

**Del moto, che nei mobili si rifonde per impulso esteriore / trattato fisico-matematico di Alessandro Pascoli ad ispiegare la possanza degli elementi.**

### **Contributors**

Pascoli, Alessandro, 1669-1757.

### **Publication/Creation**

In Roma : Presso Gio. Maria Salvioni Stampatore Vaticano nell'Archiginnasio della Sapienza, 1723.

### **Persistent URL**

<https://wellcomecollection.org/works/xarkgj76>

### **License and attribution**

This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.

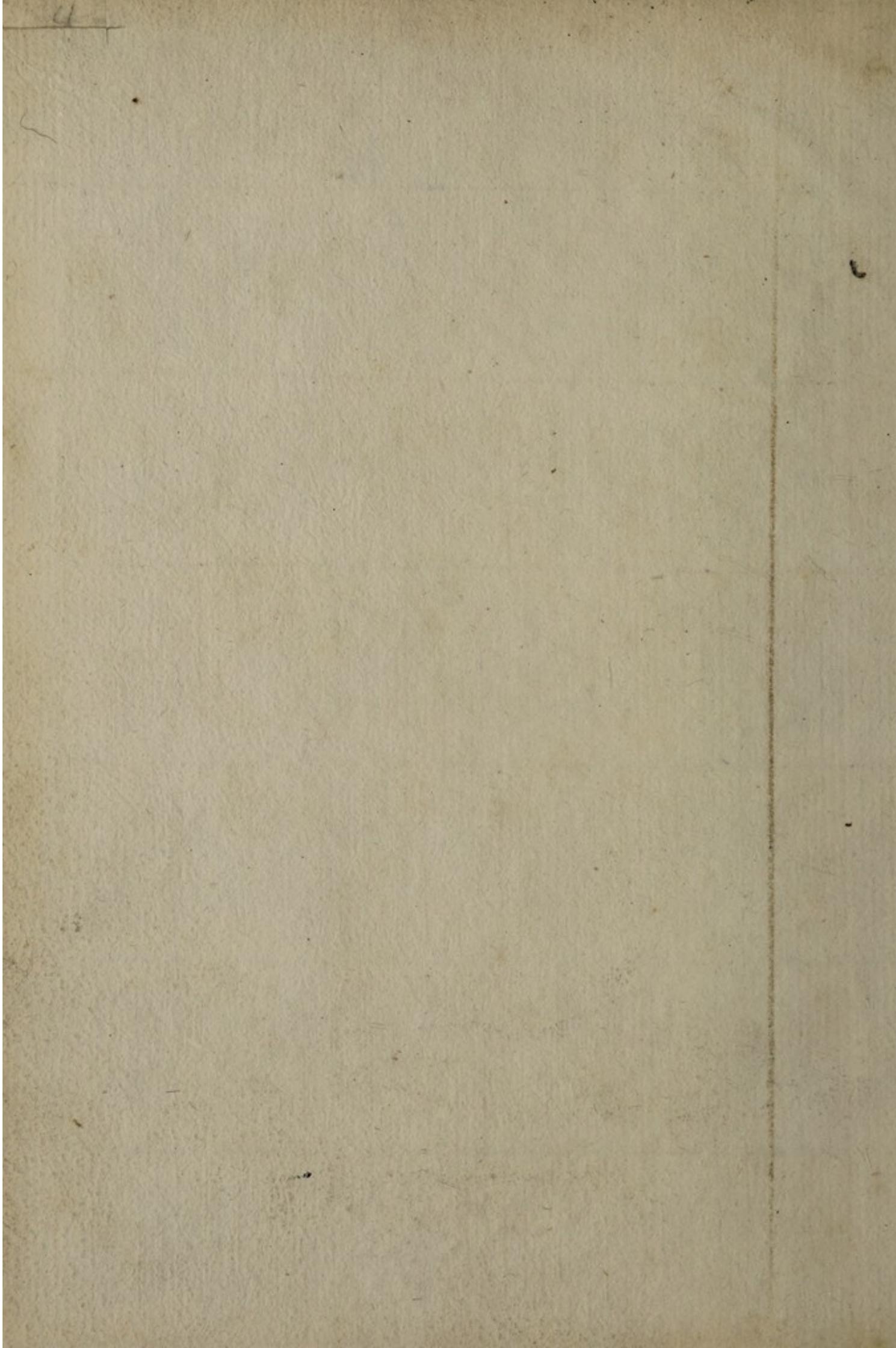
**wellcome  
collection**

Wellcome Collection  
183 Euston Road  
London NW1 2BE UK  
T +44 (0)20 7611 8722  
E [library@wellcomecollection.org](mailto:library@wellcomecollection.org)  
<https://wellcomecollection.org>



N III. E  
18

21. 0.  
see both sides,



DEL MOTO  
CHE NEI CORPI SI RIFONDE  
PER  
IMPULSO ESTERIORE  
TRATTATO  
DI GIACOMO BRUNO  
DEL MOTO

DEL MOTO

**DEL MOTO,**  
**CHE NEI MOBILI SI RIFONDE**  
**P E R**  
**IMPULSO ESTERIORE**  
**TRATTATO**  
**Fifico-Matematico**  
**D I**  
**ALESSANDRO PASCOLI,**  
*Ad ispiegare la Possanza*  
**DEGLI ELEMENTI.**



**I N R O M A**

Presso GIO: MARIA SALVIONI Stampatore VATICANO  
 nell'Archiginnasio della SAPIENZA.  
 M. D. CC. XXIII.

---

**CON LICENZA DE' SUPERIORI.**

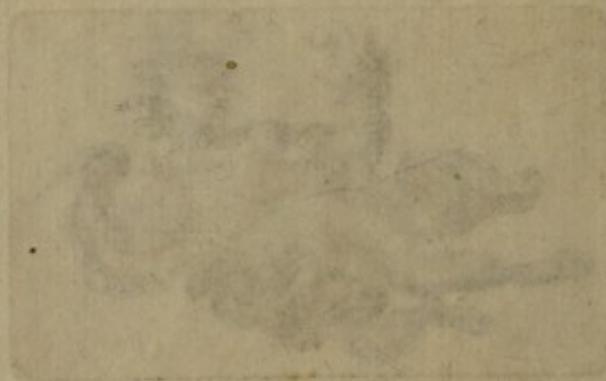
DEL MOTO  
CHE NEI MOBILI SI RIFONDE  
P E R  
IMPULSO ESTERIORE  
TRATTATO

Filippo-Matematico

ALESSANDRO PASCOLI

Ad spiegare la Potenza

DEGLI ELEMENTI



IN ROMA

Trattato di Meccanica  
nell'Archivato della  
M. D. CC. XXIII.

COLLEZIONE DE' CLASSICI



*All' Eminentissimo, e Reverendissimo Prencipe*

**FRANCESCO**

**ACQUAVIVA D'ARAGONA,**

**CARDINALE DI S. CHIESA,**

**Incaricato degli affari di S.M. Cattolica  
nella Corte di Roma.**

**ALESSANDRO PASCOLI.**



*OSSE, o neghittoso  
amor di quiete, o di-  
fetto di mia insufficiente abilità, o una  
tale increcenza; la quale sovente in  
breve nasce, EMINENTISSIMO PRENCIPE,*

*da*

## L E T T E R A

da quasi tutte le nostre umane operazioni. Fosse, o tedio, o languidezza, o torpidità di mente. O ne fosse ritrosia. O fosse in somma ogni altra più rilevante, e più molesta cagione, che me ne distraesse, andava appoco appoco vie più internandosi nell'animo una certa contrarietà a più stendere in carta, e un quasi fermo proponimento di non più cimentarmi alle stampe. E vago di quella calma, che di ragione dovrebbe più di ogni altro godere, chi, sconosciuto, non vive, senonche a sèmedesimo, restai per alcun tempo in una così-fatta saldiissima risoluzione; lusingandomi con ciò di metter fine ad ogni inopinato avvenimento, che seco recasse noja; siccome ancora di non più nodrire, a mie spese, l'altrui animosa, ancorche folle loquacità; la quale, in aria di erudita facondia, morde non

DEDICATORIA.

*di rado, e conquide. Ma che? Nell'ozio stesso di un simile scioperio, inquieto già, e non pago, eccomi sotto a i Vostri auspicj, EMINENTISSIMO PRENCIPE, a divulgare altre mie opere; risoluto, a persuasione di chi va dolcemente incitandomi, quando Id-dio però non ne disponga il contrario, di dar fuori un'intero corso di Fisica; dove con raziocinio fisico-matematico agito quelle affezioni, alle quali è in natura soggetta la materia creata. Lo distesi negli anni addietro. Ne spiegai alcuni squarci in certe mie private Accademie, che, e per mio particolare esercizio, e per istruzione altrui, avevo introdotte nell'Università di mia Patria; dove a que' tempi, in qualità di pubblico Lettore di Filosofia, esponevo i Testi Aristotelici. Sento ora con non poco mio stupore, che ne girano in alcune Città, anche*

*fuori*

## L E T T E R A

*fuori d'Italia, per le mani di molti, alcune copie manoscritte, in procinto di uscire alla pubblica luce col nome mio in fronte, o non corrette, o alterate, o malamente interpretate; e quel che è peggio, forse ancora, e supposte, ed in più parte inventate, mal trascritte, e deformi. Che però m'induco in necessità quasi precisa di compire l'opera, già da me intentata, che poi, ad istigazione di varj miei riflessi, in tutto abbandonai.*

*In regola di buon'ordine scientifico, conforme in diverse occasioni altre volte ho scritto, nelle cognizioni naturali, dopo la metafisica, l'algebra, e la geometria, di che presuppongo il Lettore sufficientemente informato, dee, in mia sentenza, precedere ad ogni altra la cognizione fisico-matematica del moto. Di quì è, EMINENTISSIMO PRENCIPE. che ad ogni altro*

*mio*

DEDICATORIA.

*mio Trattato premetto quivi il presente, dove considero di proposito il moto, che ne i mobili si rifonde per impulso esteriore. Lo presento, e consacro a Voi, mosso, e diretto per impulso di più motivi. Per motivo di ossequio, e di rispetto. Per motivo di gratitudine all'alto, ed efficace Padrocinio, che in ogni occasione fate valere a mio prò. Per motivo di mia gloriosa riputazione; pregiandomi nell'uffizio impostomi dall'Inclita Nazione Spagnuola d'impiegarmi ancor'io in qualche modo, nelle due Regie Case, in attual servizio di quel Gran Monarca; per cui nel regio vostro Incarico presso la S. Sede, ne rappresentate in Roma con ogni decoro la Cattolica Real Maestà.*

*Nella regia vostra Abitazione, ove in pubbliche magnifiche Feste solennizzavansi anni sono i vantaggi*  
*b della*

## L E T T E R A

della Corona, m'impegnai alla presenza Vostra con alcuni Professori di Lettere, a proseguire le stampe già da me tralasciate. Vi pregai a proteggerle. Voi, EMINENTISSIMO PRENCIPE, con eccesso di Vostra solita umanissima generosità non isdegnaste onorarle. Ond'è, che, fattomi cuore, ne venni tosto all'impresa. Che se, a dar loro l'ultima mano, ho differito fin quì, codesto indugio non fu in me volontario. Le varie distrazioni, le quali, e in Teorica, e in Pratica, mi derivano dall'esercizio, e pubblico, e privato di mia actual Professione, pur troppo mi svagano da codesti studj, per altro ameni, e che oltremodo ne invitano. Pochi ritagli a gran pena mi danno di tempo per ritoccare i miei primi parti immaturi con quell'attenzione, che loro si conviene; ed in particolare dovendo questi compa-  
rire

DEDICATORIA.

*rire in piena luce allo splendore di sì gran Nome . Un chiaror così puro , così vivo , e così scintillante può rilevarne ogni neo , ogni sconcio , ogni sgarbo .*

*Le Dottrine fondamentali , che su questo mio piccolo volume imprendo per ora a dilucidare del moto , egli è ben vero , EMINENTISSIMO PRENCIPE , che sono per lo più , e di Aristotile , e di Archimede , e del Galileo , e di Renato Des Cartes , e di Gassendo , e di Alfonso Borelli : Scrittori , e antichi , e moderni , assai ben noti . In genere di moto gran Filosofi , e gran Matematici . Egli è altresì vero , che m'ingegno al possibile di rintracciarne la natura , il valore , e la pratica , per via di prove fisiche , e di chiarissime dimostrazioni , fin dove può raggiugnerle , per quanto a me ne pare , il discorso umano , con impegno scrupolo-*

## L E T T E R A

poloso di quel metodo mio consueto; per cui, in serie continuata di naturalissima concatenazione, mi adopero a sviscerare da premesse universali, o note, o ben provate, le mie particolari illazioni. Ma questo stesso prefige allo Scrittore termini molto angusti. Lo confina, e quasi incatena. Sicche ridotto invero a brevi giri dell'argomento, che tratta, non può andar vagando altrove colle sue speculazioni. Anzi limitato, e circoscritto nella sola materia, che agita, e dispone, dee con ogni studio, con ogni erudizione, e con esercizio non interpolato di mente, ricercare le cose a minuto. E se per caso vi prende abbaglio, l'errore tosto si fa visibile. Tanto lo stile è più ristretto, e la maniera di provare è più ordinata; ed altrettanto il discorso è più semplice, più naturale, e meno oscuro; ed

DEDICATORIA.

*altrettanto in conseguenza più ne spiccano i difetti; i quali tanto più aspramente ne offendon l'occhio, quanto gli oggetti, ove si scorgono, hanno più lume.*

*Voi, EMINENTISSIMO PRENCIPE, che siete provveduto di senno sublime, e che nelle cose grandi assuefatto siete a ben pensare, sol che per poco nelle ore meno occupate umiliate, a vostro bell'agio, l'elevato vostro intendimento su questi miei pochi fogli, non incontrerete alcuna cosa, la quale in essi degna sia di Voi. Vi noterete tuttavia un non so che di tal condizione, che tra tante, e tante mie diverse occupazioni, richiedeva, ad essere ben maturato, tempo opportuno. Ho dal canto mio posta ogni arte in opera, a non dare in fallo. Se poi nondimeno, in vece di far colpo nel segno, il dardo ne sia volato a*

## L E T T E R A

voto, lo decida l'altrui savio parere. Approvi pure, e condanni. Con indifferenza ne accoglierò anche la critica. Saldo sempre però a sostenere, che, avendo col Nome vostro splendidissimo fregiato il mio Libro, ho dato altresì, e all'Opera mia un lustro immortale, e alla mia ambizione un'ampio sfogo; la quale ad altro non mira, senonche a manifestare; e l'alta Protezione, che godo nel vostro Padrocinio; e la somma venerazione, che ne conservo; e le obbligazioni infinite, che ne professo.

Iddio, a gloria della Sagra Porpora, in vantaggio delle Lettere, e a pubblico comun beneficio, vi conservi per anni molti; mentre, pregandovi a gradire in queste poche sincerissime espressioni, l'offerta, che vi faccio, mi umilio con ogni più profondo rispetto, a titolo di vostro

DEDICATORIA.

*umilissimo , ed obbligatissimo Servo ,  
a baciare quella Sacra Porpora ; la  
quale : e per l'antica , ed eccelsa di-  
stintissima vostra Profapia : e per le  
molte eroiche Virtù , che vi adorna-  
no : e per l'eminente grado del regio  
vostro Incarico : e per la sublimità  
degli affari alla vostra savia con-  
dotta degnamente commessi , in Voi ,  
EMINENTISSIMO PRENCIPE , cotanto ris-  
plende .*

Di Casa Rospigliosi il primo di Novembre 1723.

**A**Vendo io, per commissione del Reverendissimo Padre Maestro del Sacro Palazzo Apostolico attentamente letto, e maturamente considerato il libro intitolato: *Del Moto, che ne i mobili si rifonde per impulso esteriore &c. di Alessandro Pascoli*: non ho in esso trovato veruna cosa contraria a i sentimenti della Santa Fede, nè contro a' buoni costumi; anzi ho riconosciuto in detta opera un'utile evidente, che ogni studioso potrà ritrarne per la qualità della scienza posta con sì bell'ordine, e con ogni facilità espressa; onde la stimo degna, di darsi alle stampe. In fede &c. Roma questo dì 22. Luglio 1723.

*Girolamo Tambucci.*

**P**ER ubbidire a i cenni del Reverendissimo Padre Maestro del Sacro Palazzo Apostolico, ho letto il libro, che ha per titolo: *Del Moto, che ne i mobili si rifonde per impulso esteriore Trattato Fisico-Matematico di Alessandro Pascoli*. In esso niente ho potuto scorgere, che ripugni o a i dettami della nostra Santa Religione, o alle massime de' buoni costumi. Ho ben goduto delle belle, nuove, ed utili cognizioni, di cui è ripieno. Sicche, dato alla luce, non solamente accrescerà riputazione al nome, per altro illustre dell'Autore, ma farà a gli Eruditi in simili materie di profitto insieme, e diletto. Pertanto giudico poterse ne permettere la stampa. Dal Collegio Romano questo dì 19. Ottobre 1723.

*Ignazio Guarini della Compagnia di Gesù.*

**N**ella prima, e seconda Parte della presente Opera, l'Idea, che l'Autore dottamente forma della natura del Moto, e delle sue proprietà, è così bene appoggiata alle sensate esperienze; e alle geometriche dimostrazioni de' più celebri Scrittori, a quali Archimede nelli Equiponderanti, e Galileo ne' trattati delle nuove scienze del Moto aprirono la regia strada, che non ci ha luogo da dubitare, che sopra questi fondamenti non sia per alzarsi a scoprire più oltre la cognizione di coloro, che le coltivano; e con applauso delle premesse dottrine in ambedue le suddette Parti siano questi per attendere, che della terza le ipotesi, e le deduzioni vengano ridotte al medesimo metodo di progresso da esperienze reali a dimostrazione geometrica di loro cagione, come l'ingegno elevato, e secondo del chiarissimo Autore fa sperare, che un dì possa ricevere il nuovo sistema da esso quivi introdotto.

*Francesco Bianchini.*

P A R T E II

*Del moto, che si riferisce ne' mobili per impulsi esterni.*

*Se ne tratta in particolare.*

*DES. I. Della direzione, e tendenza particolare de' moti.*

*pag. 67.*

*DES. II. Della consistenza del moto.*

*pag. 70.*

*DES. III. Di alcuni pezzi di moto composti.*

*pag. 83.*

**IMPRIMATUR.**

**Si videbitur Reverendissimo Patri Sacri Palatii Apostolici Magistro.**

*N. Episc. Bojan. Vicefg.*

---

**IMPRIMATUR.**

**Fr. Gregorius Selleri Ordinis Præd. Sacri Palatii Apostolici Magistro.**

# I N D I C E

DE I DISCORSI, CHE SI CONTENGONO  
NEL PRESENTE TRATTATO.

## P A R T E I.

*Del Moto, che si rifonde ne i mobili per impulso esteriore.*

Se ne tratta in genere.

- DIS. I. Si determina il mo'o in universale. pag.1.  
DIS. II. Dell'origine, della continuazione, e della cessazione del  
moto. pag.8.  
DIS. III. Di alcune condizioni, o proprietà del moto, che sono  
Quantità, Celerità, e Direzione. pag.23.  
DIS. IV. Di alcuni moti, che per impulso esteriore succedono  
in natura, rispetto alla Meccanica. pag.31.  
DIS. V. Di alcune riflessioni su i moti, e su le possanze, che  
esercitano i gravi, rispetto alla Meccanica. pag.40.  
DIS. VI. Di alcune difficoltà contro alle dottrine spiegate del  
moto. pag.56.  
DIS. VII. Di altre cognizioni dedotte rispetto al moto. pag.60.

## P A R T E II.

*Del moto, che si rifonde ne i mobili per impulso esteriore.*

Se ne tratta in particolare.

- DIS. I. Della direzione, o tendenza particolare de i mo-  
bili. pag.69.  
DIS. II. Della composizione del moto. pag.76.  
DIS. III. Di altre spezie di moto composto. pag.83.  
DIS.

# I N D I C E.

- DIS. IV. *Del moto riflesso.* pag.89.  
 DIS. V. *Del moto di refrazione.* pag.97.

## P A R T E III.

*Di alcuni moti possibili, rispetto al vortice massimo del Sole.*

- DIS. I. *Della esistenza fisica in natura del vortice del Sole.* pag.107.  
 DIS. II. *Della natura, e del Sole, e del vortice prodotto dal Sole nella sua sfera* pag.115.  
 DIS. III. *Degli Elementi del vortice.* pag.121.  
 DIS. IV. *Della varia pressione, che nel vortice universale ricevono gli elementi, e per conseguenza i misti, ed i mobili esistenti in natura.* pag.128.  
 DIS. V. *Di alcune difficoltà, che ponno insorgere, rispetto al moto discensivo de i gravi.* pag.135.  
 DIS. VI. *Del moto accelerato, rispetto a i gravi, che declinano.* pag.141.  
 DIS. VII. *Del moto di undulazione, che si rifonde nel pendolo in virtù dell'impulso, che ritrae il grave in esso appeso.* pag.157.  
 DIS. VIII. *Del moto, che ne i mobili si rifonde per impulso esteriore, rispetto al calore, ed alla luce del Sole.* p.171.

## ISTRUZIONE.



VANTAGGIO tale, in confronto de i sensi nostri mendaci, ha la Ragione umana ne' suoi giudizj, ancorche ben regolata, e diretta; che se alle volte s'innalzi, in una regione alla sfera loro molto più elevata, a contemplarli.

E se per caso ne discuopra i difetti, se ne appellano questi al parere de i più. Che è quanto dire, se ne appellano in un Tribunale altrettanto per altri iniquo, quanto per essi corrotto, e parziale; ove, facendosi al vero ingiuria enorme, ne riportano quasi sempre in trionfo sentenza a favore. Ed ove, passando in conto di cavillazion metafisica ogni di lei, quantunque convincentissima dimostrazione, ne viene assai sovente la misera, con pregiudizio poco men che irreparabile, oppressa, e qualificata di speciosa, e fantastica. E se mai a' di nostri, di quà, e di là da i Monti, in alcune Accademie Europee succeduto sia il contrario, fu di mestieri, che con acuta invenzione d'ingegno tra ben mille, e mille rinnovate sottilissime osservazioni, abbia essa indotti i sensi medesimi a declamare in giudizio a suo prò, dissingannati, e convinti.

E nondimeno (e credere si potrà?) non per questo umiliati, cedendo libero il campo, si ritirano dalla contesa. Anzi, ad eccesso di vile arroganza, più che mai rigogliosi, e protervi, si recano a pregio tutto ciò, che di ragione dovrebbe, a mio parere, screditarli; persuadendosi, essere intanto al buon senno di nostra mente di gran lunga superiori; in quantoche, a convincere l'Universale, fu essa in obbligo, valersi dell'opera loro, benché abietta, e servile. Che però, se non giungano a tal follia di pretensione di essere i soli nelle scienze naturali, a rinvenire la verità, vi danno assai assai vicino. Pretendono almeno, che la Ragione non regga, neppure nelle opinioni, le quali sono a lei evidentissime, qualora non accorran eglino a sostenerla; quasiché altro lume per noi non vi sia, senonche quello, il quale da loro ne deriva; interpretando in sinistro la gran massima de i nostri

I sensi d'ordinario presso al volgo sono più autorevoli della ragione.

Le nuove osservazioni fatte a' di nostri vagliono talora a vie più confermare nel volgo un simile pregiudizio.

## I S T R U Z I O N E .

Antenati: *Nihil est in intellectu, quod non prius fuerit in sensu*; fu cui fonda l'intero corso di sua Filosofia un molto celebre Moderno; il quale, introducendosi nell'Opera, afferma in su'l principio: *Omnis idea orsum ducit à sensibus*.

La cognizione dimostrativa, che abbiamo delle stesse cose materiali, e sensibili, in realtà non dipende da i sensi. Anzi dalla sola ragione.

Ed ecco, che i Sensi, precisamente conceduti a noi dall'Autore della natura in grazia della conservazione di noi medesimi, si usurpano con fasto tra le Facoltà dell'Anima il primato, arrogandosi, rispetto alla verità delle cose, di giudicarne in sovrano. E non di rado, ribellandosi affatto alla Ragione, destano in alcuni un certo spirito di contraddizione materialissimo; per cui, e si recano a vile, non aver qual follia tutto ciò, che oltrepassa gli angustissimi confini de i sensi; e negano senza ritegno qualsiasi, ancorche evidentissima, verità metafisica, solo perche ad essi non è sensibile; non accorgendosi costoro, che l'evidenza dimostrativa, nelle stesse affezioni materiali, è parto legittimo, non già de i sensi, anzi della sola ragione; la quale con lavoro di mente sottilissimo, e puramente intellettuale, sublimandosi in una spirituale, ed universale astrazione, forma degli stessi oggetti sensibili, e materiali, idee affatto insensibili, e immateriali; su le quali indipendentemente da i sensi ne pensa, e discorre. La Metafisica. La Geometria. L'Algebra, e speciosa, e numerica. E tutte le altre Discipline matematiche. Anzi la Fisica stessa, se mai abbia in sè evidenza, la sua evidenza, non d'altronde invero procede, senonche da una simile mentale astrazione; la quale altrettanto è più chiara, quanto è più universale. Ed altrettanto è più universale, quanto meno è ristretta ne i confini delle qualità sensibili; donde altro più dedur non possiamo, senonche una semplice estrinseca osservazione palpabile: cioè una cognizione puramente materiale, la quale in noi proviene mediante i sensi. E questi si fermano su d'una esteriore apparenza. Ed altro mai dare non ponno, senonche una semplice fisica probabilità. Quando all'incontro dalla Ragione abbiamo delle cose, e esistenti, e possibili, una vera dimostrazione: cioè una certissima, ed evidente cognizione; la quale ne deriva da' suoi veri

## I S T R U Z I O N E .

veri principj , per via di retto raziocinio , non foggetto ad errore , se ben si discorre .

Non è però , che ad indagare la natura delle proprietà de i misti realmente esistenti , non dobbiamo valerci eziandio del ministero de i sensi . Anzi poco men che cieca affatto farebbe in noi la ragione su la più parte delle fisiche apparenze , se le cognizioni sensibili dagli oggetti corporei , per opera de i sensi , non s'internassero ad illuminarla . Chi mai potrebbe in vero , filosofando , rinvenire le cagioni universali di tanti , e tanti avvenimenti particolari , che in natura osserviam tuttodì , quando prima non si valesse de i sensi , ad esplorarne a minuto le circostanze sensibili ; per poi da queste passare , in virtù del discorso , a rintracciarne ancor l'insensibile ? Che però , a ben pensare degli oggetti in Fisica , è necessario incominciare da una esattissima osservazione di tutto ciò , che in essi di particolare è a i sensi palese , per indi elevarsi con ordine risolutivo , di grado in grado , alla cognizione di ciò , che in loro è affatto insensibile . E che nondimeno opera , quale vera , e reale cagione , a costituire nell'essere suo ogni attributo palpabile .

Voglio , in grazia degl'Imperiti , spiegarmi più chiaro . E voglio valermi di un'esempio comunale , e manifesto . Riscalda il fuoco un misto combustibile acquoso . Ne disfa su quel primo , e ne consuma l'umore . L'umore così disfatto , o se ne sublima visibilmente in fumo , o si dilegua estenuato in vapor non visibile . Indi quel misto , divenuto aridissimo , vie più si riscalda . Ed eccolo in fine già convertito in fuoco , ed agitato , e scomposto in fiamma . Finquì tutto è a i sensi nostri notorio . Ed è pura osservazione sensibile . Subentra il discorso . E , oltrepassando l'angusta sfera de i sensi , s'interna a penetrar l'insensibile . Il vapore , dice tra sè il Filosofo , che s'innalza , e si dilata in fumo , è un'umore ; cioè è una materia mobile , la quale si perde assottigliandosi . Assottigliare non si potrebbe giammai , se non si rarefaceffe . Rarefare non si potrebbe , non movendosi , e non agitandosi in essa le minime parti , che la compongono . Il calore dunque del  
fuo-

In Fisica nondimeno la ragione prende un gran lume da i sensi.

Essempio , il quale dichiara in che maniera , filosofando in materie fisiche , dalle osservazioni sensibili degli effetti , s'innalziamo a contemplare le cagioni insensibili , che le producono .

## I S T R U Z I O N E.

fuoco dileguare mai non potrebbe l'umore in que' misti, che egli riscalda, se non ne agitasse, e non ne dividesse i minimi mobili, riducendoli cotanto gracili, e cotanto minuti, che, non alterando i sensi, divengano alla fine insensibili. Le minime parti di un tale umore, essendo materiali, farebbono affatto inette ad essere agitate, e commosse, se altri mobili, applicandosi loro immediatamente, non le impellessero altrove. Laonde conchiude, che il calore del fuoco, il quale dilegua un così-fatto umore, dee consistere nell'azione, nel moto, nell'agitazione di alcuni minimi mobili materiali; i quali si dipartono, o visibilmente, o invisibilmente dal fuoco visibile; e diffondendosi d'ogni intorno, s'introducono ne i pori del misto umido combustibile; dove agitano, commuovono, fendono, e fugano le particelle dell'acqua ivi impegnate. Indi conchiude, che, infrangendo poi, e sminuzzando le stesse parti solide della materia combustibile, le trasmuta in fuoco, ed in fiamma visibile. E conchiude in conseguenza, essere il fuoco, ed in particolare allorché si sconvolge, e si dilata in fiamma, un'aggregato di minimi mobili visibili mossi, e concitati per ogni lato da una qualche materia concitatissima invisibile.

Di qui è, che la Fisica ora è semplicemente *pratica*. Ora è semplicemente *speculativa*. Ora è *pratica*, e *speculativa* insieme. Fisica pratica è quella tal parte di Fisica; ove il Filosofo va ne i misti esistenti sensibili minutamente osservando tutte le proprietà, le quali può egli raggiugnere co i sensi. Nel che hanno a meraviglia spiccato a' di nostri, e vanno tuttavia spiccando in Europa i Filosofi moderni. La più parte de' quali è tutta intenta ad indagare i segreti della natura più occulti col beneficio non solo de i microscopj, de i telescopj, de i termometri, de i barometri, e di altri nuovi strumenti diversi; anzi della chimica stessa, madre feconda di numerosi avvenimenti, per lo più inaspettati; la quale ha pertanto reso illustre l'età passata.

Fisica speculativa è quella tale altra parte di Fisica; ove il Filosofo dagli effetti sensibili, che ne i misti si osservano, ne  
passa,

Tre generi di Fisica; cioè di Fisica pratica, di Fisica speculativa, e di Fisica mista.

Fisica pratica.

Fisica speculativa.

## I S T R U Z I O N E .

passa, in vigore di retto raziocinio, alla cognizione, probabile almeno, delle loro cagioni insensibili.

