caua, che fuori; perciò è più legiero il graue nella caua, che fuori. Hora essendo quest'aria dentro più graue, che fuori, resisterebbe più al moto all'ingiù dentro, che fuori.

Matt. Queste mi paiono buonissime dottrine. Nulladimeno, già che, come dicono à Roma, vna Prouatura costa

due

due baiochi, hauerei piacere, che alcuno facesse questa esperienza. Perche potrebbe dire alcuno, che non sia tanta la differenza di questa nostra bassa, ma libera aria, e di quella alta sopra il monte, quanto fosse la diuersità di quelle velocità circolari. In somma haurei gusto, che fosse esperimentato, per potermi maggiormente confermare in quello, che già sò, e tengo di certo, che il suo, Sig. Conte, sia stato vn mero capriccio, essendo fondato sopra la falsissima ipotesi Copernicana. Horsù seguiti Sig. Conte.

Cont. Seguita in questo numero à dire cose simili alle passate; alle quali essendo stato à bastãza risposto, non credo, che facia di mestieri soggiunger altro. Tutto l'Equiuoco del Manfredi è, che prende F S, come spatio passato dal graue nel primo secondo horario. Dice però nel fine, che nõ bisogna impegnarsi in misure di piedi certe da vna parte, ma incerte dall'altra, nè pore in dubbio l'esperienze dell'acceleratione delli graui, che raccontate alla buona memoria del P. Caualieri, furno da esso approuate con gusto indicibile.

Matt. Con non minor gusto le habbiamo approuate ancor noi, e concesse come belle, e buone. Anzi che concesse queste accelerationi al P. Riccioli, habbiamo dedotto li suoi sbagli.

Cont. Nel numero 17. seguita à dire, che nõ egli, mà lei hà grandemente equiuocato; e dice, *che non basta da trè quantità disposte nella regola del trè cauarne vn quotiente in astratto; ma bisogna trouare, che habbino la douuta proportione richiesta alla materia, che si tratta.*

Matt. Questo è certissimo. Mà *quid contra nos?*

Cont. Dice, che si sono ingannati quelli, li quali hanno creduto, che essendo il diametro d'vna sfera di vn palmo, e quello di vn' altra di due, la solidità di questa sia doppia di quella, essendo ottupla. Così essersi ingannato Aristotile, il qual credete, che come la grauità, alla grauità, così fosse la velocità del cadente alla velocità dell'altro. E poi conchiude. *Mà non più di questo.*

Ofred. Sarebbe stato meglio non portar nè anco questo, mentre che non hà che fare con la nostra controuersia in conto alcuno.

Cont. Conchiude, che lei non stimi, che perciò non lo tenga per vn gran Geometra, *perche confessa di esser tal volta ancor esso inciampato in simil discorsi, & esser stato constretto dalla conosciuta verità à corregersi.*

Matt. Li rendo gratie della stima, che fà delle mie debolezze; e confesso, che anch'io sono inciampato spessissimo in vanissimi discorsi; mà il passato da me fatto, è stato vno delli più sodi, che habbia mai fatti; nel quale se dopo tante riflessioni ancora fallassi, vorrei andare à restituire alla Natura l'intelletto, che mi hà dato, per non mi seruir più di esso con tanto vituperio dell'humanità.

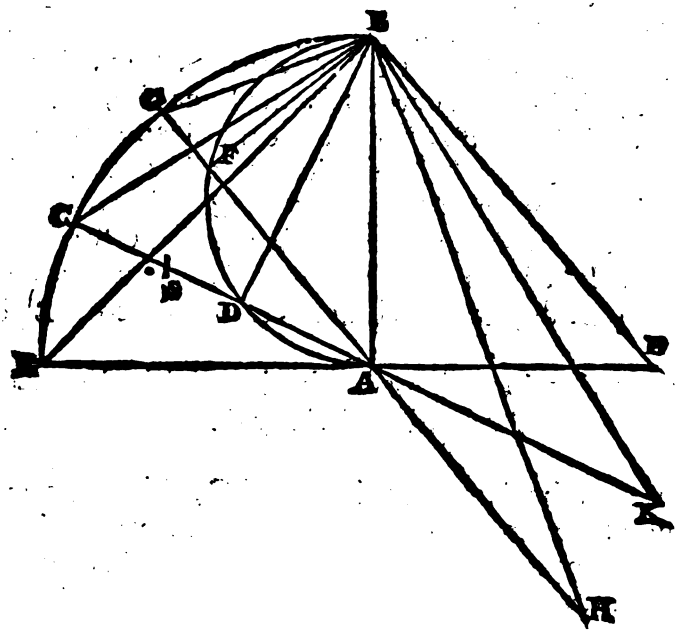
Cont. Nel numero 18. il Sig. Manfredi non vuole riceuere la sua galanthomenagine, mentre lei dice nella pag. 20. [E concedendoci (per esser liberale) che le sue FS, GT, HV, LX, intercette trà le due circonferenze habbino la proportione delli quadrati delli tempi, non si può però inferire, che sijno li spatij passati dal mobile.] *Non fà di mistieri di liberalità* (dice egli) *quando vi è debito di giustitia, e si deue per necessità. E già si è prouato al num. 11. che necessariamente le dette linee hanno trà se quella proportione,*

Ofre. Se io mi fossi ritrouato vicino al Sig. Manfredi quado scriueua queste parole, per la gelosia, che tengo della sua riputatione, li hauerei leuato la penna di mano, acciò non si facesse rider dietro dalli Geometri.

Matt. Chè forse dà l'animo à lei di dimostrare altrimente? Lo facia Sig. Ofreddi, che così darà à vedere, che non è Geometra tanto volgare; quantunque sopra lei non habbia saputo vedere quel nostro paralogismo, il quale diceua il Manfredi esser tanto ouuio ad ogni mediocre Geometra.

Ofre. Hor hora la seruo con la seguente.

PRO-



PROPOSITION I.

Sia AB, diametro del semicircolo ADB, e raggio del quadrante AEB; e dal centro A, siano tirati li due semidiametri AFG, ADC. Dico, che la proportione di DC, à FG, è sempre minore di quella della duplicata dell' arco CGB, all' arco GB.

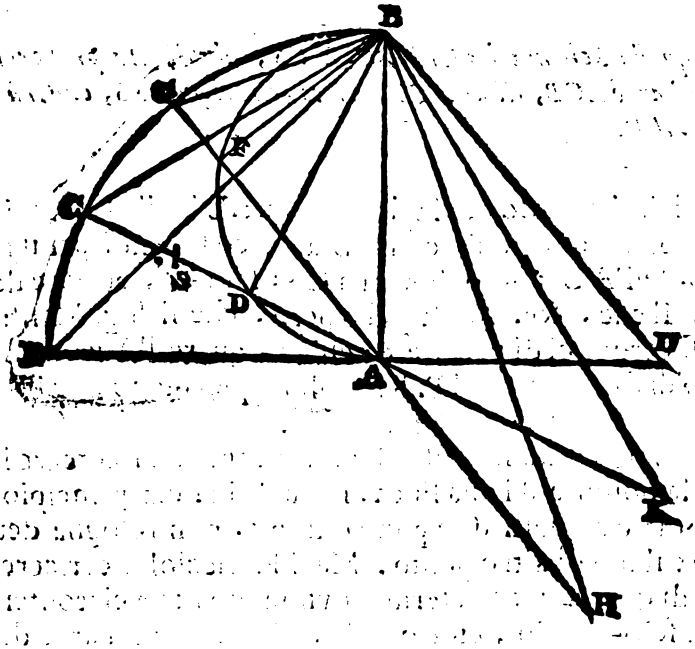
SIano prodotte le linee CA, GA, in HK, in guisa che siano doppie di esse, cioè diametri del quadrante AEB; e parimente siano tirate le rette GB, CB, FB, DB, HB, KB. Li angoli GBH, CBK, HFB, KDB, saranno tutti retti per esser nel semicircolo. Adunque come KC, à CB, così

questa alla CD. Adunque il rettangolo KCD, sarà eguale al quadrato CB. Nel medesimo modo il rettangolo HGF, è eguale al quadrato BG. Adunque come il quadrato di CB, al quadrato di GB, così è il rettangolo KCD, al rettangolo HGF; cioè così la linea DC, alla linea GF, per l'altezze eguali. Ma hauendo, secondo dimostrano molti, & in spetie il Copernico nel lib. 1. dell. Reuol. Theor. 6. CB, à GB, minor proportione dell'arco CGB, all'arco GB; anco la proportione del quadrato CB, al quadrato GB; cioè la proportione della linea CD, alla linea GF, sarà minore della proportione duplicata dell'arco CGB, all'arco GB. Il che &c.

Et auertino loro Signori, che si bene hò dimostrato la proportione delle due DC, FG, vale anco dell'AE, DC; &c.

Hora perche il moto per l'arco BGC, si suppone equabile; onde perciò hauendo l'arco all'arco la proportione del tempo al tempo; & in consequenza essendo la proportione del quadrato del tempo al quadrato del tempo duplicata dalla proportione dell'arco all'arco; Anco la proportione di DC, à GF, sarà minore della proportione del quadrato del tempo al quadrato del tempo.

Cont. Valoroso Sig. Offeddi. Ma io non sò cosa voglia intendere il Manfredi quando in sostanza soggiunge, parlando delle FS, GT, HV, LX, che non sarebbero nel sistema Copernicano li spatij passati, non discendendo il graue per esse, mà per vna curua descritta per li termini S, T, V, X, la quale se bene in rigor mattematico non è necessario, che sia circolare, non può però nel principio del moto esser molto diuersa da quella, &c. Hora tralasciate queste cose, che non sono altro, che repliche del passato, nel numero 19. considera quanto è stato da lei detto contro quello asserto del P. Riccioli, che fà contro il Galileo, cioè, che la semità del moto cadesse dentro la circonferenza del semicircolo; e non ostante la demostratione da lei addotta all'hora, persiste nell'opinione del P. Riccioli, dicendo, che l'hà dimostra-



to il P. Riccioli dalle Tauole delli sceni più certe, e più fondate, che li suoi discorsi, &c. Soggiunge però, che non nuocendo questo alla forza sustantiale dell'argomento, *se li può dare vn transeat*.

Matt. Benche potesse il Sig. Manfredi rimaner conuinto da quanto dicessimo all'hora, nulladimeno più lo confonderà il detto già pochi giorni nel nostro Libretto dell'Infinite Spirali Inuerse, oue habbiamo registrata la Geometrica, & elegante demostratione del Sig. Giacomo Gregori Scozzese; la qual verità si può anco prouare nello schema superiore del Sig. Ofreddi. Sia per tanto la.

PRO-

PROPOSITION II.

Se in quello Schema hauerà AC, à CS, duplicata proportione dell'arco ECB, all'arco CB. Dico, che il punto S, caderà sopra il D.

POiche hauendo per la detta prop. 1. EA, alla CD, minor proportione dell'arco ECB, all'arco CB, cioè per il supposto, dell'AC, ouero, EA, alla CS; sarà CS, minore della CD. Il che, &c. Mi stupisco però, che il Sig. Manfredi non si vergogni di persistere nell'approuare l'Ageometrico modo di discorrere del P. Riccioli in quel luogo.

7 della duplicata

Cont. In gratia ce lo manifesti.

Matt. Quando si vuole Geometricamente ricercare il sito, e la positura di vna linea, la quale habbia principio, e fine, oltre à questi due punti estremi, non bisogna determinare il sito di altro punto. Mà il P. Riccioli nel ricercare il sito di questa linea determina vn punto nella circonferenza del semicircolo, cioè quello, che termina l'arco di vn grado. Onde che merauiglia, che egli habbia sbagliato, stimando cader dentro quella linea in parte, che tutta, tutta cade fuori?

Cont. Intendo benissimo. Hora nel numero 20. considera quel tanto, che lei dice alla pag. 28. cioè, che questa semità sarebbe vna Spirale, che potrebbe descriuer per punti, &c. E dice, che con questo calcolo lei suppone l'ABC, de 25. 870. 240. piedi; la qual misura bisogna correggere.

Matt. Anco con il numero de piedi da esso corretto chiamato, ne resultarebbe pure la spirale.

Cont. Dice però, che questo poco importa. E quà si volge à discorrere sopra il ridere del Sig. Ofreddi cagionato dalla simplicità dell'Aristotelico da Monte Polciano, che rendeua gratie à tutta la corte celestiale de gli Dei, per vna infinità di spropositi da esso sognati. Hora da quanto parmi

mi scoprire dalle sue parole, tira egli, come si suol dire, l'acqua al suo molino, e crede, che il Sig. Ofreddi si sia riso del P. Riccioli. Dice, che questi di nuouo ringratia Iddio, che li habbia fatto souuenire argomenti per trafiggere li Copernicani, & in particolare il Galileo con le sue proprie armi, e dice. *E benche intenda benissimo, doue vadano à ferire quelle allusioni contro gli Aristotelici, non istima però degno della granità, e moderatione Religiosa rispondere con altri termini, che di vna totale dissimulatione di tutto ciò, che sotto specie di ricreatione si dice nella facciata 37. senza riserbo anco de superiori suoi, perche ad'altri s'aspetta il difenderli. Anzi nè meno vuol quì nominarli per vbbidire à persona, i cui cenni stima in luogo di comandamenti.*

Ofred. O quì sì, che deue hauer luogo quel prouerbio, che ogni parola non vuol risposta.

Cont. Nel numero 21. non v'è altro d'osseruabile, se non vn obiettione, che è tale in sostanza. Il P. Riccioli pretende principalmente di conuincere di falsità il sistema Copernicano, perche la percossa tanto più è maggiore, quanto che il cadente viene dà più alto luogo à proportione. Hora lei dissimula questo punto, e non risponde à proposito. Perche quantunqne anco il graue si mouesse acceleratamente, questa acceleratione però non sarebbe tanta, che bastasse à questa diuersità.

Matt. Oda Sig. Conte. Sò anch'io, che il principal intento del P. Riccioli è di prouare, che la Terra non si muoue, come in verità non si muoue; perche muouendosi il suo moto sarebbe equabile; & in consequenza sarebbe da per tutto la medesima percossa. Mà che il moto fosse equabile, si proua in questo luogo, perche si muoue per linea circolare. Quando adunqne io facio vedere, che non si muoue per linea circolare; dimostrando falso il fondamento di tutto il discorso, rouina ogni cosa. E tanto mi basta dimostrare sin hora. Quando poi si faranno passi maggiori, come si fanno nell'argomento registrato nell'Astronomia Riformata, & io m'innoltrarò con risposte maggiori. Haurei potuto

anch'

anch' in questo luogo dar quella risposta, che hò data iui; cioè che quantunque il moto composto del circolare, & all'ingiù fosse equabile, nulladimeno haueressimo la diuersità della percossa; perche procedendo questa dalla direttione all'ingiù, e secondo questa mouendosi acceleratamente secondo li quadrati delli tempi; deuono seguire le maggiori percossioni secondo quella proportione. Non creda adunque il Sig. Manfredi, che anco quando fosse vero, che il moto composto del graue fosse equabile, & anco fatto per circonferenza di circolo, non per questo non si potesse saluare la diuersità della percossa. Non hò però, come hò detto, dato in questo luogo quella risposta, perche non è necessaria. Poiche fondando il P. Riccioli ogni cosa sopra il moto per linea circolare; mostrandosi falso questo, non occorre dir altro. Posso adunque ragioneuolmente non hauer in questo luogo in consideratione questo punto, quale viene *ex professo* considerato, e mostrata la sua vanità nel proprio luogo. Sig. Conte seguiti.

Cont. Non cura il Manfredi delli altri argomenti portati dal P. Riccioli, e da lei dimostrati di niun valore, perche forse hà conosciuta la loro fieuolezza per poter riceuer difesa. Mà auanti, che passi à rispondere à quelle cose dette da noi nel Dialogo secondo, nel numero 22. fà ponderatione sopra certa sua protesta circa la falsità del sistema Copernicano. Dice, che ella non arreca alcuna ragione, che facia contro il moto della Terra. Mà hauendo lei risposto à questo punto à sufficienza nel principio di questo ragionamento, non occorre risponder altro. E credo, che essendo Phora tarda, sarà bene rimetter il resto à dimani.

Matt. Queste tante repliche, sopra questo punto mi cominciano à conturbare; si facia però come comandano. Dimani le starò attendendo.

DIA-

DIALOGO QVARTO.

MATT. Molto mesto la vedo Sig. Ofreddi questa matina. Gl'è forse accaduta qualche disgratia?

Ofred. Li par poca disgratia quella da hieri, nella quale sono incorso per vn poco di ridere, senza che me n'accadessero delle altre?

Matt. E lei Sig. Ofreddi si affanna per queste bagattelle? Altre cose dice contro di me il Sig. Manfredi; & in altro mi vorrebbe frezzare. Io l'intendo benissimo; e tacito considero il suo modo di procedere in vna disputa litteraria; e à luogo, e tempo mi seruo del prouerbio, che ogni parola non vuol risposta. Lo compatisco però; perche non hauendo ragioni efficaci da addure, vuole almeno dire qualche cosa.

Cont. Molto ci resta da leggere; perciò non perdiamo tempo. Nel numero 23. respondendo ad alcune parole del Sig. Professore poste nella pag. 67. dice primieramente, che la sua Astronomia Riformata è diuersissima dall'Almagesto.

Matt. Lo confesso anch'io, perche dopo hauerla comprata, l'hò studiata con mio gran piacere, & vtilità.

Cont. Hà preueduto questa sua confessione; perche in ricompensa si duole, che lei non habbia stipendio molto maggiore di quello, che hà.

Matt. Li rendo humilissime gratie del suo cortese affetto. Lo stipendio però, che hò dalla munificenza del mio Prencipe naturale supera di gran lunga li miei meriti, e le mie qualità. E se bene il P. Riccioli, & il Sig. Manfredi me ne

fanno consumare buona parte in confutare queste loro ragioni; ciò poco importa, purche la verità campeggi, e li semplici restino desingannati.

Cont. Poi disce orre sopra la grandezza delle opere composte dal P. Riccioli. Dice che egli hà voluto raccogliere il buouo, e il meglio dalli altri, acciò il Lettore hauesse vn intiera Libraria; e cose simili.

Matt. Sia pur benedetto il P. Riccioli, e chi l'hà inspirato à componer questi suoi libri pieni d'infinite cose belle, e vere; contenendo essi vn immensità d'eruditione. E perche dice Plinio *Benignum esse, & plenum ingenui pudoris fateri, per quos profeceris*; io confesso, che questi suoi libri sono la mia man dritta; perche douendo fare le lettioni in questo studio, in essi trouo cose infinite, e diligentemente registrate. E se bene essi contengono quelle ragioni insufficienti, inneficaci, e paralogizanti, le quali habbiamo considerate; quatro grani di Loglio non deuono in conto alcuno pregiudicare ad innumerabili misure di purissimo formento, che contengono.

Cont. Dice nel numero 24. che lei poteua tralasciare tante consequenze, &c. e che poteua leuare quelle parole, che dice [Parmi che alcuno potesse sospettare, che questo Autore, per hauer la vera opinione stimi tanto tutto quello, che dice, che sia quasi sacrilegio il contradirci.] Dice che, *Per trarre dalle premesse questa consequenza non bastariano gli argani di Demetrio Poliorceta, nè le machine di Archimede*. cioè, che perche non habbia voluto nominare quelli due suoi amici, che si sono opposti alle sue ragioni, stimi esser sacrilegio il contradirle; nega questa consequenza con'vn Oibò.

Ofred. Et io stimo, che chi sospettasse ciò non fosse così fuori di ragione, e che potesse trarre quella consequenza con assai meno ordegni di vn filo di Ragnina, mentre vedo, che chi contradice à queste sue gran ragioni, viene subito spacciato da Copernicista. Et quel pouero suo amico, il quale non hà voluto nominare, che diceua con tanta verità,

che

che la percossa prouenirebbe dal moto in quanto è discensiuo, e subito descritto per *Copernicana hypothesi nimis addictus*.

Matt. O' questa sì che mi pare vna consequenza, che merita l'Oibò; e che per trarla dalle premesse non basteriano tutti li instrumenti Mecanici semplici, e composti. L'amico del P. Riccioli s'oppone alle sue ragioni, e dice, che la percossa fatta dal graue cadente non sarebbe dal moto circolare, se la Terra si mouesse, mà prouenirebbe dal moto discensiuo; adunque *est Copernicana hypothesi nimis addictus*? Oibò, oibò, oibò.

Cont. In gratia tralasciamo per hora queste consequenze, &c. perche intendo assolutamente, che le repigliamo à suo luogo, per quella terza cagione registrata nella lettera al Lettore, che dissi esser troppo brutta.

Matt. Faciasi come lei comanda; e tralasciamo anco hora, per sempre tutto quello, che dice nel numero 25. dandogli anco ragione, se la vuole, per non contrastare. Il nostro principal intento è vedere la validità di quelli argomenti Fisicomattematici, e considerare quanta euidenza habbino. Le cose appartenenti alle sacre Scritture le honoro, e venero con il più profondo del mio cuore, memore che *Pelagus est sacra Scriptura* dice S. Gregorio Papa, *vbi Onis peditat, Camelus natat*; e che *Qui scrutator est maiestatis opprimetur à gloria*. Io non facio professione di Theologia, e di Sacra Scrittura; nelle quali sò quel tanto, che appartiene ad vn Christiano Cattolico. Li sensi più reconditi sono per li Theologi, e Scritturisti, li quali hanno hauuto questa vocatione. Io facio professione delle Mattematiche; e non tratto che di ragioni Mattematiche, ò Fisicomattematiche. Se io mi volessi ingerire in cose scritturali, haurebbe alcuno ragione di rinfacciarmi, *Ne sutor vltra Crepidam*. Tralasciamo adunque Signori miei tutte queste cose, e consideriamo quello, che appartiene al nostro principal intento.

Cont. Nel numero 26. riferisce la prima suppositione

del P. Riccioli al cap. 17. dell' Astron. Riform. che habbiamo concessa à cart. 73. Torna à replicare molte cose, che hà dette in varij luoghi.

Ofred. Non è bene, che l'imitiamo noi con il replicare le medesime risposte.

Cont. Nel numero 27. riferisce la seconda suppositione del medesimo P. Riccioli nell'istesso luogo, e v' aggiunge vna narratione dell'esperienze fatte dalli PP. Riccioli, e Grimaldi. E perche il Sig. Professore hà concessa questa suppositione, l'ammonisce à tenersela bene à mente.

Matt. Non si dubiti, che se bene hò poca memoria, non mi scordarò quanto hò concesso vna volta.

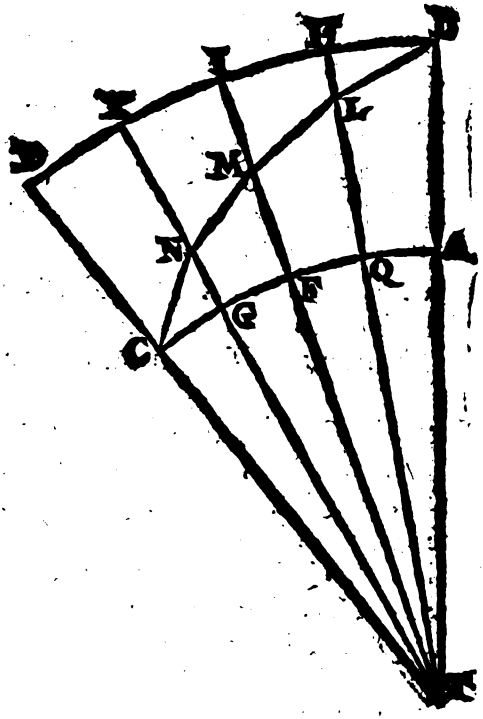
Ofred. E se per sorte se lo scordasse, ce lo ramenterò io.

Cont. Nel numero 28. confessa il Manfredi nelli calcoletti del P. Riccioli esserui qualche errorutio, ò cadutogli dalla penna, ò del stampatore, il quale noi si saressimo vergognati di ponerli à conto. Di più recitale altre trè suppositioni del P. Riccioli, le quali già li concedessimo.

Nel numero 29. recita l'argomento del P. Riccioli nel medesimo luogo pag. 83. *Si Tellus diurna reuolutione moueretur, Globus argillaceus. unciarum 8. ex altitudine Romanorum pedum 240. per aerem quietum dimissus, obliquo descensu in terram delaberetur absque incremento reali, ac Physico velocitatis, vel certè nunquam tanto, quanta est proportio pertussionis per casum ex dicta altitudine factæ.* E dice esser nell'originale del P. Riccioli, *quantam requirit proportio, &c.*

Per prouar questa propositione, nella quale consiste il fondamento d'ogni cosa, esplica il seguente schema, nel quale T, centro della Terra; T A, semidiametro; B A, 240, piedi Romani passati dal Globo in vn secondo horario, & altezza della Torre Asinella; BD, arco di vn minuto di Equatore diuiso in 4. archi eguali BH, HI, IK, KD; HT, IT, KT, DT, semidiametri secanti l'arco AC, in quatro eguali, &c. HL, sia 15. piedi; IM, 60. KN, 135. DC, 240. BL, LM, MN, NC, linee rette.

Dice



Dice poi, che nella pag. 76. lei si consola, dicendo [Lodato sia Dio, non sarà dunque più circonferenza di circolo.] Dice, che la consequenza zoppica, perche non le suppone rette in rigore geometrico, mà curue insensibilmente differente da quelle; e tali sarebbero nelli primi 4. secondi horarij se fossero di curuità circolare; ma dice; *non è però, che sia circolare, potendo esser ò parabolica, ò spirale come vuole il Dialogista.*

Matt. E' necessario, che torni à consolarmi di nuouo, e dica; Lodato sia Dio, che il Sig. Manfredi sarà di nuouo necessitato à confessare, che non sarà circolare; e ciò dalle cose poste in questo luogo. Prima però osseruiamo le sue parole

role sopraposte. Dice, *non è però che sia circolare, potendo esser, ò parabolica, ò spirale, &c.* Mà sin hora non hà voluto dimostrare tutto il contrario? E poi falso, che possa esser parabolica, mà di necessità sarà spirale. Vedendo adunque contradir tanto à se stesso il Sig. Manfredi, per non potermi persuadere, che non intendi quello, che dice, sempre più mi persuado, che si voglia burlar di noi.

Ofred. Io in questo luogo voglio interpretare la sua mente, riducendo li suoi detti in buon senso. Credo, che voglia così intendere. Che essendo, ò circolare, ò parabolica, ò spirale, nel principio del moto nelli quatro secondi horarij sarà insensibilmente differente da quelle quatro linee rette.