Fisica mista è quando il Filosofo savio, ed accorto, non fidandosi in Fisica, nè di suo discorso, ancorche in apparenza evidente, nè delle altrui, o sien proprie, osservazioni, e osserva di nuovo, e medita, e discorre, e poi torna di bel nuovo ad osservare, e a discorrere; affine di ben regolare il suo discorso su le osservazioni; e di riscontrare le sue osservazioni su l'estensione del suo discorso.

Chi in Fisica, beffandosi del raziocinio, al tutto confida ne i sensi, essere non può, senonche un Fisico imperfetto, ed un Fisico puramente materiale. Nè di altro mai avrà egli in Fisica cognizione, senonche di una semplice istoria, altrettanto chiara negli effetti, che essa espone; quanto caliginosa nella origine, onde derivano.

Chi, fidando all'incontro alla ragione il tutto, o da sè non osservi, o non abbia in conto le altrui sincere osservazioni. E che vada in Fisica con sottilissime contemplazioni a meditare in astratto su qualche Sistema puramente ideale, è del pari un Fisico non meno imperfetto. E' un Fisico piuttosto metafisico, che vero Fisico. Questi d'ordinario si danno tra le loro cavillazioni a coltivare una Fisica di terreno infecondo, o di risposta almen così sterile, che può a gran pena spiegar poche foglie, ed alcun fior non fruttifero. Ond'è, che un Fisico puramente speculativo, non è meno imperfetto di un Fisico puramente pratico. Tantoche, ad acquistarsi l'eccellenza di vero Fisico, è necessario di essere egualmente versato nella intera, e non dimezzata Fisica; la quale merita propriamente il nome di vera Fisica; ed ove in conseguenza il Filosofo assennato, e osserva, e poi discorre. E discorre, e poi osserva.

Nel corso del presente Trattato; il quale, a dir vero, non è totalmente fisico. Anzi più che fisico, è matematico, ci vagliamo, per ciò, che si appartiene al Fisico, unitamente, e de i sensi, e della ragione; dirigendo la nostra ragione su quel lume, che ne porgono i sensi; e adattando l'opera de i sensi a riscontrare, per quanto ne è possibile, ciò, che quasi ad

Fisica mista.

Il Fisico semplicemente pratico è un Fisico imperfetto.

Il Fisico semplicemente speculativo non è meno imperfetto del Fisico semplicemente pratico.

Si dichiara l'intenzione dell'Autore nel presente Trattato.

evi-

## I S T R U Z I O N E.

evidenza ne dimostra il discorso. Perciò, che si aspetta al Matematico, ci studiamo con ogni attenzione di adattare alle cognizioni fisiche, tanto pratiche, quanto speculative, le matematiche dimostrazioni. Procuriamo in somma di scalfare al possibile que' due estremi; i quali sogliono, in Filosofia, rendere ingrata una sua parte principale, (ancorche non evidente,) nobilissima, amenissima, e necessaria.

Nella dichiarazione delle dottrine, che del moto proponiamo, mi è convenuto ritoccare altresì non poche di quelle proposizioni; le quali per lo avanti furono dilucidate a perfezione, e dal Galileo, e dal Cartesio, e dal Borelli, e da altri Scrittori di grido non minore. Talche mi contengo in queste con ogni brevità. Alcune solo ne accenno. Altre ne tocco di fuga a mera necessità, o di connessione, o di avviamento per la induzione de i mezzi termini, necessarj ad intessere, e costruire argomenti chiari, e concludenti. Altre ne suppongo già note, o per l'evidenza, che hanno in semedesime, o perche ponno agevolmente nascere dalle dimostrazioni, che a luogo a luogo, o direttamente, o indirettamente se ne apportano. E tralasciando ogni quistione di puro nome, ficcome ancora ogni altercazione di vana controversia, mi fermo di proposito ad esaminare precisamente i principj, e le massime fondamentali del moto in universale, e fisico, e matematico; le quali, a mio avviso, richiedevano, e lume più chiaro, e prove più convincenti. Dimanierache, estratti in primo luogo dalle idee chiare, che delle cose abbiamo, alcuni evidenti assiomi, ne passo direttamente di prova in prova con ordine concatenato a strignere ogni argomento. Impresa ardua invero, e risicosa.

Espongo verso la fine del Trattato in un Discorso a parte alcune ponderazioni su gli effetti di quell'arnese meccanico, o sia fisico-matematico, chiamato *Perpendicolo*, e volgarmente *Pendolo*; dove, perciò almeno che si aspetta alla teorica, mi allontanano alquanto dal parere di alcuni Autori, ancorche di gran fama. Lo abbozzai negli anni addietro, ad ogetto di risolvere in materie fisiche-matematiche alcuni quesiti acuta-

## I S T R U Z I O N E.

mente proposti, allorché s'impiegava in simili studj, dalla gran mente di un Personaggio al Mondo affai ben noto. Fu questi l'Eminentissimo D. Annibale Albani in oggi Cardinale, e Camarlingo di Santa Chiesa, ed allora degno Nipote del gran Clemente di memoria sempre immortale.

Divido il Trattato in tre parti. Discorro in primo luogo del moto semplice. Indi ne passo al composto. E mi fermo in fine su'l vortice universale, che il Sole d'ogn'intorno all' Atmosfero, ed in conseguenza al globo terraqueo, fisso nel centro, ed immobile, seco rapisce col moto suo diurno. Con che non dispero, (conforme accenno altresì nel principio del discorso, che immediatamente segue,) di avere ridotto ad un metodo più naturale, più facile, più chiaro, e più convincente, le dottrine, che del moto abbiamo, qual base della Fisica, dell'Astronomia, della Meccanica, delle tre parti dell'Ottica, della Statica, dell'Idrostatica, del Moto progressivo de i fluidi, del Momento di proiezione, della Potenza de i gravi, e equabile, e accelerata, e ritardata, e del vigore della percossa; per cui mi faccio strada ad un'intero Trattato di Fisica; il quale, se Iddio mi dia talento, ed opportunità di poterlo ordinare, e ripulire a mio genio, non mancherò di pubblicare alle stampe. In poco dico molto. E il molto, che dico in poco, mi affatico a renderlo chiaro senza prolissità; avendo io procurato, e in questa, e in ogni altra opera mia, di adattare la stessa brevità a formare più limpida l'espression della idea; la quale non di rado, tanto meno si manifesta, quanto più si diffonde colui, che la espone, in circoscriverla.

Gli Autori, i quali per bene informarmi, avanti di mettere mano all'opera delle dottrine, che, o di proposito, o incidentalmente tratto, ho, e letti, e considerati con attenzione più particolare, sono stati principalmente Aristotile, Archimede, il Galileo, Renato Des Cartes, il Gassendo, Guido Baldo del Monte, il Borelli, il P. Grimaldi, il Montanari, il Torricelli, il P. Bartoli, il P. Daniele, l'Autore della Ricerca della verità, Jacopo di Rohault, Pier Salveyn  
de

Divisione del Trattato in tre parti.

Gli Autori principali de i quali si è servito l'Autore per informarsi della materia, che tratta.

## I S T R U Z I O N E .

de Regis, Ozanan, il Bernier Gassendista famoso, Vitale Giordani, ed altri, de' quali faccio a luogo a luogo menzione. Non ho mancato di ben considerare ciò, che in simile, ed in ogni altro genere di materia filosofica, e matematica, ha nel corso intero di sua eccelsa Filosofia, profusamente con ogni più fina, ed erudita eloquenza, esposto l'Inclito P. Tolomei, al presente degnissimo Porporato.

Non ho poi avuto a schifo di comunicare le mie particolari opinioni, non dico, a i miei antichi Precettori, tra' quali nomino ancora, per mio decoro, il dottissimo Neri, e l'eruditissimo Viti, miei Concittadini ora viventi, Lettori pubblici nella Università di mia Patria. Matematico l'uno, e gran Filosofo. L'altro Medico, ed Anatomico insigne. Amendue versati in ogni genere di letteratura. Anzi le ho conferite co' miei Amici letterati. E le ho spiegate agli stessi miei Studenti, per cimentare in essi almeno l'energia delle prove, e delle dimostrazioni, che ne adduco. Ne ho con indifferenza sentito il parer di ciascuno. Laonde, dovendo io di bel nuovo comparire alla luce con queste altre mie poche fatiche, ho del Pubblico fatto quella stima, che far si conviene da chi di senno privo non sia.

Chi delle cose fa ben pensare, e s'interna, filosofando con profonda attenzione, ad esplorarne l'essenza, se si faccia da capo, e vada indi di passo in passo il tutto maturamente considerando, giunto che ne sia al fine, (non ne merito, e non ne pretendo lode alcuna,) mi lusingo nondimeno, che sia egli per compatire, quando non altro, la mia buona intenzione. Il Trattato, conforme ho detto, è Fisico-Matematico. Anzi più Matematico, che Fisico. Si tratta in esso di materia, e di moto. Più di moto, che di materia. Oggetti egualmente, e di Fisica, e di Matematica. Nasce alla luce nel Gloriosissimo Pontificato d'INNOCENZO XIII., quando Roma dappertutto rinasce più che mai vaga, e ridente, adorna per opera di codeste due Professioni; le quali sudano a gara a dare materia, e moto alle tante nuove fabbriche; che a gran passi infurgono ad abbellirla.

# DEL MOTO,

CHE NEI MOBILISI RIFONDE PER  
IMPULSO ESTERIORE.

Se ne tratta in genere.

P A R T E P R I M A.

*Si determina il moto in universale.*

D I S C O R S O I.



*MATERIA, e Moto* : due principali strumenti, donde con sua possanza ordinaria si vale Iddio, di momento in momento, a produrre in natura, senza miracolo, continuati miracoli, e miracoli di stupore infinito: sembrano a primo aspetto oggetti di nostra mente ben chiari, anzi agli stessi sensi notissimi. E nondimeno a ricer-

carne l'essenza con isquisita, e profonda attenzione, altro di questi non rinveniamo, che dubbietà. Quindi, e convinti di nostra ignoranza, e impegnati a non confessarla, ci appigliamo a quel partito di parlarne allo scuro. *Materia, per se ipsam, neque est quid, neque quale, neque quantum &c. Est primum subiectum, ex quo aliquid fit, cum insit, & non secundum accidens. Motus est perfecti habitio. Est actus entis in potentia, prout in potentia.*

Ed ecco, se mal non veggio, l'origine di certe oscurissime espressioni; le quali, o in termini negativi, o con voci di un ampio significato, tramandate a i Posterì, e provocano tra di loro gl'Interpreti a discordia, e si fanno giocoso bersaglio di varie animose, tuttoche non proprie, derisioni; o quale oracolo di alta, ed occulta erudizione, si accolgono da i più docili con rispetto, si ammirano, si prezzano, si venerano. Ma con che pro? Quando in sembianza di recar nuovo lume,

estinguono sovente in noi quello stesso barlume di chiaror naturale, che nasce dall'evidenza. Che però c'induciamo non di rado a titubare su gli stessi principj delle dottrine più chiare.

Noi per tanto, siccome altrove trattando della *materia*, ne abbiamo, per quanto ne fu possibile, distintamente parlato, così del pari ci studieremo in occasione del *moto*; spiegandone in termini espressivi, e notorj quel tanto, che di buono ne hanno, a mio credere, pensato, e gli antichi, e i moderni Filosofi; sostituendo a luogo a luogo ciò, che ne pensiamo ancor noi. Ne ritocchiamo le dimo strazioni, e le prove con ogni esattezza possibile. Ne proponiam delle nuove in conferma di quelle, le quali non istimiamo convincenti. Ed appianandone ogni difficoltà, procuriamo di rinvenire da i suoi più alti principj ciò, che il moto della materia ha, e in teorica, e in pratica, di più astruso, ed astratto. Procediamo nelle induzioni, ad imitazion de' Geometri, con raziocinio dimostrativo. Ne disponiamo però la materia con ordine or di *analisi*, o risolutivo, or di *sintesi*, o compositivo, ed alle volte con ordine misto, secondo che più opportuno ci è paruto alla natura degli argomenti, che si maneggiano.

Scriviamo con quella limpidezza, e proprietà di stile, che abbiamo giudicato, e al soggetto la più convenevole, e al nostro debole talento la men faticosa, ed insieme al genio dell'età nostra forse la più adattata. Rinveniamo con un metodo semplicissimo, facilissimo, e naturale la possanza del moto, e semplice, e composto, e riflesso, e rifratto, e di circonvoluzione &c., deducendone mai sempre gli effetti, e le cagioni da premesse, o note per puro lume naturale, o dimostrate. Stabiliamo in somma, in virtù di ragion matematica, alcune regole, che a me sembrano evidenti, e necessarie a bene intendere, sì la teoria, e sì la pratica della fisica, e della meccanica la più ricercata, e più fina; dell'ottica, diottica, e catottica; della statica, dell'idrostatica &c. adattandoci in tutto, e per tutto alla pratica cotidiana.

Ne passiamo dipoi al turbine, o sia vortice universale del  
Sole

Sole in compimento dell'opera; la quale altro oggetto di sicuro non ha, che di manifestare altrui, quando per altro lo ignori, l'origine naturale di tanti, e tanti mirabili avvenimenti, che in vigore del moto, operano nella materia creata, e la natura, e l'arte. Non è però, che io, così fattamente introducendomi, voglia diffondermi in commendazione dell'opera. Ne propongo unicamente il soggetto, il sistema, l'ordine, e il fine in essa propostomi, per istruzione di chi degni trascorrerla; affinchè la trascorri passo a passo con una piena, e distinta informazione.

Il trattato si renderà, e facile, e difficile; di sapor non ingrato, e affatto insipido; utile, e senza frutto. Facile, non ingrato, ed utile si renderà a colui, il quale con alcuna tintura, superficiale almeno, di metafisica, di algebra, e di geometria, lo legga seguitamente da capo, e con ogni attenzione. Sembrerà per lo contrario difficile, insipido affatto, ed inutile a coloro; i quali al tutto inesperti nelle dimostrazioni matematiche, lo scorrono a salti, e di fuga. L'età, la diversità degl'affari, le brighe, ed alcune mie frequenti, benchè non gravi, indisposizioni, hanno in me, se non in tutto, in parte almeno, sopito quel fuoco giovanile, atto a rendere, non so, se più, o men difettosi gli altri miei parti. L'intenzione dell'Autore nondimeno, e in quegli, e in questi sempre fu la medesima. L'affennato, ed erudito Lettore ne decida pure con ogni libertà di giudizio a suo talento. Eccomi di bel nuovo in campo.

La *materia*, ancorche di suo genere variabile, rispetto almeno di que' misti; i quali, alterandosi a vicenda, trapassano di natura in natura, variar tuttavolta mai non potrebbe, se un moto particolare, suscitato nella sua vastissima estensione, non ne distrugga le parti, non le agiti, e non le infranga. Che però digerite, ed attuate in sostanze semplicissime, prendono forma elementare. Ed unite, e disposte; o disgregate in varie guise, compongono altre sostanze meno semplici, soggette pertanto alle vicende del tempo. Di quì è, che a penetrare le varie operazioni della materia creata, ed esistente, è

Chi non conosce il moto è al tutto inetto a ben conoscere le operazioni materiali della natura.

al tutto inetto colui, il quale del moto non abbia cognizione perfetta. *Non latere nos oportet quid sit motus. Necessarium enim est, ignorato ipso, ignorari & naturam.* Lo afferma il Filosofo.

Varie diffinizioni del moto secondo gli antichi, e moderni Filosofi.

Così diverse sono contuttociò le diffinizioni, che del moto abbiamo. E sono per lo più, o false, o dubbiose almeno, o cotanto oscure, che in vece di spiegarne la natura, e l'essenza, ne confondono ogni altro attributo, ancorche palese, e notorio. *Est perfecti habitio*, presso Aristotile. O come vanno le scuole comunemente interpretando. *Est actus entis in potentia; pro ut in potentia.* Altri co' più moderni ne insegnano, non altro essere il moto, se non che *una applicazione successiva, ed immediata, con cui la superficie esteriore del mobile si adatta, ed unisce a diverse parti dell'ambiente: cioè alla diversa superficie di tutti quei mobili, che al mobile, che si muove, si circonfondono, ed immediatamente il toccano.* Soggiungono altri; essere *una successiva, immediata, ed attiva applicazione, con cui la superficie esteriore del mobile, che si muove, si adatta, ed unisce a diverse parti dell'ambiente.* Che è quanto dire *alla diversa superficie di tutti quei mobili, che a lui si circonfondono, ed immediatamente il toccano.* Ed a parlar più chiaro, e forse anche più proprio, affermar si potrebbe, essere il moto nel mobile *un trasporto, o un flusso continuato, con cui il mobile, che si muove, fa successivamente, ed immediatamente passaggio di sito in sito, oppur di luogo in luogo.* Ed invero un trave sommerso a fior d'acqua si muove in un fiume, anche allor quando rapito dalla corrente, abbia la sua superficie esteriore bagnata mai sempre da quelle onde medesime, che lo impellono, e seco conducono.

L'idea, che abbiamo del moto si rende più chiara non diffinita.

Ma a che di grazia perdere inutilmente il tempo? e fuor di ragione tormentarsi l'ingegno, ad ispiegare con voci moltiplicate, e diffinire con prolissità di parole ciò, che di suo genere, sol che si nomini, perfettamente s'intende? Non v'ha tra gli stessi idioti chi tosto non penetri l'intenzion di colui, che dica parlando: *quel tal mobile si muove: quel tal mobile si è mosso: quel tal mobile ha perduto il suo moto: il moto di quel tal mobile è diminuito: è accresciuto: e divenuto più rapido &c.* Laonde

de a bene intendere la natura, gli attributi, e le proprietà del moto, si renderà sempremai molto meno difficile, considerando il moto medesimo in quei mobili, che si muovono; che circoscrivendolo, e dilucidandolo in astratto.

## ANNOTAZIONI PRIME.

**S**upponiamo, che il moto, o non si possa ben diffinire, o che si trascuri da noi di ben diffinirlo. Chi è contuttociò, che al semplice lume naturale non ravvisi, e non intenda essere il moto nel mobile, non già sostanza reale? quando, esistendo egli in natura, non può mai sussistere, se non che in quei mobili, i quali attualmente si muovono. Cioè in quelle sostanze, nelle quali il moto sussiste. Anzi chi è, che non conchiuda, essere egli un semplice modo, ed un semplice attributo del mobile, che si muove? E poiche il mobile, che si muove, persiste nell'essere suo di *mobile*, cioè di corpo, o di materia atta a muoversi, ancorche resti affatto di muoversi, ne facciamo illazione, che il moto rispetto al mobile, che si muove, è attributo, è modo, è proprietà accidentale. Non dunque siamo in obbligo di diffonderci a diffinire il moto per ben conoscerlo, e distintamente parlarne. Basta solo, che unicamente, e di proposito, ci fermiamo a ben considerare tutto ciò, che ne deriva dalla cognizione semplicissima, e chiarissima, quantunque naturale, che ognuno di noi ha del moto; la quale in realtà è una di quelle idee, che noi chiamiamo (a) positive, e reali; e che hanno per oggetto perfezioni positive, e reali.

Non è necessario per bene intendere il moto formarne la diffinizione.

## ANNOTAZIONI SECONDE.

**L'**Idea, e la cognizione del moto, (la quale, come si disse, è idea, e cognizione positiva, e reale) tosto produce in noi un'idea, ed una cognizione di perfezion *privativa*.

La quiete di un mobile è perfezion privativa direttamente opposta al moto, il quale è

Cioè

(a) Diff. ed affio: delle annot. terze del 2, Discor. di nostra Metafisica.

perfezione vera,  
reale, ed esistente.

Cioè produce, e risveglia nella mente umana l'idea, e la cognizione della *quiete*, o del *riposo*; il quale nel mobile è perfezion *privativa*, per diametro opposta al moto, ed esclusiva del moto *possibile* al mobile, che può indifferentemente, e muoversi, e non muoversi. Che però la quiete, o il riposo de i mobili, non è a noi men nota del moto medesimo. Nè vi corre altro divario, se non che il moto è perfezione vera, reale, ed esistente nel mobile. La quiete per lo contrario è una semplice privazione di moto; la quale unicamente conosciamo ne i mobili, in vigore dell'idea (a) che abbiamo del *moto* possibile a i mobili, perfezione reale direttamente opposta alla *quiete* di quel mobile, il quale in realtà si muove. È se il mobile, che si muove, cessi affatto di muoversi, intanto resta fermo, ed immobile, cioè perfettamente in quiete; in quanto non opera in lui un'Agente valevole ad impellerlo. Di qui è, che a diffinire la quiete in un mobile, fisso, e permanente in un medesimo luogo, non sarà men difficile, che a diffinirne il moto, quando egli si muova. Dicasi pure in ragion de' contrarj, o che la quiete è un'applicazione, o un'adattamento permanente della superficie esteriore del mobile alle medesime parti dell'ambiente. O dicasi, che è una *successiva, ma passiva, applicazione a diverse parti di tuttociò, che immediatamente gli si circonfonde*. O dicasi, che è la *permanenza del mobile in un medesimo luogo esteriore &c.* ne farà tuttavia della cosa diffinita sempre men chiara qualunque sua diffinizione possibile.

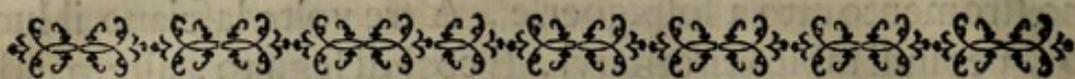
### ANNOTAZIONI TERZE.

Si distingue il  
moto in varie specie.

**I** Mobili, che si muovono con moto, o particolare, o comune, alcune volte talmente si muovono, che si avanzano per una grande estensione di spazio. Nè danno mai per essa indietro ad occupare il luogo, che abbandonaron poc' anzi. Ciò succede, a cagion di essemplio, e nei gravi, quando cadono a terra; e nei globi, o nelle palle battute per giuoco da  
uno

(a) Assiom. e mass. com. del discors. 2. della par. 1. di metaf.

uno stromento atto a sospignerle . Altre volte lasciano il luogo , per indi subito ritornarvi . E così di seguito , alternando più , e più volte con somma celerità , le loro brevissime andate , e venute , in tendenza sempre retrograda , o quasi retrograda . Così per l'appunto in un Liuto vibrano le corde , toccate in modo , che ne dien fuora le voci . Altre poi vi ritornano per una linea circolare , la quale , o descrivono , o quasi descrivono d'intorno ad un punto immaginario, che chiamasi centro di un tal moto . Di quì è , che de i moti diversi , i quali si destano ne i mobili , altri si dicono propriamente *moti* , o *moti progressivi* . Altri si chiamano *moti di agitazione* , o di *vibrazione* . Altri di *circonvoluzione* . Di *circonvoluzione in sè* , allorchè il centro di circonvoluzione è nel mobile stesso , che si circonvolge . Di *circonvoluzione per linea* , o *circolare* , o in altra maniera *curva* , essendo il centro di tal sua circonvoluzione fuori del mobile , che si rivolge . Ed ecco tre varie sorte di moto principali , che ponno convenire a i mobili . Moto *progressivo* . Moto di *agitazione* , di *vibrazione* , o di *ondeggiamento* . Moto di *rivolgimento* ; o di *circonvoluzione* . Di *circonvoluzione in sè* . Di *circonvoluzione per linea esteriore* , o *circolare* , o in altra forma *curva* .



*Dell' Origine della continuazione , e della  
cessazione del moto .*

D I S C O R S O I I .

Il moto nel mo-  
bile presuppone un  
Agente da se di-  
verso .

**S**E il mobile *A*, il quale ora è in riposo, indi-appoco incominci a muoversi; nel primo istante, in cui egli si muove, ottiene un nuovo *attributo*, o una nuova *modificazione*; la quale, in un certo modo alterandolo, fa variare in esso lo stato, e la condizione almeno di alcune sue circostanze. Ond'è, (a) che per le massime di nostra Metafisica, è necessario, che una simile alterazione, o variamento di cose, derivi in lui d'altronde; che è quanto dire da un qualche Agente estrinseco da sè diverso; il quale lo alteri, e lo determini ad essere, in parte almeno, tutt'altro da quello, che egli era. Perlo avanti era in *quiete*. Di poi acquista *moto*. Dimodoche il mobile *A* non avrebbe mai dato principio a muoversi, se da un tal quale Agente estrinseco ritratto non avesse tutto il suo moto. Un globo di materia suda. Una palla v. g. di avorio; la quale nel trucco rapidamente sen' va di fuga, battuta appieno dal maglio, ha tutto il suo moto ricevuto dal maglio. Il maglio ne fu sospinto dalla mano impellente. La mano impellente, non potea operare, senonche in vigore dei suoi muscoli; i quali non per altro operano, se non perche, o gli spiriti animali, o una qualche altra materia tenuissima volatile, e possente dal Cervello pe' nervi ne penetra le fibre. Cotal materia, ancorche gracilissima, e mobile, non si potendo concepire, che quale aggregato di minimi mobili, totalmente inetti a muoversi in virtù propria; è di mestieri, che ad essa pure assegniamo un Agente estrinseco, d'onde ritragga energia, momento, e possanza.

Quando anche

Voglio, che sia la materia eterea, o l'etere de' Filosofi impal-

(a) Illaz. Metafis. del 1. Discors. della 1. par.

palpabile , disperso in ogni lato di questo nostro Mondo sensibile ; il quale agitato , e commosso per l'azione universale di un certo turbine massimo , odì un certo vortice universale , che a seconda del moto rapidissimo diurno del Sole rapidamente si muove d'intorno al globo terraqueo. Voglio, dissi, che un'etere di simil genere , per li pori del Corpo-animato , abbia ivi commercio vitale cogli organi . Voglio , che si confonda coi loro umori , che si mescoli col sangue , che si rifonda coi fughi , e che in noi , ad arbitrio di nostra mente incorporea , in un cogli spiriti animali si dirami ne i muscoli , ne scorci le fibre , ne contragga , ne distenda , e ne agiti le membra . Voglio , che quale strumento di un'anima immateriale , che le informa , dia loro possanza , e vigore . Voglio insomma , che da un'etere così-fatto , o direttamente , o indirettamente dipenda eziandio quel moto naturale intestino , che nasce nei mobili inanimati , atto , non dico ad alterarli , anzi ad escluderli di natura in natura . Ma chi è , che impelle il Sole ? di cui al pari dir non si può , che si muova di persè , indipendentemente da un Agente, che lo impella , e muova .

Cotesto Agente , quando unicamente non sia Iddio , è necessario , che operi almeno , qual cagione seconda , la quale attualmente dipenda da Dio . Dacche solo Iddio , Ente incorporeo , Ente increato , e puro Spirito, Spirito superiore ad ogni altro , perfettissimo , assoluto , unico , ed onnipotente , è vera , e principale sorgente di ogni moto possibile ; non potendosi ad altri ascrivere una così-fatta possanza assoluta di muovere indipendentemente , senonche ad un'Ente infinito , ad un'Ente perfettissimo , ad un'Ente increato ; il quale possa il tutto , ed abbia il tutto necessariamente soggetto a' suoi cenni . *Dixit fiat , & facta sunt* . Ed ecco in che guisa ne' tempi antichi , gli stessi Filosofi gentili , per via di moto sensibile , ascesero di grado in grado , cioè di cagione in cagione , o di Agente in Agente , tuttoche tra mille errori , alla cognizione dell'esistenza necessaria di un Dio invisibile , qual principio indipendente ; non potendo questi , ancorche ottenebrati , darli ad intendere , come ne i mobili possa destarsi moto , e

il moto universale dipenda in natura dal moto del Sole , il Sole non può muoversi , senonche mosso egli pure da un'Agente da sè diverso .

Non altri , che Iddio può averli incontro di prima , principale , ed assoluta cagione del moto .

che non derivi, o mediatamente, o immediatamente da un'Ente perfettissimo, increato, onnipotente, necessario, assoluto, e indipendente; o almeno da una qualche intelligenza incorporea, che ne dipenda. Iddio è dunque, che abbiamo in conto di prima, e reale cagione del moto; quando, e ogni altro spirito non perfetto, e ogni altro corpo, tuttoche in suo genere perfettissimo, non può al moto, benchè naturale, concorrere, senonche qual cagione secondaria, inefficace, e dependente.

### ANNOTAZIONI PRIME.

Il moto da un mobile in realtà non può passare ad esser moto di un altro mobile da se diverso.

**P**ongasi in un piano perfettamente a livello dell'Orizzonte il mobile *A*, che suppongo di materia consistente, e di figura perfettamente sferica. S'impella a colpo di maglio in maniera, che egli si lanci direttamente con un moto progressivo verso il punto *B*. Incontrasi nel punto *B* il mobile *C* simile in tutto, ed eguale a sè, che suppongo fisso ivi, ed immobile. Lo batta appieno, ed impella. Il mobile *C*, se cede al colpo, spiccasi dal luogo *B* del piano orizzontale con un moto progressivo diretto al punto *D*; al tempo stesso, che, o del tutto, o, in parte almeno, cessa il moto nel mobile *A*. Pare a prima faccia, in una così-fatta ipotesi, che il moto del mobile *A* trapassi ad esser moto del mobile *C*. E pare, che il mobile *C* indi si muova dal punto *B* con alcuni gradi di moto rifiuti nella sua mole dal mobile *A*. E nondimeno un simile trapasso di moto dalla mole del mobile *A* nella mole del mobile *C* non è possibile. Eccone la ragione.

Per qual ragione il moto di un mobile non può realmente, e propriamente passare ad esser moto di un altro mobile da se diverso.

Il moto nel mobile *A* non è, come si disse, senonche una semplice *modificazione*, una *proprietà*, una *qualità* a lui accidentale, la quale in conseguenza, se vero sia l'affioma di nostra Metafisica, (a) dal mobile *A* non può realmente passare ad essere *modificazione*, *proprietà*, e *qualità* del mobile *C*; essendo onninamente impossibile, che un *modo*, dalla sostanza, in

(a) Aff. e mass. comun. del discors. 2. della p. par.

in cui egli è *modo*, passi ad esser modo in altre sostanze, nelle quali egli non era. Se dunque il mobile *C* incominci a muoversi battuto dal mobile *A*. E se il mobile *A* perde il moto a misura, che nasce nel mobile *C*; dobbiamo inferire, che nel mobile *C* insurgano di nuovo que' gradi di moto, co' quali egli si muove. E che per lo contrario cessino al tutto nel mobile *A* que' gradi di moto, ch'ei perde. E ciò in vigore di certe leggi per via naturale inalterabili, che Iddio prefisse in Natura per la conservazione del moto variabile nell'Universo: *Ego sum Dominus faciens omne, extendens caelos solus, stabiliens terram, & nullus mecum.*

Il Filosofo tuttavolta non dee, spiegando moti puramente naturali, se non che in pura necessità ricorrere al primo Motore, quantunque, a dir vero, questi ne sia vera, reale, necessaria, ed efficace cagione. Iddio in realtà è l'Autore di tutto ciò, che di reale, e positivo, tra noi succede; occultando tra l'inefficacia delle cagioni seconde, la possanza assoluta di suo braccio efficacissimo onnipotente. Di quì è, che considerando il moto, che Iddio ha ripartito, e tuttavìa conserva nei mobili con precisa determinazione, che naturalmente passi di mobile in mobile, ne parlerò in avvenire, come se detto moto possa in effetto passare, e diffondersi, o da uno in un'altro, o da uno in più mobili; e come se il mobile impellente realmente imprima il moto suo proprio nel mobile, che impelle. Che però ne dichiaro in termini comuni, ed usuali i due Corollarij, che seguono.

COROLLARIO PRIMO.

**P**ongasi il mobile *A* fisso in un qualche punto *C*. Egli, (a) per gli assiomi di nostra Metafisica, resterà ivi sempre mai fermo, ed immobile; se un qualche altro mobile *B*, il quale in realtà si muova, non lo urti, ed impella. Se cotesto mobile impellente non è agli occhi nostri palese, dovrem

Benche Iddio sia l'unica, ed efficace cagione del moto, ancorche naturale, noi in avvenire ne parleremo, come se ne dipenda puramente dalle sue cagioni seconde.

Quando un mobile, che si muove, non ha per suo impellente un mobile visibile, è necessario, che riceva impulso da un mobile invisibile.

B 2 con-

conchiudere , che sia un'impellente invisibile : cioè addire un mobile di tal genere , che consista in un aggregato di materia tenuissima ; la quale , quantunque esistente , vaglia bensì ad impellere il mobile *A* ; non già a fare impressione alcuna sugli organi de i sensi , a cagione di sua estrema tenuità .

### COROLLARIO SECONDO.

Un mobile non può perdere di suo moto , nè più , nè meno di quello , che ad altri ne imprime . E viceversa .

**I**L mobile *A*, che incominciò a muoversi, se indi perda il suo moto , viene ad essere in una condizione diversa da quella, in cui era. Dunque (a), per gli stessi assiomi di nostra Metafisica, non può perderlo da sè . E' di mestieri, che lo perda imbattendosi in altri mobili , a' quali lo imprime . Se dunque il mobile *A* con un solo momento di moto si muova in uno spazio vuoto affatto di materia , cioè in un mezzo non resistente , dovrebbe sempre durare a muoversi , non incontrando ivi mobile alcuno atto a ricevere quel moto , che egli ha , cioè quel moto , che dovrebbe perdere . Se dunque lo perde , tanto dee perderne , quanto ad altri ne deriva. Nè può ad altri derivarne più di quanto ne perde .

### ANNOTAZIONI SECONDE.

Quando un mobile batte altrimobili , che incontra al tutto in riposo , questi si muovono con un moto perfettamente eguale al moto , che perde il mobile impellente .

**S**E lo spazio , ove si muove il mobile *A*, sia ripieno di altri mobili . Se questi ne cedano all'urto, il mobile *A*, o si ferma ad un'istante ; oppure se 'n corre avanti , perdendo di suo moto appoco appoco , fino ad arrestarsi. Allor che tosto si ferma , nel primo istante , cioè al primo colpo , che fa in altri mobili, detti mobili battuti, per le cose stabilite fin qui, dovranno indi muoversi con un moto in tutto eguale a quel moto , con cui il mobile *A* muoveasi prima di perderlo. Ciò perfettamente si osserva nel giuoco , che volgarmente chiamasi del *trucco* , qualora la palla è battuta a colpo di arresto . Allorche il mobile *A* ne corre avanti ; que' mobili , che cedono , e dan-

(a) 5, assioma del 1. discor. dell'1. par. 1.

no a lui luogo, dovranno solo muoversi con alcuni gradi di moto eguali a quei gradi, che ha il mobile *A* successivamente perduto.

Se dunque il mobile *A* duri a muoversi nel pieno, è necessario, che vada appoco appoco perdendo tutto il suo moto, fino a fermarsi. Che se per caso i mobili predetti battuti dal mobile *A* non cedano; per allora il mobile *A* impellente dee dare in dietro con tutto il suo moto. E se ne perde, lo comunica ad altri, che lo circondano.

Quando il mobile, che si muove, s'imbatte in altri mobili, che non cedono, dee dare in dietro con tutto il suo moto.

## ANNOTAZIONI TERZE.

**C**Io posto, ne viene, che il moto universale, destatosi nella materia per impulso esteriore, rispetto alla quantità, è sempre il medesimo; nè fa, che rifondersi di mobile in mobile. Dal mobile *A* si rifonde nel mobile *B*. Dal mobile *B* nel mobile *C*. E va così di mano in mano rigirandosi per la materia creata di mobile in mobile, e fa d'ordinario ritorno in quegli stessi mobili d'onde spiccosi. Tantoche, destatosi per Decreto divino nella predetta materia una tale, e tal quantità di moto universale, questo conservasi tuttavia il medesimo, benchè ripartito in mobili diversi. Ciò osserviamo altresì nella stessa materia creata; la quale nè cresce mai, nè diminuisce in quantità, non ostante che in vigore del moto in essa concepito, or si risolva ne i misti, che si dileguano. Or si componga in altri, che ne insorgono. Or si disfaccia, e torni fluida. Or s'induri, e si rassodi. Or si estenui a farsi impalpabile. Or si adatti in masse sensibili &c. Non può questa insomma perire in un soggetto, se all'ora stessa non ne risorga interamente in altri. *Corruptio unius est generatio alterius*. Ed ecco più in chiaro dilucidate le annotazioni premesse. Talche possiamo stabilire qual massima universale, rispetto al moto derivato ne i mobili per impulso esteriore; che, *movendosi un mobile, e battendone un'altro, dee il primo tanto perdere di suo moto, quanto l'altro ne acquista*. Ciò perfettamente concorda in pratica, per quanto può osservarsene, cogli avvenimenti sensibili.

Pare, che siccome la materia creata, si conserva sempre la medesima, rispetto alla quantità, così ancora il moto, restando sempre il medesimo, non fa, che diffondersi di mobile in mobile.

Un mobile, che si muove, tanto perde di suo moto, quanto ad altri ne imprime. E viceversa.

## COROLLARIO PRIMO.

Due mobili simili in tutto ed eguali, che uniti insieme si muovono con un moto comune, hanno moto eguale.

**F**ingasi per ippotesi in uno spazio vastissimo non resistente, o voto affatto di materia, il mobile *A*, simile in tutto, ed eguale al mobile *B*, che suppongo totalmente fermo per entro lo stesso spazio vastissimo, in un qualche punto *C*. Muovasi il mobile *A* per impulso di un qualche Agente estrinseco, e con gradi 12 di moto, che ha in sè, vada direttamente a ferire il mobile *B*, fisso già nel punto *C*. Lo batta a pieno colpo, e lo impella per dritto a muoversi con una pari celerità. Di maniere che uniti insieme que' due mobili, formino ivi un mobile solo; il quale indi si muova con un solo momento comune a tutta la mole. Dico, che il mobile *A* dovrà in tal caso proseguire a muoversi con soli gradi 6 di moto. E che altrettanti, cioè gradi 6, dovrà perderne, poiche ha sospinto il mobile *B*, cui dee pertanto aver conferita la metà di suo moto; essendo per altro impossibile al mobile *B* proseguire con pari celerità. Il fatto è chiaro. Ed eccone facilissima la dimostrazione.

Si dimostra la proposizione.

Il mobile *B*, per ippotesi, in tanto si muove, in quanto che nel primo istante lo impulse con gradi 12 di moto il mobile *A*. Se il mobile *B* ne riceva di moto un grado solo, non potrà egli andare del pari col mobile *A*, cui ne restano in tal caso gradi 11; essendo che la celerità del mobile *B* esser dovrebbe come 1 è ad 11; cioè la parte undecima della celerità del mobile *A*. Se ne riceva 2, cresce in tal caso la sua celerità, ed è come 2 è a 10; cioè la quinta parte della celerità, che rimane nel mobile *A*; il quale in tal caso si muove con gradi 10 di moto. Se ne riceva 3, è come 3 è a 9; cioè la terza parte. Se ne riceva 4, è come 4 è a 8; cioè la metà. Insomma la celerità nel mobile *B* non diverrà mai eguale alla celerità nel mobile *A*; se non che allor quando il moto nel mobile *B* sia di gradi 6: moto per l'appunto eguale al moto del mobile *A*, in cui per tal capo ne rimangono solo altri gradi 6.

## COROLLARIO SECONDO.

**S**E dunque il mobile *B* con gradi 1 di moto trascorre in un minuto di tempo l'estensione di un palmo; il mobile *A* con gradi 11 di moto dee in un minuto di tempo trascorrere un'estensione di palmi 11. Se il mobile *B* con gradi 2 di moto trascorre in un minuto di tempo l'estensione di un palmo, il mobile *A* con gradi 10 di moto dee in un minuto di tempo trascorrerne palmi 5. Se il mobile *B* con gradi 3 di moto in un minuto di tempo trascorre l'estensione di un palmo, il mobile *A* con gradi 9 di moto ne dee in un minuto di tempo trascorrere palmi 3. Se con 4 il mobile *B* ne trascorre un palmo, il mobile *A* con 8 dee trascorrerne 2. Se poi il mobile *B* con gradi 6 di moto, trascorre in un solo minuto di tempo l'estensione di un palmo, l'estensione pure di un palmo ne dee trascorrere in un minuto solo di tempo il mobile *A* con altri gradi 6 di moto, che in lui rimangono; essendo questi due mobili, conforme abbiám supposto, di mole simile in tutto, ed eguale, ed avendo moti eguali, e resistenze eguali. Quindi se il mobile *A*, prima di battere il mobile *B*, trascorreva in 8 minuti di tempo un'estensione, o una linea di palmi 12, non ne può, avendo battuto il mobile *B*, trascorrere in 8 minuti di tempo, che soli palmi 6. E trascorrendone palmi 12 dovrebbe impiegare di tempo minuti 16.

I mobili di mole simile in tutto, ed eguale, con egual moto, trascorrono spazj di estensione eguale.

## COROLLARIO TERZO.

**S**IA la mole dal mobile *A* triplice della mole del mobile *B*. Dico, che il mobile *A*, ad impellere il mobile *B* con eguale celerità, non dee in tal caso di suo moto perdere, senon che gradi 3: cioè la quarta parte, per conferirla al mobile *B*. La ragione è chiara. La mole del mobile *B* è eguale alla terza parte della mole del mobile *A*. Adunque, se il mobile *B* con gradi 3 di moto precorre in un minuto di tempo l'estensione v. g. di palmi 6; il mobile *A* con gradi soli 3 di moto, non può, per le

Di due mobili ineguali, il maggiore impellerà, a fare, che il minore se'n vada con pari celerità, non dee perdere di suo moto, se non che in proporzion delle moli.

le cose già addotte, precorrerne in un minuto, se non che palmi 2 . Con 6 in un minuto ne precorre palmi 4 . Con 9 ne precorre palmi 6 . Dimodoche con gradi 9 di moto ottiene il mobile *A* una celerità eguale alla celerità del mobile *B* , quando muovasi questo con gradi soli 3 di moto .

### COROLLARIO QUARTO.

**O** Nd'è, che il mobile *B*, se abbia in se medesimo un qualche altro moto, ancor prima, che sia battuto dal mobile *A*, a fare , che il mobile *B* ne vada con pari celerità , non dee il mobile *A* tanto perdere di suo moto, quanto ne perde, quando il mobile *B* , che egli urta , è al tutto in quiete .

Se il mobile, che riceve impulso dal mobile impellente, abbia in se un qualche moto con direzione uniforme, a fare , che vada con pari celerità , non dee l'impellente tanto perdere di suo moto, quanto ne perderebbe, se il mobile che egli impelle, fosse al tutto in quiete ,

Un mobile, che si muove , non può perdere di suo moto , se non che quanto ad altri ne imprime . Se lo perde affatto, è necessario , che tutto ad altri lo imprima .

### ANNOTAZIONI QUARTE.

**I**L mobile *B* battuto , mosso , ed inseguito immediatamente dal mobile *A* ; se per qualche nuovo accidente venga a deviare dalla direzione comune . Cioè , se invece di proseguire in un col mobile *A* per una linea medesima , o si deprima , o s'inalzi , o lateralmente ne pieghi . E se per tal capodia al mobile *A* ogni piena libertà di tendere avanti , detto mobile *A* si muove in tal caso , non già con tutto il suo moto primiero , che è di gradi 12 . Anzi unicamente si muove con quel solo moto , che ritenne , dopo averlo compartito al mobile *B* . Cioè si muove con soli gradi 9 ; insegnandoci (a) le massime di nostra Metafisica , che ogni soggetto tende di suo genere a mai-sempre durare in quello stato di cose , ed in quelle circostanze , nelle quali egli è di fatto . Che però un mobile, il quale di suo moto fè dispendio, urtandone un'altro , può imbattersi anche in altri , e di poi successivamente in altri ; e con percuoterli , ed impellerli , può farne tuttavia altro dispendio , fino a totalmente fermarsi . Ond'è , che un

mobi-

( a ) Assiom. 5. par. 1. discor. 1.

mobile, il quale si muove, se si arresti alla fine, cessando affatto ogni suo moto; non è, perchè detto mobile tenda di suo genere a quietarsi, conforme insegnano le scuole. Anzi è, perchè ad altri ne imprime.

Così fatta verità fu palese, e al Gallileo, e a Cartesio, e a Gassendo; anzi allo stesso Vasquez sottilissimo Peripatetico; ed Aristotile ne ha in più di un luogo parlato; se fede aver dobbiamo al P. Daniele della Compagnia di Gesù, che lo afferma in una certa nobile sua, ed erudita operetta in idioma Franzese contro a Cartesio.

Cio fu noto allo stesso Aristotile.

A N N O T A Z I O N I Q U I N T E .

**I**N un mobile, il quale ha moto, in tanto, o manca affatto, o ne diminuisce il moto; in quantoche si rifonde in altri mobili. Non si può in questi rifondere, se nonche mediante le parti, che scambievolmente si toccano: cioè mediante la loro superficie esteriore. Tanto adunque farà maggiore la superficie nel mobile impellente, movendosi questo nel pieno; ed altrettanta maggiore sarà la perdita, che fa di suo moto; essendo che, con una tale sua più ampia superficie, copia maggiore incontri di materia atta a fargli fronte, e resistere. E questa in realtà non è, se non che un aggregato di altri mobili, i quali, proseguendo egli a muoversi, batte, ed impelle in vigore del moto, che loro comparte: cioè del moto, che ei perde.

I mobili, che si muovono, perdono il moto in proporzione di loro maggiore, o minor superficie.

Un mobile adunque di figura perfettamente sferica; poichè, data parità, ha minor superficie, farà sempre più atto, movendosi nel pieno, a conservare il suo moto; che ridotto, e circoscritto in qualunque altra figura, o non isferica, o non perfettamente sferica.

I mobili di figura perfettamente sferica, data parità, sono i più atti a conservare il moto.

De i mobili dunque simili, ed ineguali, il maggiore, il quale ha in sè minor superficie in proporzione de i minori, movendosi egli nel pieno, farà de i minori più atto a conservare il suo moto; poichè questi, conforme abbiamo dagli Elementi di Euclide, hanno maggior superficie in paragone

I mobili di mole maggiore, e di maggior consistenza, data parità, sono i più atti a conservare il moto.

delle loro piccole moli. De i mobili dunque simili, ed eguali, il più compatto, per aver superficie minore, in paragon de i più rari, è altresì, movendosi nel pieno, più atto a conservare il suo moto.

### ANNOTAZIONI SESTE.

Onde avviene, che un dardo vibrato di punta, e continui più a muoversi, che lanciato di fianco.

**U**N dardo, che vola in aria, vibrato di punta, dura a muoversi molto più, che sospinto, o di fianco, o in altra forma men propria. Di punta, o per dritto, si fa egli argine per l'ambiente con sua estremitade acuminata; la quale, scansandone a pieno colpo solo alcuna minima particella, fa, che il rimanente del dardo agevolmente se'n fuga, e strisci pe' fianchi; non inducendo nell'aria circunfusa con sua superficie esteriore, se nonche una piccola agitazione. Di traverso all'incontro, percotendo il dardo con impeto l'aria, che fende con un de' suoi lati, la batte, ed impelle; e ne fuga ad un'ora massimi volumi.

### ANNOTAZIONI SETTIME.

Perche un globo di figura sferica, di materia compatta, ben terso, collocato su due perni gracilissimi, mosso, che egli è in giro, dura molto a girare.

**E**D ecco onde accade, che un globo ritondo di materia assai compatta, di mole considerabile, ben terso, e ben lustrato, collocato su due gracilissimi perni della stessa materia ben repuliti, e netti, dura a lungamente girare; solche riceva nel primo istante una tal quantità di moto, che tutto in sè lo rivolga con alquanta celerità. Un globo di tal genere accoglie in sè tutte le condizioni possibili a conservare nel pieno il moto concepito. Egli ha pochissima superficie in paragone di sua massima mole. E' di figura perfettamente sferica. Si rivolge in sè; che però non muove, ma puramente agita l'ambiente ad urti leggeri. Anzi qual corpo tersissimo, e ben brunito, non ha in sua superficie nè asprezza, nè risalti atti a fendere a brano, a lacerare, ed a seco rapire in piccoli volumi l'ambiente, che vi si inframette.

## ANNOTAZIONI OTTAVE.

**U**Na palla di cannone, la quale mossa con impeto, va di colpo a battere una gran mole, e l'infrange, e l'atterra. E pure in apparenza perde men moto, che non perde, essendo di figura piatta, e depressa; o in altra maniera distesa con maggior superficie, allorchè la crolli solo, nè la muova di fito. Ciò pare evidentemente distruggere quanto ne i discorsi, e nelle annotazioni premesse abbiamo già stabilito: cioè, che *un mobile tanto perde di suo moto, quanto ad altri ne imprime; nè può nè più, nè meno imprimerne di quanto ne perde.*

Se ben consideriamo tutte le circostanze in un così fatto avvenimento, la difficoltà non regge. Codeste palle sospinte verso la mole, prima di giugnere ad impellere la mole, impellono, e muovono l'ambiente frapposto. Il moto delle palle rifuso nell'ambiente è invisibile. Il moto all'incontro, che dalle palle si rifonde nella mole battuta, è altutto visibile. La palla ritonda, che va ad urtare la mole, vi giugne quasi con tutto il suo moto, poco perdendone per via. La palla non ritonda vi giugne languida, e spossata, avendo per via gran copia perduto di suo moto, il quale invisibilmente passò nell'ambiente diviso, e lacero in massimi volumi. Che però all'obbiezione proposta rispondiamo; essere vero, rispetto al moto visibile impresso alla mole, che la palla ritonda imprime più moto, tuttoche meno ne perda. Essere nondimeno falsissimo, rispetto al moto invisibile, il quale si dilata per l'ambiente, che resiste al moto libero progressivo delle prefatte due palle.

Si risponde ad una difficoltà, rispetto alle leggi stabilite del moto.

Perche una palla di cannone ben ritonda fa maggior colpo, che ridotta ad altra figura di maggior superficie; tuttoche in apparenza perda nel primo caso minor quantità di moto.

## ANNOTAZIONI NONE.

**N**on si dà *voto* in natura. Nè si dà ne i mobili, essendo questi materiali, *penetrabilità*. Che però, se il mobile *A* di luogo in luogo successivamente si muova, dee sospignere altri mobili, che riempiono i luoghi, ove egli subentra. Que-

Un mobile, il quale si muove nel pieno, determina la materia dell'ambiente a muoversi in giro d'intorno a sè.

sti sospinti di mano in mano, ed esclusi non ponno a meno di tendere verso quella tal parte, dove incontrano nel pieno resistenza minore. Resistenza incontrano minore a piegare verso il luogo, onde spiccossi il mobile *A*. Dovranno dunque alla fine piegare in giro, e circonferarsi d'intorno al mobile *A*; successivamente subentrando per la parte posteriore ad occupare il luogo, che di mano in mano abbandona il mobile *A*.

Non è necessario, per concepire il moto ne i mobili, ammettere il vacuo in natura.

Anzi il mobile *A* dare non può principio a muoversi nel pieno, se tutti ad un' ora non impella colla sua fronte i mobili, che lo circondano. Dimodoche l'impulso si rifonde ad un' istante da i mobili, ch' egli incontra in faccia, per quei, che ne succedono a' fianchi, agli ultimi, che ne toccano la parte posteriore; i quali pertanto sono ad occupare i primi lo spazio, che abbandona il mobile *A*. Nè può mai il mobile *A* abbandonarlo, se nel medesimo istante, che lo abbandona, questi non vi subentrino. Ed ecco in che guisa si può bene intendere, essere possibile, di muoversi ai mobili; quando anche non sieno in quel *vacuo disseminato*, che, ad ispiegare il moto, hanno ammesso in natura non pochi Filosofi.

### ANNOTAZIONI DECIME.

L'ambiente tanto meno resiste, ed altrettanto è, d'ordinario, più atto a fiaccare il moto del mobile, che in esso si muove.

**I** Mobili, che si muovono, non ponno (a) mai fermarsi, se non perdono il moto: cioè, se da questi non si rifonde in altri. Che però tanto più agevolmente lo perdono, quanto i mobili, che urtano, sono più atti a riceverlo: cioè quanto meno resistono. Una balla di lana, o di piuma cedente, è molto più idonea a fiaccare il moto ad una palla di cannone, che non sono le pietre ben commesse in un Baluardo, o in qualunque altro riparo; poiche que' gracilissimi filami di lana, e quelle agilissime piume, essendo circondate dall'Etere, e dall'aria, che è un'ambiente fluidissimo, per poco cedono, e prendono in sè tutto quasi il moto della palla, che vi percuote; il quale pertanto dalla palla tutto, o quasi tutto, poco  
men,

(a) Coroll. 2. del presente discor.

men , che in un' istante , si rifonde , o alla lana , o alle piume ivi ristrette . Non così le pietre in un Bastione; le quali, a forza di resistere , fan sì , che il moto dalla palla impellente , se ne trapassi solo ad alcune poche ; le quali talora scheggiate , e rapite , vanno in un colla palla ad urtare altrove ; e con impeto tale , che non di rado rovesciano altre moli , ancorche resistenti .

E ben vero però , che l'ambiente è alle volte sì tenue , e sì rarefatto , anzi è composto di particelle tanto mobili a cagione di un moto intestino , che le agita, e dibatte ; che quantunque poco , o nulla resistano al moto derivato in altri mobili per impulso esteriore ; questi tuttavia ve lo conservano: o perche le particelle , tocche appena dal mobile impellente , se 'n fuggono con alcuni pochissimi momenti di moto , che ne ritraggono : o perche sono invalevoli , o a riceverlo , o a trasferirlo in altri : o perche l'impellente ne va da esse ricevendo tutt'ora &c. Quindi non è da stupire , se una palla di cannone, allorche sospinta vola di fuga per l'aria . Se, disse, conservi più il moto impressole , che fuggendo sott' acqua .

Alle volte però l'ambiente fa cost poca resistenza , che non iserva nel mobile il moto, quanto lo snerebbe un' ambiente di resistenza molto maggiore .

### COROLLARIO.

**D**A ciò , che abbiamo spiegato nella precedente annotazione , si può inferire , che quando l'ambiente , per dove il mobile si muove , è tenue , e rarefatto in maniera , che poco , o nulla resista al moto del mobile : intanto ne riceve pochissimi gradi di moto , in quantoche tocco appena , se 'n fugge . Ed in conseguenza il mobile , che si muove , o restando , per così dire , addietro , o inseguendo con una pari celebrità que' mobili, che se 'n fuggono , non è in istato di adattarsi più oltre per impellere quella materia agilissima , e quasi volatile , che a lui si circonfonde , cui non può per tanto compartire altri gradi di suo moto .

Onde avvenga , che un' ambiente molto tenue , e molto rarefatto , è invalevole a fiaccare il moto nel mobile , che in esso si muove .

## ANNOTAZIONI UNDECIME.

Affiora falso ,  
divulgato nondi-  
meno da alcuni per  
vero rispetto al  
moto .

**S**I danno a credere alcuni, che in un mobile impellente, la possanza d'impellere vada crescendo vie più a misura, che più gli resistono altri mobili, che impelle; affermando pertanto qual massima di Fisica universale, *che la possanza del mobile, che impelle, tanto è maggiore, quanto maggiore è la resistenza, che incontra*. L'abbaglio di costoro non in altro consiste, se nonche nel contrasto, che risentono in semedesimi, allorche di proposito si adoperano ad impellere un mobile, che loro validamente resiste. Risentono essi il vigore, che va tuttavia crescendo negli organi loro animati: cioè nelle membra, e ne i muscoli, che operano in tal caso a seconda del loro arbitrio. Nè si avveggonno, che i mobili inanimati non hanno nè membra organiche, nè muscoli, nè nervi, nè spiriti animali, nè passioni, nè volontà, che vagolino in essi, o ad accrescere, o a diminuire la loro possanza.

Si spiega il mo-  
tivo di un tale  
abbaglio.

Che se il moto prodotto dalla palla suddetta di cannone in alcune pietre, che levò di sito, fu più sensibile di quello, che eccitò nella balla di lana; ciò provenne, non già perche riprendesse vigore nel primo caso la possanza dell'impellente; anzi perche l'effetto di tal sua possanza fu visibile; essendo tutto, o quasi tutto circoscritto, e ristretto in quelle pietre scheggiate. Non si vide però, allorche insensibilmente si profuse per li tanti gracilissimi filami, o delle piume, o della lana.

## ANNOTAZIONI DUODECIME.

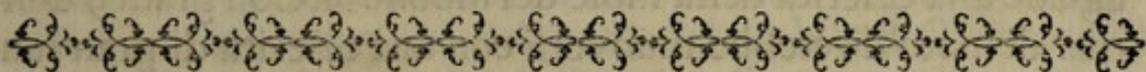
Sofisma, che  
non conclude in  
riprova dell'affio-  
ma comune rispet-  
to al moto, che un  
mobile, il quale si  
muove, tende di  
suo genere a muo-  
verli.

**H**ANNO altri preteso, avere una dimostrazione eviden-  
tissima a provare quel grande affiora, che intorno al  
moto ha più d'ogn' altro fatto valere Renato Des-Cartes nel-  
la sua Fisica. Cioè, che *un mobile, il quale si muove, di suo ge-  
nere tende mai sempre a muoversi*. Discorron così: *Una gran  
resistenza leva ai mobili, che si muovono, una gran parte di loro  
moto. Una minore, ne leva minore. Una ancor minore, ne leva  
ancor*

ancor molto minore . Adunque , non essendovi resistenza alcuna , non dovrebbe mai venire a meno il moto ne i mobili . E per tanto dovrebbe mai sempre durare .

Codesto discorso, tuttoche vero *ex parte materiae*, essere può falsissimo rispetto alla *forma*; essendoche le premesse, siccome abbiám dimostrato, non si trovino sempre vere. E se la conseguenza è vera, la verità ne dipende d'altronde. Anzi, se i mobili, che resistono, levano talora il moto a i mobili, che impellono; ciò non è, a ben parlare, perche essi resiston loro; anzi perche ne cedono. Del rimanente, se resistano in maniera, che nulla cedano, non ponno giammai prenderne il moto. Talche dee tutto, in tal caso, rimanere nell'impellente. Ma di ciò più a lungo, ove trattiamo de i moti riflessi.

Se il raziocinio è vero, è unicamente vero rispetto alla materia. Non già rispetto alla forma.



*Di alcune condizioni, o proprietà del moto;  
che sono*

*Quantità, Celerità, e Direzione.*

DISCORSO III.

Oniamo due mobili *A, B* di mole ineguale, e simili: che vale a dire della medesima materia, consistenza, e figura. Si muovano questi con pari celerità. Sia il mobile *A*, per cagion di esemplo, triplice del mobile *B*. Egli è chiaro, che se il mobile *B* per muoversi, secondo l'ipotesi, ha di mestieri di gradi soli 3 di moto, 9 ne convengono necessariamente al mobile *A*, affinche del pari se'n vada col mobile *B*, supposto eguale alla terza parte del mobile *A*; il quale è, per ipotesi, due volte maggiore del mobile *B*. Sarà dunque in tal caso la celerità del mobile *A* eguale alla celerità del mobile *B*; mercecche, (a) tanto è rapita con gradi 9 di moto la mole del

Si determina la quantità di moto precisa a fare, che due mobili, simili, ed ineguali vadano con pari celerità.

(a) Coroll. 3. delle Annot. 2. del discor. 2.

del mobile *A*, quanto la mole del mobile *B* con soli gradi 3.

Due mobili simili, ed ineguali, affinché abbiano moto eguale, è necessario, che si rispondano in proporzione reciproca, rispetto e alle loro moli, e alle loro celerità.

Il moto però nel mobile *A*, essendo gradi 9, farà molto maggiore del moto nel mobile *B*. che è solo gradi 3. Difatto l'esperienza fa chiaro, che il moto del mobile *A*, ha possanza maggiore del moto del mobile *B*. Ed un' ostacolo valevole a resistere, ed a far fronte alla possanza, che effercita il moto nel mobile *B*, può cedere di leggeri talora alla possanza, che esercita il moto nel mobile *A*; non ostante che vi giungano ad urtare con pari celerità. Or a fare, che la mole del mobile *B* abbia moto eguale alla mole del mobile *A*, è necessario aggiugnere alla mole del mobile *B* gradi 6 di moto. Ma la mole del mobile *B* con gradi soli 3 di moto muoveasi con celerità eguale alla celerità della mole del mobile *A*. Con gradi 9 dunque di moto dovrebbe muoversi con una celerità di gran lunga maggiore. Cioè con una tale celerità, che triplice sia di quella, con cui si muove la mole del mobile *A*. In questo caso il moto, o il momento del mobile *A* diviene eguale al moto, o al momento del mobile *B*. Cioè le possanze, che effercitano que' due mobili, sono in tal caso eguali. Hanno eguale energia, e fanno in conseguenza eguale impressione. Questo è ciò, che osserviam tuttodì. E questo è il principal fondamento della più parte di ciò, che, non senza stupore, ne proviene dalla meccanica.

### C O R O L L A R I O .

La possanza ne i mobili proviene dal moto. Ond'è, che il mobile, essendo in quiete, non ha la minima possanza.

**I** Mobili adunque, i quali non hanno moto, non hanno possanza alcuna, benchè minima, sien' eglino di qualunque mole, consistenza, e figura. Ed un' impellente con un' atomo solo, dirò così, di sua possanza, potrebbe muovere agevolmente per ogni lato una mole di qualsiasi materia, ancorchè vastissima, collocata, se fosse possibile, negli spazj immaginarj, o nel voto, secondo noi in natura impossibile; dacchè questa, per vastissima, che fosse, e ben compatta, non dovrebbe ivi, nè punto, nè poco resistere. Ond'è, che un punto chieder so-

lea

le a Archimede fisso, ed immobile fuori dell' Universo ; dove fermare un sol piè, per rimuoverne di suo sito coll'altro tutta la gran macchina, ancorche smisurata, e vastissima .