Matt. Benissimo Sig. Ofreddi. Già adunque, che lei fà l'Auocato per il Sig. Manfredi, si compiacia risponder per esso. Mentre che li archi BH, HI, &c. sono di 15. secondi l'vno, e che HL, è 15. piedi, IM, 60. &c. io dimando se facendosi sopra il diametro BT, il semicircolo, questo passarebbe per li punti L, M, N, C; e quante sarebbe l' HL, di quelle parti, delle quali HT, è 20,000,000,000?

Ofred. Mentre in questo luogo sono date le medesime cose, che sono date in quell'argomento dell' Almag. cioè archi, e spatij passati, bisogna dire, che li punti L, M, N, C, sarebbero nella circonferenza del semicircolo, almeno prossimamente; e che HL, sarà 53. di quelle parti.

Matt. Così giudico anch'io, quando il Sig. Manfredi non voglia contradir à se medesimo. Hora ricorriamo alla proua del sesto supposto del P. Riccioli posta dal Sig. Manfredi sopra, cart. 37. e 38. Non dice iui, che HB, chorda di 15. secondi è 7262205 2. di quelle parti, delle quali il raggio del gran Canone del Pitisco è 1000,000,000,000?

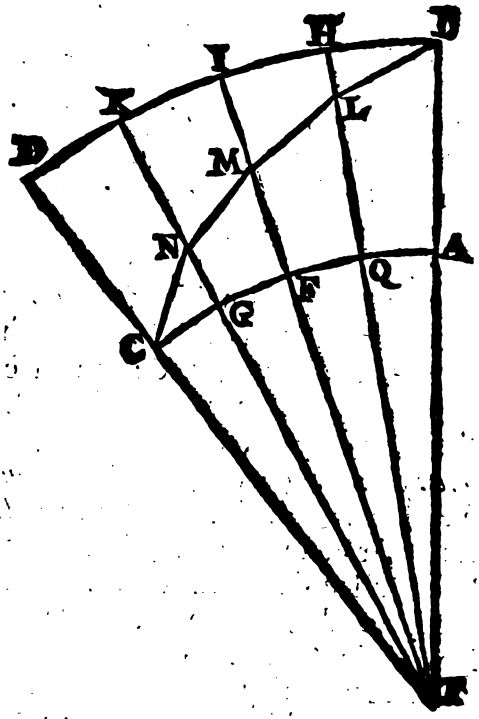
Ofred. Certo che lo dice.

Matt. Non dice anco, che è 1700. piedi?

Ofred. Sì Signore.

Matt. Quante adunque di quelle parti di quel gran raggio sarà HL?

Ofred.



Ofred. La regola del trè glie lo dirà. Perche la proportione, che hà HB, 1700. piedi, à HL, come 15. piedi, la deue hauere HB, come quelle parti, à HL, come quelle parti. Moltiplicando adunque il secondo per il terzo, e partendolo per il primo, il quoriente, che sarà prossimamente 640782. sarà il numero di quelle parti.

Matt. E se troncaremo quel gran raggio di due note, in guisa che sia solo 10,000,000,000?

Ofred. Sarà 6408.

Matt. E se radoppiaremo il raggio, si che sia 20, 000, 000, 000?

Ofred. Sarà 12816.

Matt.

Matt. E pure se il punto L, hà da essere nella circonferenza non può esser più di 53. Vedè mò Sig. Ofreddi se il Sig. Manfredi può dire cose più putride? Hora seguiti Signor Conte.

Cont. Nel numero 30. ritroua nel modo suo la quantità delle BL, LM, &c. E dice BL, esser piedi 1700: 1. LM, 1700:5 MN, 1701:1. NG, 1702:2.

Nel numero 31. pone il numero delli piedi trouati da lei con'altra methodo.

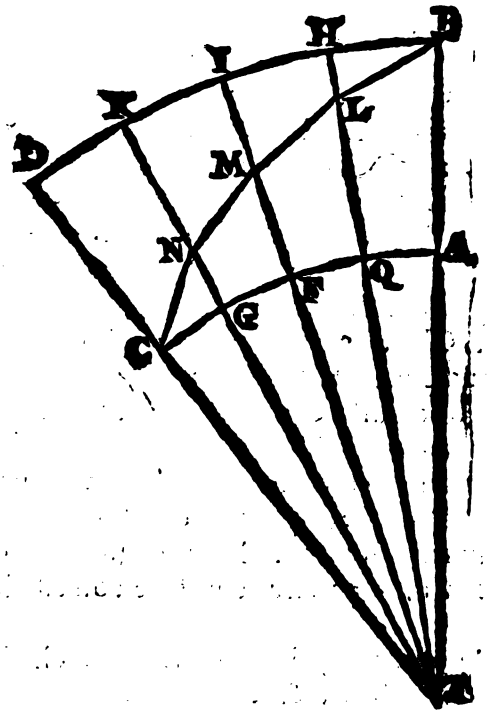
Matt. Trouati in vn modo, ò nell'altro poco importa.

Cont. Nel numero 32. dice, che dal vedere, che vno spatio non eccede l'altro di vn piede, onde non vi è accelerattione di momento, che possa paragonarsi con la diuersità della percossa, hebbe ragione di concludere con queste parole. *Physicè tamen perinde esset, ac si vniformi æqualitate descendisset.* Quà esclama, *Che dirà quì il Dialogista?* E perche non basta esclamar vna volta sola, ci aggiunge la seconda. *Che dirà?* Poi riferisce alcune sue parole poste nella pag. 81. cioè [Pouero il mondo, se mouendosi la Terrà, fosse il medesimo. Mi dica in gratia Sig. Ofreddi. Crede ella, che se con moto equabile lanciasi questo Calamaro nel capo ad alcuno, che li farei seruizio] Interroga poi poco dopo. *Ma quando mai il P. Riccioli hà detto, che per mouersi egualmente vn mobile centro vno scopo fermo, à non fuggitiuo tanto quanto bisognarebbe, non lo colpisce con percossa sensibile?*

Ofred. Io non sò, che habbiamo mai detto, che egli così habbia detto; onde non sò vedere d'onde caui questa interrogatione.

Matt. Quà ingenuamente confesso, che in quelle mie parole non mi sono esplicato à sufficienza. E se bene però credo, che cadauno possa hauer tanto discorso, che vaglia penetrare li miei sensi, nulladimeno parlerò più chiaro; e questa è la sostanza. Voi P. Riccioli dite, che nel sistema Copernicano nel discender il graue farebbe per la retta, ò curua BL, piedi 1700. in vn secondo horario. Pouero il mondo se percotesse con tutta questa velocità il sottoposto piano

nel



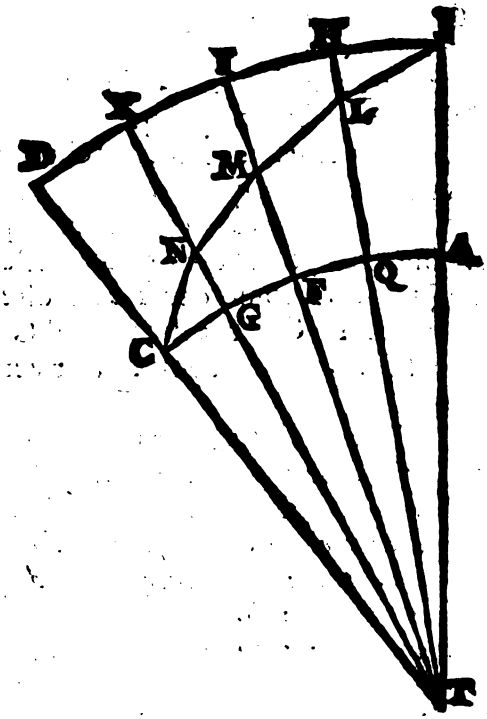
nel punto L. Si come pouero, e misero sarebbe quello, che fosse necessitato, stando immobile, ad aspettare il moto circolare della cima della Torre, benche equabile. Non riceuendo adunque il sottoposto piano tutta la percossa proueniente da tutta questa velocità, mà vna minima particella; & essendo vero, che quelle cose, le quali si muouono egualmente verso la medesima parte non si percuotono, e fanno l'istesso come se non si mouessero; bisogna adunque dire, che quel moto, il quale cagionarebbe la percossa nel sottoposto piano fosse quello, del quale esso non si muoue. Hora il mobile si mouerebbe di due moti prouenienti da due diuersi principij; cioè circolare proueniente dalla commu-

ne cagione del moto diurno della Terra, è dello all'ingiù deriuato dalla grauità. Il primo non fà effetto alcuno nel sottoposto piano; perche il graue arriuato in L, si mouerebbe circolarmente cō la medema velocità del sottoposto piano. Quello adunque, che farebbe effetto, saria il moto all'ingiù del graue prouenente dalla grauità, del qual moto nè è totalmente priuo il sottoposto piano. Mà questo moto all'ingiù originato dalla grauità, si accelera conforme la proportione delli quadrati delli tempi, e non è equabile; adunque deue anco cagionare diuerse percussioni; &c. Questo è il mio discorso. Che dite adunque Sig. Manfredi? Voi adducete in campo con il P. Riccioli il moto per linea curua, il quale risultarebbe dalla composizione di quelli due moti, quando la Terra si mouesse, quasi che questo habbia che fare con la percossa; mà questa è vn nulla in paragone di quello douerebbe essere, quando da esso fosse cagionata, mercè la sua gran velocità. Non cagionando adunque questo la percossa, meno hà che fare con esso la sua equabilità.

Cont. Nel numero 33. dice in sostanza, che il moto del graue farebbe equabile, & accelerato in apparenza, non alli occhi di chi fosse fuori della Terra, & Aria terrestre, mà all'occhio di chi si mouesse con la Terra. E perche questa fù la risposta, che diede all'hora per parte del P. Riccioli il Sig. Ofreddi, e lei interrogò, che cosa fosse questa apparenza, e se *in rei veritate* quando il graue fosse nelli punti L, M, N, C, fosse lontano dalli punti H, I, K, D, per le rette HL, IM, &c. al che rispondendo il Sig. Ofreddi, che farebbe lontano *in rei veritate*, questa risposta è lodata dal Sig. Manfredi, dicendo, *Gli risponde, e molto bene l'Ofreddi*.

Ofred. Hora sì, che gli porgo la mano, e mi scordo di quel negotio delli superiori.

Cont. E perche lei soggiunge [Adunque fisicamente si sarebbe mosso all'ingiù con moto accelerato secondo li quadrati de tempi,] soggiunge anch'egli. *Questa consequenza è tanto falsa, quanto falso, che il mobile si mouesse realmente*



mente allo ingiù per quella, ò quelle linee rette perpendicolari, nelle quali apparirebbe l'acceleratione secondo li quadrati de tempi.

Matt. Mà noi diciamo, che l'è verissimo, che il graue si mouerebbe realmente allo ingiù per la perpendicolare, trasportata dal moto diurno; adunque, &c. Così habbiamo all'hora prouato, e di nuouo confermaremo.

Cont. Dice poi, esser altro trouarsi nei punti L,M,N,C, delle perpendicolari HT, IT, &c. & in esse trouarsi il mobile tanto lontano, quanto sono li spatij HL, IM, &c. (le quali cose sono verissime,) & altro l'essersi mosso per quelle linee; il che poi è falso. Et in confirmatione porta alcu-

ne parole del Galileo, da esso in ciò lodato.

Ofred. Vedono Signori? Chi vuol esser lodato dal Sig. Manfredi, bisogna dir à suo modo.

Matt. Sò anch'io, che altro è esser in quelli punti lontano da quelli della circonferenza per quelle distanze, & altro essersi mosso per quelle linee. Mà perche non si può esser in quelli punti, lontano da quelli altri per quelle distanze, quando il graue non sia realmente discesso per quella perpendicolare sinca trasportata per tutte quelle altre; perciò precedendo la discesa come causa dell' esser in quelli punti, si risponde così. Che che dica poi il Galileo, che honoro, e venero, stimo, che non possa esser vero, se non quello, che dicò io.

Cont. Porta poi vna similitudine à suo proposito. *E chi può mai dire con verità, che le parti della circonferenza di vna ruota girante, circa il suo asse immobile, come le ruote de gl'horologi, ò de gli aguzza fornelli, per discender dal sommo verso il piano dell'Orizonte, e trouarsi in diuersi punti de perpendicolari imaginariamente tirate all'Orizonte per questo camino per quelle descriuendo vn moto retto oltre il circolare?*

Ofred. Questa mi pare vna similitudine, che zoppichi tanto, che non sò quali sostegni la possino far star dritta anco per vn poco.

Matt. Haurebbe qualche similitudine, quando girando la ruota circa il proprio centro, vn graue discendesse verso quello, e fosse portato in giro da vn suo semidiametro.

Cont. Hora dice egli, che *può bene vn mobile scender all'ingiù in virtù della sua grauità, & esser portato da vn'altro mobile à trauerso in guisa, che si muoua esso con moto retto, e sia portato dall'altro obliquamente.*

Matt. Hora questo medesimo succede nel caso nostro; perche il mobile si muoue allo ingiù mosso dalla propria grauità, & è portato in giro dal moto diurno.

Cont. Nega però, che *vn istesso mobile possi con due moti reali caminare esso stesso continuamente per vna via, che insieme sia retta all'ingiù, e curua à trauerso; mà si bene per vna*

curua

curua piegata all'ingiù, e tale, che insieme giri, e discenda.

Matt. Vn mobile medesimo può muouersi all'ingiù in virtù della grauità; ragirarsi in virtù del moto diurno; e da questi due moti fisici, e reali prouenienti da due principij fisici, e reali, e diuersissimi, come quelli, che l'vno può stare senza l'altro, resultarne vna terza linea curua nel spatio mondano.

Ofred. Se io hò bene inteso le parole del Sig. Manfredi soprapposte, può esser vero questo, quando che vn mobile fosse mosso con due moti, vno proueniente da virtù intrinseca, l'altro da forza estrinseca; ma che ambidue questi moti prouenghino da principio intrinseco, ò questo nò. Se il graue discende per la propria grauità, e sia portato in giro da virtù estrinseca, và bene; mà che tutti due li principij mouenti sijno intrinseci non può stare.

Matt. Io non sò vedere, che differenza vi possi essere, sijno li principij intrinseci, ò estrinseci, pure che trà se sijno disparati, e diuersi. Vn solo principio mouente non può mouer che ad vn modo; due diuersi in due modi, e da questi due moti ne può resultare vn terzo.

Mà notino in gratia loro Signori vn pensiero, che mi è nato hor hora. Hò osseruato più volte, che cadendo vn graue dall'alto, quasi mai mantiene quel sito, che haueua nel principio del moto quanto alle parti del mondo, mà si ragira, e varia. Hò sempre creduto, che questa titubatione gli fosse cagionata dal mezo, che resiste alla diuisione, e cacciamento dal proprio luogo. Hora credo, che si possi anco indagare vn'altra cagione, & esperimentare se tale sia. Tutti questi nostri corpi, come sobole della Terra, credo che partecipino della virtù calamitica, in virtù della quale hanno li loro Poli, con li quali si regolano alli Poli del mondo; in alcuni questo effetto è manifestissimo, in altri meno, in altri inosseruabile. Hora potrebbe essere, che il graue cadente titubasse, e se ragirasse in se stesso per aggiustarsi alla propria positura, che richiede la sua natura, e sito; Quelli che attendono ad esperienze potrebbero con diletto, e frutto osser-

uar

nar questo, lasciando cader da alto pezetti di Calamita, ò di Ferro, ò facendoli anco scender per acqua, ò altri liquidi, e notare se si aggiustassero, per quanto potessero, al suo sito naturale riferito alli Poli del mondo. Come hò detto, questo pensiero mi nasce hor hora; e se bene non sò per esperienza, che così debba succedere, lo detta però la ragione, & il discorso mi persuade, che ciò non sia improbabile.

Ofred. Mà quando anco ciò succedesse, cosa ne acquistarebbe al nostro proposito?

Matt. Non hò tocco questa dottrina, perche quando così non succedesse, non fosse vero quanto habbiamo detto di sopra; mà perche maggiormente si verificarebbe, che quando li principij sono diuersi, poco importa, che sijno intrinseci, ò estrinseci, acciò ogn'vno di loro facia il suo officio; perche in questo caso, la grauità, e virtù giratiua verso i Poli del mondo nel corpo cadente sono ambidue principij intrinseci, e pure fanno il loro effetto nel medesimo tempo, l'vno di condure allo ingiù, l'altro di diriger alli Poli.

Ofred. Se bene parmi degna di consideratione la dottrina motiuata, nulladimeno nè io credo, che sia necessaria per confirmare questa propositione, che io stimo euidentissima. Cadono infiniti, per loro sciagura, da qualche altezza. La grauità li porta al precipitio; e pure possono nel cadere muouere con la virtù animastica tutto, ò parte del corpo. Questi due moti diuersi nel medesimo mobile sono da principij intrinseci diuersi.

Matt. Souuiemmi di vn essempio mediocremente confaceuole à questo proposito. Hò osseruato spesse volte à Venetia gettarsi giù dalli Ponti li huomini per nuotare nell'Acqua l'Estate. Et hò osseruato con diletto, che nel lanciarsi alzano le braccia dritte al Cielo; e quando sono vicini all'Acqua prendono con le mani vnite le genocchia, & in questa guisa ranichiati in vn groppo cadono nell'Acqua, e così vniti, e raccolti euitano la grandezza della percossa nell'Acqua, che in altra guisa più li offenderebbe. Hora nell'abbassar le mani già alzate per prēder le ginocchia, il brac-

cio

cio facendo centro nell'attaccatura con la spalla, come semidiametro descriue vn settore di circolo. La mano adunque si muoue circolarmente per la virtù animastica; discende per la grauità; e da questi due moti si descriuerà vn'altra linea diuersa dall'vna, e dall'altra.

Cont. Pure à me hora souuiene di vn'essempio, stimo molto proprio à simil proposito. La circulatione del sangue è hora tanto certa, quant'è certa la natura medesima. Se mouendosi questo per vene distese per la lunghezza del braccio, ò dalla spalla verso la mano, ò da questa alla spalla, tenendo il braccio teso lo moueremo circolarmente in sù, ouero in giù, il sangue scorrerà per la vena con il suo moto naturale, e sarà portato dal braccio circolarmente pur da principio intrinseco; e con questi due moti nel spatio mondano saranno descritte spirali, ò principianti dal centro, ò dalla circonferenza.

Ma passiamo al numero 34. nel quale dice il Sig. Manfredi, che *Non occorrebbe rispondere alle opposioncelle del Dialogista poste nelle pag. 85 à 86. pure brenemente dice, che il mobile con la caduta descriuerebbe vna sola linea curua, mà nel principio del moto, cioè ne i primi 4. secondi d'hora insensibilmente diuersa da vna linea compartita in quatro linee rette, quanto alla quantità de piedi.* Dice anco, che si hauerebbe potuto diuider il tempo in parti più minime; mà che sono state sufficienti quelle quatro, e che saria stata vna sottigliezza inutile. Che però questa semita non sarebbe stata vn Proteo, mà vna sola linea curua, &c.

Matt. La linea, che descriuerebbe il mobile sarebbe vna spirale diuersissima dalla circolare, alla quale io non sò qual proportione habbino le chorde delle sue parti. Mà habbino, che proportione esser si voglia, & essendo anco le curue ad esse corrispondenti eguali, ciò poco importa. Io sò di certo, che sarebbero tanto maggiori, quanto più si scostassero dal principio. E ben che non crescessero con quella proportione delli quadrati delli tempi; ciò poco, ò nulla importarebbe per la diuersità delle percussioni, le

quali

quali deriuando dalla direttione all'ingiù, e questa accelerandosi come li quadrati delli tempi, quindi è, che la percossa s'andaria ingrandendo con quella proportione.

Cont. Quì s'apparecchia ad essaminare quello, che lei dice; cioè che il mobile si mouerebbe per vna linea perpendicolare, &c. Per tanto nel numero 35. dice, che *Hauendo il P. Riccioli nell'Astronomia Riformata pag. 83. num. 12. riferito ad vn suo amico affetionato al Sistema Copernicano. Vt proportionem velocitatis percussionis proportioni debitam tueretur, aiebat percussionem à graui non vi motus circularis, ac diurni fieri, sed vi motus proprij à grauitate facti, & quatenus est discensiuus, quod verissimè dicebat.* Lei pensa, che quel *verissimè* facia per se; e così dice à car. 87. [Se dunque è verissimo, che la percossa prouenga dal graue, non in virtù del moto circolare, e diurno, mà per virtù del moto fatto dalla grauità, e in quanto è discensiuo; & essendo questo accelerato conforme li quadrati delli tempi; bisogna anco succeda maggior percossa, e suono] Dice che, *quì sotto stà nascosto vn grand'Equiuoco, ouero fallacia di conuersione. Perche non ogni moto discensiuo, quantunque prouenga in quanto discensiuo dalla grauità, si accelera secondo li quadrati de tempi.* Il discensiuo rectilineo per vna sola perpendicolare si accelera realmente nel Sistema della Terra immobile. Mà il discensiuo per vnà curua nel sistema della Terra mobile non si accelerarebbe che in apparenza secondo li quadrati delli tempi. Hora per che il moto circolare impedisce quello all'ingiù, e snerua la forza proueniente dalla grauità, quindi è, che se bene dalla grauità, e non dal moto circolare hà la formalità dell'esser discensiuo, non habbia però *la realità dell'esser attualmente discendente per vna retta linea.*

Matt. Non credo, che questo Equiuoco, ò fallacia habbia altro essere, che nell'imaginatione del Sig. Manfredi. Si muoua, ò non si muoua la Terra, sempre scende il graue per vna linea fisica, e perpendicolare. Se la Terra è immobile, come veramente è, discende il graue acceleratamente per

vna

vna perpendicolare Immobile. Mà se la Terra si mouesse, discenderebb e per vna perpendicolare fisica mossa con' il medesimo moto circolare della Terra. Non vi sarebbe altra differenza. Nè credo che il moto circolare sneruarebbe il moto all' ingiù, il quale anco quando da questo fosse sneruato, ciò farebbe proportionatamente in tutto il tempo della sua discessa; in guisa che se il mobile si muoue di solo moto retto, si muoue acceleratamente con maggior velocità, e in minor tempo. Mà mouendosi anco con moto circolare, e questo debilitando quello, si mouerebbe con la medesima proportionata acceleratione quanto alli spatij passati, mà meno velocemente, e in più tempo. Giudico però, che il moto circolare non impedirebbe punto il retto, nè questo quello. Tale è la mia opinione, dalla quale non mi rimoueranno le sole parole del Sig. Manfredi, quando non adduca sode ragioni.

Cont. Addimanda poi in cortesia, che lei risponda ad vna sua interrogatione, la quale è. *Quando il pendolo leuato dalla sua quiete perpendicolare è dalla mano tratto distesamente all'insù per vn medesimo piano, e poi lasciato cadere; mentre discende, non descriue egli vn arco di circolo, e realmente per quello vincendeuolmente si reciproca? certo che sì.* E pure non discende per quelle linee perpendicolari all'Orizonte, &c.

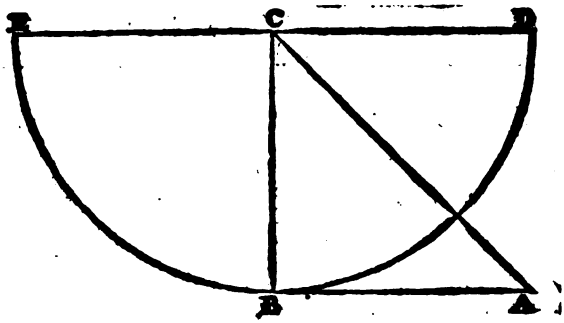
Matt. Descriue il pendolo vna linea circolare, la quale noi vediamo con tutto quello, che si fà, perche di tutto quello noi manchiamo. Hora in questo moto interuengono due principij diuersi; la grauità, che conduce allo ingiù il graue quanto à se per la perpendicolare; e l'attaccamento del graue con il centro, mediante il semidiametro, che lo conserua sempre nella medesima distanza dal centro. Queste due cose sono differenti frà se, e dalla combinatione d'ambidue ne resulta la terza, cioè la linea curua. Mà però questo essempio non hà che fare con' il moto del graue nel Ipotesi Copernicana; perche in questo caso l'attaccamento rimira il centro del circolo, e la grauità il centro della Terra;

mà nell'Ipotesi Copernicana tanto il moto circolare, quanto quello all'ingiù rimirarebbero il medesimo centro della Terra. Anco però in questo caso il graue discende per la perpendicolare come puole; cioè intersecando l'infinite perpendicolari all'Orizonte in punti infiniti diuersi, li quali riferiti alla perpendicolare tirrata dal centro, in certo modo la formano. E se s'imaginaremo la perpendicolare nel principio del moto mouersi trasuersalmente, e proportionatamente sempre parallela à se stessa verso la perpendicolare per il centro, il graue sarà sempre in essa, trapassandola tutta.

Ofred. Mà io interrogarei volentieri il Sig. Manfredi, se crede hauer addotto vn essempio à proposito ò nò. In gratia Sig. Conte mi risponda per lui.

Cont. Quando non l'hauesse giudicato à proposito, non stimo, che l'hauerebbe addotto.

Ofred. E famosissima quella dottrina, che è tocca dal Galileo nel 1. Dial. del sist. Comis. pag. lat. 12. cioè, che il graue discendendo, in qual si sia luogo hà acquistato tanto empito, che se remossi tutti li estrinseci impedimenti lo potesse applicare, sarebbe sufficiente à recondurlo ad'altra tanta altezza, quanta è quella dalla quale è sceso. Ciò conferma iui il Galileo con li notissimi essempij dell'Acqua, che tanto salisse, quanto discende; & à nostro proposito, del pendolo, che disceso sino al punto infimo, hà iui acquistato tanto empito, ò velocità, che è sufficiente à recondurlo ad altra tanta altezza, remossi tutti li impedimenti. Il medesimo Galileo da ciò ne caua vn'altra propositione; cioè, che li empiti de mobili egualmente distanti dal centro sono eguali. Il che così và inteso. Dal punto C, discendono due graui, vno per la perpendicolare CB, l'altro per l'inclinata CA; arriuati alla Orizontale AB, haueranno empiti eguali; perche questi sono sufficienti à recondurli alla medesima altezza C. Questa propositione, che dal Torricelli nel lib. 1. del moto de graui, e dimostrata in altra forma, e dal Galileo supposta per l'esperienza del pendolo. Il che per me-



meglio dichiarar, supponiamo dal centro C, pender il graue B, & alzato questo sino in D, si lasci discender; questi arriuato in B, hauerà tanto empito, e velocità come se fosse disceso per la perpendicolare CB; perche questi empiti sono sufficienti à recondur il graue ad eguali altezze C, E. Hora vede Sig. Conte, che se bene il graue scende per la circonferenza del circolo, nulladimeno quanto alla velocità acquistata fà il medesimo, come se fosse disceso per la perpendicolare? Hora se succede ciò in questo caso, tanto, e forse più ragioneuolmente succederebbe nel moto della Terra, mentre che in questo caso il moto circolare rimira il centro C, diuerso dal centro della Terra, verso il quale la grauità conduce il graue come può; mà nell'Ipotesi del moto della Terra tanto il moto circolare, quanto il moto all'ingiù rimirano il medesimo centro della Terra.