*Dic, ubi consistam ? & Cælum, Terramque movebo.*

Così afferma egli con estro di un Poeta latino .

A N N O T A Z I O N I P R I M E .

**A** Ben considerate ciò , che abbiamo addotto , e stabilito finora , ne viene in conseguenza , che in un mobile , il quale si muove, la *celerità*, con cui si muove, e il *moto suo particolare* , cioè la *possanza* , che movendosi esercita con una tale, e tale *celerità* , sono , come se fossero due cose realmente diverse , potendo accadere , che la *celerità* del mobile *A* sia eguale alla *celerità* del mobile *B*, tuttoche il moto del mobile *A* fosse molto maggiore del moto del mobile *B*. Osservate di grazia un piccolo osficello di ciriegia, allorché umido, e sfuggibile , è validamente premuto tra le due prime dita estreme interiori della mano . Queste lo vibrano con una *celerità* di gran lunga molto maggiore di quella, con cui si muovono esse approssimandosi a vicenda . E pure il moto non può esserne mai maggiore .

Or' a non prendere equivoco , mi pongo a ricercare a minuto nel moto di un mobile tuttociò, che vi è di più notevole . Si muova il mobile *A* per linea retta verso un qualche termine *B*. Egli è chiaro , che il mobile *A* muovere non si potrebbe verso il termine prefisso *B*, non trascorrendo una qualche estensione . Nel che vi adopera maggiore , o minore quantità di tempo, secondo che si muove , o con maggiore , o con minore *celerità* . In secondo luogo è chiaro , che neppure muovere si potrebbe , non appressandosi , o verso il termine prefisso *B*, o verso un qualche altro termine diverso *C*. In terzo luogo è chiaro eziandio, che lo spazio, o l'estensione, cioè la linea trascorsa dal mobile *A* in un qualche tempo determinato, quando anche retta non fosse , può esser divisa in alcuni gradi : volli dire in tante, e tante particelle eguali, le quali vagliano di misura al moto de i predetti mobili .

Il moto, e la celerità , si debbono considerare in un mobile , come se fossero in realtà due affezioni diverse .

Ippotesi per ben distinguere alcune proprietà, o affezioni del moto.

Si determina  
cosa sia nel moto  
celerità, direzio-  
ne, e quantità.

Quel tal rispetto, o sia quella tale, e tal correlazione, o connessione, o proporzione, che i mobili, i quali si muovono, hanno coll'estensione, che trascorrono in un certo tempo, si chiama propriamente *velocità, rapidità, o celerità* di moto.

Il rispetto, la correlazione, la connessione, o proporzione, che hanno al termine verso dove si muovono, è detta *determinazione, tendenza, o direzione*.

Lo spazio, l'estensione, o la linea, la quale misura la celerità del moto, divisa in gradi, cioè ridotta in parti eguali, è chiamata *quantità di moto*; conciossiacosì che a chi ne interroghi: *Quanto si è mosso il mobile A? Si risponda: Tanti gradi, e non più.*

La celerità, la  
direzione, e la  
quantità di moto,  
considerate inde-  
terminatamente,  
sono al moto pro-  
prietà essenziali;  
sono però unica-  
mente accidentali,  
determinate, e ri-  
strette.

La *celerità* di moto, la sua *direzione*, e la sua *quantità*, indeterminatamente considerate, sono proprietà al moto essenziali; essendo che di essenza sia ad un mobile, il quale si muove, e che vada con alcuna *celerità*, e che tenda ad alcuna *parte*, e che sia in alcuna *quantità*. Proprietà, o attributi accidentali, ne sono però, ristrette, e circoscritte, ad una tale, e tale *celerità determinata*; ad una tale, e tal *tendenza, o direzione prefissa*; e ad una tale, e tal *quantità precisa*; essendo possibile al mobile *A* di muoversi, quando anche non vada, nè con una *celerità determinata B*, nè con una *direzione prefissa C*, nè con una *quantità di moto precisa D*.

## ANNOTAZIONI SECONDE.

Può essere falsa  
la regola generale,  
che alcuni si pre-  
figgono rispetto al  
moto; affermando,  
che quei mobili, i  
quali hanno moto  
minore, unicamen-  
te possono riceverlo  
dagli altri, che  
hanno moto mag-  
giore.

**C**onfondono alcuni il moto ne i mobili colle loro *celerità*. Che però si prefiggono qual regola generale, ed infallibile rispetto al moto, che, *spiccandosi unitamente più mobili insieme con una tendenza, o direzione uniforme da un medesimo termine, sol quei, che hanno moto maggiore, possono impellere gli altri, che ne hanno minore*. Che è quanto dire: *quei solo, che hanno moto minore, possono riceverlo dagli altri, che ne hanno maggiore*. Il che è falso in non pochi avvenimenti; potendosi ben fare, che due mobili v. gr. *A, B* di mole ineguale; i quali con una direzione uniforme, ma con moti ineguali, si spicchino in un medesimo istante dalla medesima parte *C*; e che tuttavolta il mobile *B*

di

di moto minore conferisca alcuni gradi di suo moto al mobile *A*, benché questo abbia in sè moto maggiore; sol che il mobile *B* se'n vada con maggiore celerità, ed urti, ed impella il mobile *A*.

Abbia, a cagion di esempio, il mobile *A* gradi 9 di moto, ed un grado solo di celerità. Il mobile *B* abbia gradi 6 di moto, e gradi soli 2 di celerità. Chiara, ed evidente cosa è, che se la mole del mobile *A* sia triplice della mole del mobile *B*, il moto del mobile *A* farebbe in tal caso maggiore del moto del mobile *B*; poichè, ad essergli eguale, il mobile *B*, per le cose già dette, dovrebbe muoversi con gradi 3 di celerità. E pure in codesta ipotesi se ne muove con gradi soli 2. Nondimeno se il mobile *B* con gradi soli 6 di moto prenda per dietro, e batta il mobile *A*, che ne ha gradi 9; essendo nel mobile *B* celerità maggiore, non potrebbe a meno il mobile *A* di non ritrarne impulso; mercecchè hanno amendue una medesima direzione. Nè il moto del mobile *A* si oppone in modo alcuno, nè fa la minima resistenza al moto del mobile *B*. E se questi due mobili, dato per possibile, fossero nel voto, dove non è, nè resistenza, nè gravità, dovrebbero tanto alterare il moto loro, cioè dovrebbe tanto perderne l'uno, e tanto l'altro ottenerne, quanto sol basta a fare, che indi se'n vadano del pari con direzioni uniformi. Tanto dunque dovrebbe il mobile *B* perdere necessariamente di suo moto, comunicandolo al mobile *A*, il quale ha moto maggiore, e minor celerità, quanto è necessario a fare, che proseguiscano amendue con moti ineguali, e con eguali celerità. Ciò succederebbe sol quando il mobile *B* abbia al mobile *A* compartiti tanti gradi di suo moto, per quanti egli ne superava la quarta parte dell' aggregato de i gradi particolari di moto, co' quali i due mobili *A*, *B* moveansi prima di raggiugnersi. Talche l'aggregato essendo gradi 15, la quarta parte  $3\frac{3}{4}$ . L' eccesso di 6 sopra  $3\frac{3}{4}$  essendo  $2\frac{1}{4}$ , ne viene, che il mobile *B* per muoversi del pari col mobile *A*, dee perdere di suo moto, che fu di gradi 6, gradi  $2\frac{1}{4}$ . Cioè dee rimanere con gradi soli  $3\frac{3}{4}$ .

Se ne dichiara la falsità.

Non m' impegno contutto ciò a sostenere per ora, che il mo-

bile *B* non possa perderne ancora di più. Dico solo, che se ne perde di più, raggiunto, e colpito, che egli abbia il mobile *A*, non può seco proseguire del pari. O dovrebbe arrestarsi affatto immobile, se lo perda tutto. O dovrebbe cessare d'inseguirlo immediatamente; quando il moto, che in lui rimane, sia minore di gradi  $3\frac{3}{4}$ .

### ANNOTAZIONI TERZE.

Movendosi i mobili con direzioni opposte, e battendosi a vicenda, dee cedere il mobile, che ha moto minore.

**A**bbiamo fin qui inteso di parlare unicamente dei mobili, quando essi si muovono con una tendenza, o direzione uniforme. Poiche, movendosi con direzioni opposte, la cosa non va del pari. Supponiamo in un medesimo piano continuato, che il mobile *A* con gradi 9 di moto, e con un grado solo di celerità tenda a qualche punto *C*. E che il mobile *B* all'incontro con gradi 6 di moto, e 2 di celerità tenda per dritto allo stesso punto *C* con una direzione al tutto opposta alla direzione del mobile *A*. S'incontrino in *C* amendue, e si battano a vicenda. Dico, che in tal caso cedere dovrebbe il mobile *B*, il quale ha moto minore, e maggiore celerità; atteso che il mobile *A*, non già colla sua celerità, ma col suo moto totale tenda avanti, ed oppongasi al mobile *B*, il quale si oppone, e contrasta con un moto minore, tutto che abbia maggiore celerità; la quale a niun conto può concepirsi opposta alla direzione del mobile *A*.

Continuazione del medesimo soggetto.

E' ben vero però, che se il mobile *B* giunga a tale celerità, che col suo moto superi il moto del mobile *A*, il mobile *A* dee in tal caso cedere. Ciò però è un'effetto, non della celerità, ma del moto accresciuto in *B*, in vigore di sua massima celerità. Quindi, se la celerità del mobile *B* sia di gradi 4, il moto del mobile *B* farebbe in tal caso di gradi 12, co' quali vince il moto del mobile *A*, in cui ne supponiamo gradi soli 9.

Battendosi con moti eguali, se tornano co i medesimi moti, e colle medesime celerità, ma con direzioni contrarie.

Ma se il moto nel mobile *B* divenga eguale al moto nel mobile *A*; non dovendo questi cedere. Ed opponendosi con possanze eguali, e con direzioni opposte, ne seguirà, che se'n tornino amendue per linee rette al tutto contrarie, cioè con dire-

direzioni al tutto contrarie, ma col medesimo moto, e colle medesime celerità, colle quali giunsero a percuotersi.

## COROLLARIO PRIMO.

**S**E il mobile *A* si muove. E se, movendosi, incontri il mobile *B* in tutto simile a sè di figura, e di materia; ma di mole, o eguale, o ineguale. Sia il mobile *B* fermo in una quiete totale nel luogo di suo riposo. Se il mobile *A*, battendo il mobile *B*, v'imprime un moto eguale al moto, che rimane in sè; la mole del mobile *A* alla mole del mobile *B*, sarà come la celerità, con cui dopo l'incontro si muove il mobile *B*, alla celerità, con cui si muove il mobile *A*. Cioè a dire le moli si risponderanno in proporzione reciproca colle loro celerità; altrimenti il moto, che resta nel mobile *A*, non farebbe mai eguale al moto rifiuto nel mobile *B*.

Sia per cagion di esempio il mobile *A* il doppio del mobile *B*. Si muova il mobile *A* con gradi 8 di moto. S'imbatta nel mobile *B*, fisso, ed immobile nel luogo di sua quiete. L'urti, e lo muova con gradi soli 4 di moto. Il mobile *A*, se con gradi 8 di suo moto se ne andava con gradi 6 di celerità, dopo l'incontro con gradi soli 4 di moto dee proseguire, non più, che con gradi soli 3 di celerità. Il mobile *B*, il quale in una così fatta ipotesi è eguale alla metà del mobile *A*, con gradi soli 4 di moto, è necessario, che vada con gradi 6 di celerità. (a) Il mobile dunque *A* colpito che ha il mobile *B*, si muove con gradi 3 di celerità. Il mobile *B* se ne muove con gradi 6. 3 a 6, è come 1 a 2: cioè come la mole del mobile *B* minore, alla mole del mobile *A* maggiore, che fu supposta il doppio della mole del mobile *B*.

## COROLLARIO SECONDO.

**P**ER ragion de' contrarj, se il mobile *A*, battendo il mobile *B*, gl'imprime un moto tale, che la mole del mobile *A* alla

Se un mobile, che si muove, batte un'altro mobile simile, benché ineguale; imprimeogli un moto eguale, è necessario, che le moli si rispondano in proporzione reciproca colle celerità.

Dimostrazione,

Se la celerità, che acquista il predetto mobile supposto in quiete giugne a tale, che si rispondano in proporzione reciproca le moli, e le ce-

lerità, il moto impresso nel mobile mosso, è necessario, che sia eguale al moto, che rimane nel mobile impellente.

la mole del mobile *B* sia come la celerità, che acquista il mobile *B* alla celerità, che rimane nel mobile *A*: cioè che sieno in reciproca proporzione; in tal caso il moto, che rimane nel mobile *A*, è necessario che sia eguale al moto, che si rifonde nel mobile *B*.

### COROLLARIO TERZO.

Se il mobile impellente, battendo l'altro mobile, pre-supposto in quiete, imprima in esso tutto il suo moto, diviene la mole del mobile impulsato alla mole del mobile impellente, come la celerità acquistata dal mobile impulsato alla celerità, con cui muoveasi il mobile impellente. E *versavice*.

**S**E poi il mobile *A* perda tutto il suo moto urtando nel mobile *B*; la mole per allora del mobile *A* alla mole del mobile *B*, farà come la celerità acquistata dal mobile *B* a tutta la celerità, con cui moveasi il mobile *A* prima di battere il mobile *B*. Dacche, se ciò non fosse, il moto impresso dal mobile *A* nel mobile *B*, non potrebbe mai giugnere ad essere eguale al moto totale, con cui moveasi il mobile *A*. E *versavice*, se la celerità, con cui dopo l'incontro, si muove il mobile *B*, divenga a tutta la celerità, con cui prima si movea il mobile *A*, come la mole del mobile *A* alla mole del mobile *B*; il mobile *A* nell'urtare il mobile *B*, avrà perduto il moto suo totale; essendo che il moto, che si rifuse, in tal caso, dal mobile *A* nel mobile *B*, sia divenuto eguale a tutto il moto del mobile *A*, d'onde lo ha ricevuto. Fu dunque necessario, che il mobile *A* lo abbia tutto perduto. Il che dovea dimostrarsi.

### ANNOTAZIONI QUARTE.

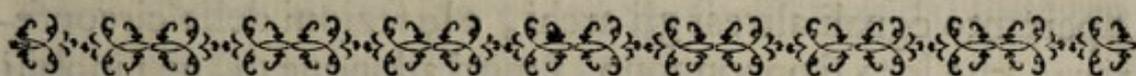
I mobili simili, benché di mole ineguale, collocati in maniera, che, o movendosi, o tendendo, a muoversi, si rispondano in proporzione reciproca, rispetto alle moli loro, e alle loro celerità, esercitano possanze eguali.

**P**oste le cognizioni suddette. A fare, che due mobili simili, ed ineguali, abbiano moti, momenti, e possanze eguali, altra cosa far non dovrai, senonche collocarli in guisa, che, o movendosi, o unicamente sospinti da i loro impellenti, si rispondano in proporzione reciproca, rispetto alle moli loro, e alle loro celerità.

Se il mobile *A* simile in tutto al mobile *B*, triplice fosse del mobile *B*; affinché questi due mobili abbiano, o movendosi, o unicamente sospinti da i loro impellenti, possanze eguali, basta disporli, o collocarli in modo, che ricevendone, o moto, o uni-

Dichiarazione.

o unicamente impulso , la celerità , con cui si muove , o muovere si dovrebbe il mobile *B*, sia triplice della celerità , con cui, o si muove, o muovere si dovrebbe il mobile *A*; essendo che per allora la mole del mobile *A* alla mole del mobile *B*, sia come la celerità del mobile *B* alla celerità del mobile *A* : che è quanto dire, si rispondono in proporzione reciproca delle moli alle celerità . Ed in conseguenza , movendosi , hanno moti eguali . E, non movendosi , esercitano in tali circostanze momenti , possanze , contranitenze , e resistenze eguali . Ciò si è dimostrato fin qui , e vie-più si farà chiaro per via , e di altre dimostrazioni , e di molte osservazioni sensibili , ne i discorsi , che seguono .



*Di alcuni moti , che per impulso esteriore succedono in natura rispetto alla Meccanica .*

D I S C O R S O I V .

**S**I consideri per possibile in uno spazio vastissimo voto affatto di materia la retta *AB* divisa in *C* in due parti eguali , fissa , ed immobile nel punto *C*, che però chiamo *punto del sostegno* . Poni in modo tale sul punto *C* del sostegno , che senza muoversi di sito , possa agevolmente , e chinare , ed elevare a vicenda le due sue estremità *A* , *B* , per la circonferenza *ADBE* del circolo, il cui centro è in *C* . Fingiamo collocati negli estremi *A* , *B* della retta *ACB* , che suppongo per ora orizzontale , e perfettamente in livello , due mobili simili in tutto , ed eguali , fissi in modo , che non sia loro possibile spiccarsene . Per gli estremi *A* , *B* , che suppongo conficcati ne i centri de i due mobili, calino ad angoli retti le due rette *HAI* , *F BG*; le quali , e faranno due tangenti della circonferenza , e faranno parallele . Un'Agente estrinseco si applichi nel punto *A*

Tav. I. Fi. I.

Ippotesi per considerare il moto ne i mobili , che si conettono per una retta , la quale declina , e si eleva a vicenda nel punto del suo sostegno .

to *A* ad impellere il mobile *A* con direzione all'ingiù per la perpendicolare *HAI*. Imprima nel mobile gradi 12 di suo moto.

Tav. I. Fi. I.  
Spiegazione dell'ipotesi.

Il mobile *A* non potrà calare verso *I*, se nonche per la circonferenza *ALD*. E calando, dee a forza impellere ad un'ora medesima il mobile *B* nell'estremo *B* per la perpendicolare *GBF* verso il punto *F*, obbligandolo ad elevarsi per la circonferenza *BKE* nella parte superiore, ed opposta del circolo *ADBE*.

Continuazione,  
e conclusione.

Cali il mobile *A* dal punto *A* nel punto *L*. Il mobile *B* dovrà in un medesimo tempo elevarsi da *B* in *K*; cioè a dire dovrà muoversi dal punto *B* nel punto *K* con una celerità eguale alla celerità, con cui il mobile *A* si muove da *A* in *L*; essendo che gli angoli al vertice nel centro *C* sieno eguali; e pertanto eguali altresì gli archi, e le sezioni della circonferenza, che loro si oppongono. I moti adunque (a) ne i mobili predetti sono eguali. Il mobile dunque *B* sospinto in alto dal mobile *A*, che declina, dee dal mobile *A*, come da suo impellente, ritrarre gradi 6 di moto. E gradi 6 ne devono restare nel mobile *A*. Il mobile dunque *A* calerà in tal caso con un moto eguale al moto, con cui nella parte opposta si eleva il mobile *B*.

### ANNOTAZIONI PRIME.

D'onde avviene, che nel contrasto di due mobili simili in tutto, ed eguali, operando questi con potenze, e con moti eguali, il moto dall'uno non può rifonderfi nell'altro.

**S**E due impellenti di possanza in tutto eguale, si applichino ad un'ora medesima negli estremi *A*, *B* della retta *ACB* ad impellere que' due mobili simili in tutto, ed eguali, con direzione verso una medesima parte per le due parallele *HAI*, *FBG*, v. g. o verso il piano *IG* soggetto, o verso qualche altro piano; dove le due tangenti parallele cadono a perpendicolo; è chiaro in tal caso, nè che il mobile *B* può cedere al mobile *A*; nè che il mobile *A* può cedere al mobile *B*, non potendo il moto, o l'impulso, che hanno (b) rifonderfi da uno nell'altro. Quindi, avendo essi potenze eguali; e la possanza dell'uno direttamente opponendosi al-

(a) Par. I, disc. II. Coroll. 1, e 2.

(b) Discor. 3. annot. 3.

fi alla possanza dell'altro, faran sì, o che la retta  $ACB$  s'infra-  
franga nel punto  $C$  del sostegno, o che s'incurvi, e pieghi; quando essa non abbia consistenza tale, che vaglia a reggere al momento comune: cioè all'aggregato di una possanza eguale alle due possanze, colle quali i due mobili, per l'impulso, che hanno da i loro impellenti, tendono, o a deprimersi, o ad elevarsi, o a piegare da i lati ad un tale, e tale altro piano, su cui posino ad angoli retti le due tangenti parallele.

Se poi la retta  $ACB$ , collocata nel punto  $C$  del sostegno, vi regga, e resista; i due mobili  $A, B$ , si fermeranno per allora immobili negli estremi  $A, B$ ; equilibrati, e sostenuti nella retta  $ACB$  sul punto  $C$  del sostegno. Ed ecco l'origine del perfetto equilibrio, in cui si librano due gravi di peso eguale, appesi agli estremi di una lance, ad eguali distanze dal sostegno. Il che più chiaro spiegheremo di poi.

Tav. I. Fi. I.

Ragione dell' equilibrio, che succede tra due mobili simili in tutto, ed eguali sospinti da possanze eguali,

## ANNOTAZIONI SECONDE.

**S**E i due mobili  $A, B$ , simili in tutto, ed eguali vengano ad equilibrarsi nel punto  $C$  del sostegno, per un moto eguale, che venga loro impresso. Equilibrati che sono, dovrà in essi cessare affatto il moto; rifondendosi tutto dalle loro moli negl' impellenti, se questi, conforme abbiám supposto, operino nel voto. Che però, se detti impellenti, o si distacchino da i mobili per quel moto riflesso, o cessino di più operare, que' mobili non dovrebbero dipoi nel punto  $C$  del sostegno esercitare alcuna possanza d'impellere. Che se, in apparenza almeno, diversamente accade nel pieno, rispetto ai gravi, che si equilibrano, ciò proviene dalla pressione continuata, che in proporzione di loro maggiore, o minor consistenza, ancorche fissi, ed immobili nel punto del sostegno, più, o meno, ricevono i mobili dall'ambiente, a cagione della pressione universale, che, o direttamente, o indirettamente deriva nell'Atmosfera dal moto rapidissimo del Sole; il quale rapidamente movendosi per lo spazio vastissimo dell'Orbe, in cui è collocato, da Oriente in Occidente, e da Occidente in Orient-

Ciò, che dee succedere al moto impresso ne i mobili equilibrati, ch'egli-  
no sieno in una quiete totale.

re, induce altresì un turbine vastissimo, il quale ha per centro lo stesso centro del globo terraqueo; cioè dell'Atmosfera. Di così-fatto turbine, o sia vastissimo vortice, parleremo a suo luogo.

Tav. I. Fi. I.

## ANNOTAZIONI TERZE.

Due mobili connessi per una retta, collocata sul punto del sostegno, i cui estremi declinano, e si elevano a vicenda, in realtà non si muovono con direzioni opposte.

**D**Eprimendosi il mobile *A* per la circonferenza *ALD*, verso il piano *IG* inferiore, dee rapire in alto nella parte opposta il mobile *B* per la circonferenza *BKE* verso il piano superiore, ed opposto *HF*. Perloche nella retta *ACB* (essendo essa, come supponiamo, fissa, ed immobile nel punto *C* del sostegno) il moto di depreffione nel mobile *A* non si oppone al moto di elevazione nel mobile *B*, tuttoche tendano a piani opposti. Anzi si muovono in realtà in giro amendue con direzione uniforme. Direzioni hanno bensì direttamente opposte nella retta *ACB*, quando tendano di concerto verso uno stesso piano, cioè, o verso il piano inferiore *IG*, o verso il piano superiore *HF*.

## ANNOTAZIONI QUARTE.

Due mobili simili in tutto, ed ineguali, collocati nella predetta retta in distanze eguali dal punto *C* del sostegno, non ponno avere un moto comune, ed eguale.

**S**ia la mole del mobile *A* maggiore della mole del mobile *B*. Fingiamo, che ne sia il doppio. Il mobile *A* per ipotesi con gradi 12 di moto tende all'ingiù. Gradi (a) soli 4 dee dunque conferirne al mobile *B*, per impellerlo all'insù nella parte opposta della circonferenza con pari celerità. Nè il mobile *B*, collocato ad eguale distanza dal punto *C* del sostegno, è capace di riceverne più, essendo di mole minore per la metà; nè potendo elevarsi con maggiore celerità, rispetto alla celerità, con cui nella parte opposta si avvalla il mobile *A*. Che però due mobili simili in tutto, ma ineguali, collocati nella retta *ACB* in distanze eguali dal punto *C* del sostegno, non ponno giammai avere un moto comune, ed eguale; non essendo mai possibile, che dal mobile *A*, di mole il duplo della mole del mobile *B*, si rifondano altri gradi di moto nel mobile

(1) Disc. 2. ann. 3. Coroll. 3.

bile *B*, di mole per la metà minore, dopo che ne ha già ritratti 4, se la celerità non ne divenga più rapida.

C O R O L L A R I O .

**C** Iò posto, a fare, che il mobile *B* di mole minore, abbia nella retta *ACB* un moto di elevazione eguale al moto di depressione del mobile *A* maggiore, collocato in distanza eguale, non potendo divenir più rapida in esso la celerità, è necessario accrescerne la mole. Si può pertanto stabilire qual dottrina universale (rispetto al moto, il quale ne i mobili si rifonde per impulso esteriore,) che il moto in essi non può, nè crescere, nè diminuire, se non ne divenga, o maggiore, o minore la mole; o più, o men rapida la celerità. Mi spiego.

Un'impellente *A*, il quale abbia in sè gradi 12 di moto, si adatti ad impellere il mobile *B*. Gli comparta nel primo istante gradi soli 4 di moto. Dico, che nel secondo istante non può al mobile *B* compartire altro moto, senonche in vigore, o della celerità, che ne divenga in esso più rapida; o della mole, che ne divenga maggiore. Di fatto, come mai poter concepire, che altri gradi di moto dall'impellente *A* si rifondano nel mobile *B*, quando il mobile *B* se'n vada tuttavia, e colla mole medesima, e colla medesima celerità? Che però, se nel mobile *B* si accresca, o diminuisca il moto; e non ne divenga più, o men rapida la celerità, dobbiamo inferire di conseguenza necessaria, che, o maggiore, o minore ne sia divenuta la mole. *Everfavice*. La cosa è chiara.

A N N O T A Z I O N I Q U I N T E .

**S** Ia la retta *CB* il doppio della retta *CA*. I mobili *A*, *B* sieno simili in tutto, ed eguali. Il mobile *A* sospinto dal suo impellente con gradi 12 di moto per la circonferenza del circolo *LEM*, in cui è centro il punto *C* del sostegno, cali nel punto *E*. Il mobile *B* verrà ad elevarsi nel punto *F* per la circonfe-

Tav. I. Fi. I.

Il moto non può, nè crescere, nè diminuire ne' i mobili se non ne cresca, o la mole, o la celerità.

In un mobile, adunque, in cui, o cresce, o diminuisce il moto, e non ne divenga più, o men rapida la celerità, è necessario, che, o maggiore, o minore ne sia divenuta la mole. *Everfavice*.

Tav. I. Fi. II.

Onde avvenga, che nelle leve, o fieno vette, destinate a muovere macchine, l'Agente, che impelle, tanto meno fatica ad impel-

lere, quanto egli si applica ad impellere nell'estremo più remoto dal punto del sostegno.

Tav. I. Fi. II.

renza del circolo  $NBF$ , in cui è centro il medesimo punto  $C$  del sostegno, con doppia celerità, rapito dal moto imprefogli dal mobile  $A$ . Essendo il mobile  $B$  simile in tutto, ed eguale al mobile  $A$ ; ed elevandosi con doppia celerità, è necessario, che dal mobile  $A$  abbia ritratti gradi 8 di moto ad elevarsi in  $F$ ; rimanendone in  $A$  gradi soli 4 per avvallarfi in  $E$ . Che però il mobile  $A$ , ad elevare il mobile  $B$  da  $B$  in  $F$  per la circonferenza del circolo  $NBF$ , dovrà perdere più di suo moto altrettanto, che ad elevarlo da  $D$  in  $O$  per la circonferenza  $MDL$  del circolo minore  $LAM$ . Che però il mobile  $B$ , passando dal punto  $B$  nel punto  $D$  della retta  $ACDB$ , dovrà la metà meno resistere al moto discensivo del mobile  $A$ . Ciò perfettamente concorda in pratica colla possanza, che nel muovere di loro sito i mobili, hanno quegli stromenti meccanici chiamati *Leve*, o *Vette*; nelle quali, tanto il sostegno è più lontano dall'Agente, che impelle, rispetto alla mole da impellerfi; e tanto l'Agente impellente in proporzione v'impiega forza minore a rimuoverla. *E verſavice*.

Che poi la celerità, con cui s'inalza il mobile  $B$  per la circonferenza  $NBF$  del circolo maggiore, sia il doppio della celerità, con cui il mobile  $A$  declina in  $E$  per la circonferenza  $AEM$  del circolo minore, è fuor d'ogni dubbio; essendo che ne insegnino gli elementi di Geometria, che nei circoli le circonferenze sono in proporzione eguale coi loro diametri.

### ANNOTAZIONI SESTE.

Si determina più precisamente l'accrecimento della mole in un mobile, in cui cresce il moto, e non cresce la celerità.

**I**L moto nel mobile  $B$  è duplo del moto nel mobile  $A$ . Il mobile  $B$  rispetto al mobile  $A$ , che declina, per la circonferenza del circolo  $ALM$  minore, non può elevarsi con minore celerità per la circonferenza del circolo maggiore  $NBF$ . Non può dunque nel mobile  $B$  il moto di elevazione per la circonferenza del circolo maggiore divenire eguale al moto di depressione del mobile  $A$  per la circonferenza del circolo minore, se non ne diminuisca la mole; riducendosi ad una tal

quan-

quantità , che sia per l'appunto eguale alla metà della mole del mobile *A*; mercecche in tal caso , (a) rispondendosi le mo- li in proporzione reciproca colle loro celerità,avrebbero mo- ti eguali .

ANNOTAZIONI SETTIME.

Tav.I.Fi.II.