Cont. Questa sua consideratione mi piace assai; non sò come gradirà al Sig. Manfredi, il quale nel numero 36. nota il Sig. Professore d'vn errore commesso contro li precetti del Galateo.

Ofred. Se così è, bisogna ben dar ragione al Sig. Manfredi, e riceuer la correttione come da Maestro de buone creanze.

Matt. Essendo vero, che errore confessato è mezo perdonato, io confessarò ogni cosa, e chiederò perdono; sperando così, che se m'habbi à sparagnar la Mula. Mà doue hò io fallato?

Cont. Riferendo io la risposta di quell'amico del P. Riccioli *hypothesi Copernicanæ nimis addicti* notata da esso à cart. 83. dell'Astron. Riform. cioè. *Sed hic malè inferebat Grauia in Copernicana Hypothesi descendere realiter per lineam perpendicolem, quia*, lei interrompe il mio ragionamento. Hora egli dice. *Mà il Mattematico senza voler vdire le ragioni accennate nel quia, troncando (non sò con qual conueneuolezza) al Conte la parola in bocca l'interrompe dicendo, &c.*

Matt. Confesso il mio errore. Hò fallato. La supplico Sig. Conte à perdonarmi, & attribuire questo mancamento all'ardenza della mia natura. Spero anco esser degno di perdono, mentre con quelle ragioni lei mi voleua persuadere quello, che già supponeuo; onde erano superflue.

Ofred. Come erano superflue? Adunque lei non vuol sentire le ragioni del P. Riccioli, con le quali vuol prouare, che quel moto non sarebbe per la perpendicolare?

Matt. Le voglio sentir certo.

Ofred. Perche adunque interrompe il Sig Conte, che le vuol riferire?

Matt. Io l'hò interrotto quando mi voleua prouare, che quel moto del graue all'ingù fosse per la perpendicolare, mentre non haueuo bisogno di proua, sentendo il medesimo.

Ofred. Mà il Sig. Manfredi non intende così, mentre dice. *Quì si verifica il prouerbio, non esservi nel Mondo il maggior sordo, di quello, che non vuole vdire.* E dice varie cose, dalle quali si vede creder egli, che lei non habbia voluto vdire le sue ragioni,

Matt.

Matt. Non credo sia così. E certo questa non è stata la mia intentione. Per conoscer ciò, leggiamo il luogo del P. Riccioli. *Quia in illa sola saluatur proportio incrementi apparentis secundum quadrata temporum æqualium, atque ita in tali linea saluari velocitatem proportionalem percussioni, & soto.* Queste non mi paiono ragioni del P. Riccioli contro l'asserto di quel suo amico, ma credo bene, che queste principijno immediatamente à capo, oue dice. *Sed oppositum adeo verum est, &c.* & à queste principiamo ancor noi rispondere nel fine della pag 95. successiuamente,

Cont. Dice nel numero medesimo, che lei contradice à se stesso, mentre nella pag. 20. dice. [L'è ben vero, che questi (cioè li spatij passati) sono come li quadrati delli tempi, mà poi non tutte quelle linee, che hanno la proportione delli quadrati delli tempi sono li spatij passati.] E poi lei soggiunge. [In realtà se la Terra si mouesse, il moto del graue naturalmente discendente composto del circolare, & all'ingiù si farebbe per vna linea curua, e spirale, quale sarebbe da esso trapassata con moto realmente accelerato, se bene non con quella proportione.]

Ofred. In questi due detti non sò vedere contradittione alcuna,

Matt. Et io li torno à confermare, e sono verissimi.

Cont. Mà non credo, egli intendere, che questi due luoghi contradichino l'vno all'altro, mà che cadauno di essi contradica ad'altri suoi asserti; perche soggiunge. *Se così è, dunque non vale il dire, che gli spatij HL, IM, KN, DC, siino li spatij passati del mobile realmente, ancorche questi habbino trà se la proportione de quadrati de tempi.*

Matt. Io non sò che cosa voglia intendere; so bene, che io non contradico à me stesso. Nè io dico, che quelle 4. linee sijno li spatij passati, perche habbino la proportione delli quadrati delli tempi; perche possono hauere questa proportione, & esser in modi infiniti maggiori, ò minori delli spatij passati; mà perche sono 15. 60. 135. 240. piedi,

spatij,

patij, che esso dice esser stati passati dal globetto di Creta in 1. 2. 3. 4. secondi horarij nella medesima perpendicolare trasportata dal moto diurno sopra quelle altre tre, in detti secondi horarii.

Cont. L'altra contradittione. *Se il mobile descriue vna linea curua, e spirale, ma non tale, che non si accelerarebbe conconforme li quadrati delli tempi, come può stare, che egli hora affermi, che per discender insieme all'ingiù si acceleri conforme alli quadrati, e ciò perche è discensiuo, e si come discensiuo si muoue realmente per vna retta linea perpendicolare, e come giratiuo si muoue per vna curua in giro verso Oriente.*

Matt. E mosso il graue da due principii totalmente tra se diuersi; il moto diurno lo porta in giro equabilmente insieme con il medesimo perpendicolo fisico; e la grauità lo conduce all'ingiù per il medesimo perpendicolo acceleratamente conforme li quadrati delli tempi. Da questi due moti viene generata nel spatio mondano la linea spirale, non equabilmente in guisa, che in tempi eguali si generino parti eguali di quella, mà sempre maggiori quanto più si scostano dal principio; non però con quella proportione delli quadrati delli tempi.

Ofred. Adunque è vero quello, che soggiunge il Sig. Manfredi. *Non è adunque vna sola forma di moto, mà due reali.*

Matt. Sono trè cose fisiche, e reali; il moto all'ingiù dalla grauità; il moto circolare dal diurno; e la spirale risultante da questi due moti.

Ofred. Come adunque lei dice pag. 86. [Non sarebbe così, cioè che caminasse per diuerse forme, perche apparirebbe in vna sola forma, e spirale.] *Vna sola forma reale, e due forme reali di moto del medesimo mobile, sono contradittorie.*

Matt. Sig. Ofreddi, se questa obiettione lei la facesse di mente propria, e non fossero parole del Sig. Manfredi, direi, che ella si burla di mè. Hora quando à cart. 86. hò detto quelle parole, era dubbio se il graue con il moto compo-

sto di

sto di questi due descriuesse linee rette, ò quella curua spirale, non quelle 4. rette, ò altre, &c. Sarebbe contradittione quando io dicessi, che la linea nel spatio mondano composta di quelli due moti hora fosse spirale, hora non.

Cont. Nel numero 37. interroga cosa lei direbbe se vno argomentasse così. Muouendosi la Terra, il graue in virtù del moto diurno si mouerebbe per la circonferenza di vn circolo vniformemente senza suario di velocità, e percossa.

Matt. Direi, che dice il vero.

Cont. Mà soggiungendo egli. Adunque benche in virtù della grauità, e per direttione di essa si mouesse allo ingiù; nondimeno in virtù del moto diurno si mouerebbe per vn circolo; tanto più quanto preualerebbe il moto diurno à quello all'ingiù, passando in virtù di quello in vn secondo horario piedi 1700. & in virtù di questo solo piedi 15.

Matt. Direi, che deducesse vna consequenza falsa; perche mouendosi all'ingiù, è portato da quel moto sempre più vicino al centro; onde il moto circolare descriue sempre minori, e minori circonferenze. Nè il motto circolare, quantunque più veloce, impedisce il moto all'ingiù.

Cont. E se vn'altro dicesse: Nò, perche bisogna considerar anco l'altro principio intrinseco mouente all'ingiù, e dire, che si mouerebbe per vn perfetto circolo in virtù del moto diurno, e per vna perpendicolare in virtù dell'all'ingiù.

Matt. Direi, che discorresse strambamente.

Cont. Adunque, conclude egli, il vero discorso è dire, che questo moto misto si farebbe per vna sola linea, che participarebbe del circolare, non essendo perfettamente tale, e del descensiuo senza esser perfettamente perpendicolare, per la quale mouendosi non acceleratamente, ne seguirebbe non douer succeder quello, che esperimentiamo della percossa, &c.

Matt. Il moto diurno porta in giro il graue, & il semidiametro; il moto discensiuo lo porta verso il centro per il medesimo

medesimo semidiametro, che sempre l'accompagna. Questo portarlo all'ingiù cagiona, che il circolare varij sempre circonferenza. Da questi due ne risulta nel spatio mondano la linea spirale partecipante del giratiuo, & all'ingiù, delli quali è composta. E la percolsa è cagionata dal discensiuo, il quale essendo eccelerato conforme li quadrati delli tempi, deue fare la diuersità di percossa, e suono, come segue. Nè vale il dire non descriue vn perfetto circolo, adunque nè meno discende per vna perpendicolare, perche intanto descende per la perpendicolare fisica, perche questa li và sempre dietro con'il medesimo moto circolare.

Cont. Dice poi. *E questa è in sostanza la risposta data dal P. Riccioli à quel suo amico. Quantunque il Mattematico di Padoua non l'habbi voluta vdire, non che leggere.*

Matt. O che il Sig. Manfredi si burla di noi, ò che stimà tutti li huomini ciechi, si che non possino leggere l'Astronomia Riformata del P. Riccioli, e le nostre considerationi? Chi leggerà il P. Riccioli trouerà, che questa risposta lá dà nel numero 13. del luogo cit. Chi poi leggerà le nostre Considerationi vederà che à cart. 98. se risponde à quello è contenuto nel numero 13. E successiuamente se risponde alli numeri 14. 15. &c. iui citati de volta in volta.

Cont. Nel numero 38. dice in sostanza che il P. non fà così, mà vuole sentire le sue ragioni, &c. Recita la Definitione di Archimede della linea spirale, e quanto lei dice di quelli due moti; cioè, che il punto passa per tutto il semidiametro, e questi porta il punto circolarmente.

Risponde nel numero 39. che vi è gran differenza; e questa è in sostanza, che li principij mouenti nella spirale vno è estrinseco, l'altro intrinseco, perche il punto intrinsecamente si mouerebbe per il semidiametro, e questo come principio estrinseco lo portarebbe in giro; mà nel moto del graue tutti li due moti sarebbero da principio intrinseco.

Matt. Questa risposta mi par tanto strauagante, che non stimo necessario confutarla, mà solo rimetterla al giudicio delli Let-

li Lettori. Nè io credo, che le linee, che si descriuono dalli principij mouenti habbino questo discorso de lasciarsi descriuere quando di questi l'vno è estrinseco, l'altro intrinseco, e non quando ambidue sono intrinseci. Quando concorrono le medesime conditioni, siano queste intrinseche, ò estrinseche, ne deuono seguire le medesime linee descritte.

Ofred. Mi risponda in gratia Sig. Conte. La Terra certo è immobile di moto circolare?

Cont. Certissimo.

Ofred. Non potrebbe far Dio, che vn Angelo, ò altro principio estrinseco la girasse assieme con tutti li suoi corpi aderenti?

Cont. Certissimo.

Ofred. Hora in questo caso il graue discendente mentre discenderebbe per la propria grauità intrinseca, e sarebbe portato in giro da principio estrinseco, hauendo tutte le altre conditioni della spirale, descenderebbe per la perpendicolare. Cosa adunque può leuare da ciò, che il principio mouente sia intrinseco?

Con. Io per me non sò che dirmi. Dice egli nel numero 40. che alcuno potrebbe rispondere esserui disparità, perche ambidue li moti nella spirale Archimedea sono equabili, e così proportionati, che il punto per il semidiametro arriua alla circonferenza quando il semidiametro compisce vn perfetto giro. In questo caso il moto all'ingiù è accelerato, e il graue discenderebbe al centro prima, che si fornisse vna intiera reuolutione. Egli però non riceue questa risposta; e torna à replicare la sopraposta dottrina delli principij intrinseci, e estrinseci; e che il moto circolare ritardarebbe quello all'ingiù.

Matt. Non occorre replicar altro. E già habbiamo detto, che ò il moto circolare non retarda il discensiuo, ò ritardandolo, ciò fà proportionatamente.

Cont. Nel numero 41. riconosce tutte le medesime disparità nelli altri esempi da lei portati; perciò non occorre

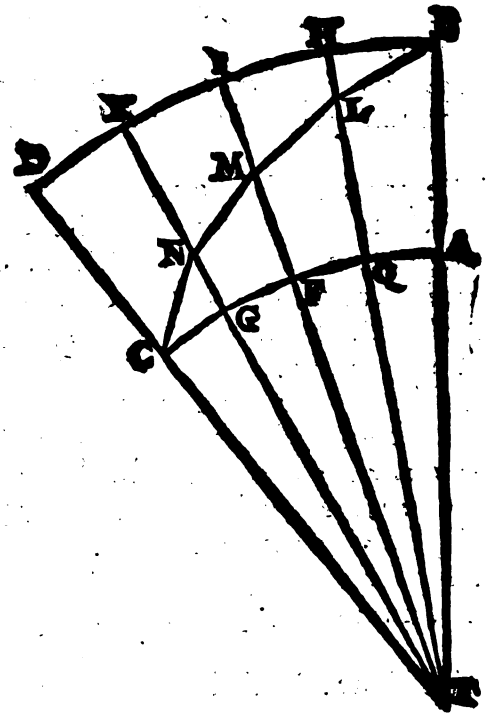
 soggiun-

soggiunger altro. Mà nel numero 42. recita quello del cappone infilzato in vn spiedo. Si lamenta, che sij stato tassato à torto, quando dicendo del Keplero: *Sed à specula ad cuinam maluit descendere Keplerus, vt inde similitudinem suo palato conformem hauriret*, viene quasi notato d'hauer notato il Keplero di mangiatore. Dice, che il P. Riccioli attesta hauer inteso, *sotto la metafora del palato, non la golosità del Keplero, ma il prurito, & il genio di prender tutto ciò, che può esser à fauore del sistema Copernicano, & hà sapore di simil nouità*. Dice anco molte cose in simil proposito, le quali perche tocca rispondere à me, le tralascio con il prouerbio, che ogni parola non vuol risposta. Solo dico hauer sempre sentito dire, che *Verba simpliciter prolata, simpliciter sunt intelligenda*. Nè io mi arrogo d'entrar nella mente del P. Riccioli, & interpretare li suoi sensi, se questi si debbano intendere *ad litteram*, ò metaforicamente, & in qual metafora. Non mi pento però d'hauer fatto quel dubbio; perche io sarò cagione, che hauendo il P. Riccioli palesati li suoi veri sentimenti, altri non habbino materia di marauigliarsi di lui in simil proposito per l'auenire.

Matt. In questo numero non tocca solamente lei Signor Conte, mà anco mè; però anch'io confermo, che ogni parola non vuol risposta.

Nel numero 43. Considera alcune sue propositioni poste nella pag. 100. La prima è [Il graue, che cadesse per la perpendicolare BA, sarebbe con la medesima perpendicolare portato in giro dalla reuolucion diurna in modo, che non sarebbe portato ad altre, & altre perpendicolari HQ, IF, &c.] Dice, che questa è falsa, *parlando di perpendicolari fisse, e immobili nello spazio del Mondo; ben che sia vera parlando di perpendicolari identificate con altre Torri, edificij, e altri corpi reali fondati sopra la Terra, e distinti dalla Terre Asinella*.

Matt. E questo è quello, che noi vogliamo; cioè, che la medesima perpendicolare fisica sia portata in giro, e successiuamente sia collocata sopra quelle perpendicolari imaginarie



ginarie nello ſpatio del Mondo, le quali con il ſuo punto infimo andarebbero radendo la ſuperficie della Terra, e con il ſupremo arriuarebbero al Cielo; e ſopra le quali ſucceſſiuamente intendiamo paſſar l'infinite perpendicolari fiſiche, e reali nelle Torri, Aria, e ſimili, le quali ſarebbero portate in giro dal moto diurno.

Cont. La ſeconda è. [Mà la medeſima perpendicolare BA, che ſupponiamo eſſer la Torre delli Aſinelli, che prima haueua il ſito BA, haurebbe poi ſucceſſiuamente li ſiti HQ, IF, &c.] dice, che *Queſta è veriſſima, mà contradice alla precedente*

Mart. Haurò piacere di vedere queſta contradittione.

Cont. *Perche il Graue cadendo seguirebbe col moto diurno la perpendicolare segnata nella Torre Asinella, e questa sarebbe successiuamente nelli siti HQ, IF, &c.*

Matt. Verissimo.

Cont. *Adunque anco il graue, che l'accompagna di conserua, sarebbe portato alle perpendicolari HQ, IF, che sono altre, & altre.*

Matt. Se dalle premesse si deue cauare la consequenza; questa deue essere; se la perpendicolare hà li siti HQ, IF, adunque anco il graue deue hauere quelli siti. Questo non fà, che il graue sia mai altre, & altre perpendicolari fisiche, e reali, ma nelli siti, che quelle occupauano, cioè in quelle perpendicolari imaginarie.

Cont. La terza è [Onde il graue cadente mai sarebbe staccato dalla Torre BA.] Dice. *Anzi sempre sarebbe staccato, perche mai vi è stato attaccato, altrimenti non discenderebbe, mà vuol dire, che non si sarebbe discostato dalla Torre più di quello, che fosse prima, e questo è vero.*

Ofred. Lei Sig. Professore non adopra le parole proprie nell' esprimer li suoi sensi, perciò hà bisogno del Maestro.

Matt. Lei hà ragione. E tale è il mio senso, quale dice il Sig. Manfredi.

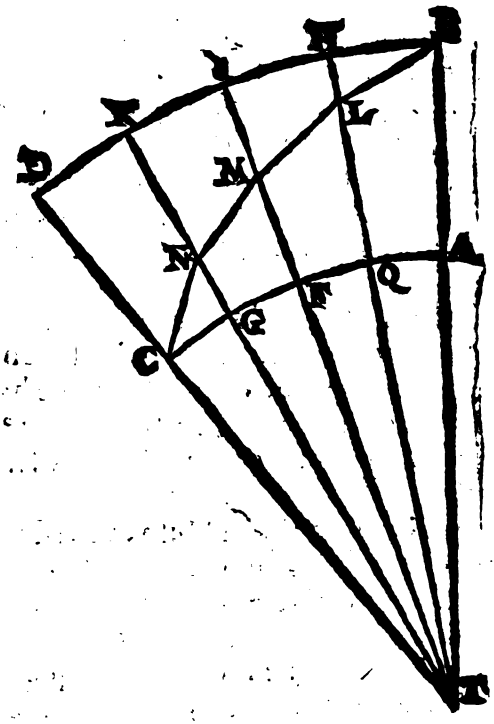
Cont. La quarta è. [Quale se bene fosse portato in giro dalla reuolution diurna, l'occhio collocato nella Terra portato dal medesimo moto, non vederebbe, che la discesa perpendicolare.] Alle quali parole applaude con vn *Non si può dir meglio.*

La quinta è. [Mà l'occhio collocato fuori della Terra vederebbe tutto quello, che fisica, e realmente si fà.] Queste parole pur loda con *Fin quì ottimamente.*

La Sesta è. [Onde vederebbe il graue B, caminare verso l'A, per la BA.] Dice. *O questo nò, perche lo vedrebbe caminare verso LM, & auuertirebbe, che l'occhio collocato in Terra s'ingannarebbe pensando, che caminasse per la BA.*

Matt. Sò anch'io, che lo vederebbe caminare verso LM,

con



con il moto composto del circolare, e discensiuo; ma lo vedrebbe anco caminare per la BA, con il discensiuo; e non scorgerebbe esser stato inganno alcuno nell'occhio, mà sola mancanza, vedendo egli quello, che realmente era, mà non tutto quello, che era.

Cont. La Settima è. [Vedrebbe la B A, non hauer il medesimo sito, ma esser trasportata successiuamente alli siti HQ, IF; e vedrebbe il graue B, in questi diuersi siti hauer diuersa positione nella Torre BA, cioè esser in B, L, M, &c. tutti li quali punti rappresentarebbero la spirale.] Dice, che *Tutto questo è verissimo.*

Matt.

Matt. E in questo modo non vederebbe il graue esser caminato per la Torre BA?

L'Ottauo è. [Nè questi due moti diuersi, cioè discensiuo, e circolare fatti nel medesimo tempo sono impossibili; mà necessarij, fisici, e reali.] Dice. *Si se fossero due moti realmente distinti da due principij uno intrinseco, e l'altro estrinseco. &c.* E torna à replicare le medesime dottrine sopra esplicate, addducendo li essempij del Mulo, che è di vna sola spetie benche generato di Caualla, & Asino, diuersa da queste; e del Persiconoce, diuerso dal Persico, e Noce.

Ofred. Tanto, che se quello, che fosse disceso non fosse stato vn graue, ma vna Formica, questa sarebbe discesa fisica, e realmente per la perpendicolare, come hà concesso il Manfredi nella Naue Vittoria, e non il graue? Horsù lasciamo, che creda quello, che vuole, e li Lettori giudichino.

Matt. Mà quelli essempij del Mulo, e Persiconoce? Chi hà mai detto, che la spirale non sia diuersa dal moto giratiuo, e discensiuo? Sono trè cose fisiche, e reali; pietra mossa all'ingiù dalla grauità; portata circolarmente dal moto diurno; e linea spirale resultante da questi due moti. Così sono tre cose fisiche, e reali, Caualla, Asino, e Mulo; Tronco, ò Ramo di Persico, e di Noce, e Noce-persico.

Cont. Nel numero credo io 44 porta vn'altra sua similitudine pag. 105. nella quale afferma, che [l'acque de fiumi caminando per vn piano inclinato all'Orizonte, fanno trè cose fisica, e realmente; discendono per la perpendicolare, ò perpendicolari; si muouono lateralmente, e descriuono con ambidue questi moti vna linea curua.] Nega il primo, cioè, che descendino per la perpendicolare, ò perpendicolari, e concede il secondo, & il terzo. E soggiunge altre sue parole [Imaginiamoci, che dal tetto di vna casa rotolando vna pietra per li coppi, cada à basso. Noi la vedremo descriuer vna linea curua. Bisogna, che s'

imagi-

imaginiamo quella pietra forata nel mezo, e che nello staccarsi dalli coppi le sij infilzata vna linea perpendicolare lunga quanto deue esser la discesa, e che si muoua lateralmente con essa, e per la quale possa scorrere. Nel fine del moto l'haurà scorsa tutta. Onde si sarà mosso all'ingiù fisica, e realmente per questa linea perpendicolare.

Matt. Auanti che lei camini oltre, auuertino, che il P. Riccioli porta nell'Almagesto, e nell'Astronomia Riformata alcune similitudini, che non hanno che fare con la linea, che descriuerebbe il graue se la Terra si mouesse; alle quali però habbiamo risposto acconciandole in vn certo modo. Tale è l'antecedente, che è molto dissimile; perche nel moto della Terra la perpendicolare si mouerebbe con il medesimo moto circolare, mà non già la perpendicolare nel moto dell'acqua de fiumi. Hora hauendo io cambiata la similitudine dell'Acqua de fiumi in quella della pietra, che rotolasse dalli coppi, dico, che bisogna imaginarsi la perpendicolare muouersi lateralmente parallela à se stessa dal principio del moto sino al fine, accompagnando sempre il graue, e vedere cosa succederebbe. Così l'essempio haurebbe qualche similitudine mentre in ambidue questi moti si mouerebbe la perpendicolare del medesimo moto laterale, ò circolare, con il quale si mouerebbe il graue. Hora in ambidue questi moti il discensiuo sarebbe per la perpendicolare.

Cont. Mà dice il Sig. Manfredi, che rotolando la pietra farebbe anco rotolare la linea infilzata.

Ofred. Non dice io Sig. Professore, che lei alle volte non parla con le parole proprie?

Matt. Lei hà ragione. Hor sù supponiamo, che strisciasse sopra il piano inclinato, si che disgiungendosi da esso, per l'empito concepito descriuesse nel scender la parabolica, ne rotasse in se stessa. In questo caso non scenderebbe per tutta quella perpendicolare? Mà auuertino loro Signori, che quando hò nominato questa linea perpendicolare, non hò inteso di vna linea materiale, come dice il P. Riccioli, vn fi-

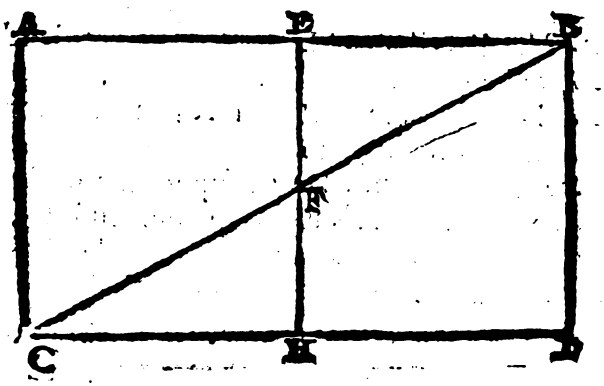
lo lun-

lo lungo di ferro, mà hò detto, che se l'imaginiamo; onde questa linea non essendo materiale, non rotolarebbe per il rotolamento della pietra. E credo, che già comprendino, che noi benissimo se potiamo imaginare questa linea.

Cont. Vano adunque riesce tutto quello, che dice il Sig. Manfredi anco quando soggiunge. *E di più quì sarebbero due mobili, cioè la pietra, il reale corpo infilzato, e portato dalla pietra, e vi vorrebbe vn'altra forza estrinseca, che mantenesse il corpo infilzato in sito perpendicolare, resistendo all'inclinatione, e rotolamento.*

Ofred. Mà anco quando si parlasse di linea perpendicolare, & infilzata materialmente, e che fossero necessarie tutte le conditioni del Sig. Manfredi, non si potrebbe rimediare à tutte? certo sì. Hora in questo caso io dico, che il graue discenderebbe per la perpendicolare. Onde nè meno vna parola del Sig. Manfredi è contro il principal intento.

Cont. Nel numero 45. porta la similitudine, che chiama palpabile del P. Riccioli nell'Astronomia Riformata pag. 84. A D, vn lago pieno di acqua, AB, CD, riue; CB, ponte trasuersale per il quale vno camini da B, in C. Chi sano di mente dirà, che essendo in F, sia caminato per B F, & EF, e che con piedi habbia toccato non solo BF, mà anco l'acqua compresa nel triangolo B E F?



Ofred.

Ofred. farebbe ben pazzo da catena chi diceste, che chi fugge fosse in riga, & in spatio nel medesimo tempo.

Cont. Recita la risposta del Sig. Professore pag. 107. [Bisogna imaginarsi, che chi fugge per BC, habbia infilzata per li fianchi la lancia BD, qual nel fuggire debba seco portare, nè questa possa mai staccarsi dalli lati BA, CD, per li quali possa scorrere. Consideriamo quello, che fugge esser corso per lo spatio BF, & esser in F; la lancia haueria la positura EFH, e fuori del suo fianco destro saria vscita la parte EF, per la qual fisica, e realmente sarà passato, mentre si sarà più, e più accostato alla ripa CD. Dà prima vna risposta giocosa, compassionando al dolore, che sentirebbe il fuggitore, &c.

Matt. Le similitudini addotte dal P. Riccioli sono tanto stroppiate, che questa apena se può far star dritta con vna lancia nerbuta trapassata per li fianchi. Nulladimeno stà pur ritta in qualche modo, mentre la perpendicolare, cioè la lancia si mouerebbe con il medesimo moto trasuersale del fuggente; si come nel moto della Terra la perpendicolare si mouerebbe con il medesimo moto circolare del graue. Quando non si consideri il moto della perpendicolare, niuna similitudine è à proposito, mentre questo moto della perpendicolare vi sarebbe se la Terra si mouesse.

Ofred. Mà in vece della lancia portata per similitudine imaginiamoci vna linea, che sempre accompagni il graue.

Cont. Nè anco questa sodisfarà al Sig. Manfredi, il quale rispondendo *più seriamente*, nega prima in sostanza, che per intender il moto vnico del fuggitore sia necessario imaginarsi altro mobile realmente distinto da esso mosso con altra forza. Mà per intender la distanza dalla BA, basta imaginarsi le perpendicolari EF, &c.

Matt. Nè meno io dico, che per intender quel moto sia necessario imaginarsi altro mobile, &c. Mà dico bene, che acciò quel moto habbia qualche similitudine con il moto del graue nell' Ipotesi Copernicana, bisogna imaginarsi il moto della perpendicolare. Altrimente non vi sarà simili-

tudine alcuna, mentre iui la perpendicolare si mouerebbe con moto circolare come il graue.

Cont. Nega secondariamente la parità; perche in questo caso bisogna imaginarsi due mobili, & empiti realmente distinti; cioè nel fuggitore l'empito intrinseco dalla virtù animastica; nella lancia impresso dal medesimo fuggitore; e per terzo vi vorrebbe l'empito resistente all'inclinatione della lancia, che non vscisse dalli argini, &c. che sarebbe ò mani, ò chorde, ò contrapesi.

Ofred. Al vedere, bisogna guardar molto come si parla con il Sig. Manfredi, perche egli piglia le similitudini, e le nostre parole tanto alla grossa, che nulla più. E poi si lamenta di noi se non habbiamo interpretata la mente del P. Riccioli nel caso dell'arrosto del Keplero così metaforicamente? Horsù in vece della lancia imaginiamoci vna linea, che accompagni il fuggitore sempre parallela à se stessa, la quale non hauerà bisogno di mani, chorde, pesi, &c.

Cont. Dice, che nel moto del graue è fuor di proposito imaginarsi due mobili distinti realmente, e forze ad vno intrinseci, all'altro estrinseci, &c.

Matt. Nel moto del graue sarebbero pure due mobili distinti, cioè il graue, e la perpendicolare fisica. Questi due sarebbero mossi con il medesimo moto circolare; & il graue sarebbe portato dalla grauità all'ingiù. Questi principij giratiuo, e discensiuo sarebbero realmente distinti; e alla sostanza del moto poco importa, che fossero intrinseci, ò estrinseci, purche sijno frà se distinti, come habbiamo detto tante volte.

Ofred. Mà che sarebbe se il principio discensiuo non fosse intrinseco al mobile, e che la grauità altro non fosse, che vna virtù calamitica con la quale il gran corpo della Terra traesse à se li altri corpicelli da essa separati, come li maggior pezzi di calamita tirrano à se li minori, &c.? Potrebbe forse discorrere alcuno, che chi potesse separare qualche pezzo di questa nostra Terra, e portarla tanto alta, che fosse fuori della Sfera dell'attiuità del rimanente, che questa

non

non discendesse ad vnirsi più con esso. E parimente, che chi separasse la maggior dalla minore, e la trasportasse in altro luogo, mà non fuori della Sfera della sua attiuità, che il minor pezzo abbandonarebbe il proprio luogo, e sarebbe tratto dalla virtù del maggiore. Chi discorresse in questo modo, non sarebbe forse tanto fuori del verisimile, mentre forse questa nostra Terra *est magnus Magnes*. E nella Calamita vediamo, che il maggiore tirra à se il minore posto dentro la Sfera della sua attiuità. E se vniti vna volta, il maggiore sia trasportato in altro luogo, ma pure dentro della sfera della sua attiuità, tirra parimente il minore à se.

Matt. Benche questi siino discorsi di valenthuomini, nulladimeno non li dica lei Sig. Ofreddi, se non vuol esser burlato. Oltre che, chi n'assicura che nel moto magnetico il maggiore tirri à se il minore, e non più tosto questo corra ad vnirsi con quello per qualche bene, che ne riceua mediante questa vnione? E' però ben vero, che mentre questa non si fà senza moto, e attione; pare più ragioneuole attribuire il muouere alla parte più valida.

Matt. Mà si potrebbe anco dire, che l'attione fosse de ambidue le parti; cioè che tanto la maggiore traesse la minore, quanto questa quella, ma che finalmente superasse la maggiore, essendo la minore innabile à muouere la maggiore. Così se ad vna fune fossero attaccati vn huomo, & vn ragazzo, vno ad vn capo, e l'altro all'altro, se bene il fanciullo tirrasse l'huomo, nulladimeno, non lo mouerebbe dal proprio luogo, mà sarebbe tratto egli dalla maggior forza.

Matt. Horsù tralasciamo tutti questi capriccij, li quali non pesano vn zero, e passiamo al numero 46.

Cont. Dice in questo, che l'infilzar insieme due corpi realmente distinti mobili da due principij vno intrinseco, l'altro estrinseco, è fuori di proposito. Onde è fuori di proposito li essempii, se vno correndo portasse perpendicolare vna Ciarabottana al piano dell'Orizonte, sopra il quale corresse, e lasciasse correr all'ingiù vna pallottola. O

correndo portasse vn Horologgio da poluere, ò da Acqua, che cadesse nell'ampolla di sotto la poluere, ò Acqua.

Matt. Se non sono à proposito tal sia di loro, e di chi li adduce.

Cont. Dice però, che sarebbero à proposito in parte quanto al sminuire la velocità discensiua. Si come accade in due cannoni di latta eguali riempiti di Acqua, la quale lasciando vscir da essi, vscirà più presto questa dall'immobile, che da vno, che fosse portato da alcuno correndo.

Matt. Così credo anch'io, che succeda in questi essempii, perche il moto Orizontale è impresso di nuouo nel Cannone, e Acqua, e prima in quello, che in questa. Anzi che questa nel discendere vrtando nel Cannone, è impedita dal far la sua operatione discensiua con la velocità, che richiede la grauità. Mà nel moto della Terra non sarebbe così; perche il moto circolare sarebbe coeuo alla Terra, & al graue; onde questo non impedirebbe il discensiuo. E se l'impedisse, ciò sarebbe proportionatamente; cioè discenderebbe conforme li quadrati delli tempi, ma li spatii sarebbero proportionatamente maggiori, ò minori, conforme fossero paragonati con moto circolare maggiore, ò minore.

Ofred. Hò notato in varii luoghi, che il Sig. Manfredi seguitando la dottrina del P. Riccioli, dice à piena bocca, che il moto circolare impedirebbe il discensiuo. Se così è, non bisogna, che s'arrecordi di quanto hà detto nel numero 5. Hauendo il Sig. Professore detto nelle pag. 13. e 14. dall'esperienze fatte in Bologna, e Firenze, che alcuno potrebbe dire, non esser lecito argomentare ciò douer succedere da per tutto; onde [nell'istesso modo vno potrebbe determinare, il graue all'ingiù si muoue acceleratamente, ma diuersamente, conforme richiedono li luoghi partecipanti del moto più, ò meno veloce della Terra] dice egli. *Mà per asserire, che l'argomento della velocità d'vn graue naturalmente cadente trouato nel parallelo di Fiorenza, e di Bologna non sia il medesimo, in altro luogo non vi è esperienza alcuna, anzi non vi è soda ragione per dubitarne; perche dalla maggior velo-*

cità

cità dell'Equator terrestre, rispetto alla minore de i Paralleli terrestri nel Sistema Copernicano, ben s'inferisce, che l'aria stessa vicina alla Terra, & i corpi terrestri per tale Aria si mouerebbero verso Oriente con maggior velocità nel piano dell'Equatore, che nel piano de Paralleli; mà non vi è ragione di dire, che l'augmento della velocità cagionato dalla grauità nel discender fosse diuerso, ò notabilmente minore di quello, che apparentemente si è osseruato in Fiorenza, & in Bologna; non discendendo li graui verso il centro del Parallelo terrestre, mà verso il centro commune dell'Equatore terrestre.

Cont. Così pare, che egli dica. Hora nel medesimo numero segue à dire, che nè li suoi sopradetti essempii, nè altri da noi addotti sono à proposito; e per quel poco, che sono à proposito sono à fauore del P. Riccioli, e contrarij alla nostra intentione, &c.

Ofred. Mi piace il Sig. Manfredi, che se la fà, e se la dice. Fà l'Auocato, e il Giudice per se stesso.

Cont. Segue anco à dire, che l'altro, cioè quello del moto discensiuo, che sia quello, che cagiona la percossa, è totalmente vano; e falso, che discenda per vna perpendicolare. Che noi non faciamo altro, che inculcare, che questo moto è discensiuo, mà bisogna vedere come è discensiuo, essendo più modi di discendere. Discende vn graue per la perpendicolare all'Orizonte nel Sistema della Terra immobile. Può discender obliquamente non per vna perpendicolare, benche il mobile si troui nelli punti di varie perpendicolari imaginarie all'Orizonte; così discendono le Acque giù dalli Monti; le parti delle ruote delle Carrozze; la pioggia giù per li tetti; vna sfera per vn piano inclinato all'Orizoute; la palla dell'Artegliaria quando principia piegare verso l'Orizonte; & il Vino quando esse dalla spina della botte; e così discenderebbe vn graue nel Sistema Copernicano. Può finalmente discender per principio intrinseco, mantenendosi equidistante sempre ad vn corpo perpendicolare, & esser da detto corpo con moto impressogli da principio estrinseco portato à trauerso.

Dall'es-

Dall'esser adunque vn corpo discensiuo non si può inferire la prima, ò terza specie; anzi nel nostro caso non è vera, che la seconda.

Matt. In ordine à queste dottrine del Sig. Manfredi potressimo far varie considerationi, e dir varie cose. Mà perche ciò non sarebbe senza ripetere molte cose sopradette, diremo solamente, quello però, che tante altre volte è stato detto. Cioè, che questo moto è giratiuo in virtù del diurno; e discensiuo per la grauità; e che discende per la perpendicolare portatagli dietro dalla medesima reuolution diurna.

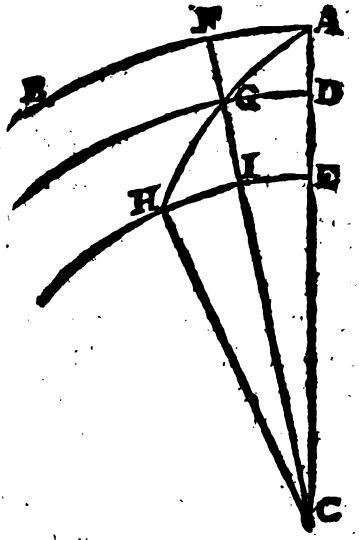
Cont. Nel numero 47. parla contro il Sig. Gio: Alfonso Borelli, e considera la sua prop. 58. apportata pur da noi nel Dialogo 2. cart. 113. Sarà pensiero del Sig. Borelli il diffendersi.

Matt. Così è. Nulladimeno, perche da quanto dice contro il Sig. Borelli, e contro noi, mi souuiene vn modo di redurre il Sig. Manfredi, & il P. Riccioli alle strette dalli suoi medesimi principij, non partiamo da questa materia; e nello Schema del Sig. Borelli, diamo totalmente bando alla consideratione del moto per la perpendicolare prouenientē dalla grauità trasportata dal moto diurno in varij, e varij siti; e consideriamo il solo moto trasuersale fatto per le AG, GH, composto di ambidue quelli moti. Anzi consideriamo questo solo, come se li altri non fossero. Sig. Ofreddi si compiacia rispondermi. Quanti piedi è l' AG?

Ofred. Mentre AF. è arco di 15. secondi, AG, spatio passato del mobile in vn secondo horario se fosse linea retta, secondo li calcoli del P. Riccioli nell' Astronomia Riformata nell' Append. cit. sopra nel numero 30, e in questo numero medesimo, è piedi 1700. & vn duodecimo; AF, è 1700. piedi; e GD, qualche cosa meno; onde AG, supera GD, de qualche cosa più di vn duodecimo di piede.

Matt. Adunque mentre il graue mouendosi per AG, percuote in G, con tanta velocità, come è questa, il sottoposto piano, farà vna percossa indicibile.

Ofred.



Ofred. Non Signore. Perche mouendosi il sottoposto piano quasi con pari velocità, non può riceuer la percossa se non secondo quello, che manca di questa velocità; onde eccedendolo de poco più di vn duodecimo di piede, secondo questo farà la percossa. Così pare anco dire il Signor Manfredi in questo numero, mentre riferendo le parole del Sig. Borelli. *Propterea quod ambo corpora æquidistanti motu, & ferè æque veloci mouentur*, soggiunge. *Fà bene à limitar questa col ferè, perche mentre D, per DG, nel primo secondo horario farebbe piedi pochissimi, ò meno di 1700, & A, per AF, 1700. il grave A, per AG, farebbe piedi 1700, & vna duodecima di vn piede, come fù detto di sopra, & arriuarebbe à toccare il D, in G, non egualmente sottratosi con la fuga.*

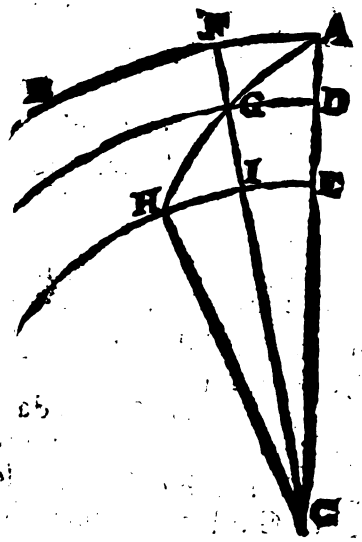
Matt. E la GH, quanti piedi sarebbe?

Ofred. Sarebbe pure secondo il P. Riccioli, & il Manfredi piedi 1700 e 5. duodecimi. Si che superarebbe AG, di solo quatro duodecimi, onde le percosse sarebbero qua-

si eguali, e non con quella proportione trouata dal P. Riccioli, che fosse quadrupla, & alzasse il peso quatro volte più alto in H, che in G. Perche acciò questo seguisse, dourebbe il spatio GH, esser quadruplo del spatio AG.

Matt. E lei Sig. Ofreddi non s'accorge della grandissima ingiustitia, che richiede? Saria necessario, che GH, fosse quadrupla di AG, quando AG percotesse sopra G, con tutta la sua velocità, e non con il solo eccesso. Hora non vede lei, che se G H, fosse quadrupla di AG; e in consequenza qualche cosa più della quadrupla di GD; e più della quadrupla di HI, percuoterebbe con più della tripla di AG, sopra H, mentre percoteua in G, con il solo eccesso di A G, sopra DG? E' adunque necessario considerare li soli eccessi di AG, sopra GD, e GH, sopra HI, mentre questi sono quelli che percuotono. Se questi non si eccederanno à sufficienza alla diuersità della percossa, haueranno ragione. Hora mentre AG, è piedi $1700\frac{1}{12}$. e GH, piedi $1700\frac{5}{12}$. adunque HG, eccede AG, de $\frac{4}{12}$ di piede; Et AG, supera GD, di più di $\frac{1}{12}$. Adunque HG, supera GD, di più di $\frac{5}{12}$. Mà GD, supera HI; Adunque HG, supera HI, più di $\frac{5}{12}$ di vn Piede. Ecco adunque, che il secondo eccesso, e più che quadruplo del primo. Ecco adunque, che facendosi la percossa con questi eccessi, vi è soprabondantemente il necessario. Questi eccessi li trouaressimo anco più soprabondanti se considerassimo li altri spatii fatti nelli altri tempi successiui; poiche secondo il P. Riccioli li spatij sono $1700\frac{1}{12}$. $1700\frac{5}{12}$. $1701\frac{1}{12}$. $1702\frac{2}{12}$. Onde li eccessi sono 1. 5. 13. 26. duodecimi, e più, per impicciolirsi sempre più li archi quanto più s'accostiamo al centro. Io in realtà non credo, che così succeda, mà stimo che mouendosi per impossibile la Terra, bisognarebbe considerare la discesa nella perpendicolare; mà auco quando così fosse, il P. Riccioli, & il Sig. Manfredi non hanno il scampo, che s'imaginano.

Cont.



Cont. Io non hò voluto interrompere li loro ragionamenti, ma nel numero 48. il Sig. Manfredi dice cose molto confacenti à simil proposito. In vece dell'argomento del Sig. Borelli ne porta vn'altro da esso stimato assai più euidente. *In Sistemate Copernicano validitates percussionum obliquarum mensurari debent à physico, & reali incremento impetus per viam obliquam acquisito, quo graue descendens superauerit velocitatem corporis percussi diurno motu versus eandem partem fugientis.*

Ofred. Questa è la dottrina soprapposta, dalla quale habbiamo cauato quelle conclusioni.

Cont. Segue. *Differentia autem percussionum harum, & earum, quæ fierent ab eodem graui descendente perpendiculariter supra corpus immobile, in sistemate Terræ immobilis, tanta existimanda est cæteris paribus, quanta est inter prædictum incrementum per viam obliquam acquisitum, & incrementum velocitatis, quod graue acquiret descendendo perpendiculariter*

 supra

supra corpus immobile. Da questa dottrina più diffusamente esplicata ne deduce, che la percossa in G, per AG, sarà come vn $\frac{1}{12}$ di piede; e per AD, in D, immobile come 13. piedi.

Matt. Quando anco così fosse, ne seguirebbe solamente, che il moto circolare debilitasse il discensuo proueniente dalla grauità; si che questo fosse di gran lunga più valeuole nel sistema della Terra immobile, che non saria mouendosi la Terra. Mà se alcuno dicesse così essere, come si potrà convincere, che così non sia? Nell'vno però, e nell'altro modo ne seguono le medeme diuersità di percossa proportionatamente alle maggiori, e maggiori altezze.

Ofred. Non stimo però che così succeda, ma più tosto penso, che facesse la medesima percossa tanto mouendosi, quanto stando ferma la Terra. E credo, che se possi prouare da quelle dottrine del Galileo, che lei hà sopra recitate, cioè che mouendosi il graue per piani perpendicolare, & inclinato, quando arriua ella medesima Orizontale hà acquistato eguali empiti, ò velocità, dalle quali dependono le varietà delle percosse del medesimo graue. Mentre adunque, che AG, à parere del P. Riccioli, e del Sig. Manfredi, è quasi linea retta; essendo, che il graue cadente da A, per AG, AD, nelli punti G, D, è nella medema Orizontale; hauerà empiti eguali. Così se supponendo AG, retta, questa fosse prodotta fino all'Orizontale EH; in quel punto doue la diuidesse haurebbe il medesimo empito come in E. Mà perche seguitando il moto per GH, questa è anco meno inclinata sopra HE, di quella prodotta; non vi è ragione, che percotendo in H, per GH, habbia da non hauer tanto empito quanto in E.

Cont. Nel numero 49. dice non essersi seruito il P. Riccioli dell'essempio vsitato dalli Copernicani della Naue, e del graue cadente dall'albero, per non essere à proposito; perche il moto all'ingiù è da causa intrinseca, e il circolare da estrinseca.

Matt.

Matt. Già habbiamo detto, che non sapiamo vedere, perche le linee descritte da' moti habbino d'hauere questa auertenza di lasciarsi descriuere quando li principij mouenti vno è estrinseco, l'altro intrinseco; e non quando ambidua sono intrinseci.

Dice che in questo quantunque il graue si trouasse in punti di diuerse perpendicolari parallele all'Albero; non per questo discenderebbe per la perpendicolare.

Matt. Sarebbe in punti di diuerse perpendicolari imaginaire, che sono immobili, ma nella medesima perpendicolare fisica mossa con il medesimo moto circolare.

Cont. Dice che chi *fosse fuori dell' Atmosfera lo vedrebbe discender per vna sola linea curua à trauerso simile alla parabolica, ò alla spirale.*

Ofred. Questa è vna viuanda stata mille volte in Tauola. Nè per quanto vedo, il Sig. Manfredi fà distintione trà la parabola, e la spirale descritta da questo mobile.

Cont. Dice anco, che se l'empito fosse molto gagliardo, farebbe il graue assai minor colpo mouendosi la Naue, che stando ferma. Mà che però il P. Riccioli non hauendo fatto esperienza di ciò, non hà giudicato adoprare questo essempio.

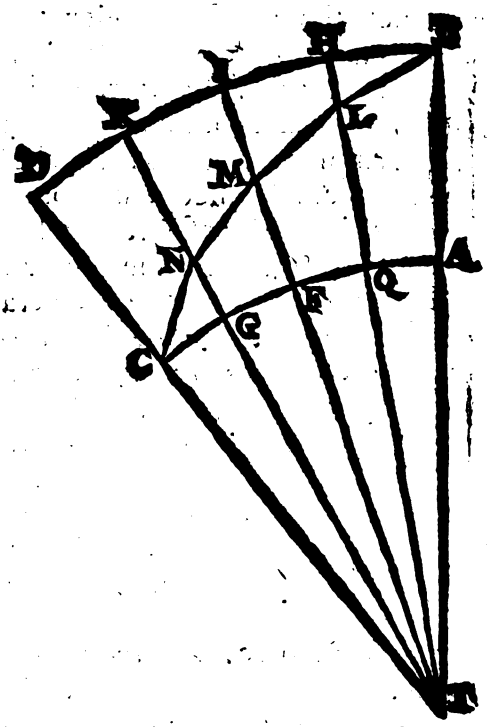
Matt. Nè meno noi habbiamo fatto questa esperienza; onde quanto à questa diuersità non sapiamo cosa douesse succedere; e crediamo che più facilmente si notarebbe qualche diuersità nella Naue, che nel moto della Terra. Mentre in quella non è così facile aggiustar tutte le partite, e fare, che con il medesimo empito circolare si muoua Naue, graue, e mezo; il che facilmente è aggiustato dalla Natura mouendosi la Terra.

Cont Nel numero 50. considera quanto habbiamo detto per senso del Sig. Geminiano Montanari Mattematico dignissimo nello Studio di Bologna. La dottrina in sostanza è questa. Nel Schema seguente del P. Riccioli, B L, hà maggiore inclinatione sopra il sottoposto piano di quello habbia LM, sopra il suo. E questa maggiore della M N. E

questa maggiore della NC. Hora essendo vero, che quanto più vn mobile incontra in vno scopo ad angoli obliqui, fà minor percossa; e maggiore quanto più s'accosta al retto; ne segue, che il graue per LM, facia maggior percossa, che per BL. Per MN, più, che per LM. E per NC, più, che per MN.

Dice nel numero 51. che questa difficoltà fù già proposta al P. Riccioli dal Sig. Montanari, alla qual rispose, come hora risponde; che la diuersità delle inclinationi è tanto poca nelli primi quatro secondi horarij, che non è fisicamente considerabile; nè di gran lunga sufficiente per l'incremento della percossa, trouata tanta, quanti sono li quadrati delli tempi; essendo la diuersità dell'inclinationi in M, minuti 45. meno, che in L; in N. 46. meno, che in M; e in C, 45. meno che in N; come hà trouato il Sig. Professore con li suoi calcoli; si che tutta la diuersità dall'L, al C, e di gradi 2: 16: 5. che risperto al quadrante di 90. gradi, nel quale si misurano l'inclinationi, è pochissima.

Matt. La differenza di 2. gradi, minuti 1. e secondi 5. in così breue spatio non è così poca. Anzi più tosto è eccedente, se si consideraranno le debite proportioni dell'inclinationi, delli spatij passati, e delli tempi. Quando il graue in B, fosse portato dalla sola reuolution diurna, saria portato come parallelo al sottoposto piano, cioè con la massima inclinatione; e partendo dalla quiete discensiua, che è il grado di tardità infinita, acquistarebbe minor, e minor inclinatione conforme che acquistasse maggior, e maggior velocità. Arriuato al centro, non hauerebbe inclinatione alcuna. Si che dal B, sino al centro haurebbe variata l'inclinatione per 90. gradi. Hora al centro non arriuarebbe, che in secondi horarij 1284. *circum circa*, come habbiamo discorso nel nostro Dialogo 2. pag. 122. Si compartino adunque 90. gradi d'inclinatione in 1284. secondi horarij, e vedrassi se li primi 4. ne hanno la sua parte soprabondantemente, hauendone grad. 2. 38. 52. in circa. Onde in consequenza nelli primi quatro secondi horarij per li spatij corrispon-



rispondenti vi sarebbe, chi potesse cagionare questa percossa à misura (come si dice) di carbone, e sopra la brocca.

Cont. Mà dice egli, che questa non è sufficiente, perche alzando il graue che percuote in L, vn peso come 1. in M, come 4. in N, come 9. in C, come 16. bisognarebbe, che la differenza dell'inclinationi fosse come 1. à 16. & essendo in L, di min. 45 sec. 5. fosse in C, di min. 721. sec. 20.