**I** Due mobili *A, B*, simili in tutto, ed eguali, tendono amen- due con direzione opposta , cioè ad un medesimo piano . Supponiamo all'ingiù, premuti da due impellenti di possanza eguale . Il mobile *B* concepiscasi collocato in *D* nella ret- ta *ACD*. Per le cose già dimostrate si farà l'equilibrio. Dacche i due predetti mobili hanno mole eguale , e sono collocati a distanze eguali . Passi dipoi il mobile *B* col suo impellente , da *D* in *B* per la retta *ACB* . Crescerà in tal caso nel mobi- le *B* la possanza , crescendone rispettivamente la celerità ; ed in conseguenza crescendo in lui altresì il moto, o il momen- to discensivo . Dimodoche il suo moto , o il suo momento , il quale rispetto al moto , o al momento del mobile *A*, era v.gr. di gradi 6, dovrebbe crescere fino a gradi 12 nell'estremo *B*, dove tende a piombare verso il punto *H*, nella circonferenza del circolo maggiore *FBN*. Nel mobile *A*, in vece di collo- carlo in distanza maggiore dal punto *C* del sostegno , faccia- mo , che ne cresca il vigor dell'Agente , cioè la possanza dell' impellente ; la quale (b) non potrà dall'impellente rifonderfi nel mobile *A*, se nel mobile *A* non trovi disposizione di cresce- re , o di mole , o in celerità. Nel mobile *A* non può crescere la celerità , rispetto al mobile *B*, se non si prolunghi la distanza da *C* in *A*. E'dunque necessario, che ne augumentiamo la mo- le , a fare , che egli , in virtù di sua mole accresciuta , diven- ga atto a ricevere dal suo impellente maggiore impressione . Facciamo , che ne cresca in maniera , che sia il doppio della mole del mobile *B* . Il mobile *A* in tal caso , premuto dal suo impellente di possanza maggiore in proporzione di sua mole

Per qual cagio- ne due mobili simi- li, ed ineguali, col- locati in distanze ineguali dal soste- gno, acquistino pos- sanze eguali .

( a . ) Disc. 2 . Ann. 3 . Coroll. 3 .  
( b ) Disc. 4 . Ann. 4 . Coroll.

mole accresciuta, avvallandosi verso  $K$  per la circonferenza  $AEM$  del circolo minore, dovrebbe acquistare altri gradi 6 di moto, per contrapporsi al moto accelerato nel mobile  $B$  in vigore di sua maggior distanza. Ed ecco che in tal caso, i moti, o i momenti di depressione, cioè le due possanze, le due attività a muoversi ne' due mobili, tuttoche di mole ineguale, diverrebbero al tutto eguali; e si farebbe nel punto  $C$  del sostegno un perfetto equilibrio. Di fatto nelle bilance due gravi simili, ed ineguali si fermano perfettamente in equilibrio, solo, allor che collocati a distanze ineguali dal punto del sostegno, si rispondano in reciproca proporzione le moli, e le distanze. Ma di ciò più in diffuso ne parleremo nei discorsi, che seguono.

### ANNOTAZIONI OTTAVE.

Si dichiarano alcune difficoltà.

**A** Meglio intendere la precedente annotazione sovveniamoci, che degli Agenti atti ad impellere, altri sono animati, altri inanimati. Se consideriamo un' Agente inanimato non cade difficoltà, che codesto Agente, impellendo un mobile, non può nel mobile, che impelle, imprimere successivamente maggior moto, o maggior momento, se non che per via, o di sua maggior celerità, o di sua mole accresciuta. La ragione si è, che il moto impresso nello stesso impellente inanimato, cioè la possanza, che ha egli ad impellere, non può divenire in lui maggiore, (a) senonche allorquando muovasi, o con mole maggiore, o con maggior celerità. Cioè, senonche allor quando riceva egli pure da un'altro suo impellente altri gradi di moto; i quali è necessario, che si spieghino, e si distendano, per così dire, o in una mole maggiore, o in una maggiore celerità.

La cosa però non è cotanto chiara, almeno a primo aspetto, trattandosi di un'Agente animato; dove pare, che possa crescere talora il moto, e la possanza d'impellere, ancorche non

di-

(a) Discor. 4. Annot. 4. coroll.

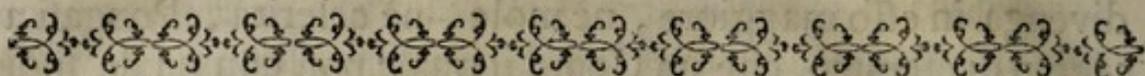
divenga in esso maggiore , nè mole , nè celerità . Pongasi a cagion di esempio, che un Uomo, il quale posi con un de' suoi piedi sul mobile *B* nell'estremo della medesima retta *ACB* , il cui sostegno è in *C* , vi faccia , or maggiore , or minore pressione , a suo talento, senza muoversi di sito . Pare , che la potenza del piede impellente cresca , e diminuisca in tal caso , quantunque nel piede , nè cresca , nè diminuisca , nè la mole , nè la celerità .

A chi è ben nota la costruzione del Corpo organico , la connessione di sue membra , l'attività degl'organi suoi , la situazione de i muscoli , le loro facoltà &c. è ben nota al pari la fallacia di una simile apparenza . Quando il piede impellente non si adatti in realtà a premere quel mobile , o con maggiore , o con minore celerità; o con mole , o maggiore, o minore ; non potrà mai fare, neppure in esso maggiore , o minore impressione . Se vi fa maggiore impressione, non acquistando maggiore celerità , è di mestieri , che egli vi posi , e calchi il mobile con mole maggiore. Ed in vero non fa codesto Agente , in tal caso, se non che insensibilmente chinare il rimanente di suo corpo , or più, or meno dall'uno nell'altro piè , secondo che gli aggrada di far quivi maggiore , o minor pressione . L'osservazione è chiara . Nè richiede altra più diffusa dichiarazione . Sol basta , che rispettivamente l'applichiamo ad ogn'altro membro del corpo animato .

C O R O L L A R I O .

**D**A ciò , che si è fin quì dichiarato , veniamo agevolmente in cognizione , che que' mobili , i quali hanno impellenti proporzionati alle loro moli , se sieno sostenuti sul punto del sostegno per una retta , che li congiunga , hanno moti , momenti , potanze , attività , o disposizioni eguali a muoversi , allorché le loro moli sono in proporzione reciproca colle distanze ; conciosiacosache debbano in proporzione delle distanze, crescere , o diminuire le loro celerità , conforme abbiain dimostrato .

Onde avvenga , che i mobili collocati negli estremi d'una retta , la quale posi sul punto del sostegno , acquistino moti , momenti , potanze , attività , o disposizioni eguali a muoversi , allorché le loro moli , si rispondano in proporzione reciproca colle distanze .



*. Di alcune riflessioni su i moti , e su le possanze , che esercitano i gravi , rispetto alla Meccanica .*

D I S C O R S O V .

Non si può ben parlare del moto , che esercitano i gravi , se prima non si dichiara la natura , e l'origine della gravità .

**A** Ben parlare del moto , delle possanze , e del valore de i gravi , è cosa molto difficile , e poco men , che impossibile ; se non premettiamo una chiara , e ben distinta informazione della gravità , e delle cagioni , che la producono ; come ancora delle condizioni , che l'accompagnano . Contuttociò , riferbandone di trattare profusamente altrove , altro qui non propongo , se non che ciò , che potrebbe , rispetto a i mobili , i quali hanno in sè gravità , suscitare alcune ardue difficoltà in riprova delle dottrine da noi fin qui dimostrate , e stabilite .

Ippotesi per ispiegare più distintamente l'origine dell'equilibrio ne i gravi .

Negli estremi  $A, B$ , della retta  $ACB$ , il cui sostegno è in  $C$ , sieno collocati a distanze eguali, due mobili,  $A, B$ , simili in tutto, ed eguali. Il mobile  $A$  deprimendosi, tanto dee perdere di suo moto, quanto è necessario ad elevare nella parte opposta il mobile  $B$  con pari celerità, che però ne dee perdere la metà; essendo che i mobili simili in tutto, ed eguali, i quali hanno moti eguali, si muovono eziandio con egual celerità.

Se il mobile  $A$  sia il doppio del mobile  $B$  dee perderne la sola terza parte .

Dichiarazioni dell'ippotesi.

Se i mobili  $A, B$ , simili in tutto, ed eguali sieno collocati nella retta  $ACB$  in distanze non eguali. Sia per cagion di esempio, la distanza  $BC$  il doppio della distanza  $CA$ . Per allora il mobile  $A$  dee di suo moto perdere due terzi; poiche il mobile  $B$  con un moto duplo del moto, che rimane nel mobile  $A$ , si eleva con doppia celerità di quella, con cui si deprime nella parte opposta il mobile  $A$  con due terzi meno di moto: cioè colla sola terza parte di quel moto, che ritrasse dal suo impellente. Supponiamo, che il mobile  $A$  venga sospinto all'ingiù dal suo impellen-

pellente con gradi 12 di moto . E che gradi 12 di moto inducano in esso gradi 10 di celerità . Il mobile *A* dovrà rifondere nel mobile *B*, di mole a sè eguale , gradi 8 di moto . E il mobile *B* si eleverà in tal caso con gradi 8 di moto, e con gradi 20 di celerità . E il mobile *A* si deprimerà con gradi 4 di moto , e con gradi 10 di celerità, rispetto alla celerità, con cui si eleva il mobile *B* nella parte opposta in distanza dupla della distanza *CA* .

Il mobile *B*, se fosse la sola metà del mobile *A*, avrebbe con doppia celerità in distanza di *CB* un moto di elevazione eguale al moto di depressione del mobile *A* in distanza di *CA*. Talche, se con gradi 20 di celerità abbia gradi 8 di moto; gradi 8 di moto è necessario , che abbia il mobile *A* con gradi 10 di celerità . Nel qual caso codesti due mobili *A*, *B*, simili in tutto , ed eguali, collocati in così-fatte distanze ineguali , avrebbero , con celerità ineguali , moti, momenti , e possanze al tutto eguali , ancorche di mole ineguale .

Che però, se codeste due possanze, codesti due moti, o momenti eguali , che ne i predetti mobili ineguali provengono dalla reciproca proporzione tra le moli , e le distanze , ( cioè tra le moli e le celerità,) prendano direzioni opposte, contrasteranno, e si contrapporranno con resistenze eguali. Il mobile *B*, a cagion di esempio , cangi determinazione. Ed invece di tendere in alto, tenda abbasso, con direzione opposta al mobile *A*. Per allora i due mobili *A*, *B*, contrapponendosi negli estremi della retta *ACB* con possanze , e con resistenze eguali . E non si potendo , nè battere a vicenda , nè riflettere , nè superarsi , dovranno , o incurvare la retta nel punto *C* del sostegno , o infrangerla . Oppure dovranno fermarsi immobili negli estremi , *A*, *B* in un perfetto equilibrio .

Se il mobile *B* fosse premuto in *B* da un grave, il quale abbia in sè tal gravità , che sia valevole ad impellerlo verso il centro de i gravi con gradi 20 di celerità, dovrebbe in esso imprimere gradi 8 di moto ; o almeno dovrebbe conferirgli una possanza , un valore , ed un momento equivalente ; cioè una possanza atta ad equilibrarsi col momento , col valore , e

colla possanza, che un'impellente induce nel mobile *A*, allorché nell'estremo *A* della retta lo impella verso il centro de i gravi con un moto atto a produrre nella di lui mole gradi 10 di celerità; essendo che con gradi 10 di celerità, non vaglia in tal caso ad eccitare nel mobile *A*, supposto il doppio del mobile *B*, se non che gradi 8 di moto.

Conclusione .

Supponiamo, che libre 6 di peso sien vevoli a produrre nel mobile *B* gradi 8 di moto con direzione all'ingiu; cioè gradi 20 di celerità. Libre 6 di peso non faranno vevoli a produrre nel mobile *A*, il quale è duplo del mobile *B*, in distanza di *CA*, che è la metà della distanza *CB*, se non che gradi 5 di celerità; poiche gradi 10 ne produrrebbono, se la mole del mobile *A* fosse eguale alla mole del mobile *B*. E gradi 20 ne produrrebbono, se fosse, e eguale, e collocata in distanza eguale. A produrre dunque nel mobile *A* duplo del mobile *B* in distanza di *AC*, che è la metà della distanza *CB*, gradi 10 di celerità; cioè gradi 8 di moto, vi vuole un grave di libre 12. Ed ecco la cagione del perfetto equilibrio, il quale succede ne i gravi, benche di mole, e di peso ineguale; allorché nella lance sono collocati in guisa, che si rispondano in proporzione reciproca le loro gravità assolute, e le distanze, d'onde questi gravitano.

### ANNOTAZIONI PRIME.

I gravi, benche di genere diverso, fermandosi nella lance in perfetto equilibrio, ri-lotti ad equal consistenza, si rispondono in proporzione reciproca rispetto alle moli, e alle distanze.

**S**E i gravi sien simili, cioè di genere non diverso. Oppure, ancorche di genere diverso, se abbiano consistenza eguale, avendo gravità proporzionata alle moli loro, essendo perfettamente in equilibrio, hanno altresì fra loro tal proporzione, che si rispondono reciprocamente le moli, e le distanze. E se vi è sbilancio, la mole, ed in conseguenza la gravità, è sempre in proporzione maggiore nel mobile, il quale declina. E *versavice*. Non così però apparentemente accade ne i gravi, e di genere diverso, e di consistenza ineguale. Dico *apparentemente*; dacche in realtà eziandio in questi, ad esaminare il fatto con fisica, e matura ponderazione la cosa va del

del pari. Lo vederemo in chiaro nelle annotazioni, che seguono.

### ANNOTAZIONI SECONDE.

**N**ella lance  $CED$ , il cui sostegno è in  $E$ , sieno collocati i due gravi  $A, B$  simili, ed ineguali ad ineguali distanze, negli estremi  $C, D$ . Di maniere che la mole del mobile  $A$  alla mole del mobile  $B$  sia come la distanza  $DE$  alla distanza  $EC$ . Per le cose già dimostrate, nella lance  $CED$  dovrà farsi un perfetto equilibrio. E il moto, e la possanza, con cui il grave  $A$ , appeso nell'estremo  $C$  della lance, tende all'ingìù, è in tal caso eguale al moto, e alla possanza, con cui il grave  $B$ , appeso nell'estremo  $D$  della medesima lance, tende parimente all'ingìù. Quindi avendo essi, tuttoche di mole ineguale, possanze eguali con direzioni direttamente opposte, resistono nella lance  $CED$ , contrastano, e si oppongono con momenti, con possanze, e contranitenze eguali.

Ta. I. Fi. III.

I gravi simili, ed ineguali, collocati nella lance in distanze ineguali, se si rispondano in proporzione reciproca, rispetto alle moli, e alle distanze, hanno momenti, e possanze eguali

### ANNOTAZIONI TERZE.

**S**upponiamo il grave  $A$  essere il doppio del grave  $B$ . La distanza  $DE$  farà il doppio della distanza  $EC$ . Per loche, se la gravità assoluta del mobile  $A$  sia di libbre 12, la gravità assoluta del mobile  $B$  dovrà essere di libbre 6, per equilibrarsi perfettamente nella lance  $CED$ , in cui la distanza  $ED$  è il doppio della distanza  $EC$ . Dissi la gravità assoluta; essendo che la gravità rispettiva debba essere eguale ne i due gravi, che si mantengono in un totale equilibrio.

Ne i gravi, che si fermano in un perfetto equilibrio, può essere ineguale la gravità assoluta, non già la gravità rispettiva.

### ANNOTAZIONI QUARTE.

**S**E i gravi predetti sieno di specie diversa, cioè legno l'uno, e l'altro piombo, tuttoche ne segua un perfetto equilibrio, non vi è proporzione reciproca tra le moli, e le distanze. Vi è nondimeno reciproca proporzione tra le gravità totali, e

Ne i gravi di specie diversa, quando ne segua nella lance un perfetto equilibrio, vi è proporzione reciproca,

non giàtra le moli,  
e le distanze, ma  
tra le gravità asso-  
lute, e le distanze.

le distanze ; cioè tra le gravità totali, e le celerità. Sia, per ca-  
gion di esemplo, il grave *A* libre 12 di piombo . Il grave *B* sia  
libre 6 di legno , collocati amendue nella stessa lance *CED* .  
Essi per allora dovranno equilibrarsi. E nondimeno la mole di  
legno *B* può essere, non dico eguale, anzi molto maggiore del-  
la mole di piombo *A* .

Tav. I. Fi. III.

Spiegazione .

Che si debbano equilibrare è manifesto ; mercecche la mo-  
le *A* di piombo , collocata nell'estremo *C* , prema con sua gra-  
vità assoluta di libre 12 , esercitando quivi una possanza v. g.  
di gradi 16 . La mole *B* di legno di libre 6 di sua gravità asso-  
luta, appesa nella medesima lance in distanza eguale nel pun-  
to *G* , dovrebbe , per le cose già dimostrate , esercitare una  
possanza di gradi soli 8 . Che però trasportata nell'estremo *D*  
in distanza di *ED* , che è il doppio della distanza *EC* , dovrà  
esercitare una possanza , che sia il duplo di gradi 8 ; cioè dovrà  
esercitare una possanza di gradi 16 ; con cui perfettamente  
equilibrarsi alla mole *A* di piombo pendente nella medesima  
lance dall'estremo *C* in distanza di *EC* molto minore della di-  
stanza *ED* ; ancorche detto piombo fosse di mole molto mino-  
re del legno appeso in *D* .

### ANNOTAZIONI QUINTE.

La mole del grave  
non si compone, se-  
nonche di tanti mi-  
nimi mobili, sospin-  
ti abbasso dalle lo-  
ro minime gravità  
particolari, come  
se queste fossero al-  
tretanti minimi  
impellenti, che nel  
grave operano di  
concerto .

**L**A gravità ne i mobili non è , senonche una possanza , un  
momento, una energia, un valore, dirò così, per cui ten-  
dono essi a deprimeri ; cioè a piombare verso il centro de i  
gravi ; cioè del globo terraqueo . Ed in vigore di una tal loro  
possanza, non sostenuti, vi piombano di fatto, e si avvallano .  
Così-fatta possanza , conforme dimostreremo altrove , ne i  
mobili è maggiore , e minore , secondoche più , o meno sono  
essi, o rari, o densi ; cioè più o meno porosi . Di manierache  
più gravitano quelli, ne i quali i minimi mobili componenti  
sono fra sè più stretti , ed uniti . Meno all'incontro gravitano  
gli altri ; ne' quali i minimi mobili componenti sono più distrat-  
ti, ed ammettono in conseguenza co' loro intervalli una copia  
molto maggiore di quell'etere, o di quel fluido tenuissimo, ed  
impal-

impalpabile , il quale nell'Atmosfera penetra le porosità de i Corpi , per angustissime , che sieno . Ond'è , che a ben considerare la costruzione de i gravi , questi , a dir vero , non si compongono tra noi , senonche di tanti minimi mobili invisibili , sospinti continuamente abbasso dalle loro minime gravità particolari , come da altrettanti loro particolari impellenti , i quali di concerto ne impellono le gracilissime moli con direzione all'ingiù . Anzi le impellono in proporzione della maggiore , o minore estensione , che in esse incontrano .

Se codesti minimi mobili sieno in un grave bene stretti , ed uniti , il grave per allora con estensione angusta di mole inchiude una molto maggiore gravità . Se sien distratti , con estensione spaziosa di mole il grave inchiude in sè una molto minor gravità . Talche ridotti ad egual consistenza amendue que' gravi , avrebbero mole eguale , ed eguale gravità . Se dunque la mole di legno fosse ridotta a consistenza di piombo ; o la mole di piombo estenuata fosse a consistenza di legno , esse moli avrebbero , in tal caso , estensione di mole , e gravità eguale . Che però si dee inferire , che nella lance presupposta *CED* la distanza *CE* , è alla distanza *ED* , come la mole di legno *B* alla mole di piombo *A* , se i minimi mobili componenti ne i loro composti fossero ridotti ad egual consistenza . Volli dire a consistenza uniforme , o di piombo , o di legno &c.

Libre 100 di piombo , ristrette in un sol globo , si estendono a mole molto minore , che ripartite in globi 100 distinti di una sola libra l'uno , ed uniti in modo , che tra loro si combacino in superficie a i punti de i loro contatti . E nondimeno , e il globo di libbre 100 unite insieme , e l'ammasso di libbre 100 ripartite in globi 100 , appesi amendue ad eguali distanze , si contrappongono nella lance in un perfetto equilibrio , ancorche di mole molto ineguale . Fusi però globi 100 distinti ; e ridotti ad un globo solo di libbre 100 , questo ne diviene di mole all'altro in tutto eguale .

Onde provengane i mobili il divario delle loro specifiche gravità .

Più chiara spiegazione.

## ANNOTAZIONI SESTE.

Ragione, per la quale, sostenendo un grave, o movendo qualunque altro mobile per via di leve, l'impellente, v'impiega maggiore, o minor possanza, a misura della maggiore, o minor distanza, in cui si applica egli ad impellere.

**S**E la lance  $CD$  faccia le veci di una leva, il cui sostegno sia in  $E$ , è manifesto, che a sostenere il grave  $A$ , chi preme in  $D$ , dee ivi adoperare una possanza equivalente al grave  $B$ . Che però sostiene il grave  $A$ , con fatica la metà minore di quella, che vi adopera, sostenendolo, o senza strumento, oppure premendo in  $G$ . All'incontro, se preme egli in  $C$ , a sostenere il grave  $B$ , v'impiega altrettanta maggior fatica, che a sostenerlo, e senza leva, e senza altro arnese.

## COROLLARIO.

De i mobili, che si muovono con pari celerità, gli eguali di consistenza, e di mole hanno moto e possanza eguale. Degli ineguali, che hanno consistenza uniforme, i maggiori hanno e maggior moto, e maggior possanza. De i non simili, ma eguali, i meno rari hanno moto maggiore, e maggior possanza.

**E'** Chiaro dalle cognizioni precedenti, che de i mobili simili, che hanno pari celerità, gli eguali di consistenza, e di mole, hanno ancora moto eguale, ed egual possanza. Degli ineguali, ma di consistenza uniforme, i maggiori hanno, e maggior moto, e maggior possanza. De i non simili, ma eguali, se si muovono con pari celerità, i più densi, e compatti, hanno e maggior moto, e maggior possanza. Abbia si mente alle dottrine fin qui dimostrate, e si troverà vero a capello quanto abbiamo divisato.

## ANNOTAZIONI SETTIME.

Tav. I. Fi. IV.

Si considerano i mobili nella taglia.

**S**I trasportino i due predetti gravi  $A, B$  dalla lance  $CD$ , nella taglia  $CDEF$ . Dimodo che il grave  $A$  maggiore appeso sia alla girella in  $I$ . Il grave  $B$  minore penda dall'estremo della fune in  $F$ . La fune  $CDEF$  suppongasi di lunghezza piedi 9. Il grave  $B$ , a cagione, o di sua gravità, o di un qualche altro impellente, cali tanto, e si avvalli, fino a rapire in alto ad  $H$  il grave  $A$ . Il grave  $B$ , deprimendosi in simil guisa, trascorre uno spazio di piedi 6, misurato da tutta quella estensione di fune, la quale si prolunga da  $C$  in  $I$ , e da  $I$  in  $E$ . Dovecche il grave  $A$ , elevandosi da  $I$  in  $H$ , non può, se non che trascorre

re

re lo spazio di piedi 3 , misurato dall'estensione  $IH$ , equivalente al tratto di fune  $CI$ , compreso da  $C$  in  $I$ . Lo spazio compreso da  $C$  in  $I$ , che è di soli piedi 3 , non è, se non che un terzo di tutto lo spazio misurato da tutta la fune, che è di piedi 9 .

Tav. I. Fi. IV.

Per lo contrario il grave  $A$  cali a segno , che  $B$  si elevi in  $K$ . Il grave  $B$ , elevandosi da  $B$  in  $K$ , non può ameno di non trascorrere uno spazio di piedi 3 , misurato dalla fune  $FK$ . Ladove, deprimendosi il grave  $A$ , trascorre lo spazio di piedi  $1\frac{1}{2}$ , misurato dalla metà dell'estensione di fune  $CI$ . Ond'è, che costesti due gravi sono collocati nella taglia in modo, che tendono a calare , cioè a muoversi all'ingìù con proporzione reciproca , tra le moli, e le celerità; cioè tra le loro gravità assolute, e le loro celerità particolari, essendo che 6 a 3 sia come 3 a  $1\frac{1}{2}$ : cioè come 12 a 6: che vale a dire come la gravità assoluta del mobile  $A$  alla gravità assoluta del mobile  $B$ . Quindi hanno ivi possanze eguali . E tutto che , e di mole , e di peso assoluto sieno ineguali , contrastano tuttavia , e resistono a vicenda con momenti eguali , fermandosi nella taglia in un perfetto equilibrio . Questo è ciò , che dee succedere . E questo è quello , che difatto nelle meccaniche osserviam tuttodì .

La ragione , onde cresce in essi , o diminuisca la possanza in vigor della taglia .

## COROLLARIO

**S**E alcuno si adatti in  $F$  a premere l'estremo  $B$  della fune , per sostenerne il grave  $A$  nella taglia  $CIKF$ . A sostenerlo non dee impiegare , se non che una possanza equivalente al grave  $B$ . Dee pertanto faticar meno per la metà sostenendolo colla taglia , che a sostenerlo senza alcuno strumento . Ed invero la mirabile agilità degli Artefici a muovere moli , ancorche vastissime, e di gravità enorme, e con leve, e con taglie, e con argani, e con viti, e con altri arnesi meccanici, non in altro consiste , se non che a fare , che la rapidità del moto nella mole manchi a misura , che cresce nell'impellente ; il quale in conseguenza vi spende sempre , a muovere la mole , uno spazio di

Si spiega onde derivi la facilità in muovere le moli , benche vastissime , e colle taglie, e cogli argani , e con viti, e con ogni altro arnese meccanico .

tem-

tempo tanto maggiore , quanto egli con fatica minore , e con minor possanza , cioè quantopiù agevolmente la muove .

### ANNOTAZIONI OTTAVE.

De i mobili simili, ed ineguali, che ricevono impulso, con possanza uniforme, ed eguale, da un medesimo impellente, i maggiori ne ricevono moto maggiore .

**U**N mobile, il quale impelle altri mobili , non può rifondere in essi il moto , senonche per via di *celerità* . Se il mobile *A* impellente non induce ne i mobili *B, B, B* , che impelle, una qualche celerità; non può eccitare in loro , neppure un grado, ancorche minimo, di moto . Il mobile *A* impellente in uno spazio vastissimo non resistente, cioè voto affatto di materia , impella tutti ad un'ora più , e più mobili insieme *BB, CC, DD, EE, FF &c.* simili in tutto , ed ineguali con possanza uniforme , ed eguale ; cioè con una possanza proporzionata alle moli . I maggiori , (a) intanto ne acquistano moto maggiore con eguale celerità , inquantoche in questi , essendo di mole maggiore, si muove maggior quantità di materia con una medesima comune, ed uniforme celerità ; cioè con una celerità eguale alla celerità de i minori ; ne i quali pertanto, essendo di mole minore , si muove con pari celerità minor quantità di materia . Globi , a cagion di esempio, 100 di materia , simili in tutto , ed eguali , sospinti ad un'ora medesima da un medesimo impellente con possanza uniforme, ed eguale, cioè proporzionata alle loro moli , se 'n volano tutti per l'ambiente , che non resiste , con egual moto , e con egual celerità .

Come ne i mobili può crescere , e diminuire il moto , senza che cresca , o diminuisca la celerità .

Fingiamo , che si muovano dispersi , e che abbiano in tutto gradi 100 di moto , ed un grado solo di celerità . Ciascuno di loro ritiene in sè per l'ambiente un grado di moto, ed un grado di celerità .

Si muovano dipoi insieme uniti , e congiunti a formare un solo aggregato , cioè una semplice mole , dovrà questa muoversi in tal caso con gradi 100 di moto , uniti ad un grado solo di celerità .

Che però a fare , che un di que' globi se'n voli con moto  
egua-

(a) Disc. 5. Ann. 6. Coroll.

eguale a tutta la mole, è necessario, che l'impellente lo muova con gradi 100 di celerità. E l'impellente dovrebbe in tal caso tanto perdere di suo moto a muovere la gran mole di globi 100 con gradi 1 di celerità, quanto ne perderebbe a muovere un solo di que' globi con gradi 100 di celerità. Se l'impellente fosse animato, ad impellere la mole minore di quel globo solo con gradi 100 di celerità; tanto dovrebbe faticare, quanto faticerebbe ad impellere tutta la mole con un solo grado di celerità; se però in un medesimo spazio di tempo, v.g. in un minuto, e movesse la gran mole con un grado solo di celerità, e il globo minore con gradi 100 di celerità. Che se nelle leve, nelle taglie, negli argani, nelle viti, ed in altri simili strumenti molto meno sogliono affaticarsi gl'Operaj ad impellere moli vastissime; ciò non deriva d'altronde, se non perche essi negli estremi, e delle vette, e delle funi si adattano in guisa, o a premere, o ad impellere, che introducono appoco appoco, e quasi insensibilmente, con profusa estensione di tempo nell'impellente, la massima rapidità, che dee contrapporsi nello stesso impellente alla enormità della mole, che impelle.

Se l'Agente si adatti a muovere la mole senza arnese, imprime in essa tutta la celerità, ed in conseguenza tutto il moto ad un'istante. Poniamo, che la celerità impressa sia di gradi 100 in un solo minuto di tempo. Se poi si adatti a muoverla, o con argani, o con leve, o con taglie, o con vite &c. gliela imprime appoco appoco. Gliene imprime a cagion' di esempio un grado solo per minuto. Cioè le imprime gradi 100 di celerità in 100 minuti di tempo. La celerità impressa nel primo caso, è *intensivamente* di gradi 100 in un solo minuto di tempo. La celerità impressa nel secondo caso è *estensivamente* di gradi 100 in 100 minuti di tempo.

### ANNOTAZIONI NONE.

**S**E un'impellente si applichi a muovere con possanza proporzionata alle moli due mobili simili, ed ineguali; nel

*Del moto Par. I.*

**G**

mo-

Si spiega più in chiaro onde derivi, che l'Agente animato, impellendo, o con leve, o con argani &c. mobili di vastissima estensione, e di somma resistenza, v'impieghi molto minor fatica.

Si dichiara come s'intenda, che un mobile abbia celerità intensivamente eguale alla celerità estensiva di un'altro mobile.

Si spiega più in chiaro, come ne i

mobili può crescere, e diminuire il moto, senza che ne cresca, e diminuisca la celerità.

mobile di mole maggiore, muove ad un'ora medesima più mobili con egual celerità. Nel mobile di mole minore, meno ne muove con egual celerità; a ciascuno de' quali, tanto nella mole maggiore, quanto nella mole minore, comparte un moto proporzionato alle loro moli particolari. Dimodoche la mole minore, in cui impelle minor quantità di mobili, ne ritrae moto minore con egual celerità. E la mole maggiore, dove impelle maggior quantità di mobili, ne ritrae moto maggiore, benché con eguale celerità. Lo stesso dobbiam pensare de i mobili simili in tutto, ed eguali, ma di maggiore, o minor consistenza; i quali, conforme abbiamo già dichiarato, (a) contengono in sè maggiore, o minor quantità di mobili in proporzione di loro maggiore, o minor consistenza.

Ciò, che nel pieno può variare le precedenti annotazioni.

Che se nel pieno, ne i mobili, o non simili, o ineguali, tuttoche sospinti da un medesimo impellente, con possanza proporzionata alle moli, la celerità nondimeno è varia; ciò proviene, perche questi si muovono nel pieno; a quali pertanto l'ambiente (b) più, o meno si oppone, e resiste in proporzione di loro minore, o maggiore superficie. Ed in conseguenza più, o meno ne diminuisce il moto, e ne ritarda la celerità.

### COROLLARIO.

Se nel mobile manchi affatto la mole, o la celerità, manca altresì affatto il moto. Anzi in proporzione del difetto, o della mole, o della celerità, ne diminuisce il moto.

**I**L moto ne i mobili presuppone (c) mole, e celerità. Se manchi affatto, o la mole, o la celerità, è necessario, che manchi affatto il moto. Anzi a misura, che nel mobile, che si muove, manca, o cresce, o la mole, o la celerità, e cresce, e diminuisce altresì il moto, il quale, come si è detto, presuppone di essenza nel mobile, e mole, e celerità.

### ANNOTAZIONI DECIME.

**Q**Uì potrebbe nascere un dubbio, e con esso muovere si potrebbero alcune difficoltà, rispetto a ciò, che abbiamo

(a) Par. 1. disc. 5. Ann. 5.

(b) Par. 1. discor. 2. Annot. 5.

(c) Par. 1. disc. 4. Ann. 4. Coroll.

biamo affermato de i mobili, presupposti per entro di uno spazio vastissimo voto affatto di materia; i quali, secondo noi, farebbono al tutto indifferenti, e *a non muoversi*, e *a muoversi* con qualsiasi loro possibile direzione. Dimodoche quivi si moverebbono ad ogni urto leggiero di qualsivoglia debolissimo impellente, senza la minima resistenza immaginabile. Se dunque, dir si potrebbe, un mobile collocato nel voto, quando ciò fosse possibile, nulla resiste ad essere mosso, come poi potrà egli mai faticare gli Agenti, che lo impellono a misura, che ne ritrae moto maggiore, o minore?

In risposta replichiamo, che se l'impellente sia un'Agente inanimato, questi, nè può, nè dee risentire in sè nè fatica, nè incomodo, ancorche minimo, conferendo a codesto mobile nel voto un moto, quantunque massimo. Se poi l'impellente sia un'Agente animato, dee egli nell'impellere il predetto mobile, benche nel voto, risentire in sè, e fatica, ed incomodo, or più, or meno in proporzione del moto, che esso imprime. Imprime questi il moto suo in virtù degli organi suoi. Cioè in virtù, e de' suoi muscoli, e di sue fibre, e de' suoi nervi; i quali, essendo parti sensitive del corpo animato, ricevono, operando, varie impressioni intrinseche, che destano nell'Animale, e sentimenti, e passioni, corrispondenti alle azioni, che ne derivano. Di vantaggio codeste parti animate operano, a cagione di un'umore, o di un fugo attivo, spiritoso, e volatile; il quale, dileguandosi in così-fatte operazioni, snerva la possanza delle membra; e induce in noi quel tal languore di stanchezza assai molesto, che d'ordinario succede ad un valido esercizio di moto.

Una gran mole adunque nel voto è atta a muoversi ad ogni leggerissimo impulso di qualsiasi impellente senza contrasto, con ogni direzione possibile. Ed un'Agente animato, tuttoche languidissimo, varrebbe ad impellerla per ogni lato. Contuttociò, adoperandovi gli organi suoi per rifondere in essa il moto, non potrebbe a meno di agitarli, or con maggiore, or con minore dispendio di quel tal fluido sottilissimo volatile; secondoche maggiore, o minore fosse la quantità del moto,

Si spiega come una gran mole, mossa nel voto, può faticare un Agente animato, da cui riceve moto.

D'onde proviene la stanchezza, ed il languore nell'Impellente, essendo egli animato.

Conclusione della risoluzione di una difficoltà proposta.

che dalle di lui membra trapassa nella mole, che impelle. E pertanto &c.

Che se codesto Agente animato faticchi ad impellere una gran mole nel voto, dove non ha resistenza; di gran lunga assai più dovrebbe egli faticare per impellerla nel pieno, dove successivamente incontra resistenza, e contrasto. Vaglia ciò di lume più chiaro, e a quanto delle affezioni del moto abbiamo fin qui proferito, e a quanto siamo per proferirne ne i discorsi che seguono.

### ANNOTAZIONI UNDECIME.

Ta. II. Fi. V.

Perche si equilibrano i fluidi ad una medesima altezza.

**N**El Sifone *AG* empiasi il tubo *AD* con un qualche fluido, o sia licore. Pongasi il tubo *AD* essere ampio al doppio del tubo, o sia cannello *MG*. Ciò non ostante, il fluido nel tubo *IH* men capace, si ferma ad eguale altezza, e si livella perfettamente col fluido del tubo *AD*, equilibrandosi all'altezza del medesimo piano *AK* orizzontale. E non dimeno il fluido contenuto nel tubo *AD* maggiore, essendo il doppio del fluido contenuto nel tubo *IG* minore, dee avere in sè una molto maggior gravità. E dovrebbe in conseguenza avere ivi una molto maggior possanza a superare la contranitenza del fluido contenuto nel tubo *IG*, sospingendolo viepiù in alto su pel cannello *GI* verso l'orifizio *MN* superiore al piano *AK*.

Dimostrazione.

Fingiamo, che il fluido si avvalli nel tubo *AD* fino a *Q*. Dovrebbe egli impellere, ed elevare nel tubo *MG* il fluido da *S* in *R*, supposto, che la sezione *MK* del tubo minore *MG* sia eguale alla sezione *IH* del medesimo tubo; poiche in tal caso il tubo *MH* farebbe il doppio della sezione *IH*. E farebbe unicamente capace a dar luogo ad una mole di fluido eguale a tutta la mole del fluido contenuto in *OQ*; il quale, deprimendosi in *Q*, è necessario, che faccia voto il vaso *AD* fino a *Q*, a misura, che si riempie il cannello *MG* da *S* ad *R*.

Continuazione.

Adunque il piano superiore *AC* del fluido *OQ* non potrà, calando, pervenire al punto *Q* nel vaso *AD*; se all'ora stessa il piano superiore *IK* del fluido *SR*, elevandosi pel cannello *MG*,

non

non si inalzi ad  $R$ . L'altezza  $SR$  è eguale all'altezza  $ST$ : cioè dell'altezza  $OQ$ . La mole dunque del fluido  $OQ$ , alla mole del fluido  $ST$ , è come la celerità, con cui il fluido  $ST$  ascende pel cannello  $MH$ , alla celerità, con cui il fluido  $OQ$  declina nel vaso  $AD$ . E *versavice*.

Che però, essendosi il fluido collocato ad altezze eguali ne i due tubi, che hanno fra sè connessione continuata, dee quietarsi, equilibrandosi perfettamente ne i due tubi, benchè di capacità ineguale con possanze eguali; anche allor quando il cannellino minore ne fosse molto meno capace. Dacchè il fluido  $OQ$ , il quale tende a calare pel vaso maggiore  $AD$ , tuttochè di mole sia molto maggiore, esercita per calare in  $Q$ , un momento, ed una possanza in tutto, e per tutto eguale alla possanza, ed al momento, con cui si contrappone nel cannello minore  $MG$  la mole minore del fluido  $ST$ , il quale tende a calare in  $T$ . Ciò, conforme abbiám dimostrato, in vigore di una corrispondenza reciproca tra le celerità, e le moli. Cioè tra le celerità, e le loro gravità assolute. Il tutto perfettamente concorda coll'esperienza cotidiana in qualunque altro caso, quando anche l'ampiezza del tubo  $AD$  fosse, e tripla, e quadrupla, e quintupla &c. del cannello  $MG$ .

Conclusione.

C O R O L L A R I O.

**I** Fluidi adunque, i quali hanno fra sè, o con altri connessione continuata, gravitano rispettivamente, non già secondo le loro moli, cioè secondo i loro volumi; ma secondo le loro altezze. Il fluido contenuto nel tubo  $AD$  è in molto maggior quantità del fluido ristretto nel cannello  $MG$  all'altezza del piano  $AK$ . E tuttochè di molto maggior gravità assoluta, nè può, nè dee, neppure un pelo, impellere il fluido  $TS$  pel cannello  $MG$  sopra il piano  $AK$ . Anzi empendosi il cannello  $GM$ , benchè angustissimo, fino al piano  $MN$ , il fluido ivi contenuto si deprime fino al piano  $AK$ , versando per l'orifizio  $AC$  del vaso  $AD$ , presupposto molto maggiore. E se il vaso  $AD$  superi l'altezza del cannello  $MG$ , il fluido in tal caso,

I fluidi, che hanno fra sè connessione continuata, gravitano, non già, secondo le loro moli, ma unicamente secondo le loro altezze.

tan-

tanto si solleva per  $AD$ , che giugne infine ad eguale elevazione in un medesimo piano orizzontale; dove, bilanciandosi perfettamente col fluido  $RT$ , viene ivi ad arrestarsi immobile.

### ANNOTAZIONI DUODECIME.

D'onde proven-  
ga in alcuni casi  
qualche variazione  
rispetto al livello  
de i fluidi sopra-  
cennato.

**C**He se alle volte ne succede il contrario, ne sono cagione alcuni accidenti, i quali ne variano le circostanze. Ed invero, in caso che gracilissimo ne sia il cannellino  $GM$  a fegno, che non ammetta in sè aria crassa, e pesante; il fluido, quando però sia scorrente, e libero, vi sale affai più su del livello, o del piano  $AK$ , ancorche nel vaso maggiore si fermi a detto livello. Cagione di ciò è l'angustia estrema del cannoncello; la quale, per non dare ivi ingresso senonche all'etere purissimo men gravitante, fa, che il momento di gravità, che l'aria esercita sulla superficie  $IK$  del fluido  $IH$  sia molto minore del momento, con cui l'aria grossa, e pesante piomba sulla superficie  $AC$  del fluido  $AD$ . E se tuffiamo l'estremità di un così-fatto cannellino minutissimo nell'acqua, l'acqua per allora, senzache ne fughiamo l'aria contenuta, sale come di persè, elevandosi molto in alto nell'angustissimo meato del cannoncello sopra il livello comune.

Altra osservazio-  
ne in rimprova di  
ciò, che abbiamo  
detto.

Il primo ad osservare con esatta riflessione un simile avvenimento, fu, per quanto è a mia notizia, Jacopo Rohault nel suo sistema di Fisica; il quale osserva in oltre, che per l'appunto, quasi lo stesso accade, se v'immergiamo l'ultimo confine di due lamine di vetro ben lustrate, ed unite in modo, che si combacino in superficie di manierache l'acqua sottilmente vi penetri.

### ANNOTAZIONI DECIMETERZE.

Ta.II.Fi.VI.

Ippotesi per ispie-  
gare un'altro avve-  
nimento, rispetto  
alle precedenti os-  
servazioni.

**P**Rendi il Sifone  $ABC$ , ed immerso, che l'abbi nel vaso  $DG$  pieno di acqua fino all'orlo  $DKE$ ; dimodoche l'altezza del cannello  $BC$  superi l'altezza dell'altro cannello  $BKA$  tuffato nell'acqua fino in  $K$ , fugherai nell'orifizio  $C$  l'acqua;

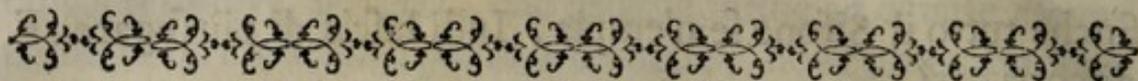
fin-

finche tutto il Sifone se n'empia . Indi lascia di più fugare . E discorri così .

Il cilindro di acqua contenuto nel cannello *BC* è più alto del cilindro contenuto nella porzione *BK* del cannello *BKA* . Dunque se vero è , come verissimo appare dalle premesse annotazioni , che i fluidi , i quali hanno fra sè connessione continuata , e ne i sifoni , e ne i vasi , e in altri seni , per minimi , o massimi che sieno , gravitino solo secondo le loro altezze ; dovrem conchiudere , che il cilindro di acqua , contenuto nel cannello *BC* , dee avere maggior gravità rispetto al cilindro contenuto nella porzione *BK* , ancorche la cavità del cannello *BKA* fosse di latitudine molto maggiore . E dovrem conchiudere altresì , che il cilindro di acqua *BC* superando con sua maggior gravità la resistenza dell'aria , che gli fa fronte in *C* , dee respignerla . E dee in conseguenza piombare verso il centro de i gravi , e dee trar seco il cilindro di acqua *BK* , e con esso il cilindro *KA* ; e dovrebbe successivamente votare il vaso fino al piano , che confina in *A* ; venendo tutta l'acqua *KA* , la quale dall'aria esteriore è premuta in sul piano *DKE* , costretta a subentrare di mano in mano per l'orifizio *A* del sifone , e ad elevarsi pel cannellino *KA* , a misura , che ne scorre pel cannellino *BC* ; quando anche il cannellino *BC* sia molto men capace del cannello *AKB* . Questo è quel tanto , che succedere dovrebbe in vigore di simile raziocinio . E questo è quel tanto , che di fatto alla giornata succede .

Ta.II.F.VI.

Spegazione , e  
conclusione.



*Di alcune difficoltà contro alle dottrine  
spiegate del moto.*

D I S C O R S O VI.

Si propone la  
difficoltà contro ad  
uno degli assiomi  
precedenti, che ab-  
biamo del moto.

UN molto celebre di là da' monti, non men che erudito, Scrittore anonimo, alla parte seconda del tomo primo di certa sua nobile operetta in idioma franzese, torna gentilmente in ridicolo con somma leggiadria di spirito, e con peregrina erudizione ciò, che del moto molto prima di noi affermarono, quale evidentissimo, e certo assioma, molti Filosofi, sì antichi, e sì moderni: cioè, che *il mobile impellente non imprime nel mobile, che impelle, senonche tanto moto, quanto ei ne perde.*

Continuazione.

Finge l'Autore, in quel suo celebre viaggio estatico, d'imbarcarsi a caso in un soldato; il quale, scaricando in aria un colpo di moschetto carico a due palle, colpì con una di queste leggermente, e quasi alla sfuggita, l'estremità di un'ala in un certo ordigno, o sia macchinetta volubile, ed agilissima, con ficcata su la cima di una torre bene alta, e destinata, secondo il solito, a dinotare la variazione de i venti; cui pertanto impresse, a dir suo, un moto rapidissimo di circonvoluzione, il quale molto durò. Durò poi la palla, che fè il colpo, a muoversi quasi, e colla medesima direzione, e colla medesima rapidità. Anzi afferma, in fede sua, che indi la palla volò quasi tanto lontana, quanto l'altra, che, nè punto, nè poco ferì quell'arnese. Su tal fatto molto acutamente discorre, e ne induce, che il moto di circonvoluzione rifiuto dalla palla nello strumento volubile, fu massimo; e minimo fu quello, che diminuì nella palla impellente.

Si considera una  
circofianza essen-  
ziale per la risoluzi-  
one della diffi-  
cultà.

Crederò, in grazia dello Scrittore non mendace, qual possibile almeno, codesto suo favoloso, non men che vivace racconto. Parla da senno. Afferma, che è succeduto. E ne ad-  
duce

duce in testimonio il P. Merfeno Autore a' Cartesiani ben noto . Amico , come ognun fa , di Renato . Questi, non so , se, o *data opera* , o a mero caso , si abbattè nel fatto . Sia per l'appunto quale egli lo narra . Unicamente mi fermo a ponderare quel suo *quasi* ; affinché sussista la nostra asserzione , anche a fronte di suo , non men di caso , che felicissimo avvenimento .

Quel suo *quasi* ha seco alcuni pochi gradi di moto, de' quali fè scapito la palla impellente . E questi sono per l'appunto i gradi , che ne acquistò il prefato arnese , collocato in alto a girare , in guisa , o di girella , o di banderuola , a seconda de i venti , che soffiano . E se girato avesse nel voto , se gli avrebbe conservato mai-sempre . Girando nel pieno dee tuttavia conservarli per lungo tratto di tempo ; ed in particolare in un' aria sublime , serena , ed aperta . Poiche si muove con tutte le condizioni possibili , artissime a fare , che lungamente si conservi in un mobile il moto ritratto dal suo impellente. Si rivolge in semedesimo . Ha i suoi perni , o sien sostegni , gracilissimi , e tersissimi . E' bene equilibrato . Non può rapire , se nonche una piccola porzioncella di aria sottile mobile ; la quale gli forma d'intorno un piccolo vortice . Questo vortice può , anzi dee , conservare in sè il suo moto circolare , mentre lo rifonde in giro d'intorno a sè di volume in volume &c. In somma con attenta riflessione si rinviene per poco , che così-fatto mobile arnese accoglie in sè non poche di quelle condizioni , che abbiamo osservato , essere molto vevoli a lungamente conservare il moto ne i mobili, ancorche si muovano nel pieno . Ed invero non potrà mai la presupposta girella perdere il moto , che ritrasse dalla palla impellente , se questo dalla girella non passi in altri mobili circonvicini dell'ambiente : cioè in quel piccolo vortice di aria rapidissimo , che destò d'intorno a sè col moto di sua circonvoluzione . A destare codesto vortice furon bastanti que' pochi soli gradi di moto , che ella a bel principio v'impresse . A conservarlo poi successivamente dovea perderne anche meno , rivolgendosi quel piccolo vortice in sè; nè facendone profusione considerabile in altri mobili , donde egli è confuso ; i quali non bat-

Continuazione

te di fronte, anzi agita solo, e tocca gentilmente di scancio a fior di superficie.

Del rimanente, se l'Autor menzionato; il quale ha, per altro, con acutezza d'ingegno, e con profondità di sapere, osservati nella sua dilettevole, non men che ardita peregrinazione, tanti altri avvenimenti al tutto impossibili, avesse osservato eziandio in uno spazio vastissimo, voto affatto di materia ciò che osservò nell'estensione dell'aria, trovato avrebbe forse non essere così scarsa la diminuzione del moto nella palla impellente, in paragone dell'altra, che non colpì. E l'anima di quel dottissimo viatore avrebbe, in tal caso, osservato tre fatti memorabili.

Avrebbe osservato, che la banderuola, la quale in prima non avea moto alcuno, lo acquistò dalla palla impellente; e con esso durò poi a girare con una medesima continuata, ed uniforme celerità, senza mai, nè fermarsi, nè divenir men rapida.

Avrebbe osservato, che la palla impellente divenne solo men rapida, dopo aver colpito la presupposta girella; e che indi volò men rapidamente dell'altra; ma che essa pure, nè si fermò giammai, nè diminuì da indi in poi, che fè colpo, la sua rapidità.

Avrebbe in fine osservato, che la palla, la quale, come si disse, volò a voto, senza neppur toccar la girella, proseguì anch'essa a muoversi, non già del pari coll'altra; ma affai più rapida; cioè con tutta la sua primiera celerità; la quale, rispetto al moto, che non diminuì, si conservò la medesima. E chi avesse allora ben misurate le due celerità nelle due palle, avrebbe trovato a capello, che l'eccesso della celerità, con cui la palla impellente veniva superata dall'altra, la quale non fè colpo, era in tutto proporzionata a quel moto, che dalla palla impellente passò nella girella a rapirla in giro con massima celerità. Dimodoche la sola celerità della palla, che non colpì, farebbe stata equivalente ad amendue le celerità, che rapivano, e la banderuola in giro, e la palla impellente per estension progressiva; se però la banderuola fosse stata di mole eguale alla palla.

Il moto, che la girella acquistò nel primo istante, fu tutto a cagione della palla impellente, che ve lo impresso. Che poi se lo conservi è un'effetto, il quale proviene d'altronde. Ed io mi sento ben disposto ad intendere insieme, ed a concedere, che la palla, la quale andò a voto, per quel poco di più, che si mosse in paragone dell'altra nella osservazione fatta dall'Autore, abbia perduti tanti gradi di suo moto, urtando, e scansando a piena fronte alcuni volumi d'aria molto considerabili, quanti ne perdettero l'altra nel colpire la girella, che leggermente ferì, e prese in iscurcio.

Da così-fatto racconto passa destramente l'Autore ad un'ipotesi; la quale, ancorche presso di lui vaglia qual semplice supposizione, ha nondimeno molto maggiore evidenza del fatto succeduto, a dir suo, ed osservato. *Se noi soggiugne in idioma Franzese, supponiamo questa girella nello stato, in cui l'avete voi supposta, per dimostrarmi la proposizione di quell'acuto Filosofo: cioè addire, che le ali sue non fossero in un perfetto equilibrio, nè di mole eguale; che l'asse ne fosse di maggior mole, mal brunito, e pien di ruggine; che la palla avesse incontrata una delle ali meno obliqua, (che è quanto dire, se l'avesse colpita più appieno) egli è chiaro, che in simili circostanze avrebbe la palla impellente perduta gran parte di sua celerità, e per conseguenza di suo moto; e che molto meno ne avrebbe impresso, o comunicato alla girella, di quello, che gliene ha comunicato ora. Che divengono dunque qui (esclama egli d'aria brusca, e derisoria) que' gran principj del moto? cioè, che un mobile non comparte ad un'altro mobile, che impelle, e muove, senonche tanto moto, quanto in sè ne perde, E che precisamente tanto ne perde, quanto ei ne comparte? La palla impellente qui molto ne comparte, e poco ne perde. Nell'altra osservazione ne perde molto, e ne comparte poco.*

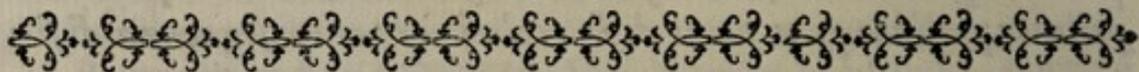
Il fatto può essere vero appuntino. Ed io più che di buon cuore lo ammetto, per averlo in non poche occasioni trovato verissimo. Non men falso è però ciò, che ne deduce contro alla gran massima evidentissima del moto. Nel primo avvenimento il moto ricevuto da quell'arnese sarebbe eguale in tutto, anche in vista de i sensi nostri fallaci, al moto perduto

Altra ipotesi dell'Autore donde spicca mirabilmente, e la difficoltà, e la conseguenza, che ne deduce.

Risoluzione della difficoltà.

nella palla impellente; se il caso fosse succeduto, conforme ab-  
biam dimostrato, in uno spazio vastissimo voto affatto di ma-  
teria. Nel secondo avvenimento, egli è ben vero, che il mo-  
to è nella girella, o sia banderuola, molto minore del moto,  
che perdette la palla impellente. Ma se quel dottissimo Scrit-  
tore voglia degnarsi considerare in un colla girella lo stesso  
ambiente circonvicino. Se consideri la mole della gran torre,  
dove è conficcato lo stelo, o il sostegno dello strumento vo-  
lubile, la quale dovette, in parte almeno, crollare, allorché,  
non già di scanso, anzi di pieno colpo urtò la palla in un'ala  
di codesto mobile; si accorderà, che il moto ripartito allora,  
e nella girella, e nell'ambiente, e nello stelo, e ne i perni, e  
nella torre medesima, può pervenire alla somma di tutti quei  
gradi, donde la palla impellente fè scapito.

Non è per altro, che io non ammiri l'acutezza di una simi-  
le difficoltà. E che non prezzii i tratti di quella felicissima pen-  
na; la quale con ogni vivacità d'ingegno, e con arte sopra-  
fina seppe stendere in carta cotanto leggiadramente cose, per  
altro difficilissime. E seppe renderle facili insieme, dilettevo-  
li, e convincenti.



*Di altre cognizioni dedotte rispetto al moto.*

### D I S C O R S O VII.

#### T.II.Fi.VII.

Ippotesi per trar-  
ne altre cognizioni  
rispetto al moto.

**S**ia la canna  $KA$ , la quale, facendo le veci di uno schizza-  
tojo, abbia in  $S$  un piccolo orifizio, cui si adatti l'estre-  
mità, o sia il principio  $S$  della cannellina  $CS$ . Abbia la cannellina  $CS$  aperto il suo meato in maniera, che possa per esso con piena libertà entrare, ed uscire a vicenda l'aria nella cavità della canna. Se ne tragga verso  $D$  il cilindro  $GFO$ , il quale serve di manico alla mole  $TE$ , che nella canna  $KA$  fa le veci di zaffo. La mole  $TE$  dal piano  $KB$  se'n cali al piano  $TE$ . E chia-  
ro,

ro , che , essendo l'Universo in ogni sua parte ricolmo di materia, la mole  $TE$  non potrà muoversi punto da  $S$  in  $G$ , o da  $S$  in  $D$ , se col piano inferiore non prema, e non iscanfi l'ambiente; il quale gli si oppone immediatamente, e resiste al moto, con cui la mole  $TE$  tende da  $S$  in  $F$ . Codesto ambiente ivi compresso cedere non può, se non prema egli pure, e non iscanfi ad un'ora medesima l'altro ambiente a sè vicino, e poi l'altro, e così di mano in mano, fino a che per linee circolari  $RRRR$ , a i lati della canna esteriori, non s'introduca pe'l forame della cannellina aperto in  $C$ , ad occupare nella canna lo spazio inferiore  $KE$ , a misura che la mole  $TE$  si allontana dal piano superiore  $KB$ .

Si torni dipoi a pignere il manico da  $O$  in  $C$  per impellere, ed introdurre la mole  $TE$  verso il piano superior della canna. Dimanierache la mole  $TE$  con sua superior superficie vada a combaciarsi colla superficie inferiore del piano  $KB$ . La mole  $TE$  non potrà muoversi, nè punto, nè poco verso il piano  $KB$ , se non prema, e non impella l'aria, o l'ambiente rinchiuso nello spazio  $KE$  della canna, obbligandolo ad uscire per l'orifizio  $C$  della cannellina; donde per linee circolari, simili a un dipresso alle descritte  $RRRR$ , nell'uno, e l'altro lato preme altr'aria circonfusa; la quale viene alla fine obbligata ad intrometterfi per lo gran forame  $PA$  inferior della canna. Anzi empiedo questa lo spazio  $PE$ , a misura che la superficie inferiore di  $TE$  si solleva, e tende ad inalzarsi verso il piano superiore  $KB$ , fa luogo all'aria premuta per entro lo spazio  $KE$  della canna, sicche possa agevolmente per l'angusto meato della cannellina  $SC$  circolarmente declinare per linee circolari  $RRRR$  verso  $D$ . &c.

Pervenuto lo zaffo  $TE$  al piano superiore della canna, cioè al piano  $KB$ , si turi l'orifizio  $C$  della cannellina a segno, che non dia in avvenire ingresso all'aria esteriore. Se le pareti della canna: se il manico: se lo zaffo &c. fossero di materia densissima, non pertugiata, e non porosa: e se lo zaffo si adatti in modo per entro alla canna, che non facciano insieme, nè pelo, nè rima, nè fesso, in tal caso, per quanto si adoperi, e

con-

Continuazione

Osservazione.

T.II.Fi.VII. contrasti l'Agente, ad attrarre il manico, non dovrebbe egli attrarnelo giammai: cioè la mole  $TE$ , o lo zaffo, non dovrebbe mai cedere, facendo ad esso somma opposizione l'aria, la quale immediatamente è sottoposta al piano inferiore della mole  $TE$ ; dacche questa, per non potere impellere l'aria  $RRRR$  esteriore, ed obbligarla a ripassare per lo meato della cannellina  $CS$  nella cavità della canna, non ha luogo altrove, e resiste. Questo è ciò, che dovrebbe per l'appunto succedere. E questo succederebbe in effetto, se vi fossero tutte le condizioni sopraccennate &c.

Come per li pori invisibili dalle pareti di una cavità può a viva forza introdursi l'etere, o l'aria sottile.

Ma poiche non v'è corpo, per densissimo che sia, il quale in sè non abbia pori, o forami invisibili, atti almeno a dare ingresso ad un'aria gracilissima, e purgatissima, cioè ad un'etere tenuissimo, il quale diffuso in ogni parte dell'Universo, s'inframette dappertutto coll'aria medesima bassa, ed impura, conforme altrove si dimostrò, la mole, ancorche molto resista, ne cede alla fine; se l'Agente però ne attragga il manico con una possanza molto maggiore. Dalche dobbiamo inferire, che la mole, essendo validamente attratta verso il piano  $PA$  inferior della canna, preme a più potere l'aria soggetta, e successivamente ne preme in giro, o da i lati, o in qualunque altra maniera possibile tutto l'ambiente  $DRRRRC$ ; donde in fine ne sprema a viva forza la parte la più sottile; la quale, o per li pori, o per li fessi subentra ad occupare lo spazio  $KE$  interior della canna, di mano in mano, che diviene più ampio per lo allontanamento della superficie superiore  $TE$  della mole, dalla superficie inferiore del piano superiore  $KB$  della canna.

Altra osservazione dedotta dall'ipotefi precedente.

Ciò fatto lascerai il manico in sua piena libertà. Ed ecco, ch'ei se'n fugge quasi di persè solo fu per la canna, e va ad urtare a pieno colpo il piano  $KB$ . Questo avvenimento a prima vista inopinato darà materia a non poche osservazioni, che ad una ad una stenderò qui sotto.

## ANNOTAZIONI PRIME.

## T.II.F.VII.

**L**A mole  $TE$ , lasciata in sua piena libertà, se'n fugge con impeto da  $V$  in  $S$ , su per la canna, conforme abbiamo osservato. Non potea così di fuga lanciarsi da  $G$  in  $S$ , senonche mosse da un'impellente (a), il quale immediatamente lo tocchi, e lo spinga. Or non essendo essa tocca immediatamente, senonche, e dall'aria grossa esteriore, che le si circonfonde dalla superficie inferiore  $G$  fino all'estremo  $D$  del suo manico, o cilindro: cioè da tutta l'aria esteriore  $CRRRD$ , e dalla sottilissima interiore; cioè dall'etere inchiuso nello spazio  $KE$  della canna, dalla faccia inferiore  $S$  del piano  $KB$  fino alla faccia superiore  $V$  della mole  $TE$ . Nè potendosi dire, che questo etere sia, che la impella; poiche cede egli in tal caso alla mole, la quale da  $V$  tende in  $S$ ; ne viene in conseguenza, che la mole ritrae questo moto, con cui va con impeto a battere il piano  $KB$  superior della canna, dall'aria esteriore; la quale ne impelle il piano inferiore da  $G$  in  $S$ , premendo, e rispignendo tutto l'etere interiore; ed obbligandolo ad uscire dalla canna  $KE$  per que' minimi forami, e per quegli angustissimi fessi, per dove ebbe prima l'ingresso. Quindi è d'uopo conchiudere, che l'aria grossa esteriore ha possanza maggiore per impellere lo zaffo in un col manico da  $V$  in  $S$ , che non ha l'etere tenuissimo interiore per resistere da  $S$  in  $V$ . Dimodoche la resistenza, che incontriamo ad attrarre lo zaffo, essendo ben chiuso il meato della cannellina, proviene dalla resistenza, dal momento, o dalla opposizione, con cui l'aria grossa esteriore fa forza, si oppone, e resiste.