Matt. Non sarebbe questo necessario, ogni qual volta vogliamo discorrere come si deue. La eleuatione del peso è cagionata da due principij, cioè dal graue cadente, e dalla velocità del cadere; nè li spatij passati sono quelli, che la causano, mà sono effetto della velocità. Quindi è, che li

spatij

spatij passati, e l'eleuatione caminano con la medesima proportione delli quadrati delli tempi. Hora se vno dicesse; mentre, che l'eleuatione in C, è all'eleuatione in L, come 16. ad 1. adunque anco la velocità in C, alla velocità in L, deue esser come 16. ad 1. discorrerebbe bene, ò male? Certo male. Perche non sarebbe, che quadrupla; mentre le velocità, ouero li empiti non hanno tra se, che la sola proportione delli tempi; & in consequenza sono in subduplicata proportione delli spatij passati, e delle eleuationi. Così il Galileo nelli Dialogi delle due nuoue scienze Dialog. 3. difinisce il moto equabilmente accelerato. *Motum æquabiliter seu uniformiter accelerratum dico illum, qui à quiete recedens temporibus æqualibus æqualia celeritatis momenta sibi supperadit.* Se adunque la velocità, ò l'empito in L, e 1. in M. sarà 2. in N, 3. in C, 4. Hora mentre, che dal moto si leua l'accelerattione, e si sustituisse la minore inclinatione, questa non hà da scemare secondo li spatij, e l'eleuatione, ma in subduplicata loro proportione, cioè in tempi eguali egualmente, come in fatti quasi fà nelli primi trè secondi horarij dopo il primo.

Con. Nel numero 52. dice. *Aggiungiamo hora, che parlando della naturale percossa de i graui descendenti allo ingiù non è vero, che la medesima velocità nel moto varii il colpo secondo la diuersa inclinatione, &c. perche non si dà il caso, che il graue discendendo varij d'inclinatione sopra l'Orizonte, e non varij parimente la velocità, & in questi la forza della percossa non nasce dalla mera inclinatione, mà dall'impeto acquistato per la velocità del moto.*

Matt. Quantunque vi fossero molte cose da dire sopra queste parole, nulladimeno dirò solo, che quando alcuno affermasse, che la percossa nel moto discensiuo del graue variasse conforme la varietà dell'esplicata inclinatione, non sò come lo conuincesse la sua proua. Dice, che non si dà il caso, che il graue discendendo varij inclinatione, e non varij velocità. Lo voglio concedere. Che dice? *La forza della percossa non nasce dalla mera inclinatione.* Lo voglio con-

concedere. Mà da che altro nasce? *Dall'impeto acquistato per la velocità del moto*. Che ingiustitia. La diuersa inclinatione varia certo la percossa, e l'esperimentiamo tutto giorno. La diuersa velocità varia la percossa. E' verissimo. L'esperimentiamo tutto il giorno. In questo caso sarebbe diuersità d'inclinatione, e diuersità di velocità. Adunque questa sola dourebbe variare la percossa? Torno à dire, che ingiustitia. Varriarebbe adunque la percossa al variare di ambidua questi principij, dirà alcuno. Il che anco pare, che corrisponda à quanto habbiamo detto. Perche in secondi horarii 1248. l'inclinatione varia per 90. grad. & in 3. di questi per 2. grad. min. 16. sec. 5. quanto più se accostiamo all'ingiù, tanto meno proportionatamente scemarebbe l'inclinatione. Che ne seguirebbe adunque? Che quanto più il graue si accostasse al centro tanto più scemasse la proportione della percossa? Non, dirà alcuno. Perche se si minuisse la proportione nell'inclinatione, cresce la proportione della velocità, che maggiormente ingrandisce quanto più si và all'ingiù. Onde vna causa supplendo al diffetto dell'altra, ne nasce quello, che sperimentiamo.

Cont. L'vltime parole di questo numero sono. *Essendo la forza che haurebbe per la diminutione dell'inclinatione, impedita, e rintuzzata da quella stessa ragione, che impedisce l'incremento della velocità nel moto, e necessita il graue à discender con moto fisicamente vniforme, sanza considerabile accelerazione.*

Matt. Quello, che secondo il Sig. Manfredi impedisce l'incremento dalla velocità è il moto circolare. Adunque questo deue anco impedire la forza dell'inclinatione.

Ofred. Questa sì, che mi pare strauagante. Adunque vrtando con moto circolare vn graue in vn scopo con qual si sia inclinatione farà sempre la medesima percossa? Come il Sig. Manfredi hà simili propositioni può dire tutto quello, che vuole.

Cont. Nel numero 13. dice, cauarsi da quanto hà detto la risposta alle ragioni addotte contro il suo argomento,

che

che lei epiloga cart. 120. [Lo debilita questa inclinatione minore sopradetta. La reale acceleratione fatta per la spirale medesima. Mà lo estenua affatto, & atterra la direttione del mobile all'ingiù.] Dice, che nella prima, e seconda assertione *si pongono due cose false; la prima, che l'argomento del P. Riccioli sia fondato nella negatione della totale acceleratione,, diuersità d'inclinationi.*

Matt. L'argomento del P. Riccioli è stato addotto nell'Almagesto, e variato nell'Astronomia Riformata. Nel primo luogo si supone la totale equabilità, mentre si procura prouar il moto esser per portione di circonferenza. Nel secondo luogo si deduce qualche acceleratione. Onde la nostra risposta vale principalmente contro il primo luogo. Mà hauendo noi sopra dimostrato, che anco quando si douesse stare nel mero moto per la spirale, senza consideratione della direttione all'ingiù, che nulladimeno vi sarebbe tanta acceleratione, che basteria; vale anco contro il secondo luogo. Nè noi suponiamo, che nel secondo luogo il P. Riccioli non suponga qualche acceleratione, mà non tanta secondo esso, che bastasse alla diuersità della percossa.

Parimente mai n'è venuto in mente, che non suponga diuersità d'inclinatione; solo habbiamo detto, che questa possi cagionare la diuersità della percossa.

Cont. L'altra falsa consequenza è: *Che basti tanto poca acceleratione, e diuersità d'inclinatione per saluare il grandissimo incremento della percossa realmente esperimentata.*

Matt. Quando non si adduca altro in contrario, diremo, che per li respetti sopra accennati queste sono cause sufficienti per questa diuersità.

Cont. Segue à dire, che la terza causa, cioè la direttione all'ingiù è falsa, &c. Di più dice, che questa terza repugna alla prima, e se è vera vna, non può esser vera l'altra.

Ofred. Questa è quell'obiettione, ch'io andauo meditando, e che è sodissima. D'vn effetto vna sola deue esser la

cagio-

cagione. Vna sola di queste trè cause deue esser la vera, le altre false.

Matt. Benissimo Sig. Ofreddi. Nè meno io dico, e intendo, che la diuersità della percossa sia cagionata dalla direttione all'ingiù per la perpendicolare; dall'incremento per la spirale; e dalla diuersa inclinatione. Mà perche il P. Riccioli porta quel suo argomento, e tanto magnifica la sua validità, che habbia fatto violenza à tutti li intelletti; si risponde, che si potria saluare la diuersità della percossa, rispondendo in vno di quelli trè modi. Io però in sostanza non stimo vero che il terzo; perche il graue mouendosi all'ingiù (con il qual moto fà la percossa) per la perpendicolare fisica all'Orizonte, vrta in esso sempre perpendicolarmente.

Cont. Nel numero 54. si discorre dell'opinione dell'Eccellentissimo Sig. Dottor Giulio Torrini lodato in superlatiuo grado dal P. Riccioli, al quale mandò il detto Torrini da Torrino certo suo manoscritto intitolato *Nicetas Orthodoxus*; nel quale dà quasi la medesima risposta, che habbiamo data noi della discesa per la perpendicolare, &c. Li risponde in sostanza quasi con le medesime risposte, che pure hà dato à noi.

Matt. Io non hò cognitione alcuna del Sig. Torrini. Hò piacere conoscerlo per le buone relationi, che me ne dà il P. Riccioli, e con il mezo del Sig. Manfredi, e da se nella Geografia Riformata. Non dirò di professarmi affettionato al suo merito per esser noi concordi d'opinione, mentre io amo, honoro, e rispetto li virtuosi in tutti li modi. E se bene in questi punti siamo tanto discordi con'il Sig. Manfredi, e con'il P. Riccioli; non per questo dal mio canto la discordia eccede in conto alcuno li limiti litterarij; che per altro riuerisco il loro merito, e farei ogni cosa per loro.

Cont. Segue à dire nel medesimo numero, che essendo l'obiettioni nostre, e delli Signori Torrini, e Borelli insufficienti ad oppugnare l'argomento del P. Riccioli; anzi confermandolo maggiormente; perciò giudica bene replicar-

lo in lingua volgare, come fà. Nel numero 56. replica, & epiloga quanto hà detto in confermatione della maggiore, e minore dell'argomento nell'Almagesto, & Astronomia. Così nel numero 58. dice cose pur iui dette, e più volte replicate, e forma questo argomento. *Qual si voglia Sistema nel qual si suppongono conditioni repugnanti all'euidenza Fisica di sensate esperienze, & alle dimostrationi Mattematiche sopra esse fondate; e falso euidentemente, quanto alle tali conditioni, e contrario all'euidenza Fisicomattematica.*

Ofred. Che bella propositione. Realmente degna di esser stampata, e differentiata dalle altre con caratteri più grossi.

Cont. *Tale è il Sistema Copernicano, quanto alla discesa di alcuni corpi grani, e la percossa da essi cagionata; Adunque, &c.*

Matt. Horsù di questa minore nè aspettaremo proue conuincenti; mentre le addotte sin'hora non sono di alcun valore.

Cont. Segue à dire, che non si è fatta alcuna mentione del moto annuo, mentre nè meno con questo guadagnerebbero cosa alcuna li Copernicani quanto all'eccelerazione; anzi in alcuni casi perderebbero, &c.

Nel numero 59. dice, che distese queste risposte le mostrò al P. Riccioli, acciò vedesse se haueua penetrato la sua mente; e che il P. Riccioli lo persuase ad aggiungere al detto vn'Appendice.

Matt. Perche il Sig. Manfredi lo dice, io lo credo, che il P. Riccioli habbia veduto queste sue risposte, & approuate. Che per altro, parmi impossibile, che vn Vecchio di 70. anni, incallito nelle mattematiche non habbia osseruato li puerili sbagli geometrici, che contengono; massime in quelli calcoli, e discorsi della semità del moto per circonferenza.

Cont. Dice in questa Appendice nel numero 60. che nell'argomento del P. Riccioli per non partirsi dalle suppositioni del Galileo, e seruirsi di esse contro lui furno admes-

se 4.

se 4. suppositioni improbabili; essendo naturali le opposte.

Ofred. Se l'hà admesse tal sia di lui. Nè noi habbiamo considerati li suoi argomenti se non come da esso supposti. Mà quali sono queste suppositioni?

Cont. *La prima è, che girando la Terra intorno al suo centro, anco li corpi Terrestri da essa distaccati debbano girare al pari di essa con la reuolution diurna.* Dice ciò esser necessario, che suppongano li Copernicani, perche vn graue eleuato sopra vn determinato punto della superficie Terrena, ricade sopra esso.

Matt. Tanto in fatti dicono li Copernicani, e portano à questo proposito molte esperienze, che così douesse succedere. Secondo essi adunque la reuolution diurna è commune alla Terra, tutti li corpi terrestri, & aria rachiusa dalle cime de' Monti. Se il Signor Manfredi non rimane in ciò persuaso da quanto dicono tanti grand'huomini con tante esperienze fisiche, che così douesse succedere quando la Terra si mouesse; nè à me dà l'animo di persuaderlo, nè meno lo voglio fare; mentre, come hà detto sopra il Signor Ofreddi, la mia intentione non è altra che considerare la validità di quelle sue ragioni, quali egli l'hà portate. Osseruasi però, che se il moto circolare fosse proprio di tutti li corpi terrestri come tali, all'hora secondarebbero egualmente il moto di tutta la Terra. Mà se fosse in essi per participatione, e quasi da certo impulso communicatoli dal moto della Terra; all'hora non sarebbe necessario che apuntino li graui seguissero il moto della Terra; estinguendosi in essi staccati dal tutto (insensibilmente però per la picciolezza del tempo) l'empito impressoli dal moto circolare. Tanto in fatti dicono molti seguire. E del perpetuo moto dell'Acqua, e vento verso Occidente nella Zona Torrida, molti non assegnano altra cagione, se non, che mouendosi la Terra verso Oriente con la reuolution diurna, l'Acqua, & Aria come corpi da essa staccati, non fossero con la medesima velocità rapite; che perciò si mouessero verso Occidente. Et il Ga-

lileo vuole, che questa sia la cagione del flusso, e reflusso del mare.

Cont. Mà quando alcuno dicesse esser vero, che li corpi staccati dalla Terra perdessero qualche poco di quell'empito circolare, che haueuano vniti con' essa; & in consequenza cadere qualche tantino più Occidentali, come vorrebbe il Signor Manfredi conuincer questi con' esperienze? Faciasi che esperienza si vuole; si alzi il corpo à perpendicolo quanto si vuole, che mai credo, che in pratica possa succedere, se non per accidente, che il graue ricada nel medesimo luogo apuntino. Perche li impedimēti che riceue nel discendere prouenienti dalla diuersità della sua corpulenza; diuersa positura di superficie; aria agitata da venti; diuersi altri accidenti, sono tanto varij, che non possono darne vniformità.

Ofre. Io credo che il caso in queste esperienze habbia vna gran parte; come credo sia successo in quello che mi disse vna volta vn Suedese hauer esperimētato il Cartesio, non sò se l'habbia veduto scritto in qualche luogo delle sue opere, del quale io non mi arrecordo, ò lo sapia altronde. Dice, che questi aggiustò vn Cannone perpendicolare all'Orizonte, e lo puntellò con' ogni più diligente industria, di modo che si conseruasse sempre perpendicolare; poi caricandolo, ce diede fuoco, mi disse egli, 24. volte.

Gont. Successe mai, che la palla ricadesse sopra il pezzo?

Ofred. Oibò. Sempre ricadè più Orientale, ò più Occidentale. Mà perche il caso portò che de 24. volte, 22. cadesse più Occidentale; pareua al Cartesio hauer vn' euidente esperienza del moto della Terra; quale non essendo precisamente seguito dal globo nel tempo, che consumaua ad andar insù, e ritornar in giù, cagionasse, che ricadesse più Occidentale.

Matt. Questa esperienza è tanto difficile, & è sottoposta à tanti accidenti, che anco quando fosse così successo, me-

rita-

ritamente douerebbe esser ciò ascritto al caso, e non ad altro. Seguiti Sig. Conte à riferire quanto dice il Signor Manfredi.

Cont. Dice, che prouenga il moto all'ingiù da qual si sia causa, dourebbe il graue discender per la perpendicolare, senza descriuer con principio intrinseco vna linea curua più di 100. volte maggiore della semplice perpendicolare.

Matt. Discenderebbe il graue per la medesima perpendicolare mouendosi, ò stando ferma la Terra: essendo, come è la Terra immobile, discende per la perpendicolare immobile; mà mouendosi la Terra, discenderebbe per la perpendicolare girata.

Cont. Dice, che di questo moto curuilineo non si può portare alcuna ragione *à priori* soda; che perciò, &c.

Ofred. Credo, che il Sig. Manfredi pensi che queste sue dottrine sijno strauaganti; nel che mostra hauere molta poca pratica nelle opere del medesimo P. Riccioli. Queste sono cose vecchie, e rancide, e considerate più volte dal P. Riccioli. Il quale però non ne fà gran capitale, stimando non vi esser altre raggioni conuincenti di falsità il Sistema Copernicano, che le sue.

Ofred. Lei dice il vero. Queste dottrine non numerano minor anni de quanti ne conti il Sistema Copernicano; il quale è già decrepito, hauendo hauuto origine, per le memorie che habbiamo, sino circa li tempi di Pitagora. Dice il Sig. Manfredi, che di questo descriuer la linea curua nel discender il graue, &c. non si può apportar ragione alcuna soda *à priori*. La ragione è, che mouendosi la Terra, de necessità così doueria succedere in virtù del moto circolare impresso nel graue, che non si estinguerebbe subito, subito separato il graue dal corpo della Terra. Onde supposto falsamente il moto della Terra, questo è la cagione necessaria di quel moto. Questo viene confermato da infinite esperienze. Ne basti à noi vna considerata dal Galileo. Siamo nella Camera di vna Naue. Vi sia vn secchiello pie-

no

no d'Acqua, che habbia nel fondo attaccato vn cannellino dal quale possa vscir l'Acqua. Sia sotto posto altro vaso di bocca angustissima, nel quale cada l'Acqua. Si muoua, ò stia ferma la Naue, sempre l'Acqua entrara per il medesimo bucchino. Perche l'Acqua non cade tanto più lontano nella parte opposta al moto della Naue? Perche questo è commune à tutti quelli corpi. Onde se bene la grauità porta ingiù l'Acqua per la perpendicolare; mescolato questo moto con quello della Naue, da questa mistione ne risulta la linea curua maggiore della perpendicolare nel spatio mondano. Quanto accade in questa esperienza, più aggiustatamente doueria succedere nel moto della Terra, mentre questo moto sarebbe molto più aggiustato di quello della Naue.

Cont. *La seconda suppositione è, che quando bene li corpi terrestri distaccati dalla terra girassero al pari di essa, per conformarsi, come parti al moto del suo Tutto, debbano discender. Mà hà più del probabile, che l'impeto del moto diurno preualerebbe tanto alla grauità, ò principio discensiuo, che impedirebbe totalmente l'atto secondo di questo.*

Matt. Io sono di parere, che non impedirebbe in conto alcuno, mentre tanto il moto circolare, quanto il discensiuo rimireriano il medesimo centro in tutte le sue parti. Nè il moto circolare saria nuouamente impresso nel graue, mà vniformemente perpetuo.

Cont. Dice, che *Se vogliamo argumentare non à capriccio mà à notioribus, noi vediamo, che vna pietra girata attorno da vna fiomba lunga due piedi in circa, e che in vn batter di polso fà vn giro di piedi circa 13. per la velocità del giro viene affatto impedita, si che niente discende, & il medesimo vediamo in vn secchiarello dentroui l'Acqua girata velocemente con vna fune, perche quando passa il semicircolo superiore del giro, non cade pure vna goccia d'Acqua da essa contenuta.* Essendo adunque il moto circolare del graue tanto, e tanto più veloce, non douerebbe questo discender, &c.

Matt. Il primo essempio della fiomba lo potiamo tralasciare,

sciare, mentre il graue essendo in essa quasi imprigionato, e dalla medesima impedito al discendere. Più bello è l'essempio del secchio; mà tanto differente dal moto delli graui nell'Ipotesi Copernicana, che non hà punto che fare con esso. Primieramente il moto circolare del secchio rimira vn centro, e la grauità lo conduce à quello del mondo. Secondo l'Acqua nel secchio è contigua in parte con esso, e questa contiguità impedisce il staccamento, e moto all'ingiù. Terzo la medesima aria impedisce molto il staccarsi le parti del liquido dalle altre, come vediamo succedere aprendo il vaso dalla parte di sotto, che l'Acqua è in parte impedita dall'aria à scendere, nè scende, che in tempo. Questo maggiormente deue succedere con quel moto velocissimo circolare. Quarto per la diuersità di positura le parti dell'Acqua diuersamente si sforzano discendere, e deuono fare motioni contrarie, che non possono sortire il loro effetto, che in tempo, il quale non viene concesso dalla velocità del moto circolare. Esplico meglio questo capo. Questo moto circolare è composto di due semicircoli, cioè superiore, & inferiore. Quando si descriue il semicircolo inferiore, le parti dell'Acqua più vicine al fondo sono le prime, che con la loro grauità procurano discender, e le più remote granitano sopra queste, e le premono. Quando poi si descriue il semicircolo superiore le parti d'Aqua più lontane dal fondo deuono esser le prime à discender. Hora se consideraremo bene questi connati di discendere vederemo, che respetto all'Acqua sono motioni contrarie, benche rimirino il medesimo centro della Terra; e che l'atto di discendere nella parte inferiore è opposto respetto alle parti dell'Acqua al discender nella parte superiore. Onde il passar da vn'atto all'altro opposto non si può fare che in tempo, il quale non è concesso dalla velocità del moto circolare.

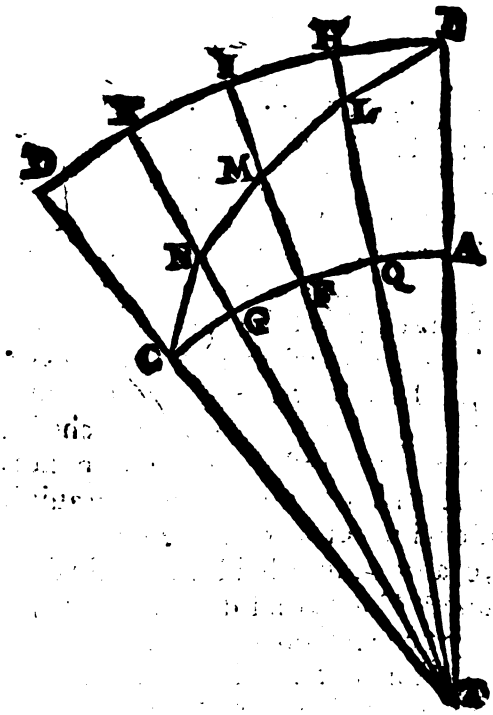
Cont. La terza suppositione credo hauer questo senso. Cioè supponer li Copernicani, che il moto discensiuo principij subito; e che mouendosi, ò nò la Terra, il graue in vn secondo horario discenda per 15. piedi. Non discenderebbe così,

be così mentre per qualche tempo per l'empito diurno farebbe sostenuto nel medesimo arco BH. come vediamo succedere, che *l'empito impresso nella palla dell'archibugio, ouero dell'artiglieria, preuale tanto alla grauità della palla, che non comincia essa à discendere, se non dopo lungo spatio, e colpisce il bersaglio di punto in bianco, caminando per lungo tratto per vna linea Orizontale, e poi comincia pian piano à declinare da essa linea molto simile alla parabolica.*

Matt. S'inganna molto il Sig. Manfredi se crede, che la palla sia cacciata dal fuoco nè anco per vn momento per la linea Orizontale. Subito vscita la palla dalla Canna del pezzo principia à scendere, mà vscendo, il moto discensiuo nel principio è lẽtissimo, e il trasuersale velocissimo: quindi è, che caminando per la parabolica, che per la sua ampiezza pochissimo in questo principio si scosta dalla tangente Orizontale, colpisce, come si suol dire, di punto in bianco. Non già, che mai staccata dal pezzo camini per la tangente continuata con la rettitudine del pezzo. Tanto succederebbe mouendosi la Terra. Nè mai il graue si mouerebbe solo circolarmente, staccato che fosse dal suo sostentacolo; mà subito principiarebbe discendere.

Cont. La quarta suppositione è stata, che discendendo il graue per via obliqua colpisce, o percotesse nel sottoposto piano, mà dice che solo toccarebbe. E discorre così. Il graue B, cadendo verso A, nel fine di 4. secondi horarij terminarebbe la discesa per BLMNC, sopra l'A, trasferito in C, & haueria con il moto diurno fatto l'A, l'arco AC, di piedi prossimamente 6798. & il graue B, la via obliqua BLMNC, di piedi 1702. (credo voglia dire 6702). Hora se questo graue per la via obliqua non hauesse fatto in questo tempo che piedi 6798. non arriuarebbe à toccare il corpo C, mà sarebbe nella linea CN, da esso lontano per quatro piedi, dunque per arriuare al semplice contatto di C, bisogna che faci quelli quatro piedi di più; e non hauendo guadagnato maggior impeto, e velocità sopra la fuga di A, in C, non vi è ragione di dire, che lo spatio di quatro piedi

sudetti



sudetti serua per più, che per arriuare al mero contatto del corpo C, essendo costretto à compirli per esser la BLMNC via più lunga dell'arco AC.

Matt. Se deuo confessare il vero, io non intendo in contro alcuno quello, che dice il Sig. Manfredi. Quello, che lui dice è prima falso; perche la percossa dipende dalla direttione all'ingiù, della quale essendo totalmente priuo il sottoposto corpo A, riceue la percossa secondo tutta questa direttione. Mà anco quando volessimo considerare la sola via obliqua A L M N C, questa sarebbe passata dal graue nel tempo medesimo, che A, passasse in C; & essendo quella più lunga di AC, secondo quello dice il Sig. Manfredi, di qua-

tro piedi, tanto più veloce sarebbe il moto del graue per BLMNC, che A, per AC; & perciò con l'eccesso di quella velocità sopra questa corrispondente à quelli quatro piedi percuoterebbe.

Cont. Conchiude poi la sua risposta il Sig. Manfredi con il dire, che per tutti li capi sopradetti è improbabile il Sistema Copernicano.

Matt. Io lo tengo per improbabilissimo, non già per le cose dette dal P. Riccioli, mà bene per altre. E quantunque potessi addure varie cose, vna però sola accennarò. Questa è la gran distanza delle stelle fisse da noi, in guisa che il vastissimo Orbe magno ad essa paragonato sia come vn punto. Nel Sistema Tolomaico, quando sentiamo dire, che questa distanza delle fisse sia tanto grande, che la grandezza della Terra comparata ad essa sia come vn punto, restiamo, come se suol dire, in due piedi, pieni di merauiglia. Hora che sarà quando sia necessario di dire che tutto, tutto l'Orbe magno tanto, e tanto grande habbia à questa distanza insensibil proportione? Che vastità di mondo sarà questa? Nulladimeno bisogna che li Copernicani concedino, e supponghino tutto ciò. Hora non considerando nè à Sacre Scritture, nè à determinationi di Santa Madre Chiesa, e venendo, come si suol dire, à negotio vergine, e stando *in puris naturalibus*, questa vastità, e distanza inescogitabile non pare punto verisimile. Venendo poi le sacre Scritture, e la determinatione della Chiesa, insegnandoci, & asserendo queste la quiete della Terra, il sospetto nato in noi della improbabilità del Sistema per quella gran distanza piglia maggiori piedi, e nel nostro intendimento getta più profonde radici. Tali non sono li inconuenienti addotti dal P. Riccioli, li quali come fondati in cose falsissime, & in errori, e paralogismi Geometrici, per niuna autorità restano stabiliti. Anzi debilitarebbono l'autorità all'autorità, quando in virtù di questa si douessero credere. Già adunque che il Sig. Manfredi non dice altro, non diciamo altro nè anco noi.

Ofred. Piano Signori. Ne restano ancora cose molto consi-

considerabili. Queste sono quelle trè ragioni, le quali hanno quasi mosso il P. Riccioli à non rispondere, registrate dal Sig. Manfredi nella lettera al Lettore. Hora che si è risposto à tutto, se possono vedere ancor queste; e quando anco vi fosse occasione, che alcuno di noi andasse in colera, poco importarebbe, mentre già è fornita la disputa; e s'è detto quello, che si doueua dire; nè vi è pericolo, che la colera ne facia parlare con passione.

Cont. Il Sig. Ofeddi hà certo ragione. La prima causa adunque è, *Per vederci di tanto in tanto inserite le punture satiriche, & il ridicolo Comico, à non istimare degno della sua conditione il rifiutarle con tale stile.*

Matt. Li nostri discorsi sono stati publicati al mondo. Possono esser letti, e riletti, e considerate queste punture satiriche. Io stimo che l'habbiamo trattato in quel modo, che meritano le sue gran virtù, e rare qualità. Hà anco il Sig. Manfredi publicate le sue risposte approuate, dice egli, dal P. Riccioli; giudichi il mondo il nostro modo di procedere.

Ofred. Io quando vado alla Comedia pago 10. ouero 12 soldi, e resto obligato alli Comici, che m'hanno dato tratenimento. Noi habbiamo seruito di Comici al P. Riccioli (al dire del Manfredi) senza spesa d'vn soldo, e và in colera con noi.

Cont. *La seconda è perche dubitaua, che la risposta non capitarebbe alle mani di tutti, ò della maggior parte di coloro, nell'animo de quali haueriano già fatta grande impressione le considerationi del detto Mattematico.*

Matt. O che le nostre considerationi sono buone, & à proposito, ò spropositate, e catiue. Se sono spropositate, non è da temere, che faciano impressione nell'animo di alcuno. Se poi sono fondate, & efficaci; nè meno le risposte del Sig. Manfredi saranno sufficienti à desimpressionare chi vna volta hauerà conosciuta la verità.

Cont. *E perciò essendo in età di 70. anni assai cagioneuole, e nondimeno occupato in cose di maggior rilieuo, non voleua get-*

tar il tempo, e la fatica in cosa di poco frutto.

Ofred. Certo, che haurebbe fatto bene à non gettar il tempo in cosa di così poco frutto, e così piena di paralogismi, quali sono queste sue risposte.

Matt. Lei Sig. Osreddi interpreta queste parole in senso molto diuerso da quanto intende il Manfredi. Egli intende delle nostre considerationi, che sono cosa di poco frutto; che non sono degne della consideratione del P. Riccioli, si che nella loro confutatione debba logorare il tempo. Della materia della quale si tratta, cioè di argomenti spettanti al moto della Terra, non intende certo, mentre il P. Riccioli riconosce questa materia per principalissima trà tutte l'Astronomiche. Che perciò nel lib. 9. dell' Almag. sect. 4. cap. 1. dice. *Iam tandem controuersiam aggredimur, inter Astronomicas, hoc præsertim sæculo, longe celeberrimam, &c.* Onde quelli suoi argomenti inuentati contro il Sistema Copernicano, che habbiamo veduto, sono tanto da esso stimati, e magnificati, che ripieno di gaudio, ne rende gratie à Dio, come habbiamo veduto; e quasi altro Pitagora, instituisce l'Ecatombe, non di sacrificio d'animali, ma di rendimenti di gratie.

Ofred. In fatti li grand' huomini, quando hanno incontrato di inuentare qualche gran cosa, non hanno potuto contener l'allegrezza. Così Archimede conosciuta la fraude dell'Orefice nella Corona di Herone, vscì dal bagno cridando *Reperi, Reperi.*

Cont. *La terza, e prencipale è il considerare, che alcuni sono (benche procurino di dissimularlo) tanto aderenti al Sistema Copernicano.*

Ofred. Questa è mò Sig. Conte quella terza causa, che lei diceua nel principio esser così brutta?

Matt. Realmente è brutta, mà però non mi commoue punto. Parmi che il Sig. Manfredi s'arroghi molto, & habbia tal concetto di se stesso, che si stimi di saper penetrar li nostri cuori, e vedere nel nostro occulto. Se questi dicono di non credere al Sistema Copernicano, e dicono tenerlo

per

per falso, parmi che il Sig. Manfredi doueria creder alle loro parole, e non arrogarsi di penetrare nel loro intimo: Questa certo non mi pare charità; si potrebbe sopra ciò fare vn gran lamento. Mà rimettiamo tutto al prudente Lettore; & adopriamo il prouerbio, che ogni parola non vuol risposta. Mà in che cosa mostrano di esser tanto aderenti al Sistema Copernicano?

Cont. Eccone la causa. *Che per isfuggire la forza del principal argomento fatto dal detto P. Riccioli contro al moto diurno della Terra, si sono imbeuuti di vna imaginatione, tanto euidentemente falsa appresso tanti di finissimo giudicio; cioè, che vn corpo graue, il quale nel Sistema Copernicano, doueria per necessità di suppositione, e vere proprietà di tal Sistema, discender ne i primi quatro secondi di hora per vna sola linea curua pochissimo differente dalla circolare, con moto Fisicamente eguale, & vniforme, come insegnò ne' suoi . . . . . Dialogi il Galileo; nondimeno discenderebbe con moto continuo, & ab intrinseco anco per vna medesima linea retta, e perpendicolare all'Orizonte, ò almeno participarebbe delle medesime proprietà, e della diformità, come se realmente discendesse sempre per vna retta linea perpendicolare.*

Matt. Si cauà adunque da queste parole, che quelli si mostrino molto aderenti al Sistema Copernicano (benche procurino di dissimularlo) che non vogliono acquietarsi alle ragioni del P. Riccioli. Questo luogo Sig. Conte mi par molto à proposito per repigliare il numero 24. del Sig. Manfredi, nel quale considera quelle nostre parole [Parmi, &c.] e crida dietro à quella nostra consequenza con l'Oibò. Io discorro così. Voi P. Riccioli chiamate quel vostro amico, che diceua il graue nell'Ipotesi Copernicana discender per la perpendicolare, *Hypothesi Copernicanæ nimis addictum*. Vno non si può chiamar veramente tale, se non è tanto ostinato, che non se lasci conuincere dall'euidenza delli argomenti portati à fauore della quiete della Terra. Tutti li argomenti à fauore della quiete si diuidono in due classi, in quelli inuentati dalli altri, e nelli vostri. Vno che non si lasciasse

sciasse conuincere da quelli delli altri, non si potrebbe dire *Hypothesi Copernicana nimis additus*, essendo tutti questi di niun valore, come voi ditte in quel luogo dell' Almag. da noi portato sopra à cart. 5. Adunque sono *Hypothesi Copernicana nimis addicti*, solo quelli che non acconsentono alli vostri argomenti.

Ofred. Pare che lo dichi nelle soprapostе parole tanto chiaramente, che nulla più.

Matt. Mà quelli, che sono *Hypothesi Copernicana nimis addicti* sono sacrilegi, come quelli, che recalcitrano alle determinationi della Chiesa. Ecco adunque che stimate tanto le vostre ragioni, che stimate quasi vn sacrilegio il contradirci. Ecco adunque, che à cauare questa conseguenza dalle premesse non vi vogliono gl'Argani di Demetrio Poliorceta, nè le Machine di Archimede, mà corre essa dietro alle premesse spontaneamente. Douereste arrossirui adunque Sig. Manfredi di procedere in questo modo, e di notare di Copernicani quelli, che non vogliono aderire alli vostri paralogismi; e che, almeno quanto voi, stimano falso, & erroneo questo Sistema. L'insufficienza delle vostre ragioni, e li paralogismi, che contengono sono stati à sufficienza scoperti; & ogni principiante Geometra li può conoscere. Non è il douere, il volere impaurire gl'huomeni, costringerli à tacere, e necessitarli ad offender l'humanità con il mostrar d'acconsentire ad errori così manifesti, con il mò mò di spacciarli per Copernicani, & *Hypothesi Copernicana nimis addictos*.

Ofre. Hò osseruato in molti luoghi, che il Sig. Manfredi nota di Copernicani quelli, che non aderiscono alle sue ragioni. Questo mi pare bene altro negotio, che quello dell'arrosto del Keplero. Se fà iui tanto schiamazzo, perche le sue parole sono state prese come sono state prononciate, e non metaforicamente; e se dice non esser questo trattar da Religioso, &c. Parmi bene esser altro il spacciar vno per Copernicano, e dire che vno tratti vn'altro come mangiatore.

Cont.

Cont. Hanno loro Signori osseruate quelle parole del Sig. Manfredi; cioè che il descender il graue per la perpendicolare sia propositione *tanto euidentemente falsa, appressotanti di finissimo giuditio?* Io non hò mai sentito che ne nomini alcuno. Io potrei bene nominare molti, e molti, delli quali tengo le lettere appresso di me, che la giudicano vera; e stimano le ragioni del P. Riccioli per quelle, che sono, cioè deboli, false, e paralogizanti.

Ofred. Ma che occorre? Il Torrino è lodato dal P. Riccioli in superlatiuo grado, e pure contradice alle sue ragioni. Quelli suoi due amici, li quali non hà voluto nominare, sono pure, per quanto lui dice, grand'huomeni; e sono di parere contrarij. Il Signor Gio. Alfonso Borelli è quel gran soggetto, che da tutti è conosciuto; e pure scriue contro à quelle ragioni. Il Signor Montanari è quell'eleuato ingegno, il lume del quale mira il P. Riccioli così da vicino; e pure non s'acquieta à questa dottrina. Nè ancor noi siamo tanto priui di discorso; nè però fanno in noi alcuna impressione.

Matt. Horsù Sig. Conte hà altro da dire sopra simil materia?

Cont. Non Signore.

Matt. Forniamo adunqne questa lunga sessione, con protesta anco di non repigliar più simil soggetto per le mani.

Cont. Non credo, che vi sarà più simil occasione; perche io frà poco penso partir per Parigi, e poi condurmi in Polonia. E Dio sà quando più si riuedremo.

Matt. Io da queste nostre parti l'accompagnerò con il cuore.

I L F I N E.

RISPOSTA DI GIO: ALFONSO BORELLI

Messinese Matematico dello Studio di Pisa

Alle considerazioni fatte sopra alcuni luoghi del suo Libro della Forza della Percossa

DEL R.P.F. STEFANO DE GL' ANGELI

Matematico nello Studio di Padoua,

All' Illustrissimo, e Dottissimo Sig.

MICHEL ANGELO RICCI.

Credo, che V.S. Illustrissima auerà molto prima di me veduti certi Dialoghi del Dottissimo Padre Stefano de gl' Angeli, scritti in proposito di certa dimostratione contro il sistema copernicano, & in detto libro si è compiaciuto di considerar quella digressioncella, che io fò alla faccia 108. del mio libro della forza della percossa, doue io considero il moto misto del trasuersale circolare equabile, e del perpẽdicolare verso il centro del cerchio vniformemente accelerato, del qual moto misto mi ricordo hauerne scritto à V. S. Illustrissima da Pisa, prima che il mio libro si stampasse; hora,

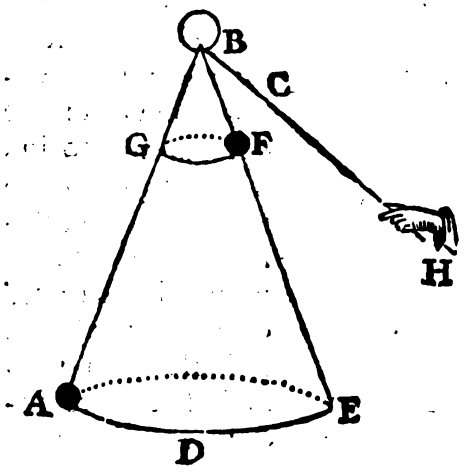
ra, perche il detto Padre si è compiacciuto contradire alle cose scritte da me in quella digressione, mi trouo in obligo di soggiunger qualche cosa per sodisfare alle sue istanze, senza partirmi punto dalla parte dottrinale, non stimando io conueneuole à professori di scienze di trasgredir punto le leggi della modestia.

Comincia egli prima alla faccia 29. de' suoi dialoghi à marauigliarsi, che io negassi, che il sopradetto moto misto potesse esser fatto per vna spirale particolare, della quale trattano alcuni moderni. Questi, sà V. S. che io gli scrissi esser il Signore di Fermat, come riferisce il Padre Mersenno alla faccia quinta de' suoi Fenomeni balistici, la dimostrazione della quale, soggiugne egli, che fù inuiata al Galileo, & è facile, che da questo ne fossero anco mandate copie à suoi amici, come era suo solito; dice anche, che lo spazio di detta spirale al settor del cerchio, che lo comprende auesse la proporzione di 8. à 15, appunto come il Padre Angeli riferisce. Per mostrar poi il detto Padre, che tal linea sia veramente spirale, suppone, che il mobile sia portato dal moto del semidiametro, il qual dice esser nel mobile per participazione, e così viene veramente à mouersi trasuersalmente, non di moto equabile, ma ritardato successiuamente, e ciò dice verificarsi nei grani cadenti, la qual proposizione assume egli solamente per cosa vera, ne si troua altra ragione per confermarla, che la sua mera autorità.

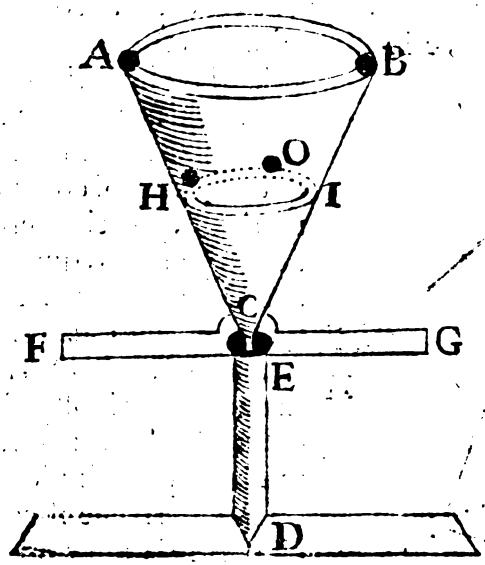
Io per il contrario stimo, esser impossibile, che il moto trasuersale conferito alla pietra dalla supposta vertigine della sommità della torre, ò dell'albero della naue intorno al centro della terra, possa andar ritardandosi secondo che più, e più s'auuicina al centro terrestre, doue finalmente abbia da estinguersi; ma stimo, in qualunque luogo della scesa egli si troui, che debba ritenere il medesimo grado

di ve-

di velocità trasuersale, e per conseguenza trapassare spazzi eguali in tempi eguali in tutti i cerchi, che egli trapassa: e questo parmi, che si confermi da molte esperienze, e dalla retta ragione; perche io veggo, che quell' impeto, e grado di velocità, che si è conferito ad vn mobile, si può ben egli debilitare, & estinguere, ò da vn' impeto contrario, ò da qualche resistenza, che egli incontri, ma non già, perche egli muti direzione; si che quel mobile, che si muoue col suo grado di velocità acquistato, ò per linea retta, ò per vna circonferenza di cerchio, quando accada, che egli sēplicemente muti la via, ò per riflessione, ò perche egli incurui il viaggio più di prima, e si conduca à cerchi minori, e si vede, che ritiene la medesima velocità, che aueua prima; così vna naue, che abbia concepito, ò dal vento, ò da remi vn determinato grado di velocità, quand' ella si riuolta, e descriue viaggi più curui, e si vede, che scorre col medemo impeto di prima, e lo stesso si osserua ne gli vccelli volanti, & in tutti i proietti: e chi ne volesse vn' esperienza assai simile à quella, che noi controuertiamo, potrebbe prēder vn pendolo, quale è A B C facendo passare il suo filo per l' anello B fermato nel palco d' vna stanza, e poi riuoltando detto pēdolo in maniera che la palla di piombo A descriuesse il cerchio A D E imprimendole vn determinato



grado di velocità, se allora con la mano tirerò il termine del filo C fino ad H in maniera, che la lunghezza del pendolo B F sia la quarta parte di A B, allora vedremo dalla pa la F descriuersi il cerchio F G in tempo minore, cioè la metà di quello, che vi uoleua à compire il cerchio A D E, e però la velocità in F G sarà la medesima, che aueua la palla nel sito A, e per il contrario allungandosi il pendolo da G verso A vedremo subito andar ampliando le reuoluzioni della palla, mà però con legge tale, che la velocità in qualunque luogo sarà la medema, tolto però la variazione dependente dall'auuicinamento, che fà la palla A verso il centro del cerchio A D, il che nel caso nostro niente pregiudica. Non meno chiara, & euidente sarà questa esperienza; prendasi vn vaso conico à guisa di bicchiere A B C, il quale sia saldato nell'asse C D, e questo sia infilzato nel forame trasuersale E d'vna stanza F G, e con il vertice inferiore D si appoggi in vn forame del pauimento in maniera, che tutto il vaso sia volubile intorno al suo asse perpendicolare all'orizonte; abbia poi il detto vaso nella sua parte interna vna zona ò risalto circolare H I



nel

nel qual possa sostenersi, e girare vna pallottolina di legno, ò d'altra materia; posta poi la detta palla A nell'orlo supremo del vaso in A cominci à riuoltarsi insieme col vaso fin che arriui ad vna determinata velocità, non hà dubbio, che la palla A acquisterà la medema velocità, che hà l'orlo supremo del uaso A B, cioè si manterrà nel medemo segno, ò termine del lato del cono A H C, ora se in questo stato si lascerà precipitar la pallottolina A fino ad H, e si manterrà la uelocità del uaso nel medemo grado di prima, si uedrà, che la pallottolina arriuata in H non si fermarà nel medemo lato del cono A C, ma scorrerà auanti fino in O in maniera, che l'intero cerchio H I insieme con l'arco H I O sia eguale, e tutta la circonferenza A B segno euidente, che il grado di uelocità, che aueua la pallottolina in A, conseruandosi anco in H, è necessario, che trascorra spazio eguale a quel primo nel medemo tempo d'un intera reuoluzione del uaso, si che, non perche si conduce più al basso alla circonferenza d'un cerchio minore per questo perde punto di quella uelocità, che aueua; Chi uolesse poi assicurarsi, che la uertigine del uaso sia egualmente ueloce, tanto quando la palla è nel orlo A, quanto dopo esser caduta in H, si potrebbe porre un'altra pallottolina in B, la quale, se dopo esser caduta la palla A in H, perseuera l'altra nel termine B nel lato C B senza scorrere auanti, ne rimaner in dietro, sarà segno indubitato, che la uertigine del uaso è uniformemente ueloce, e simile à se medesima.

Da queste esperienze, e da altre, che si potrebbono addure, si uede pur chiaramente, che una uolta, che ad un mobile si è impresso un determinato grado di uelocità per una circonferenza d'un cerchio maggiore, questo non si ritarda punto, perche sia necessitato à scorrer per la circonferenza d'un cerchio minore, e però è forza, che trapassi

spazzi

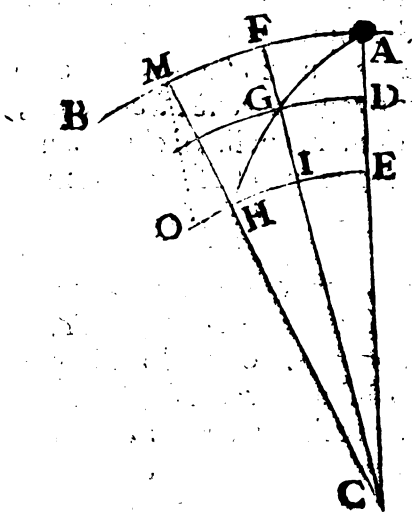
spazj eguali in tempi eguali; la onde sarà impossibile, che il detto graue trascorrà in tempi eguali archi simili nei detti cerchi ineguali.

La ragion poi di tal operazione, se io non m' inganno, è assai manifesta, perche la medema uirtù motiua, e però l'impeto, e la uelocità, che possiede un medesimo mobile non impedita, nè contrastata, è pur necessario, che produca i medemi effetti, che sono i transiti per spazzi eguali in tempi eguali in qualunque direzione siano costituiti, ò curui, ò retti, ò reflessi, ò più, ò meno curui, che siano, è anco noto, che nulla importa l'esser tal uirtù impressa da principio esterno, qual è quella de' proietti, perche finalmente dopo esser scompagnato il mobile dal proijciente, quella tal uirtù, ò impeto non è più esterna, ma rimane intrinsecamente impressa non meno che se ella fosse dependente da principio interno, e tanto l'una, quanto l'altra è perseuerante di sua natura, quando non ui siano impedimenti, ò cagioni esterne, che la ritardino.

Venendo ora al caso nostro, sia il centro della terra C, la circonferenza del suo equinoziale E H, & A E sia l'altezza della torre, ò pur dell' Albero della naue, e supposto, che l'A E insieme col semidiametro E C ritenga il moto circolare per la circonferenza E H, lasciisi cadere dalla cima A un sasso, conueniamo io, & il P. Angeli, che tal sasso si parte dalla cima della torre A con due impeti uno communicatoli dalla uertigine precedente del semidiametro C E A, e questo è uniforme, cioè atto à scorrer spazzi eguali in tempi eguali, l'altro impeto è quello, che egli hà in quanto graue atto à condursi al centro della terra C con moto uniformemente accelerato, & in questo ambe due siamo d'accordo: solo si controuerte, se il moto trasuersale nell'accostarsi, che fà il sasso uerso il centro della terra si uada successiua-

men-

mente ritardando secondo la proporzione delle distanze del centro, cioè supposto che l'impeto trasuersale fosse atto à scorrere in un minuto secondo d'ora l'arco AF nella cima della torre calando il detto grane più à basso, uerbi gratia in G, se egli quiui scorrerà un'arco minore di FA & eguale à GD in altretanto tempo; e condotto in H, se egli trapasserà nello stesso tempo un arco eguale ad EI, e così appresso, finche condotto al centro C si estingua affatto detto impeto trasuersale, riducendosi alla quiete; è ueramente, se la linea AE fosse una canna capace della palla di piõbo cadente, io comprendo benissimo, che nel girare che farebbe detta canna insieme col semidiametro CE douesse trasportar la detta palla di piombo douunque la canna AE si conducesse, e però arriuata AE in FI, aurebbe calato la palla A uerso il centro tutto lo spazio FG, & in uirtù del moto trasuersale aurebbe scorso l'arco DG minore dell'arco AF é nel secondo tempo condotto il semidiametro con la sua canna nel sito MH e la palla arriuata in H aurebbe in uirtù del moto trasuersale scorso l'arco IH eguale ad IE, e minore di DG, e così successiuamente, e tutto questo seguirebbe per necessità, poiche la palla, uoglia, ò non uoglia, è necessitata à scorrere nella lõghezza del canale AE nel quale è ritenuta prigioniera, e così sarebbe uero, che il mouimẽto trasuersale della palla sa-



sarebbe realmente lo stesso del semidiametro C A, e solamente per participazione nella palla, di maniera che non possederebbe la detta palla in quanto à se vn grado determinato di velocità, ma auerebbe à participarne tanti continuamente mancanti quanti glie ne fossero comunicati dal semidiametro C A, al moto del quale la palla è necessitata obedire, & in questo caso non hà dubio, che il moto misto della palla A G H descriuerebbe quella spirale, che dicono il Signor di Fermat, & il P. Angeli, e così parimente seguirebbe, se all' vso geometrico si facesse vna tal supposizione, cioè, che il punto A scorresse semplicemēte nel semidiametro A C con moto vniformemente accelerato, mentre il semidiametro A C scorre per la circonferenza del cerchio con moto equabile.

Ma noi non siamo in questo caso, perche non si tratta di questa ipotesi astratta del moto del punto A per il semidiametro A C &c. ma si tratta d'vn corpo graue, qual è la palla sudetta, la quale non è rinchiusa, nè necessitata à scorrere per vn canale A E, ma partita dal supremo termine A viene collocata *sui iuris*, & in libertà in vn mezo fluido, si che la linea A E è cosa semplicemente imaginaria, nè hà esistenza, nè vincoli, nè virtù veruna di ritener la palla, si che ella nō scappi dalla direzione A E; adunque tutta la forza motiua deue esser collocata nella stessa palla graue A, la qual non può obedire ad altra forza, ò necessità, che à quella dell'impeto, e velocità che ella possiede; ora, se tal impeto nella palla doppo essere spiccata dalla sommità della torre A, si mantiene il medemo, non incontrando ostacolo ò impedimento veruno, poiche il mezo fluido Aereo si suppone girare con la stessa velocità della torre A E, adunque è impossibile, che il detto impeto della palla si debiliti, e se non scema punto, chi può capire, che in tempi eguali e non abbia

bia arco à trapassar spazzi eguali, e per consequenza l'arco I H douerà esser eguale à D G, & allora l'angolo H C I necessariamente sarà maggiore dell'angolo G C A.

A questo discorso fondato nelle sopradette esperienze aurei desiderato che il P. Angeli si fosse degnato di far reflessione, il che aurebbe potuto cauar facilmente dalla lettura del mio libro, & aurebbe insieme ueduto, che queste mie ragioni, qualunque probabilità elle si abbino, non deuono cedere al semplice detto, & all' *io giudico*, *io credo*, *io stimo*, che reca sua Reuerenza, senza produre altra ragione.

E già che com' ella uede non è tanto ridicolo quello ch' io dissi, cioè, che la linea curua A G H non sia spirale di quel genere, che fù scritto di Francia al Galileo, non tratto già della loro proposizione in astratto, la quale io stimo ingegniosissima, e bella, ma del caso nostro della caduta della pietra dalla cima della Torre in un mezo fluido, che di questo si tratta, e questo è il suggetto della proposizione, ora quando quei Signori aueuano assegnato alla palla un determinato impeto acquistato, il quale di sua natura è uniforme & indelebile, non aueuano più autorità di assumere che il moto trasuersale dello stesso graue si andasse ritardando, perche questo è non persistere, e non star saldo nella supposizion fatta, cioè che la palla douesse in tutto il suo progresso ritenere il medemo grado di uelocità equabile, perche in altra maniera non si farebbe la composizione di un grado di uelocità trasuersale con i gradi crescenti depēdenti dalla grauità, ma si farebbe una composizione d'innumerabili gradi di uelocità trasuersali successiuamente ritardati con altrettanti della grauità crescenti.