Come l'aria grossa esteriore fa resistenza all'attrazione del manico in uno schizzatojo.

Non poche osservazioni del secolo passato, rinnovate a' dì nostri, ne dan chiaro a conoscere, che l'aria grossa, ed impura, quale si è quella dell'Atmosfera, è molto pesante. E intanto noi non ne sentiamo la sua, per altro molto sensibile, gravità, quando è libera, ed aperta; in quanto che è perfettamente

La gravità dell'aria perche d'ordinario non è a noi sensibile.

(a) Par. 1: Disc. 2. Ann. 1. Coroll. 1.

T.II.Fi.VII. te equilibrata, o in semedesima, o per altri corpi circonvicini equivalenti. Si può dunque credere, che codesta gravità dell'aria non ordinaria sia, che per allora resiste. E ad intenderne la ragione, anche più in chiaro, supponiamo la canna  $KA$  ad angoli retti, o a perpendicolo sul piano orizzontale. Il cilindro, o il volume  $GA$ , cioè il cilindro il quale s'introduce per entro la canna  $KA$  per l'orifizio inferiore  $PA$  composto di aria grossa, e sospinto da basso in alto, cioè da  $O$  in  $S$  da tutta la possanza, con cui lo preme tutta l'aria  $RRRR$ , la quale piomba da alto in basso, e sostiene sopra di sè la gravità totale di due piccoli cilindri, o sien volumi d'aria, che han per base la metà della base di tutto il cilindro d'aria  $GA$ , interiore, e per altezza hanno tutta l'estensione, che da  $ODRRRRRCY$  si eleva all'ultimo confine dell'Atmosfero, e forse anche più su.

Essendo l'orifizio della cannellina impermeabile, diminuisce la gravità nell'aria intercetta nella cavità della canna.

In così-fatta supposizione, dove il meato della cannellina  $SC$  è impermeabile, non vi è nella canna altr'aria grossa interiore simile alla esteriore, che formi un volume, o un cilindro, il quale posi colla sua base sulla faccia  $TE$  superior dello zaffo; e che piombi da alto in basso per contrapporsi in egual bilancio alla gravità, che ivi esercita da basso in alto, come si disse, il cilindro inferiore  $AG$  di quell'aria, che s'introduce nella canna per l'orifizio  $PA$ .

Il medesimo si verifica, benchè la canna sia variamente inclinata.

Si rivolga la canna, o s'inclini in qualunque altro piano; e sempre succedere dovrebbe il medesimo, a cagione dell'ambiente fluido, il quale ha connessione continuata; e gravità (a) in conseguenza secondo le altezze, non già secondo le moli, premendo per ogni lato i volumi a sè soggetti; i quali per tanto tendono a muoversi con direzione a quella parte, dove incontrano minor resistenza.

### ANNOTAZIONI SECONDE.

Non è, nè Porrore al voto, nè la

**D**Ir potrebbero alcuni, che la mole se'n torni libera a toccare il fondo  $KB$  della canna, non già per l'impulso del-

dell'aria esteriore, conforme abbiamo dedotto. Anzi diranno, che questa se'n fugga attratta, o per quel tal quale orrore, che ebbe al voto un tempo fa nelle scuole della più parte de i Filosofi, la provida, e non bene a quei tempi conosciuta Natura; oppure per la massima, e violenta tensione, con cui fu internamente distratta una qualche piccola porzione di aria rinchiusa nello spazio *KE*; la quale poi ristriggendosi, e quasi rannicchiandosi in se medesima, tiri a sè a viva forza lo zaffo, e in un collo zaffo il manico stesso, conforme ha dōttamente spiegato il P. Bartoli in quel suo eruditissimo libricciuolo, della *tensione, e pressione disputanti*.

tensione violenta cagione di alcuni moti, i quali si osservano in Natura.

A dire sinceramente il mio sentimento, non ho mai saputo intendere, ancorche negli anni più teneri, donde avvenga mai, che la Natura, cosa per altro ideale, e inanimata, abbia nell' Universo cotanto in odio uno spazio voto affatto di materia; che a provvedere ad un tanto inconveniente, possa questa, quantunque attenta, ed ingegnosa, far sì, che vi subentri tosto, e vi corra un'altro mobile non animato. E che questo si muova di per sè, e che sollecito vi si lanci dentro con tanta ansietà, senza che altri ve lo impellino.

Codesti moti si destano ne i mobili per impulsione.

Nè più vaglio ad intendere, per quanto mi tormenti l'ingegno, e mi lambicchi il cervello, in che guisa mai per la valida tensione di poc'aria, oltremodo rarefatta, venga lo zaffo attratto con impeto, allorche l'aria prefata ritorni nell'essere suo primiero. Quale di grazia è quel glutine? Quale, per mia fe, quell'arnese nell'aria idoneo ad aggrappar lo zaffo, e seco trarnelo con non ordinaria possanza? Ma, dato ancor, che ciò fosse, neppure dir si potrebbe in tal caso, che lo zaffo si muove attratto; poiche, se vi è glutine per unire all'attratto il mobile attraente con tanta lega, che, movendosi l'attraente, tiri dietro a sè anche l'attratto, l'attratto in tal caso non segue l'attraente, se non perche il primo è sospinto per la sua faccia posteriore dall'aria, che ivi si adatta; la quale lo impelle immediatamente dietro all'attraente; non essendovi aria di mezzo tra l'attratto, e l'attraente, atta a contrapporsi alla possanza, con cui l'ambiente, cioè l'aria esteriore impelle

Conforme opera il glutine in que' mobili, che si attaccano, ed agglutinati movendosi, l'un segue l'altro.

l'attratto, e lo astringe ad inseguir l'attraente. Nè ho finora saputo intender mai, che un glutine, ancorche di suo genere tenacissimo, vaglia strettamente a conservare uniti due mobili collocati, o in uno spazio voto affatto di materia, o in un mezzo non d'altro ripieno, che di un'ambiente tenuissimo, e mobile per ogni lato; se questo stesso ambiente non si applichi a pignerli d'ogni intorno, e a comprimerli in superficie, di fuori in dentro. Ciò è chiaro, e nel trattato delle nostre fermentazioni, e in altri discorsi, ne' quali abbiamo spiegata la fluidità, e durezza de i mobili.

Il moto ne i mobili nasce mai sempre per impulsione.

E se l'attraente fosse, o adunco, o di varj minimi uncinetti invisibilmente armato, disposti in guisa in sua esterior superficie, che afferri con essi lo attratto, il che in simile occasione sembra a noi molto ridicolo; tuttavolta, anche in tal caso, il moto succederebbe nel corpo attratto per una vera impulsione; sospingendo propriamente, e non attraendo gli arnesi adunchi la parte, che aggrappano nel mobile attratto; la quale in conseguenza, per ragion di continuo, viene inseguita successivamente dalle altre parti unite ivi in un sol tutto; e premute, e sospinte dall'ambiente esteriore, che le impelle. Abbiasi mente a due mobili solidi, v. g. di figura cubica, tersi, ed eguali in que'due piani, co' quali si combaciano in una perfetta, ed eguale unione. Questi senza glutine si attaccano, e senza chiodi si uniscono, solo a cagione della pressione esteriore, con cui l'ambiente d'ogni intorno ne preme i piani esposti. E se di questi due cubi ne tiriamo uno a noi, ne viene in un con esso insieme l'altro attaccato, non già per attrazione; anzi per una vera impulsione, che deriva in lui dall'aria esteriore, conforme altre volte si disse. Di qui è, che ho creduto mai sempre molto impropria la spiegazione di coloro; i quali, dividendo l'azione degli Agenti, rispetto al moto, che si rifonde ne i mobili, han proferito, che altri operano *impellendo*. Altri *attraendo*. Se i cavalli tirano un cocchio, questa neppure è vera attrazione. Anzi è mera impulsione. Dacche i cavalli, a dir proprio, non tirano, anzi impellono col petto loro que'legami, che gl'imbrigliano, e legano al timone, ed in

con-

conseguenza al rimanente del cocchio. Ond'è, che si può fermare, rispetto al moto, qual' evidentissimo assioma, che *ogni moto ne i mobili nasce per impulsione*. E che l'attrazione, rispetto al moto de i mobili, a ben filosofare, è una chimera.

### ANNOTAZIONI TERZE.

**C**He però se la calamita per un de'suoi poli attrae il ferro; e per l'altro ne lo rimuove, crederò, che il ferro, e nell'uno, e nell'altro avvenimento si muova in realtà per un' impulso esteriore, con cui l'ambiente lo preme, ed impelle. Crederò, conforme sono altrove per ispiegare in diffuso, che gli effluvj di certi minimi corpicciuoli, i quali si rigirano di continuo d'intorno alla calamita, entrando, ed uscendo a vicenda per li pori, o per gli angustissimi, ed invisibili meati, che essa in sè contiene, abbiano una forma diversa, allorchè si spandono dal polo simpatico, da quella che hanno, allorchè si diffondono dal polo antipatico. Dimodoche uniti nel primo caso agli effluvj, che ne diffonde il ferro, facciano una tale unione, e formino un tale, e tale aggregato nell'ambiente frapposto in una certa determinata distanza tra la calamita, e il ferro, che ne escluda in più parte l'aria grossa, e pesante, la quale s' inframmette fra que' due mobili. Talche compressi poi, e sospinti per dietro dall'impeto dell'aria stessa, vadano insieme ad unirsi. Laddove è molto probabile nell'altro caso, che gli effluvj, a' quali dà libero passaggio il polo della calamita antipatico, uniti a quei del ferro, facciano insieme un' aggregato, ed un'ambiente più possente dell'aria esteriore; il quale, inframmettendosi fra que' due mobili, ne preme dall'uno, e l'altro lato le superficie, o i piani interiori di dentro in fuora, e che per tal capo gl'impella, e gli allontani con direzioni a' termini opposti.

Come operi la calamita rispetto al ferro.

Crederò eziandio, essere una vera impulsione la possanza, che impelle i gravi a piombare, e i men gravi ad elevarsi in alto; i quali pertanto, in paragon de i più gravi, chiamati sono da noi leggeri. E' ben vero però, che codesti mobili, e

L'orrore al vorto, la simpatia, l'antipatia, e simili, se non si spieghino, sono voci oscure, e termini equivoci.

più, e meno gravi, si rendono atti a ricevere in sè dall'ambiente esteriore una così-fatta, o maggiore, o minore pressione, in virtù di una loro forma intrinseca particolare, di cui parleremo a suo luogo. Impulsione è altresì, per mio credere, la possanza, per cui il fluido ne i sifoni, dove manchi l'aria interiore, s'inalza a tale, e tale altezza determinata in proporzione di sua maggiore, o minor gravità, e della maggiore, o minore rarefazione, ed impurità dell'aria. E se la nostra carne, s'introduca, e sollevi nel cavo delle coppette, allorchè riscaldate interiormente dal fuoco si adattino alla cute esteriore, chino a credere con altri dell'età nostra, che il calore del fuoco, altro ivi non faccia, senonche estenuare, e dissipare l'aria grossa, che riempie la concavità della coppa; la quale pertanto validamente premuta dall'aria grossa esteriore su la carne soggetta, vi si profonda, sostenendo su la sua superficie convessa esteriore un cilindro di aria grossa, che ha per base l'ambiente della coppetta, e per altezza tutta l'elevazione dell'Atmosfera. Anzi l'aria stessa circonvicina, premendo la cute, che si spiega d'intorno a i confini esteriori della coppa; e comprimendo in oltre validamente i fluidi, e i vasi onde la carne è intessuta, fa, che questa si levi in alto con vigore ad introdursi nel cavo della coppa; dove a cagione dell'aria estenuata, e rarefatta, incontra molto minor resistenza. Tantoche l'*orrorè al voto*, la *simpatia*, l'*antipatia*, l'*esaltazione*, la *sublimazione*, e simili, non sono presso di noi, senonche voci oscure, termini equivoci, di un'ampio significato, e molto improprij, se non si spieghino, a dare alla mente alcun lume più chiaro a bene intendere in Fisica gli effetti puramente naturali.

### IL FINE DELLA PRIMA PARTE.

# DEL MOTO,

CHE NEI MOBILI SI RIFONDE  
PER IMPULSO ESTERIORE.

Se ne tratta in particolare.

## PARTE SECONDA.

*Della direzione, o tendenza particolare de i mobili.*

### DISCORSO I.



Un mobile, che si muove, tende a  
maifempre durare in quel moto, con  
cui si muove. Questa è dottrina, che  
dipende dagli assiomi di nostra Meta-  
fisica. Adunque, se il mobile *A* si  
muove con direzione al punto *C*, al-  
lorche incominciò a muoversi, dee  
tuttavia continuare a tendere succes-  
sivamente verso quel medesimo ter-

Ogni mobile,  
che si muove, ten-  
de di suo genere a  
muoversi per ret-  
ta linea.

mine: cioè verso il punto *C*. Che è quanto dire, dee tendere  
di suo genere a muoversi per linea retta; non potendone de-  
clinare, ancorche per poco, e non tendere a qualche altro  
termine diverso. Adunque, se ne declina, è necessario infe-  
rire, che ciò derivi da una cagione estrinseca da sè diversa, la  
quale gli si opponga, e resista. Gli si opponga, e resista in  
quel punto medesimo della retta, dove egli declina. Impe-  
roche, (a) ficcome abbiamo altrove provato, ogni oggetto  
tende di suo genere a maifempre durare in quello stato, cioè in  
quelle medesime circostanze, dove egli è difatto.

Se dunque il mobile *A*, invece di proseguire verso il pun-  
to *C* rettamente, vada a descrivere, declinando, i lati di un'  
angolo, fia d'uopo conchiudere, che abbia egli incontrato nel  
ver-

Se ne declina,  
ad ogni punto di  
sua declinazione,  
incontra ostacoli  
a muoversi retta-  
mente.

a Assiom. 5. par. 1. disc. 1. di nostra Metafisica.

vertice dell'angolo un qualche ostacolo atto a resistergli, e a determinarlo a piegare verso un'altro lato diverso. A cagion di esempio, verso un'altro punto *D*. Se declina di nuovo, e descriva il lato di un' altr'angolo opposto al primo, è necessario dedurre, che ivi pure abbia trovato altri intoppi; cioè altri impedimenti a continuare per linea retta verso il punto *D*. Dimodoche, descrivendo egli i lati, o di un triangolo, o di un quadrato, o di un pentagono, o di un effagono, o di un'ottangolo, &c. dovremo affermare, che in ogni angolo di sua declinazione venga astretto a cedere alla possanza di un qualche Agente, il quale gli si opponga, e contrasti. Ed essendo che la figura circolare sembri equivalente ad una figura composta di una infinità di minimi lati, e, per meglio dire, ad un numero di lati indefinito, converrà pensare, che un mobile, il quale si muove in giro, cangi successivamente direzione ad ogn'ora; e che però ad ogni punto di sua declinazione s'imbatta in un qualche ostacolo, che lo diverta da quella direzione, con cui precedentemente moveasi. Se dunque il mobile *A* si muove in giro, dovremo inferire, che in ogni punto della circonferenza del circolo, che descrive, venga determinato da un'Agente, il quale gli resiste, a piegare; divertendolo successivamente da quella direzione, con cui tende egli a muoversi per linea retta verso un punto direttamente opposto al punto, donde spiccossi.

Toſto che ceſſi l'ostacolo, il mobile riprende la sua direzione per retta linea.

Di qui è, che in qualsiasi punto della circonferenza manchi l'ostacolo, toſto il mobile, che per l'avanti piegava in giro, si spicca da quel circolo, che ei va descrivendo, per una retta, la quale si può concepire tangente alla di lui circonferenza.

### ANNOTAZIONI PRIME.

T.II. F.VIII.

Eſempio per ſpiegare le dottrine precedenti.

**I**L mobile *A*, il quale si muove in giro per la circonferenza *ABC* del circolo, il cui centro è in *G*, non girerebbe per detta circonferenza, da *A* in *D*, se non fosse successivamente determinato a piegare, e a declinare in ogni punto della

della linea circolare  $ABC$ , dalla retta; cioè da una retta la meno obliqua possibile alla circonferenza, per la quale il mobile  $A$ , dal punto della circonferenza, in cui si trova, tende a muoversi ad un'altro punto direttamente opposto.

Poniam caso, che pervenuto in  $E$ , manchi l'ostacolo. Per allora il mobile  $A$  declina immantenenente in  $E$  dalla circonferenza  $ABCD$ . E va direttamente per la tangente  $EF$ , da  $E$  in  $F$ . Anzi per questa si allontana vie più direttamente dal punto  $E$ . Ed in conseguenza si allontana ancora dal centro  $G$  del circolo  $ABCD$ , descritto col moto suo circolare dal mobile  $A$ . La ragione, ancorche chiara per le cose già dette, si conferma tuttavia nelle stesse osservazioni oculari. Se, a cagion di esempio, giriamo in volta rapidamente una palla legata ad un filo, o ad una sottil cordicella, da noi per un de' suoi estremi tenuta in mano. E se indi, così girandola, lasciamo di repente la cordicella in sua piena libertà, la palla immantenenente si lancia per linea retta altrove, e per essa linea retta declina dalla circonferenza del circolo, che descriveva, dilungandosi vie più dal centro di sua circonvoluzione. Talche vera è la massima. Verissimo l'assioma, il quale abbiamo rispetto al moto circolare de i mobili: cioè, che *tendono essi maisempre a dilungarsi a più potere dal centro della loro circonvoluzione per la tangente di quel circolo, che descrivono, movendosi in giro.*

C O R O L L A R I O .

**I** Mobili, che si muovono in giro, tendono maisempre a dilungarsi per la tangente del circolo, che descrivono, dal centro di loro circonvoluzione. Codesta tendenza, o direzione è un'effetto del moto loro particolare. Sarà dunque in essi maggiore, o minore a misura, che hanno maggiore, o minor moto, cioè maggiore, o minor possanza a muoversi. De i mobili dunque, i quali si muovono in giro con pari celerità, i maggiori, quando sien simili, ed ineguali. I più consistenti, quando non sien simili, ma eguali, faranno i più atti, e i più possenti a declinare per la tangente. Degli eguali, si di

Ogni mobile, che si muove in giro, tende maisempre a dilungarsi per la tangente dal centro di sua circonvoluzione.

I mobili di mole maggiore, i più consistenti, e che hanno figura sferica, movendosi in giro, hanno possanza maggiore per dilungarsi dal centro di loro comune circonvoluzione.

di mole, e sì di consistenza, tanto men si discostano dalla figura sferica; cioè tanto hanno minor superficie in paragone di loro mole, ed altrettanto hanno possanza maggiore a declinare per la tangente; cioè ad allontanarsi dal centro di loro comune circonvoluzione.

### ANNOTAZIONI SECONDE.

Cosa intendesi per Vortice.

**Q**Uando più, e più mobili si uniscono insieme, a muoversi in giro, sien questi, o solidi, o fluidi, o rari, o densi; o di angusta, o di ampia mole; o simili, o dissimili, purché si muovano disgregati, formano un certo genere di circonvoluzione, che volgarmente è chiamato *Turbine*, o *Vortice*.

I mobili, che nel vortice si muovono in giro, tendono di lor genere con ogni vigore possibile a dilungarsi dal centro del vortice.

Nel vortice, o sia turbine, tutti i mobili, che si muovono in giro, dovranno mai sempre tendere con ogni loro possanza possibile a dilungarsi dal centro del vortice verso la circonferenza massima comune di esso vortice. La ragione si è, che ogni mobile tende nel vortice a descrivere un circolo particolare, la cui circonferenza, essendo equidistante dalla massima circonferenza del vortice, è concentrica in esso vortice a tutte le altre circonferenze descritte in un medesimo piano, che fa angoli retti coll'asse del vortice. Cioè tutti i circoli particolari, che descrivono i mobili per entro al vortice in un medesimo piano perpendicolare all'asse del vortice, hanno nell'asse il centro loro comune, e alla massima circonferenza del vortice, e a tutte le altre circonferenze particolari, che vi descrivono separatamente gli altri mobili, i quali in un col vortice vengono rapiti in giro d'intorno all'asse. E per tanto. (a) &c.

I mobili di mole maggiore, di maggior consistenza, e di figura sferica, hanno nel vortice possanza maggiore per dilungarsi dal centro,

Que' mobili, i quali nel vortice sono simili, ed eguali, e girano con pari celerità, avendo un moto eguale, hanno eziandio possanza eguale a dilungarsi dal centro del vortice verso la massima circonferenza. Di quegli, che sono simili, ed ineguali, i maggiori hanno in ciò possanza maggiore. Di

que-

quegli in fine , che sono eguali , e non simili , cotal possanza essere dovrà più valida ne i più compatti. Siccome ancora degli eguali , i quali hanno consistenza uniforme , i globi , per avere figura sferica , ed in conseguenza in paragone degli altri minor superficie , avranno nel vortice possanza maggiore per allontanarsi dal centro del vortice verso la massima circonferenza .

Dal che si potrebbe inferire , che tutti que' mobili , i quali si muovono in giro , dovrebbero unitamente dal centro comune del vortice , cioè dall' asse , spiccarsi per linee rette verso la massima circonferenza , non venendone impediti . Con tal divario però , che i maggiori , i più compatti , e gli sferici dovrebbero con molto maggior possanza degli altri direttamente lanciarsi dal centro del vortice verso la massima circonferenza . E dovrebbe in conseguenza il centro del vortice restare per un gran tratto voto affatto di materia . Dacche , conforme appare , tutti que' mobili con un moto , e con una celerità proporzionata alle loro moli , alle loro figure , e alla loro consistenza , dall' asse del vortice per linee rette si diffonderebbono d'ogni intorno , e levandosi vie più in alto negli spazj immaginarj a formare una vastissima circonferenza , il cui centro tuttavia rimarrebbe nell' asse .

I mobili , che si muovono in giro nel vortice , qualora non fossero impediti , si lancerebbono tutti per linee rette dal centro del vortice verso la massima circonferenza , con un moto però proporzionato alle loro moli , alle loro figure , e alle loro consistenze .

A N N O T A Z I O N I T E R Z E .

**S**E il vortice è nel pieno , dovrà egli diffondere il moto suo comune dal centro , o dall' asse del vortice fino agli ultimi confini di sua maggiore estensione : cioè della maggiore circonferenza possibile a descriversi dalla possanza di quel moto , con cui i mobili in esso si muovono in giro , e tendono per tanto a dilungarsi dal centro . Di quì è , che la circonferenza del vortice sarà maggiore , o minore a misura , e del moto impresso ne i mobili , e della resistenza , che incontrano i mobili nell' ambiente , dove il vortice si rigira . Codesta massima circonferenza , possibile in un vortice di vastissima estensione , è chiamata per alcuni *Ecclittica* . Ed *Asse* del vortice è chia-

Così intendiamo propriamente per centro , per ecclittica , e per asse del vortice .

mata quella retta, la quale si concepisce nel centro dell'ecclittica prolungata di traverso ad angoli retti col piano di codesta massima circonferenza: cioè con tutti i suoi raggi, o suoi diametri possibili; e che pertanto è egualmente inclinata a tutti i punti, che ponno concepirsi in detta massima circonferenza. Perloche due punti che nell'asse si considerano dall'uno, e l'altro lato, equidistanti dal centro del vortice, cioè dalla circonferenza dell'ecclittica, si dicono *poli* del vortice.

### COROLLARIO.

I mobili, che si muovono nel vortice, rivolgendosi il vortice nel pieno, vengono determinati a muoversi dal centro, o dall'asse del vortice verso ecclittica, e dall'ecclittica per li poli a ricadere verso l'asse, e verso il centro.

**S**E più, e più mobili molto variamente dissimili, ed ineguali si muovano in giro, e formino nel pieno un vortice vastissimo, i maggiori, e meno rari; siccome que' mobili, i quali si adattano in figura sferica, se però nel vortice vadano tutti con pari celerità, avendo questi in paragon di loro mole, minor superficie, ed in conseguenza possanza maggiore, si eleveranno verso l'ecclittica con più moto, e vigore d'ogni intorno nella regione del vortice superiore; cioè nella regione dal centro la più elevata, cioè la più distante. Se in detta regione incontrino altri mobili di possanza minore, gli obbligheranno a cedere. E questi in conseguenza è necessario, che vadano a congregarsi di mano in mano più a fondo in proporzione di loro minor possanza. Dimanierache i meno validi si congregheranno quasi tutti nel centro del vortice, distendendosi a seconda dell'asse. E se il vortice si formi nel pieno di un'ambiente egualmente equilibrato per ogni suo lato, i mobili di maggior possanza, che dal centro del vortice, diffondendosi verso l'ecclittica, ne discacciano i mobili di possanza minore, obbligheranno questi a muoversi con direzione verso quella tal parte, dove incontrano minore resistenza; cioè verso (a) il centro, e verso l'asse del vortice. Ond'è, che la più parte de i mobili di possanza minore in un così-fatto vortice piegheranno lateralmente per linee, o parallele, o curve, o inclinate  
all'

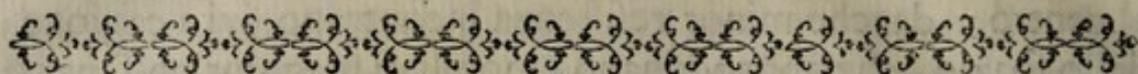
(a) Par. I. Disc. 2. Annot. 8.

all'asse del vortice . Indi tenderanno verso i poli , e per li poli al centro ; dacche minor resistenza incontrano ivi a cagione dello spazio , che abbandonano i mobili di maggior possanza ; i quali dal centro , o dall'asse, come si disse, s'innalzano verso l'ecclittica .

A N N O T A Z I O N I Q U A R T E .

C IÒ apertamente osserviamo in moltissime occasioni. L'osserviamo v. g. in un vaglio, detto volgarmente *crivello*, dove per separare dal grano, gli altri semi , e gli altri corpicciuoli inetti , ed incongrui, a' quali per la loro mole, e levità, non fu possibile cadere per li forami del vaglio, altro non fa il Vagliatore accorto, senonche agitare il crivello in modo, che la materia mobile formi quivi una specie di vortice . Donde avviene , che il grano , come più compatto , e più sodo , cioè più agile al moto, prende le sponde del vaglio, e risospigne la materia men soda, e meno agile nel centro , dove tosto si unisce, ed ammassa . Anzi, se in una quantità di acqua stagnante confondiamo moltissimi minimi corpicciuoli eterogenei; cioè dissimili di sostanza , di mole, e di figura . E se dipoi agitiamo confusamente il tutto in guisa tale, che per entro al vaso si formi un moto vorticale , onde vengano rapiti in giro in un coll' acqua agitata que' tritumi ivi sommersi, osserviamo, che questi si dispongono con ordine mirabile più , o meno lontani dal centro del vortice a seconda della maggiore , o minore possanza , che hanno a muoversi in giro in un coll' acqua , dove quel vortice si rivolge .

Varie osservazioni in conferma delle dottrine spiegate del vortice.



*Della composizione del moto.*

D I S C O R S O II.

T.III.Fi.IX.

Esempio in dichiarazione del moto composto.

**S**ia il mobile  $A$  fisso nell'estremo  $A$  della retta  $AE$ . Cioè sia ivi in una quiete totale; libero però, ed atto al moto con qualunque direzione possibile. Lo urti un'impellente verso l'estremo  $E$ , direttamente opposto all'estremo  $A$  della retta  $AE$ . Il mobile  $A$ , per le cose già dette, dee nel primo istante dar principio a muoversi per la retta  $AD$ ; la quale successivamente lo dirige in  $E$ . E se il mobile  $A$  all'ora stessa, che è spinto verso  $E$  per la retta  $AD$  orizzontale, venga in oltre premuto da alto in basso per la perpendicolare  $AI$ , dee cedere in tal caso ad un'ora medesima a due impellenti, diversi bensì; ma non opposti. Dee pertanto incominciare a muoversi con due direzioni diverse. Cioè dall'estremo  $A$  della retta  $AD$ , dee piegare, e verso l'estremo  $E$  della medesima retta, e verso l'estremo  $I$  della retta  $AH$ , non opponendosi codeste due direzioni, ancorche diverse. Cioè non contrapponendosi que' due impellenti, rispetto al moto, che in un medesimo istante imprimono nel mobile  $A$ ; cui è possibile cedere ad un'ora medesima, e all'Agente, che lo impelle dal piano  $AI$  verso il piano  $EN$ ; cioè da sinistra a destra. E all'Agente, che lo preme dal piano superiore  $AE$  verso il piano inferiore  $IN$ ; cioè da alto in basso. Tantoche il mobile  $A$  dee in tal caso muoversi, e proseguire insieme insieme, e da sinistra a destra, e da alto in basso. Ciò, che non può mai effettuare, senonche per una via di mezzo. A cagion di esempio, per la retta  $AN$ ; la quale dal piano  $AI$ , collocato a sinistra, tende al piano  $EN$ , collocato a destra. E dal piano  $AE$  superiore declina verso il piano  $IN$  inferiore. Difatto, movendosi il mobile  $A$  con direzione per la diagonale  $AN$  del parallelogrammo  $IE$ , non può a meno di non muo-

muoverfi con amendue le direzioni sopraccennate ; cioè a seconda dell' impulso , che egli acquista per due Agenti , i quali lo impellono con direzioni, non già contrarie, ed opposte; ma diverse. Ed eccoci insensibilmente dal moto semplice trapassati al moto composto. Cioè ad un moto, il quale in un medesimo mobile dipende da più cagioni ; cioè da più impellenti, che lo impellono con direzioni, nè uniformi , nè opposte ; ma unicamente diverse .

A N N O T A Z I O N I P R I M E .

**I** Moti composti non tutti sono di un medesimo genere. Altri si compongono di due, o più moti, con direzione per linea retta; non altrimenti, che nel caso addotto; dove il mobile *A* con due diverse direzioni descrive, movendosi, la diagonale *AN* del parallelogrammo *IE*. Altri al moto retto hanno unito il circolare. Le ruote v. g. di un cocchio sono rapite con direzione progressiva per lo piano orizzontale, al tempo stesso, che si rivolgono d'intorno all'asse. In altri al moto retto è unito un moto misto di retto, e circolare insieme. Codesto moto sogliono esemplificare alcuni in una palla molto agile, collocata sopra di un piano agiatissimo ricoperto di un tappeto ben fermo, e teso; allorché detta palla ivi è validamente battuta da alto in basso col taglio della mano nella sua parte superiore, e posteriore, in una fezione poco minore della metà. Atteso che la palla così colpita tende avanti per linea retta nel suddetto piano fino ad un certo segno. E poi torna indietro per la medesima retta, rivolgendosi in semedesima, conforme chiaramente apparirà da ciò, che tra poco sono per dire.