E questo parmi che dourebbe bastare per sodisfare all' obiezioni del Padre Angeli, perche all'altre cose minute alle quali e' si uà attaccando, si può breuemente rispondere,

re, ricordandogli che dallo stesso mio libro cauerà le risposte à uarie sue opposizioni, e che ui è gran differenza dalle scienze pure Geometriche alle miste, le quali applicano la Geometria alle cose naturali qual è l'Astronomia, Prospetiua, Musica, Meccanica, &c. in quelle non è lecito uariar pur una sillaba, nè punto alterar il senso dalle parole una uolta proferite, e quando si dice la tal quantità è eguale ad un' altra, si hà ciò ad intender in tutto rigore, doue che in quest' altre non è tant'obligo chiamandosi dimostrazioni quelle che si fanno per uia di Seni, Tangenti, Seganti, Logaritmi, &c. le quali poi bene spesso rigorosamente parlando non son uere, & il più che si suol fare, si è l'auuertire, che prossimamente per quello che può discerner il senso anco squisito, quelle tali misure son uere, perche quando si uolesse proceder con questa rigorosità, bisognerebbe tassar' anco Archimede non che Tolomeo per auer egli supposto nella Libra, che le direzzioni de' graui son parallele frà di loro; così parimente dichiamo, la linea, che descriue il proietto trasuersale esser una Parabola, quand' ella in rigor Geometrico non è, ne può esser tale: ora somiglianti frasi e modi di parlare bisogna che anche permetta à me in questa scienza fisico-matematica il Padre Angeli, perche in altra maniera il suo *summum ius* sarebbe una somma ingiuria, e questo basti senza uenir minutamente ad esaminar i luoghi del mio libro che sua Reuerenza si è compiaciuta di tassare.

Non posso poi dissimulare la marauiglia, che mi hà recato il sentir che la medicina contro quelli angoli ineguali sottesi dal moto trasuersale della palla cadente dalla cima della torre asseriti da me alla faccia 109. sia la varia inclinazione con la quale la palla perquote il pauimento, non sapendo io capire, che abbia che fare l'vno con l'altro, e qui-

ui

ui veggo chiaramente in quanto infelice concetto mi tenga quello Padre, il quale vuole ch' io abbia ad imparar ora vna cosa che è scritta in migliaia di libri, & è tanto triuiale che la sà anco la feccia de gl' Vomini. Chiegga sua Reuerenza à qualsiuoglia Bombardiere quando i tiri dell' Artiglierie faranno maggior breccia in vna muraglia? gli risponderà prontamente che i tiri perpendicolari faranno la massima percossa, che i tiri paralleli al muro faranno di niũ vigore, ed gl' altri quelli che più s' auuicinaranno all' incidenza perpendicolare sopra il muro faranno percossa più veemente, e più valida, che i più remoti dalla perpendicolare, e più inclinati al muro, aurei ben io sperato dalla benignità di sua Reuerenza che si fosse compiacciuto di leggere quello, che io hò aggiunto à questa volgarissima cognizione, e che per quanto io sappia non è stato per ancora scritto da altri, & è questo la misura precisa del momento delle percosse fatte in diuerse inclinazioni, le quali non son misurate da gli angoli dell' incidenza, come tal vnq mostra di credere, mà da' loro seni retti: oltre à ciò perche io vedeuo che questo solo non bastaua à sodisfare alla dimostrazione fisico-matematica (della quale non sò perche sua Reuerenza si sia presa autorità d'indouinare chi sia l'Autore, quand io per degni rispetti l'hò voluto tacere) perche prontamente si poteua rispondere, che se al piede della Torre si fosse accomodata vna lastra in maniera eleuata sopra il piano dell' orizonte, che la sua superficie riceuesse perpendicolarmẽte la percossa fatta per la via obliqua dalla palla vegnente dalla cima della Torre, allora la forza della percossa sarebbe stata misurata dall' impeto reale e fisico di detta palla per la via curua fatta in tal moto misto, e sarebbe stato egualmente valida in quanto al senso nel piede della Torre, come verso la cima, e così la mia risposta

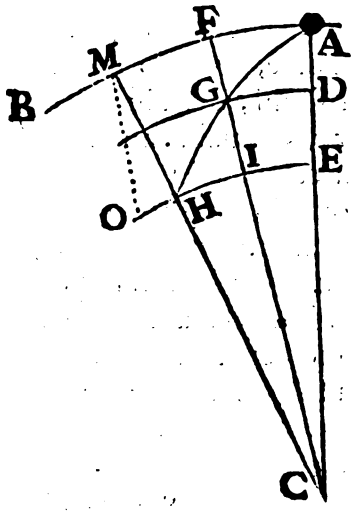
 sareb-

sarebbe stata infruttuosa, e ridicola, perciò fù necessario prouare che oltre all' inclinazione e suo seno si doueua anco metter à conto il moto non reale, ma respettiuo, e perche il pauimento fugge con tanta fretta la percossa trasuersale del sasso cadente, con quanta la seguita il medemo sasso, quindi è che l' impeto trasuersale riesce di niun ualore, e solamente rimane quella percossa che uien fatta dal moto perpendicolare; e qui mi souuiene di ammirar di nuouo la rigida sottigliezza di sua Reuerenza quando mi rinfaccia l'eccesso della uelocità trasuersale del sasso sopra la uelocità del pauimento; ma Dio buono! quanto sarà mai questo eccesso, che ei lo stima atto à poter far qualche sensibile percossa? in uerità quando in 4[ll] d'ora il piede della Torre caminasse 6797. piedi Geometrici & $\frac{1}{3}$ la palla col suo moto trasuersale l'auanzarebbe meno d' un dito, trouiamo ora in tutto il genere umano uno che possa discernere quel minimo & insensibil eccesso di percossa dependente da vn impeto maggiore del primo d' vn eccesso minore di [illegible]

Passo ora à quella parte, che hà sembianza di grandissima assurdità in maniera che più tosto viene stimata opinione da ciechi, che da sensati, dico d'auer io pronunciato, che il sasso cadente dalla cima della Torre, ò pur dalla sommità dell' Albero della Naue, supposto che girassero per vn cerchio massimo intorno al centro della terra (parlando io sempre per mera ipotesi) non debba far la sua caduta per vna linea dissegnata nella medema Torre perpendicolare alla superficie terrestre, mà che da quella debba deuiare, si che la via apparente di tale scesa non vada drittamente al centro, ma declini dal semidiametro terrestre, al quale sul principio era vnita; e veramente non niego che questo mi hà adombrato in maniera, che doppo finita la stampa del mio libro fù cagione che io alterassi, e l' ipotesi, e la linea

che

che descriue il supradetto graue cadente; mà non per questo si può negare che il commun concetto non dependa da vna semplice imaginazione, e da vn pregiudizio senza auersi già mai preso niuna cura di considerar attentamente quale e quanta dourebbe esser la deuiazion del sasso cadente dalla linea perpendicolare alla superficie terrestre, che se ciò auessero fatto si sarebbero chiariti, che somiliante deuiazione dalla perpendicolare, quando anco ella vi fosse, per la sua piccolezza sarebbe assolutamente inosseruabile, il che per intender chiaramente adopraremo la medema figura di prima, nella quale la Torre A E sia alta 240 piedi, e questa si supponga girare col semidiametro terrestre C E per l'arco E H d'vn minuto primo d'equinoziale in maniera che la Torre si conduca nel sito H M & in questo tempo vna palla di creta cadente dalla sommità A arriuarebbe in terra con due mouimenti col moto trasuersale, il cui impeto equabile è misurato dall' Arco A M e dall'impeto desensiuo per la perpendicolare A E, dico ora che la palla non caderà precisamente nell'infimo sito H della perpendicolare all' orizonte H M dissegnata nella faccia della Torre, ma



che anticiparà qualche poco scorrẽdo per la linea M O douendo esser l'arco E O equale ad A M è però maggiore di E H. deue ora mostrare che il deuiamento H O per la sua pic-

piccolezza non può essere osseruabile, perche posto che il semidiametro terrestre C E sia 23367468 piedi romani antichi & essendo la Torre E A alta 240 de medemi piedi, qual proporzione hà la C E alla A C, tale l'auerà l'arco terrestre E H d'vn minuto primo d'equinoziale all'arco A M trapassato dalla cima della torre, il qual transito si fà in 4" d'ora: ora supponendosi l'arco H E esser 6797 piedi romani, & $\frac{1}{3}$ verrà l'arco A M, ò pure E O piedi 6797. $\frac{48}{125}$ adunque l'eccesso H O vien ad essere $\frac{8}{125}$ d'vn piede, cioè $\frac{8}{25}$ d'vn' oncia di piede, e però meno d'vn' oncia di piede. Supposto questo, chi è punto versato in questa sorte di esperienze sà benissimo che in vna tanta altezza non vi sono diligenze che bastano à poter sfuggir tutte le difficultà che vi sono, delle quali per darne vn saggio basterà dir questo, che se vna palla di piombo v. g. si procuri lasciar cader dal medemo luogo della sommità della Torre, e questo si facci con quanti si voglia regoli, foramì fermi, e qualsiuoglia altre cose che proibiscono il vacillar delle mani, non succederà mai che la palla la seconda volta cascbi nel medemo luogo di prima, ma ora più inanzi, ora più in dietro, ora alla destra, & ora alla sinistra; ebbi occasione di chiarirmi di questa difficultà quando per altro fine feci vna piramide di stagno ben contornata, e lustrata, la qual era forata nel centro della sua base, e sospesa dal suo vertice con vn sottil filo dall'altezza di tre piedi doueua lasciarsi cadere sopra il pauimento nel qual vi era saldato vn ago eretto perpendicolarmente all'Orizonte, e mentre che il pendolo pendea quietamente, e l'ago corrispondeua al forame inferior del cono di stagno si accomodò vn regolo di legno inchiodato all'orlo d'vn tuolino per saper il luogo preciso doue passaua il filo, il qual poi doueua addirizzare, e dissegnarsi il sito doue doueua adattarsi il vertice di detto cono, acciochè cadden-

dendo douesse andare ad infilzarsi nell'ago sottoposto; preparate queste cose mi prouai io, e molti amici presenti à lasciar cader il detto cono; e non ci potè riuscir per vna mattina intiera à far sì che s'infilzasse nel detto ago, ma sempre declinaua ora verso vna parte, ora verso vn'altra; e questo successe non solo quando con le dita si teneua il detto cono, ma quando anco si lasciò passare per vn foro intagliato nella detta tauoletta superiore, & il medemo successe quando legato il filo col cono nella suprema tauoletta parendoci, che egli stesse quieto, e non dondolasse punto, allora gentilmente con le forbicine si troncaua il filo, ne doppo tante diligenze, e pazienza fù possibile già mai far cader il cono in quel sito doue precisamente la tensione, e direzzione sua perpendicolare lo doueua condurre; da questo conchiusi, che ò quell'innoseruabil tremore, e agitazione che produce nella mano il semplice batter dell'arterie delle dita, ò per non potersi mai assicurare che nel medemo instante le dita, che stringono vn corpo possino dilattarsi, si che il contatto posteriore d'un dito non cagioni qualche spinta, e similmente il taglio delle forbicine potendo incontrar da una parte il filo e scuoterlo qualche poco prima, che l'opposto taglio concorra à troncarlo, è certo che per qualcheduna di queste, ò somiglianti cagioni può darsi una scossa al detto corpo cadente in maniera che ora uenga spinto uerso l'una, ora uerso l'altra parte. E anco certo che queste minime deuiazioni fatte sul principio diuerebbero molto e molto osseruabili, e grandi quando la caduta fosse da luogo più alto, e solleuato, si che dalla cima della Torre di 240 piedi partendosi una palla con una minima & insensibil agitazione laterale, che è ineuitabile è pur forza che in tanto uiaggio accrescendosi, diuenga in fine molto notabile la digression dal segno, ond'ella directamente doueua

cadere

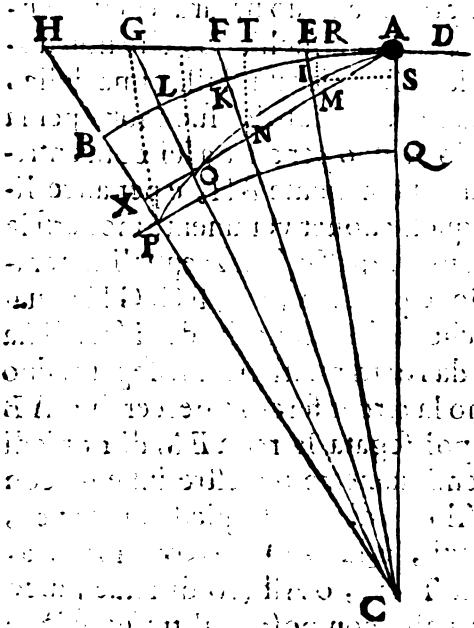
cadere; non parlo d'altri accidentali agitazioni, che può produr l'aria la qual non mai si troua affatto tranquilla, e se questo è uero, come è uerissimo, parmi di poter concludere che quando anche ui fosse qualche deuiazione nella caduta del graue nella supposizione della Torre ò della Naue mossa, che in ogni modo ella non potrebbe esser osseruabile, perche quella, che era meno d'un dito secondo il compoto fatto sarebbe occultata dalle maggiori deuiazioni accidentali dette di sopra.

Ora benche queste cose mi paressero atte à scusar la detta deuiazione, tuttauia com'io accennai mi rimaneua qualche scrupolo, che però auendoui pensato attentamente, mi parue, che ragioneuolmente si poteua dubitar della conclusione cauata da me, ma non del supposto principio, cioè non parendomi di poter dubitare che l'impeto trasuersale, col quale si parte la pietra dalla cima della Torre, si mantenga sempre del medemo uigore, in ogni modo quanto più s'auicina al centro da una nuoua cagione non auertita prima da me, nè da altri può risultarne una diminuzione d'impeto trasuersale quanto apunto ui bisogna per far sì che la palla non abbandoni il semidiametro nel quale cominciò à mouersi.

Ma prima è necessario ricordar quella natural proprietà del moto circolare, il quale hà facultà d'estrudere, & allontanare i mobili dalla circonferenza, nella quale prima si moueuano per una linea retta tangente il cerchio nel punto della separazione, qualunque uolta accada, che il mobile si spicchi dalla detta circonferenza, così uediamo un sasso portato dalla uertigine d'una ruota, qualunque uolta si stacchi da quella, quel precedente impeto circolare degenerare in rettilineo senza però punto declinare, cioè senza far niun angolo con la circonferenza precedente, nella quale

prima

prima si mouea, ora essendo questo riceuuto communemente come cosa certa, & euidente, quand' io considero la cima della Torre ò Albero di Naue A girare intorno al cẽtro della Terra C col semidiametro C A per la circonferenza del cerchio massimo D A, io comprendo, che il sasso, ò palla collocata nella cima A, anch' egli in virtù della vertigine circolare D A possiede il medemo impeto, e velocità che aueua la cima della Torre A, & accadendo, che la detta palla si spicchi dalle dita di chi la sosteneua in tal sito, cioè essendo abbandonata in vn mezo fluido par necessario, che tal palla debba continuare l' impeto acquistato per la vertigine D A, non più per la circonferenza del cerchio A B, mà per la retta linea A H tangente il cerchio nel punto A, e questo si farà manifesto così. Finghiamo, che la palla A sia priua di grauità, cioè nõ abbia punto di propẽsione d'auuicinarsi al centro della terra C, allora non mi posso io dare ad intendere, che abbandonandosi la palla da colui, che la riteneua nella circonferenza del cerchio in A non abbia ad esser estrusa dall' impeto circolare D A per la tangente A H, e perche quando vn medesimo mobile viene spinto da due diuerse vir-



tù motiue, ciascheduna di loro fà il suo vfficio senza impè-
dir l'operazion dell'altra, e questo succede non solo quã-
do ambedue spingono il medesimo mobile verso la mede-
ma parte, mà anche quando si muouono verso termini con-
trarij, e quando si muouon per direzzioni inclinate frà di
loro, com'io dichiarai nel mio libro della forza della per-
cossa, così la palla si parte dalla cima della Torre, ò Albe-
ro A con due impeti diuersi dependenti da due diuerse vir-
tù motiue, vna si è la trasuersale dependente dalla vertigine
precedente D A, la quale di sua natura nel punto della se-
parazione del sasso dalla Torre deue continuare il suo mo-
to per la retta tangente A H, l'altro è l'impeto descensiuo
verso il centro della terra C dependente dalla natural gra-
uità di detta palla, e ciascheduna delle dette virtù motiue,
e impeti è necessario che produca il suo natural effetto sen-
za impedir l'vna a l'altra, e però conchiudo, che non do-
ueuo io supporre, che la palla spiccata dalla cima della
Torre A douesse continuar la direzion del suo moto per la
circonferenza del cerchio A B, o per altre a lei concentri-
che, mà solamente per la retta tangente AH, e per altre li-
nee à lei parallele, & in queste douer veramente mouersi la
palla di moto equabile, cioè trapassar spazzi eguali in tem-
pi eguali, e però segando le parti A E, E F, F G, G H egua-
li frà di loro in maniera che ciascheduno dei detti spazzi sia
trascorso in 1/11 d'ora, e da i detti punti tirate le seganti fino
al centro, le quali taglino la circonferenza del cerchio A B
ne i punti I, K, L, B, e poi segata la retta E M di 15 piedi
romani di quelli che il semidiametro terrestre insieme con
l'altezza della Torre ò Albero di naue, sia piedi 23367708,
e poi la F N sia 60 piedi, e la G O 135 & H P 240,
che è l'altezza di tutta la Torre, o Albero di naue, dico
che il vero moto della palla composta dal trasuersale, e
dal

dal descensiuo si farà per vna curua tirata per i punti A, M, N, O, P, e così in qualunque luogo la palla cadente anderà radendo il medemo semidiametro trasportato, e per consequenza la medema linea disegnata nella faccia della Torre; perche nel medemo tempo d'1'' che l'impeto trasuersale spinge la palla per la tangente A E, l'impeto della grauità la trasporta per la segante E C da E ad M, e constituisce tal segante E C con la tangente E A vn angulo acuto per esser l'angolo E A C retto nel medemo triangolo. Adũque se dal punto M tirarò due perpendicolari cioè M R sopra A E & M S sopra A C verrà ad esser il moto E M obliquo sopra il piano imaginario M R, e però E M sarà composto di due moti per E R, & per R M à quali sarà eguale in potenza; adunque il moto orizontale per la A E verrà scemato per il ritiramẽto E R, e però ne risulterà il moto trasuersale A R ò pure S M, & il descensiuo sarà misurato da R M. Nel medemo modo nel fine del seguente 1'' d'ora il ritiramento sarà F T e la scesa T N, mà non precisamente proportionale à i precedenti, perche l'angolo A T C è più acuto che l'angolo A E C, e lo stesso si deue dire ne gl'altri luoghi e tempi seguenti, e perche nel tempo di 4'' d'ora la vertigine che si suppone nel semidiametro A C non trapassa nel cerchio massimo più che vn'arco d'vn minuto primo, e nella quarta parte di detti tempi scorre solamente archi di 15'' & in questi per la lor piccolezza per esser vicinissimi al contatto A non diferiscono le tangenti da i loro archi in quanto al senso. Adunque potremo dire senza error sensibile che nella medema secante E C sia collocata la palla, & la direzion della Torre, ò Albero di naue, e così in tutte l'altri secanti, F C, G C, H C; adunque in tutto il transito per la curua A P sempre la palla cadente si trouerà collocata rasente la medema Torre, ò Albero di naue per la mede-

ma linea retta perpendicolare all' orizonte; In oltre perche le secanti in vn' arco che non ecceda vn 1' non superano il semidiametro C A d'vn eccesso notabile mostrarò, appresso potersi prender la E M come eguale alla I M, e però nel primo tempo d' 1'' d' ora auerà trascorso la palla lo spazio I M dalla cima della Torre di 15 piedi, e similmente alla fine del susseguente 1'' d' ora auerà trascorso descendendo la palla dalla cima della Torre K lo spazio K N di 60 piedi precisamente eguale ad F N, e così diremo de gl' altri seguenti spazzi, & in questa maniera si verifica che supposta la vertigine del semidiametro AC la palla cadente da A non mai si scosta dal medemo semidiametro, e ciò si deduce da due supposizioni nō arbitrarie, quali sono quelle che vsano prēder i Geometri, ma assai conformi alle leggi della natura, perche è cosa naturale, come si è detto, che la vertigine circolare conferisca ad vn mobile dopo che si è staccato dalla circōferenza vna direzzione rettilinea per la tangente, come si è detto, e di più è assai cōforme alla cōsuetudine della natura, che vn grado di velocità acquistato per il moto precedente nō possa cōtinuarsi cō altro progresso che vniformemente veloce, & equabile; cioè che in tēpi eguali trascorra spazzi eguali in qualūque luogo egli si trouarà nō incōtrando niuna causa, che lo ritardi ò impēdisca il suo moto.

Non niego però, che se la caduta di tal palla si continuasse fino al centro della terra C, che allora la palla cadente si allontanarebbe per grand' interuallo dalla faccia della Torre, o dal semidiametro, col quale cominciò à mouersi, nè le cadute continuarebbero ad auer la medema proporzione duplicata da i tempi de' loro transiti, ma nel nostro caso tali inegualità per la loro impercettibile diminuzione vengono ad esser inosseruabili al senso, come se ello non vi fossero, perche le nostre Torri, e Alberi di Naue per altre, che

siano

siano, non posson passar la lunghezza di 240 piedi, la quale scesa finalmente non ricerca maggior tempo che 4'' d'ora; & in questo tempo non si trascorre dal semidiametro A C per l'ipotesi più che 1'' nel cerchio massimo, e perche questo e le sue parti sono vicinissime al contatto, nõ manifestano quelle inegualità che in rigore Geometrico vi sono per esser troppo piccole, il che si farà palese così. Considero il triangolo H A X, perche l'arco A B è d'vn minuto primo, sarà l'angolo A H X gradi 89. 59' prendo dalle tauole trigonometriche il seno retto di tal'angolo 99999996. di quelle parti, delle quali il seno tutto è 100000000, e supposto, che la retta tangente A H sia 6797 piedi romani & $\frac{1}{2}$; verrà la retta A X ad essere 6797 piedi $\frac{999}{1000}$, e perche l'arco A B è maggiore del suo seno retto A X però l'eccesso della tangente A H sopra il suo arco A B d'vn minuto primo sarà meno d'$\frac{1}{1000}$ di piede, e però meno d'$\frac{1}{270}$ d'vn'oncia di piede, cioè sarà minore della grossezza d'vn foglio di carta, differenza assolutamente impercettibile, e questo sarà il discostamento della linea della scesa della palla dalla faccia della Torre B P: è dunque manifesto che in tutto l'arco A B d'1' non si potrà discernere discostamento veruno della palla cadente dalla faccia della Torre 1 ò dalla linea perpendicolare all'Orizonte in essa dissegnata, è anco manifesto che gl'archi A I, I K, K L & L B benche secondo il rigor Geometrico vadano scemando, tutta via queste minime, e sottilissime diminuzioni saranno assolutamente innosseruabili.

Resta solo da considerare la vera quantità de gli eccessi delle seganti sopra il semidiametro quali sono E I, F K, G L, & H B; e basterà computar la differenza H B maggior di tutte le precedenti, perche l'angolo A C B si suppone esser d'1 minuto primo sarà il quadrato del seno tutto A C eguale al

rettan-

rettangolo sotto il seno di gradi 89, 59' che è seno secondo dall'angolo A C B, e sotto la sua segante C H & è tal seno secondo 99999996 di quelle parti delle quali il seno tutto è 100000000; adunque diuiso il quadrato del seno tutto per il sopradetto seno ne verà 100000004 segante dell'arco d'vn minuto primo, e però l'eccesso H B sarà quattro parti solamente di quelle, che il seno tutto è 100000000 e perche la A C composta del semidiametro terrestre, e dell'altezza della Torre è 23367708 piedi romani: adunque l'eccesso H B sarà $\frac{11}{12}$ d'vn piede, gl'altri eccessi poi G L, K F, & E I, non hà dubbio che vanno sempre più, e più scemando in maniera che E I viene ad esser affatto inosseruabile, si che secondo questo computo l'altezza della Torre P B verebbe ad esser 239 piedi & vn oncia, mà ella fù misurata diligentemente, e si trouò 240 piedi, adunque altri potrebbe sospettare che il detto eccesso HB di 11 oncie di piede non è cosa che si possi mandare à monte, come piccola, & inoseruabile: tutto questo concedo liberamente, ma dico che la cagione che deue occultare il sopradetto suario depende non dall'auer errato nelle misure dell'altezza della Torre, ma nelle misure de i tempi, ne i quali la palla cadente misurò le dette altezze, il che se io non m'inganno, si può euidentemente prouare in questa maniera. Supposto che la palla cadente dalla cima della Torre faccia il transito B P di 240 piedi in 4^{ll} d'ora, dimando quanto tempo auerà bisogno per scorrere piedi 239 & vn oncia. Egli è certo, che non hà bisogno tempo maggiore di $3^{ll}.\ 59^{lll}$, e 32^{llll}, $\frac{5}{8}$ d'ora, perche li spazzi passati da graui cadenti anno frà loro duplicata proporzione de' tēpi de' detti trāsiti, si che la differenza di 11 oncie hà bisogno d'vn tempo affatto impercettibile per trapassarsi, cioè di 27^{llll} $\frac{1}{2}$ d'ora; supposto questo qual'Vomo potrà in vn pendolo tanto piccolo osseruare, & assi-

assicurarsi di non auer errato nella misura di vn tempo tanto impercettibile? sanno benissimo coloro che sono essercitati in così fatte misure di tempo quanto è facile l'errare d'alcuni minuti terzi, non dico di minuti quarti, a i quali ne anco l'imaginazione arriua, e poiche questa difficultà nella misura del tempo è ineuitabile, bisognerà confessare, che in tutte le cadute LM, KN, LO, BP si è commesso qualche minimo errore nelle misure de' Tempi, ne i quali benissimo poteuano trapassarsi gl'eccessi di dette seganti i quali come si è detto in tempi assolutamente impercettibili deuono trapassarsi. Adunque, douendo stare al giudizio de' nostri sensi, è forza confessare, che in questa mia ipotesi, doue il moto trasuersale equabile si fà per la tangente del cerchio A H, e le cadute si fanno per le seganti in vn arco così piccolo d'vn minuto primo, si può benissimo saluare la via obliqua della palla cadente A P con tutte quelle circonstanze, che l'esperienza dimostra, cioè che la palla cadente sempre andrà radendo la faccia della Torre, & in essa misurerà le cadute in duplicata proporzione di quella de i tempi.

Questo concetto come più ragioneuole che è fundato non sopra principij arbitrarij, ma veri, e reali, hò voluto communicare à V. S. Illustrissima per sentirne il suo giudizio, sperando che il P. Angeli ingegno veramente mirabile come l'ano mostrato le sottilissime sue composizioni Geometriche, quando auerà considerata questa mia scrittura attentamente, non debba affatto sprezzarla. E quì per non tediar più lungamente V.S. Illustrissima finisco con riuerirla come deuo.

Messina 29 Nouembre 1667.

All'

All'Illustriss. e Dottissimo Signor

MICHEL ANGELO RICCI,

GIO: ALFONSO BORELLI

Messinese Matematico nello Studio di Pisa.

Mi è capitata finalmente la risposta fatta sotto nome di Michel Manfredi alle difficultà del P. Stefano degli Angeli publicata contro l'argomento del P. Riccioli; nella quale trouo che dalla facciata 70, fino alla 79. procura di difender il P. Riccioli suo maestro cõtra le oppositioni fattegli da me nella faccia 111 del mio libro della Forza della Percossa, e benche l'artificio col qual procede il Sig. Manfredi in questa sua risposta sia tale che potrà chiunque leggerà il mio libro riconoscerlo, tutta via mi piace di palesarlo acciò, che i Lettori indifferenti possano liberamente farne giudizio.

Siamo in vna controuersia meramente naturale, se la caduta perpendicolar all'orizonte d'vn sasso, trapassando spazzi in duplicata proporzione di quella dei tempi, e per conseguenza producendo le percosse sopra il piano orizõtale proporzionali alle sue velocità se questo sia segno necessario che la Torre col suolo sia priuo della vertigine circolare: e perche il P. Riccioli asserisce da tal esperienza conuincersi con dimostrazione, & euidenza fisico-matematica non vi esser tal moto circolare; io dubitando non della conclusione, ma della forza, & energia del suo argomento, cercai alla faccia 111 del mio libro della Forza della percossa di manifestare, che non solo all'argomento del P. Riccioli

cioli non conuenga il nome di demostrazione, & euidenza fisico-matematica, ma che era assolutamente paragolismo, assumendo per vera vna proposizione, la qual'io hò dimostrato esser falsa, & è, che la validità, ò energia della percossa d'vn corpo graue debba sempremai misurarsi dal grado dell'impeto reale, e fisico, col quale il detto graue viene ad incontrare il corpo, che riceue la percossa, e questo l'afferma il detto P. vniuersalmente senza niuna eccezione, come si vede nel suo Almagesto nuouo, nella sua Astronomia riformata, & in questa risposta del Manfredi.

Io per il contrario dimostrai nel mio libro della percossa, che il medesimo corpo mosso con vn medemo grado di velocità può produrre percosse inegualissime frà di loro, e tal volta di niun vigore, e questo per due cagioni; prima per il sito diretto ò obliquo, col qual vien riceuuta la percossa; poi per il moto del medesimo corpo, il qual deue esser vrtato; e dimostrai che la forza della percossa fatta perpendicolarmente sopra il piano soggetto, stabile, e fermo deue esser misurata dal semplice grado di velocità, col quale il percuziente si muoue, e quando la direzion del moto è parallela al piano soggetto, allora non si farà percossa veruna; ma nell'incidenza obliqua la validità della percossa verrà misurata non dall'impeto assoluto, e reale del mobile (il quale supponghiamo addittarsi dalla linea stessa del suo moto) ma da vn impeto molto minore misurato dalla sublimità della caduta, ò pur dal seno dell'angolo dell'incidenza.

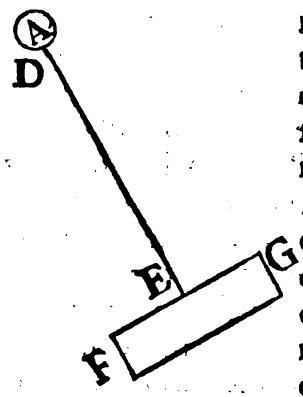
Circa l'altro capo dimostrai, che non deue misurarsi la forza della percossa dall'impeto reale, e fisico del percuziẽte, ma dalla velocità relatiua, cioè con l'eccesso della sua velocità sopra quella, con la quale il corpo, che patisce la percossa, si muoue verso le medesime parti, e questo poi è soggetto à molte varietà secondo le direzioni de i moti

d'ambedue i corpi, percutiente, e percosso.

Di tutte queste cose, come io dissi, il P. Riccioli, e poi il Manfredi non ne fecer caso veruno, ma stettero sempre saldi, che la forza, e validità della percossa anco obliqua è fatta sopra il pauimento non stabile, ma mosso verso le medesime parti, che debba misurarsi dall' impeto reale, e fisico del corpo percuziente: e poi accanto accanto fà il Manfredi menzione della varietà delle percosse per l' incidenze oblique; & anco confessa, che non dal moto reale, e fisico del percuziente, ma dal moto respettiuo, cioè di quello, col quale la velocità del percuziente supera quella del percosso debba misurarsi la validità della percossa. E quì non veggo modo di poter scusar il Manfredi, perche se queste cose le sapeuano, come non ne fecero mai menzione? e se l' anno apprese ora da me, perche non farne capitale, e seruirsene bene per non metter me in necessità di rispondere, e mostrare, che egli non le hà interamente capite? e liberar sè dalla necessità di far ricorso à quelle formalità scolastiche, deludendo la forza delle mie dimostrazioni meccaniche.

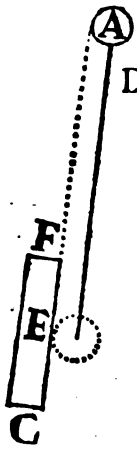
Car. 77.78.

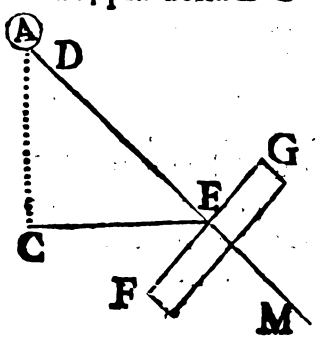
Car. 74.



Ora io per non replicar le cose scritte nel mio libro mi contentarò d'accomodarmi al genio del Manfredi, il qual si pregia di filosofar solamente con l'esperienze, e non con i capricci de i Matematici, sia com' egli vuole, e vediamo in questa figura per chiarezza maggiore quando il corpo A si muoue con un determinato grado di uelocità per la direzione D E, e misurato dalla me-

medema retta linea D E, e poi ui sia un corpo duro qual è FG, il qual riceua la percossa in E; non hà dubbio, che si può supporre il corpo F G stabile, e fermo, che riceua l'urto del corpo A nel medemo sito dello spazio mondano, & allora si può la superficie F G in diuerse maniere riuolgere, e situare, ò perpendicolarmente alla linea D E, ò parallela alla medesima, ò pur inclinata. Nel primo caso dell'incidenza perpendicolare l'esperienza mostra, che la percossa, il suono, la rottura, ò altro effetto che produca il corpo A è il massimo, che dal suo grado di uelocità possa cagionarsi, per il contrario quando la linea del moto D E è parallela alla superficie F G del corpo soggetto, allora si uede, che lo stesso grado di uelocità D E non produce percossa ueruna, ma nell'incidenza obliqua, quando la linea del moto D E fà angolo con la superficie C E del medemo corpo soggetto, allora si esperimenta la percossa minor della massima, e uien ad esser la D C perpendicolare al piano C E misura della percossa obliqua, in maniera che se la DE fosse doppia della D C il medesimo corpo A con lo stesso grado di uelocità D E farebbe la percossa obliqua nella superficie C E più debole la metà, che non farebbe la percossa perpendicolare nella superficie F G; e questa è vna di quelle cose che il Manfredi non sapeua, perche egli, & il suo maestro stettero sempre saldi dicendo, che le validità delle percosse deuon esser proporzionali





nali à gl'impeti reali, e fisici del percutiente; & vltimamente afferma che le percosse fatte dal medemo graue con la stessa velocità, con diuerse inclinazioni farebbero le percosse proporzionali agl'angoli delle dette inclinazioni, cosa falsissima, come hò dimostrato, e come egli se ne potrà chiarire con l'esperienza adoperando angoli non acutissimi, mà di molti gradi.

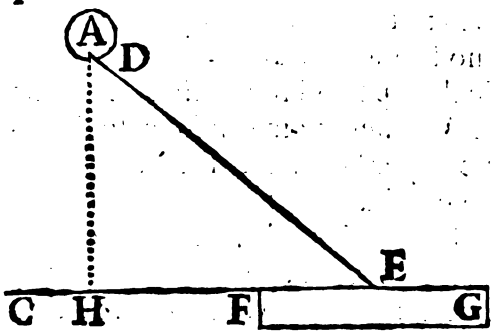
Facciamo ora che il corpo soggetto F G non stia fermo, e non aspetti nel medemo sito dell' vniuerso la venuta del corpo A; e quì parimente il medemo impeto D E del corpo A sarà percosse inegualissime secondo le varie direzioni del moto del corpo F G, e di più secondo, che riceuerà le percosse perpendicolari, ò oblique. E così se la superficie F G fosse perpendicolare alla direzione del moto D E, e fuggisse il corpo scorrendo per la stessa direzione da E verso M, trouerà con l'esperienza il Signor Manfredi, che la validità della percossa sarà misurata non dall' impeto fisico, e reale D E, ma dall'eccesso dell' impeto D E sopra la velocità della fuga per E M del corpo F G. E così se la velocità D E del corpo A fosse eguale della velocità E M del corpo F G, allora non trouarà sua Signoria nè percossa, nè suono, nè rottura, nè ammaccamento veruno, ma se la velocità D E del percuziente sarà doppia della velocità EM del corpo percosso, allora la validità, ò energia di tal percossa sarebbe precisamente la metà di quella che si farebbe nel corpo F G, quand' egli fosse assolutamente immobile.

Passiamo ora alla situazione obliqua della superficie FG, e facciamola mobile verso le medeme parti con il corpo A in maniera, che partendosi ambedue corpi A, & F G da i punti D, & C arriuino ambedue nel punto E, e quiui il corpo A vrti l'altro F G nel punto E si è persuaso vltimamente il Manfredi che la validità della percossa per la via obli-

Car. 74.

qua

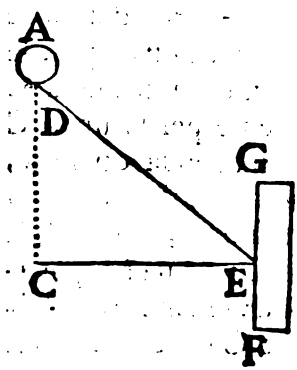
qua D E debba esser misurata non dall' impeto reale, e fisico D E, ma dall'eccesso della velocità D E sopra la velocità C E. E quì per far palese che il Manfredi non l' hà capito bene, gli farò toccar con mano per via delle esperienze, già che egli non si cura delle dimostrazioni che egli erra altamente: e prima supponghiamo che le due velocità D E, & C E siano eguali frà di loro, cioè, che i detti spazzi siano eguali, e trapassati anco in tempi eguali, quì secondo la dottrina del Manfredi, il corpo F G non riceuerebbe percossa veruna, e non si farebbe suono, ne rottura, ò ammaccamento, perche la velocità D E del percuziente è precisamente eguale alla velocità C E del corpo F G, e pur questo è euidentemente falso, & egli stesso con suo gran danno se ne accorgerà, se egli spignerà vna saetta per D E, ò pure la lascerà cadere spinta dalla sua natural grauità, & insieme mouerà la palma della mano obliquamente per la linea C E con velocità pari, ò maggiore di quella con la quale la saetta scorre per la linea D E in maniera che s' incontrino nel punto E, e se allora vedrà prodursi suono, e bucarsi la mano negherà egli che non vi sia percossa veruna? e persisterà à dire, che la validità della percossa vien misurata dall'eccesso dell'impeto D E sopra l' impeto C E? da questo si dourebbe persuader il Manfredi che egli non hà perfettamente capito questo negotio per non auer fatto capitale della mia proposizione; cioè che l'energia della percossa



non

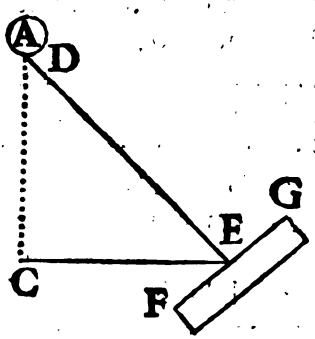
non si hà generalmente à misurare dall'impeto reale del percuziente A, nè meno in tutti i casi dall'impeto relatiuo cioè dall'eccesso dell'vno sopra dell'altro, ma dal grado della resistenza col quale il corpo F G impedisce, e raffrena l'impeto del percutiente A, e perche in questo caso il corpo F G benche egli si muoua per la linea C E con velocità eguale ò maggiore della velocità D E, tuttauia impedisce il progresso, & il transito del corpo A per la linea D E, e l'impeto impedito necessariamente opera percotendo, e producendo suono, adunque è necessario che egli produca percossa, il grado della quale precisamente sarebbe misurato dalla sublimità D H, cioè da un impeto dello stesso corpo A che scorresse lo spazzio D H, e percotesse in H perpendicolarmente nello stesso tempo, che egli trapassa lo spazio D E nell'incidenza obliqua, ancorche il corpo soggetto si mouesse orizontalmente con qualunque uelocità, e così si chiarirebbe il Manfredi quanto questa esperienza si confronti con le mie dimostrazioni.

Oltr'à ciò riuolti la superficie F G del corpo che deue riceuer la percossa in maniera che sia perpendicolare al piano soggetto C E, e poi mouansi d'accordo il corpo A da D, & il corpo F G dal termine C della perpendicolare D C sopra C E, e nel medemo tempo questo trapassi la base C E, e quello l'ipotenusa D E del triangolo rettangolo D C E, allora incontrando il corpo A, il piano F G trasferito in E secondo il Mãfredi douerebbe farui una percossa misurata dall'eccesso della velocità D E sopra l'impeto C E, e così se la D E fosse dop-



Car. 74.

se doppia di C E, la percossa; & il suono verrebbe ad esser la metà di quello che farebbe il medemo A sopra la superficie F G quando ella riceuesse il colpo perpendicolarmente, & immobilmente in tal sito, e pure sappia il Signor Manfredi che non vi farà percossa veruna, e così trouerà con l'esperienza. Se poi il piano che deue riceuer la percossa trasferito da C in E riceuerà perpendicolarmente l'vrto per la D E, allora parimente la validità della percossa non sarà misurata dall'eccesso dell'impeto D E sopra C E, ma dalla terza proporzionale delle due D E, & D C la qual sempremai sarà maggiore della differenza delle sudette velocità; per essempio se l'impeto D E fosse doppio della velocità D C allora la percossa fatta perpendicolarmente in F G sarebbe la quarta parte di quella che farebbe il medesimo corpo A con la velocità D E sopra il corpo F G quand'egli immobilmente, perpendicolarmente riceuesse la percossa.



Or'essendo tutte queste cose certe, & euidenti per l'esperienza, e per le dimostrazioni venghiamo à considerar i mendicati rifugi del Manfredi per mantener in piedi la sua dimostrazione, & euidenza fisicomatematica.

Supposto che il moto obliquo resultante dalla vertigine equabile della torre, e della scesa del sasso con moto vniformemente accelerato, sia in quanto al senso vniformemente veloce, dice il Manfredi col suo maestro che tal impeto obliquo del sasso cadente in niuna maniera potrebbe produr le percosse sopra i piani orizontali d'inegual forza, e validità corrispondenti à quelle che farebbe il medesimo sasso Car. 82.83.

quando

quando discendesse per la semplice linea perpendicolare all'orizonte, essendo la torre, e'l suolo stabile, ma sarebbe necessario che le percosse oblique nei primi quattro secondi d'ora non fossero differenti frà di loro, ma vniformi, e di
Car. 83.84. egual energia, e soggiugne questo auer euidenza parte fisica, parte matematica. L'euidenza matematica si riduce all'operazion dei triangoli in virtù dei quali si mostra che ueramente il uiaggio obliquo è prossimamente uniforme & equabile, il che non gli è stato già mai negato.

L'euidenza fisica dice lui *esser fondata in vn induzzione vniuersale di tutti i moti de i corpi dalla quale si hà che mai cresce*
Car. 84. *l'atto secondo dell'impeto nella percossa d'vn altro corpo che parimente non cresca attualmente la velocità del moto col quale si viene al contatto*; e questa è tutta la sua euidenza, e tutto lo sforzo della sua dimostrazione.

A questo io replicai alla faccia 113 del mio libro della percossa che il P. Riccioli assume una cosa falsa per euidente, cioè che le ualidità delle percosse debban misurarsi dagli impeti fisici, e reali obliqui sopra i piani orizontali, e di più dichiarai in qual caso l'energia della percossa deue esser misurata dall'impeto fisico obliquo all'orizonte, e gli dimostrai che questo solamente si può uerificare allora che il piano che riceue la percossa non uà in uolta, ma è stabile, cioè aspetta la uenuta obliquamente del sasso nel medemo sito dello spazio mondano; ne questo basta, ma si ricerca oltre à ciò che il detto piano che riceue l'urto, sia perpendicolare alla linea del moto obliquo di detto sasso, & allora sarà uero che le misure delle percosse ueranno misurate dagl'impeti fisici, e reali di detto sasso, e però le percosse uerrebbero ad esser quasi uniformi frà di loro; ma noi non siamo in questo caso, poiche il piano soggetto orizontale riceue le percosse oblique, e di più non è stabile come il

Padre

Padré suppone, ma scorre à trauerso uerso le medesime parti uerso le quali scorre il sasso obliquamente, e perche in tal caso dimostrai io nelle proposizioni 44, 45, 55, e 57, che la validità delle percosse debbono misurarsi, non dall' impeto fisico, e reale obliquo, ma da vn'altro assai minore qual è quello che farebbe nella semplice caduta. Questo stesso poi io l'accennai di sopra che se ne poteua il Manfredi chiarir con l'esperienza, la quale da per se stessa è bastante à conuincer la falsità dell' asserzione del P. Riccioli, ne perchè il Manfredi si faccia da se medemo ombra ne abbi voluto veder ò pur almeno nominar le mie dimostrazioni, non potrà però negar quel che si vede, e si tocca con mano, cioè che la percossa per la linea D E fatta dal corpo A con la stessa velocità D E nel piano F G perpendicolare fà la massima percossa misurata dalla linea ò dall' impeto DE, ma nell'incidenza obliqua sopra il piano CE ò stabile ò pur trasferito da C in E nel medemo tempo che riceua vna percossa assai minore di quella, e la sua misura vien ad esser precisamente la retta linea perpendicolare ò impeto D C.

Quì vien ora il Manfredi, e dice: *esser vna vana imaginazione, e finzione, che mouendosi il sasso per vna sola linea curua, & inclinata sopra l' orizonte noi singhiamo che abbia però quella forza di percuotere che auerebbe se realmente si mouesse per vna perpendicolare all' orizonte, e soggiugne, poiche quantunque questa supposizione considerata in astratto non paia à qualcheduno matematicamente, ò fisicamente impossibile à lui, però & à molt' altri di finissimo giudizio, con i quali dice auerne tenuti discorsi sembra per lo meno fisicamente impossibile con euidenza fisica di tal impossibilità.* Car. 85.

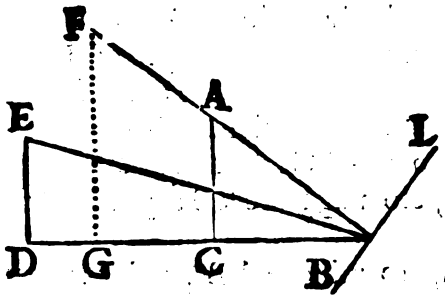
Tanto che la redarguzione che lui fà alle mie dimostrazioni, & esperienze si riduce al parer suo, e di quelli suoi amici di finissimo giudizio.

Ma benche io creda che il parer suo, e di tanti suoi amici di finissimo giudizio sia di suprema, e veneranda autorità, tuttauia io non credo che lui pretenda d'anteporre il suo parere, e giudizio a quello della natura, e se è così vediamo ciò che la natura mostra nelle esperienze, alle quali lui, e noi dobbiamo sottoporci, e se elle veramente son contrarie al suo parere, e de suoi amici di finissimo giudizio, bisognerà pur che confessi la falsità della sua opinione, il che io non dubito che egli sarà per fare stimandolo persona sincera, & amator della verità.

Che poi l'esperienza sia contraria al suo parere già si è prouato bastantemente, ne occorre replicarlo di nuouo, e per maggiormente conuincer la falsità della sua asserzione alla faccia 84 doue dice, *che l'euidenza fisica è fondata sopra vn induzione vniuersale per tutti gli moti de i corpi siansi naturali animastici, artificiali, violenti, ò preternaturali (benche gli basterebbero gli soli naturali de i grani descendenti) dalla quale si hà che mai cresce l'atto secondo dell'impeto nella percossa d'vn altro corpo, che parimente non cresca attualmente la velocità del moto, col quale si viene al contatto de due corpi, cioè del percussore, e del percosso, e se per qualche cagione vien impedito l'atto secondo della velocità maggiore del mobile, vien anco impedito l'atto secondo della maggior percossa.* Quì io aggiungo oltre le cose dette, che questa sua asserzione è tanto falsa, che crescendo la velocità del percuziente non solamente non cresce sempre mai l'atto secondo dell'energia della percossa, che per il contrario elle saranno egualmente valide, & altre volte mentre gl'impeti del percuziente vanno crescendo le percosse uanno scemando, e languendo, e finalmente si riducono al nulla.

E prima il medemo mobile A percuota obliquamente sopra il piano C B col grado dell'impeto fisico e reale A B

poi



poi accresciuta la uelocità del medemo mobile la qual sia F B, deuesi ritrouare un inclinazion minore sopra il medemo piano C B, con la quale ui faccia sù una percossa eguale à quella che produceua la minor uelocità A B. Facciasi come l'impeto F B all' impeto A B, così FG seno dell'angolo FBG al seno d'un'altr'angolo minore il qual sia E D, tirata prima la E B eguale all' F B, e perchè il medesimo graue spinto con due ineguali impeti F B, & A B produce le percosse fatte perpendicolarmente sù'l medesimo piano B L immobile nel punto B proporzionali alle uelocità F B, & A B, e sono tali impeti egualmente inclinati al piano soggetto B C; adunque la percossa obliqua fatta con l'impeto F B sopra il piano B C alla percossa obliqua fatta con l'impeto A B sopra il medemo piano stà come la perpendicolare FG, alla perpendicolare A C, cioè come l'impeto F B all' impeto A B (per la similitudine de i triangoli FGB, & ACB) poi perche la percossa obliqua fatta dal medesimo graue con l'impeto F B, e con la direzzione F B sopra il piano C B alla massima percossa fatta perpendicolarmẽte sopra il piano stabile stà come G F ad F B, ò pure ad E B, & la percossa massima fatta dal medemo mobile con l'impeto, e direzione E B perpendicolarmẽte sopra il piano stabile alla percossa che gli fà obliquamente sopra il piano C B stà come EB ad E D; adunque per l'egualità ordinata la percossa obliqua fatta con l'impeto, e direzione F B sopra il piano CB alla percossa obliqua che egli fà col medemo im-

 peto

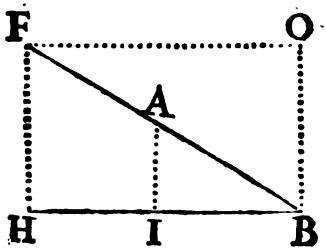
peto EB per la direzione EB sopra il piano CB stà come FG ad E D, cioè come il seno dell' angolo FBG al seno dell' angolo E B D, cioè come l'impeto E B, all'impeto A B, ò pure come FG ad AC, per la qual cosa le due E D & A C saranno eguali, e però la percossa obliqua del medemo mobile fatta cō l'impeto AB sopra il piano B C sarà eguale alla percossa obliqua fatta con l' impeto maggiore E B sopra il medemo piano.

Per far poi che l' impeto minore A B produca maggior percossa nel piano soggetto B C di quel che sia per fare l'impeto maggiore EB del medemo mobile sopra il medemo piano basta inclinar qualche poco più la direzzione E B uerso il medesimo piano soggetto facendo in somma che l' impeto E B all' impeto A B abbia maggior proporzione che non hà il seno dell'angolo F B G al seno dell' angolo E B D. Il che poi si deduce facilissimamente dalla dimostrazion precedente, & arriuando finalmente ad addattarsi la direzzione E B sopra il piano soggetto DB è manifesto, che il medesimo mobile spinto con l' impeto minore A B percuoterà il piano B C con un'energia misurata dalla perpendicolare A C, ma poi accresciuta la sua uelocità quanto si uoglia per esser parallela al piano soggetto non ui produrrà percossa ueruna.

E questo succede in uirtù della sola obliquità dell' incidenza, mescoliamoci ora il moto del piano che deue riceuer la percossa, succederanno le medesime cose, e basterà solamente additarne qualche caso. Mouasi il medesimo corpo con due ineguali uelocità A B minore, & F B maggiore, e per la medesima direzzione F A B, & il piano H B, obliquo ad F A B riceua ambedue le percosse nel punto B, ma con questa differenza che la percossa fatta con l' impeto A B sia riceuuta dal piano stabile H B, ma la percossa fatta cō

l'im-

l'impeto F B ſia riceuuta dal piano H B agitato traſuerſalmente con moto, equidiſtante à ſe ſteſſa da F O ad H B con l'impeto F H nel medemo tempo, che il corpo percuziente ſi trasferiſce da F in B, allora tirata la A I perpendicolare ad H B ſarà per le coſe dimoſtrate, & eſperimentate la A I miſura della percoſſa obliqua fatta con l'impeto A B, ma il medeſimo mobile con l'impeto maggiore F B non farà niuna percoſſa ſopra il piano H B agitato verſo le medeſime parti come ſi è detto di ſopra. Così ſi potrebbero anco far mille ſtrauaganze con le quali ſi proua eſſer falſiſſimo, che qualunque volta la velocità del percuziente creſce, debba anco creſcer la validità, & energia della percoſſa; la onde ſi vede non eſſer fondata l'euidenza fiſica del P. Riccioli ſopra vn'induzzione vniuerſale per tutti i moti de i corpi, e però ella ſarà falſa preſa in quella ſua vniuerſalità, anzi viene ad eſſer falſa preciſamente in quel caſo appunto che hà biſogno il P. Riccioli nella ſua dimoſtrazione, e perche queſta è la propoſizion minore della ſua dimoſtrazione, biſognerà che il Signor Manfredi confeſſi, che ſia paralogiſmo, e non dimoſtrazione, & euidenza fiſico-matematica.



Molt'altre coſe vi ſarebbero da conſiderar in queſta riſpoſta del Manfredi, ma perche elle tutte facilmente poſſon rifiutarſi da ciaſcheduno che leggerà il mio libro della Forza della percoſſa, però non ſtarò ad aggiugner altro per non traſcriuer buona parte del detto mio libro, ma eſſendo egli già diuulgato mi contento che i Lettori eruditi giudichino quel che loro parerà intorno à queſta controuerſia, e quì per fine la riueriſco affettuoſamente.

Meſſina 29. Febbraro 1668.