Varj generi di moto composto.

Altri in fine si muovono con due moti circolari, rivolgendosi ad un' ora medesima d'intorno a due centri diversi. Un mobile, il quale si rivolge in sè, e si rivolge d'intorno ad un punto collocato fuori di sè, ha codesto moto composto di due moti circolari. L'uno ha il centro per entro al mobile stesso, che si rivolge in sè. L'altro ha per centro il centro di quella circonferenza, dal mobile descritta fuori di sè. Un simile

Altri generi di moto composto.

le moto si osserva ancora in quei mobili, i quali rapiti da un vortice comune, vanno rivolgendosi in semedefimi di mano in mano, che si muovono per linee circolari; le quali hanno il centro comune nel vortice; cioè sono nel vortice concentriche. Si osserva eziandio in que' mobili, i quali formano un piccolo vortice dentro di un' altro vortice di maggiore estensione. Nel qual caso il mobile, che si muove con due moti circolari diversi, ha fuori di sè amendue i centri diversi di sue circonvoluzioni. Il mobile si rivolge in tal caso, e d'intorno al centro del vortice minore, per la circonferenza del vortice minore. E si rivolge d'intorno al centro del massimo vortice per una maggior circonferenza del massimo vortice, se però i vortici sieno eccentrici.

Esempio.

Se, per cagion di esempio, nel Sistema Tolomaico il primo mobile induca nell' Universo col moto suo rapidissimo diurno un vortice vastissimo d'intorno al globo terraqueo, atto a rapire in giro tutti i pianeti. E se questi per tanto inducano nell' ambiente altri vortici, e maggiori, e minori d'intorno allo stesso globo terraqueo, a misura, che ne sono più, o meno lontani dal centro, (non rivolgendosi però in semedefimi, nè suscitando altri vortici particolari,) non formano in tal caso, se non che vortici, concentrici tutti al globo terraqueo, avendo essi il centro comune in detto globo. Nè codesti pianeti avrebbero in sè moto composto, essendo rapiti da un semplice moto circolare.

Altro esempio.

All'incontro, se oltre a rivolgersi d'intorno al globo terraqueo nel vortice comune, suscitato ne i pianeti dal primo mobile, si rivolgeffero eziandio, o in semedefimi, o formassero altri vortici particolari minori, per entro al vortice massimo universale, per allora avrebbero un moto composto di più moti circolari, con centri diversi.

Altro esempio.

Un così-fatto moto composto avrebbe altresì luogo nel sistema dannato, ed in conseguenza falso di Copernico, quando il Sole, collocato nel centro dell' Universo, come con altri della antica età hanno a' dì nostri falsamente alcuni supposto, dirigesse, o mediatamente, o immediatamente, il moto di tutti

gli

gli altri orbi celesti , e concentrici , ed eccentrici nella guisa, che segue .

Nel vortice maggiore, la cui massima circonferenza, secondo una simile pretesa , e falsa ipotesi, è il círculo *BOFL*, che ha per centro il centro del Sole in *A*, si rivolge il vortice della Luna minore *PQC*, il quale , a dir di costoro , ha per centro il centro del globo terraqueo in *D*. Codesto vortice minor della Luna, in un col globo terraqueo *D*, è inoltre rapito dal vortice massimo comune del Sole per la circonferenza *MDKG* d'intorno al Sole ; cioè d'intorno al centro *A*, diverso dal punto *D*, centro del vortice minore *PQC*; il quale rapisce la Luna d'intorno al globo terraqueo. Talche la Luna, in una così-fatta supposizione , si muove ad un tempo medesimo con un moto composto di due moti circolari . Dacche, e gira d'intorno al globo terraqueo per la circonferenza *PQC*; e gira d'intorno al Sole per la circonferenza *MDKG*; la quale conduce il vortice minore del globo terraqueo . E se in un così-fatto sistema consideriamo il globo terraqueo come in *D*, esso pure in tal caso , e si rivolgerebbe in semedesimo col moto diurno, e si rivolgerebbe d'intorno al Sole per la circonferenza *MDKG* coll'altro moto, secondo gli Astronomi, di un' anno . Tantoche il globo terraqueo , in codesta supposizione, benché non vera, *terra autem in aeternum stat*, potrebbe valere di esempio a fare intendere la prima spezie di quel moto, che è composto di due moti circolari . *Di circonvoluzione in se. Di corconvoluzione esteriore .*

T.III F.X.

ANNOTAZIONI SECONDE .

**S**E vogliamo determinare quale sia la direzione comune di un mobile , il quale si muova per l'azione di due impellenti, che operano con direzione non uniforme, è necessario prolungare le due rette *AE*, *AI*; le quali disegnano le varie direzioni del mobile *A*, rispetto all' azione diversa di ciascuno impellente, se operasse solo . Secondo la presupposta ipotesi, uno lo impelle da *A* in *E* per la retta orizzontale *AE*. L'altro lo impelle da *A* in *I* per la perpendicolare *AI*.

T.III.F.IX.

Regola per determinare la direzione del moto composto, indotto in un mobile da due impellenti , i quali operino in esso con direzione non uniforme. Supposto , che gli Agenti operino successivamente di un medesimo tenore.

Sup-

T.III.F.IX.

Supponiamo, che ciascuna delle due pottanze impellenti operi mai sempre successivamente di un medesimo tenore, dal primo fino all' ultimo minuto di tempo. Se la prima potenza operi di per sè sola: supponiamo, che v. g. in 4. minuti di tempo lo impella per la retta  $AE$  orizzontale da  $A$  in  $E$ . Se la seconda operi divisa dall' altra: supponiamo, che in altri minuti 4. di tempo lo impella da  $A$  in  $I$  per la perpendicolare  $AI$ .

Dividasi il tempo, che il mobile  $A$ , movendosi con codeste sue direzioni particolari, consumerebbe a correre per le due rette  $AE$ ,  $AI$ , dagl' uni agl' altri estremi, in parti eguali. Si divida, a cagion di esempio, in quattro parti eguali; le quali corrisponderanno in tal caso a quattro minuti di tempo. Si dividano in altrettante parti eguali le suddette due rette, come ne i punti  $B$ ,  $C$ ,  $D$ ,  $F$ ,  $G$ ,  $H$ ; affinche la divisione delle rette  $AE$ , ed  $AI$  risponda a capello alla divisione del tempo.

Passino per li punti  $B$ ,  $C$ ,  $D$ ,  $E$ , le rette  $BO$ ,  $CP$ ,  $DQ$ ,  $EN$  parallele alla perpendicolare  $AI$ . Per li punti  $F$ ,  $G$ ,  $H$ ,  $I$  passino le rette  $FR$ ,  $GS$ ,  $HT$ ,  $IN$  parallele alla orizzontale  $AE$ . Codeste parallele non potranno a meno di non segarsi a vicenda ne i punti  $K$ ,  $L$ ,  $M$ ,  $N$ . Per codesti punti si conduca la retta  $AN$ ; la quale nel parallelogrammo  $EI$  farà diagonale. Dico, che la diagonale  $AN$  disegna la direzione comune, per cui il mobile  $A$  dee muoversi per l' impulso di quelle due pottanze; le quali, inducendo in esso un moto composto, lo impellono ad un' ora medesima, e per l' orizzontale  $AE$ , e per la perpendicolare  $AI$ .

Il mobile  $A$ , movendosi per impulso delle suddette due pottanze, le quali operano insieme, è necessario, che vada ad un' ora medesima a seconda, e dell' una, e dell' altra. Perloche, dovendo egli, in vigor della prima, correre nel primo minuto di tempo tutto lo spazio, che misura la retta  $AB$ . Ed in vigor della seconda, dovendo all' ora stessa correre tutto lo spazio, che misura la retta  $AF$ , dovrà nel primo minuto di tempo, in cui orizzontalmente si è mosso; cioè da sinistra a destra, per lo spazio contenuto tra le due rette  $AF$ ,  $BK$ , aver declinato eziandio a perpendicolo; cioè da alto in basso, per lo spazio conte-

nuto

nuto tra le due rette  $AB$ ,  $FK$ . Che però dovrà egli muoversi per lo declivo della retta  $AK$ , declinando dal punto  $A$  nel punto  $K$ ; dove si toccano le due rette  $BK$ ,  $FK$ . Dimodoche farebbe in tal caso nel primo minuto di tempo passato lateralmente dal piano  $AI$  nel piano  $BO$ . E farebbe calato altresì dal piano superiore  $AE$  nel piano inferiore  $FR$ ; cioè avrebbe in un minuto di tempo trapassati ad un' ora medesima con una direzione comune; cioè composta di due direzioni particolari, lo spazio contenuto nel parallelogrammo  $AK$ . Che è lo spazio, in cui il mobile  $A$ , fospinto da que'due impellenti, dee ad un'ora medesima, cioè in principio di suo moto, trapassare, e da sinistra a destra, e da alto in basso, &c.

Se il moto, che ha il mobile  $A$ , è composto di due moti non eguali; cioè di due moti, prodotti da due possanze, le quali dal primo all'ultimo non operino di un medesimo, ed uniforme tenore; per allora il moto, che ne risulta, non si farà per linea retta. Si farà per una linea obliqua; la quale s'incurverà a misura della inegualità de i moti particolari. Poniam caso, che il moto orizzontale del mobile  $A$  per la retta  $AE$ , se fosse semplice, vada a cagione della resistenza, che incontra nell'ambiente, incessatamente mancando; a segno, che validissimo sia in principio, e che diminuisca appoco appoco tuttavia più, fino a mancare affatto. Poniamo in oltre caso, che il moto all'incontro, che egli ha a perpendicolo per la retta  $AI$ , se fosse solo, non sia molto valido in principio, ma che vada vic-più prendendo vigore a misura, che il mobile cala per la perpendicolare  $AI$ .

Dividasi la retta  $AE$  orizzontale in maniera ne i punti  $B, C, D$ , che il mobile  $A$ , se fosse unicamente rapito dal solo moto con direzione orizzontale per la retta  $AE$ , pervenga in  $B$  nel primo minuto di tempo. Nel secondo in  $C$ . Nel terzo in  $D$ . Nel quarto in  $E$ . Per li punti  $B, C, D, E$ , passino le rette  $BK, CL, DM, EN$ , parallele alla perpendicolare  $AI$ .

Si divida in modo la perpendicolare  $AI$  ne i punti  $F, G, H$ , che il mobile  $A$ , se fosse rapito, poniam caso dalla sua gravità totale, cioè dall'altro suo moto semplice con direzione all'in-

T.III.F.XI.

Regola per determinare la linea, che descrive il mobile, il quale si muove con un moto composto di due moti non uniformemente eguali.

giù, declini nel primo minuto in  $F$ , nel secondo in  $G$ , nel terzo in  $H$ , nel quarto in  $I$ . Per li punti  $F, G, H, I$ , si conducano le rette  $FO, GP, HQ, IN$  parallele ad  $AE$  orizzontale. Dovranno queste interfecarsi colle altre parallele ne i punti  $R, S, T$ . Dico, che la curvilinea  $ARSTN$ , la quale s'incurva per li punti dello scambievole interfecamento delle prefate parallele, disegna la direzione comune, per cui il mobile  $A$  è rapito dal moto composto di que' due moti; l'uno de' quali diminuisce, e l'altro si accelera vie-più a misura, che tende a finire.

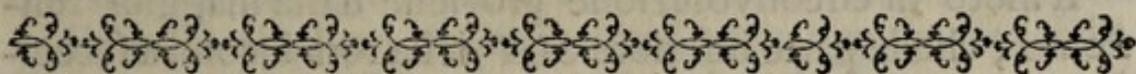
Il mobile  $A$ , per le cose già dette, movendosi con un tale, e tal moto composto, dee nel primo minuto di tempo avere trascorso, e lo spazio contenuto tra le rette  $AF, BR$ , e lo spazio contenuto tra le rette  $AB, FR$ . Cioè addire dee appoco appoco declinare dalla retta  $AB$  verso la retta  $FR$  di mano in mano, che con una celerità maggiore dalla retta  $AF$  va appressandosi alla retta  $BR$ . Tanto che, pervenuto in  $R$ , ha egli ceduto nel primo minuto ad un'ora medesima, e all'impellente, che lo impelle lateralmente dal piano  $AI$  nel piano  $EN$ ; e all'impellente, che lo impelle dal piano  $AB$  superiore verso del piano  $IN$  inferiore. Cioè ha ceduto, e al moto, che lo impelle dalla retta  $AF$  nella retta  $BR$ ; e dalla retta  $AB$  nella retta  $FR$ . Il medesimo è agevole a dimostrarsi del mobile  $A$ , pervenuto che sia nel secondo minuto di tempo in  $S$ . Nel terzo in  $T$ . Nel quarto in  $N$ . &c.

### ANNOTAZIONI TERZE.

Il mobile, che si muove con moto composto, si muove altresì con direzione composta.

**A** Ben considerate la direzione del mobile  $A$ , rispetto al moto composto, per cui si muove da  $A$  in  $N$ , o per la retta diagonale  $AN$ , o per la curvilinea  $ARSTN$ , chiara, ed evidente cosa è, che detto mobile è in tal caso determinato a muoversi con una direzione, non già semplice, anzi composta di due direzioni, non contrarie, ancorche diverse. Dissi *diverse*; essendo che, movendosi il mobile  $A$ , o rettamente per la diagonale  $AN$ , o incurvandosi per la curvilinea  $ARSTN$ , è determinato ad approssimarsi in un medesimo tempo a i due punti; cioè

ā i due estremi  $E, I$  delle rette  $AE, AI$ ; le quali denotano le due varie direzioni, che dirigono il mobile  $A$ , se gl'impellenti operassero soli. Donde si può conchiudere, che ne i mobili il moto composto si esercita del pari con direzione composta. Perloche, se nel mobile  $A$ , giunto che egli è in  $R$ , cessi affatto il moto semplice, che lo dirige per l'orizzontale  $AE$ , da  $A$  in  $E$ , egli ne declinerebbe per la perpendicolare  $RK$ , rapito a piombo dal moto semplice, che rimane in esso colla semplice direzione per la perpendicolare  $AI$ , da  $A$  in  $I$ . Talche in  $R$  piombando in  $K$ , declinerebbe, e dalla diagonale, e dalla curvilinea  $RS$ , e descriverebbe la retta  $RK$  parallela alla retta  $AI$ . Versavice, mancando affatto in  $R$  il moto semplice, che dirige il mobile  $A$  a perpendicolo sul piano  $IN$ , il mobile per allora dovrebbe declinare, e dalla diagonale, e dalla curvilinea  $RS$ , e piegare per la retta  $RO$ , cedendo al moto semplice che lo dirige per l'orizzontale  $AE$ , sicchè dal punto  $R$  descriverebbe la retta  $RO$  parallela all'orizzontale  $AE$ .



*Di altre spezie di moto composto.*

D I S C O R S O I I I .

**I**L moto della rota di un cocchio, allorchè il cocchio si muove progressivamente in un piano, è moto composto di due moti, l'uno de' quali è *retto*. L'altro è *circolare*. Sia per cagion di esempio la rota  $MGHD$ , la quale rivolgasi nel piano  $LDR$ . Questa è rapita da un moto retto, che la conduce tutta da  $L$  in  $R$  per lo piano  $LDR$ ; ad un'ora medesima, che si rivolge in sè più, e più volte a seconda della circonferenza  $MGHD$ , con un' altro moto di circonvoluzione. Si muove adunque con un moto composto di due moti: cioè di moto *retto*, e di moto di *circonvoluzione*. Il moto retto dipende dalla possanza, con cui l'impellente tira a sè, o piuttosto impelle in

T.III.F.XII.

Si spiegano i varj moti particolari, che compongono il moto comune della rota, v.g. in un cocchio

T.III.Fi.XII. un col cocchio egualmente tutta la rota per lo piano  $LR$  dall' uno, all'altro estremo, cioè da  $D$  in  $D$ . Tantoche tutte le parti, che la compongono, sieno esse più, o meno lontane dal centro, più, o meno vicine alla massima circonferenza, sono tutte egualmente asportate a cagione del moto retto progressivo universale, in tutte eguale, in un medesimo tempo, per piani eguali, e paralleli dagli estremi  $S, I, K, L$  agli estremi  $X, P, Q, R$ . Cioè le parti esteriori, che formano la massima circonferenza della rota, sono progressivamente con moto retto rapite per lo piano  $LDDR$ , da  $L$  in  $R$ . Il centro della rota è rapito per lo piano  $SAAX$ , da  $S$  in  $X$ . Le parti, che formano la minima circonferenza  $OEB$ , sono rapite per lo piano  $IBBP$ , da  $I$  in  $P$ . Le parti, che formano la circonferenza intermedia  $NTC$ , sono rapite per lo piano  $KCCQ$ , da  $K$  in  $Q$ ; e così di mano in mano tutte le altre parti, che compongono la rota, vanno per piani paralleli all'orizzonte con un moto progressivo, e retto, dall'uno all'altro estremo, come si disse.

Le diverse cagioni, che vogliono in tal caso ad impellere, e produrre i moti particolari nella predetta rota.

Il moto di circonvoluzione proviene dalla maggior resistenza, che la parte inferiore  $SDT$  della rota incontra successivamente per lo piano  $LDR$ , il quale, resistendo, fa, che la parte in  $D$ , che tocca il piano, resti addietro, all'ora stessa che la parte opposta in  $M$  si avvanza. Il che non è possibile, che succeda giammai, quando la rota non rivolga tutta in semedesima a seconda de i caratteri  $DSMGH$  di mano in mano, che rettamente se'n corre per lo piano  $LDDR$ . Con tal divario però, che le parti prossime alla massima circonferenza hanno un moto rapidissimo di circonvoluzione in paragone delle altre, che sono meno lontane dal centro  $A$ , dove la rapidità del moto è minima. La ragione si è, che, rivolgendosi tutta la rota, le parti, le più lontane dal centro vengono rapite per una massima circonferenza al tempo stesso, che, le prossime ne sono rapite per una minima, conforme ad ognuno è chiaro. Se il piano  $LDDR$  fosse di materia non resistente, o resistesse quanto resiste il piano superiore, la rota, tuttoche mossa dall'impellente per detto piano con direzione progressiva, e retta, non avrebbe altro moto, senonche il moto semplice progressivo; trasportan-

tandosi essa tutta in tal caso da *A* in *A*, senza rivolgersi d'intorno al centro .

A N N O T A Z I O N I P R I M E .

**C**Io posto non è difficile intendere, come ciascuna parte di detta rota, sia o più, o meno lontana dal centro, trascorra nondimeno un piano di estensione eguale, trasferendosi per esso rettamente dall'uno all'altro estremo, tuttoche il moto di circonvoluzione per essi piani sia molto minore nelle parti collocate vicino al centro. Il moto, onde la rota è rapita con direzione progressiva per li piani, è retto: ed è eguale in tutte le parti, che la compongono. Si distingue dal moto di circonvoluzione, il quale rivolge tutta la rota in semedesima. Questo non è, nè essere può eguale in tutte le sue parti; mentre essendo la rota un corpo solido, è necessario, che, rivolgendosi, si muova più rapidamente in giro secondo la massima, che secondo la minima sua circonferenza. Nè in altro si riduce la difficoltà di taluno, il quale rimira come oppugnanti codeffi due avvenimenti in un corpo ritondo, che ha moto comune; o per meglio dire, che ha un moto composto, di retto, e circolare, senonche perche egli confonde nella sua immaginazione in un moto solo, que' due moti, ancorche distinti, e diversi; e che in realtà derivano, siccome abbiám dimostrato, da cagioni affatto diverse: cioè da due diversi impellenti.

Se ne parla con più distinzione.

A N N O T A Z I O N I S E C O N D E .

**G**Li altri moti composti, che osserviamo in natura, sembrano ben più stupendi. Poniam caso, che nel punto *C* del piano *ACB* sia collocato un globo perfettamente sferico, cioè ritondo, quale è v. g. una palla di giuoco. Sia questo il globo *G*. Se ne fenda validamente a perpendicolo col taglio della mano la parte posteriore verso *E*. Di modo tale, che cada il colpo in una sezione del globo alquanto minore della metà, che è quanto dire di là dal suo diametro verso *E*. Vedrete

Esempio per spiegare in un mobile, altri moti composti di più, e più moti particolari.

T.IV.F.XIII

te per allora lanciarsi rettamente il globo per lo piano  $ACB$  da  $C$  in  $B$ . E quel, che è mirabile, pervenuto, che egli è in  $B$ , se'n torna in dietro per lo stesso piano  $BCA$  da  $B$  in  $A$ , rivolgendosi in sè a seconda de i caratteri  $CDFE$ . Così-fatto avvenimento però, ad altri recare non dee stupore, senonche a colui, il quale non abbia mente a i moti particolari, donde si compone il moto impresso dall'impellente in codesto globo. Cotal moto si compone di più moti, e *retti*, e *circolari*. Nè tutti incontrano nell'ambiente resistenza uniforme, ed eguale. Dimodotale, che l'uno ora è più, o meno sensibile dell'altro. L'uno viene a mancare prima dell'altro. Mi spiego in chiaro.

Il globo  $G$ , colpito da  $F$  in  $C$ , secondo il piano  $FC$ , che taglia una sezione del globo alquanto minore della metà, e validamente compresso a perpendicolo secondo la retta  $FC$ , parallela al diametro del globo, il quale fa angoli retti col piano soggetto  $ACB$ , tra il taglio della mano, che lo percuote, e il piano  $ACB$  sottoposto. Laonde per la cagione medesima, che validamente impelle un officello di ciriegia lungi dalla sommità delle due dita estreme, onde è compresso, dovrà esso pure lanciarsi con impeto rettamente per lo piano  $ACB$  da  $A$  in  $B$ .

Il taglio della mano non può percuotere il globo  $G$  secondo il piano  $FC$  della sezione minore dell'emisfero da  $F$  in  $C$ , se non impelle altresì da alto in basso tutta la sezione  $FEC$ ; la quale, chinando abbasso, fa che il globo venga determinato, cioè diretto a rivolgersi tutto più e più volte in semedesimo d'intorno all'asse a seconda de i caratteri  $DFEC$ , piegando da  $B$  in  $A$  per lo piano  $BCA$ . Dimanierache quel colpo solo, che ha battuto il globo secondo il piano  $FC$ , ha in un tempo stesso indotto nel mobile  $G$  un moto composto, i cui componenti sono tre moti semplici diversi. L'uno è *retto*, e tende da  $A$  in  $B$  per lo piano  $ACB$ . L'altro è *circolare*, e determina il mobile  $G$  a rivolgersi in semedesimo a seconda de i caratteri  $CDFE$ . L'altro in fine, il quale non è, senonche un puro effetto del secondo, è parimente *retto*; e per lo piano  $BCA$  tende da  $C$  in  $A$ .

Codesti tre moti semplici, ancorche diversi, si fanno tutti nel mobile ad un'ora medesima. Con tal divario però, che il

pri-

primo, come maggiore, e molto più valido, dee in principio essere a noi più sensibile. Ond'è, che ne i primi momenti di tempo manifestasi solo, spiccando il mobile da  $A$  in  $B$  per lo piano  $ACB$  con sommo vigore, e con una rapidità molto sensibile. Dee tuttavolta mancare ben tosto, attesoche il mobile  $G$  in virtù di un simile moto *retto*, e *progressivo* per lo piano  $ACB$ , va di fronte contro dell'ambiente; dove urta, ed iscanfa a pieno colpo la materia, che incontra, e si fa per esso largo a più potere. Quindi, impellendo, e movendo validamente più, e più volumi di quell'ambiente, perde in breve tutto il suo moto, rifondendolo nell'ambiente, per dove egli si fa argine a proseguire.

Ciò non accade agli altri due moti semplici, i quali nel mobile molto più si conservano. Ed eccone la ragione. Il mobile  $G$  rapito in principio di suo moto composto dal primo moto semplice retto con ogni sua celerità per lo piano  $ACB$ , da  $A$  in  $B$  rettamente, viene successivamente, ed insensibilmente esercitando appoco appoco l'altro suo moto semplice retrogrado per lo stesso piano  $BCA$  da  $B$  in  $A$  senza contrasto. Essendoche l'ambiente se ne dilunghi a gran passi dalla parte posteriore  $E$ , in virtù di quel moto semplice retto, che rapisce il mobile da  $A$  in  $B$ , il quale in esso è, come si disse, rapidissimo. Tantoche il mobile  $G$ , retrogradando insensibilmente da  $B$  in  $A$ , non ha in principio di suo moto composto che impellere nell'ambiente colla sua parte posteriore.

Ciò fa in oltre, che lo stesso moto semplice di circonvoluzione molto più si conservi nel mobile in principio di suo moto composto; quando il moto semplice retto da  $A$  in  $B$  è nel mobile, conforme abbiamo osservato, rapidissimo.

Posto, che nel mobile  $G$ , pervenuto che egli è direttamente in  $B$ , per lo piano  $ACB$ , cessi al tutto il moto semplice retto, che lo conduce da  $C$  in  $B$ . Oppure posto, che divenga minore dell'altro moto semplice retto retrogrado, dovrà egli per allora dare sensibilmente in dietro da  $B$  in  $A$ , rivolgendosi successivamente in sè per lo piano  $BCA$ , a seconda de i caratteri  $CDFE$ , conforme in fatti succede, se il mobile venga battuto nelle prefate circostanze.

## ANNOTAZIONI TERZE.

Si considerano a minuto alcune condizioni di moto di circonvoluzione composto.

**D**E i moti composti di due, o più moti semplici di circonvoluzione, altro degno per ora non sembrami di qualche attenzione, senonche è molto facile a prendere in essi abbaglio, non considerandone a minuto tutte le circostanze, ed in particolare rispetto a i vortici.

T.IV.F. XIV

Si esemplifica nel sistema falso di Copernico.

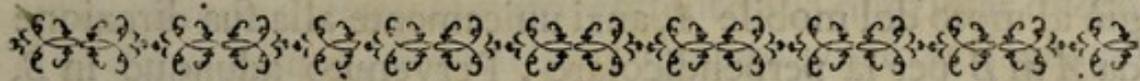
Per cagion di esemplo. Supponiamo, che nel vortice massimo  $LBOF$ , a seconda de i caratteri  $BLFO$ , muovasi in giro tutto l'ambiente d'intorno al centro  $A$ . Supponiamo in oltre, che il prefato ambiente seco rapisca un altro vortice minore  $RPCQ$ ; il quale con un moto suo particolare di circonvoluzione rivolgasi d'intorno al centro  $D$  a seconda de i caratteri  $RPCQ$ . Se si confideri in tal caso un mobile in  $R$ , dovrà egli rivolgersi con un moto composto di due moti semplici di circonvoluzione. L'uno lo rapisce d'intorno al centro  $D$  per la circonferenza minore del vortice  $RPCQ$ . L'altro lo rapisce d'intorno al centro  $A$  per entro al vortice massimo  $BLFO$ . Il primo moto, che il mobile  $R$  esercita d'intorno al centro  $D$ , dicefi moto semplice di circonvoluzione *proprio*. L'altro moto poi, che fa d'intorno al centro  $A$ , è chiamato moto semplice di circonvoluzione *comune*. Codesti moti avrebbero luogo nel sistema Copernicano, quando in realtà sussistesse. Ma, non potendo in alcun modo sussistere, conforme più a lungo spiegheremo altrove, vaglia quì, qual falsa ipotesi, per unicamente esemplificare le realtà di così-fatto moto di circonvoluzione, e semplice, e composto, possibile almeno ne i vortici introdotti, o ad arte, o naturalmente nell'ambiente fluido.

Di alcuni moti particolari, i quali nel moto composto appariscono, e non sono contrarj.

Ciò posto, pare a primo aspetto, che al mobile  $R$ , essendo in  $B$ , debba essere più facile esercitare il suo moto proprio semplice di circonvoluzione d'intorno al centro  $D$ . Pare all'incontro, che più difficile sia per essergli, pervenuto in  $C$ ; dove il mobile  $R$  incontra in  $C$  un'ambiente, che per cagione del moto comune del vortice massimo, va di petto ad opporsi al moto proprio semplice di circonvoluzione del vortice minore.

Lad-

Laddove pare , che in *B* vada collo stesso moto suo semplice di circonvoluzione , a seconda dell'ambiente del vortice massimo comune. Nondimeno la sperienza cotidiana dimostra in chiaro in non pochi avvenimenti sensibili , ciò essere al tutto falso. Ed invero il mobile *R*, tanto in *B*, quanto in *C*, viene ad esercitare il suo moto proprio semplice di circonvoluzione per la circonferenza del vortice minore con una medesima, ed uniforme facilità . Il moto del vortice massimo è comune al vortice minore, e per conseguenza è comune eziandio al mobile *R*. Nè può pertanto , nè dee in modo alcuno essere contrario al di lui moto proprio . Con pari facilità ci moviamo in una nave da poppa a prora. Da prora a poppa, tuttoche voli a vele gonfie la nave . E pare nondimeno , che l'ambiente si opponga in tal caso, e contrasti al moto da prora a poppa , secondando per lo contrario il moto da poppa a prora.



*Del moto riflesso.*

D I S C O R S O I V .

**S**I muova il mobile *A* con moto , o semplice , o composto. Non perderà (a) giammai di suo moto, se non lo rifonda in altri mobili. Se adunque s'imbatta in un mobile *B*, il quale in tutto resista ad essere mosso, dee di necessità seguire , che il mobile impellente duri tuttavia a muoversi ancor dopo aver battuto quel mobile cotanto resistente. Anzi è necessario, che duri a muoversi con tutto il moto suo primiero ; il quale, non essendo in alcun modo ricevuto dal mobile resistente, non potea, nè punto, nè poco diminuire nel mobile impellente . Ma poiche il mobile resistente si oppone alla direzione del mobile impellente , il mobile impellente , ancorche di suo moto

Si determina ciò, che dobbiamo intendere per moto riflesso.

*Del Moto Par. II.*

M

nul-

(a) Par. I. disc. 2. annot. 1. coroll. 2.

nulla perda, dee ad ogni modo variar direzione. Cioè dee muoversi con una direzione in tutto contraria a quella, cui si oppone il mobile resistente. Ed ecco l'origine di que' moti, che ne i mobili si chiamano propriamente moti *riflessi*, o moti di *riflessione*. Quindi comunemente diciamo, che il mobile si è riflesso, incontrato, e battuto che abbia un simile ostacolo insuperabile; donde torna in dietro, movendosi con direzione contraria.

## T.IV. F.XV.

Cagione, che induce la riflessione, e sua dimostrazione.

Il mobile  $A$  per la perpendicolare  $AB$  cali a piombo in sul piano  $CBD$  orizzontale. Lo batta, e percuota ad angoli retti. Se nel punto  $B$  incontri resistenza tale, che vincere non possa. E se detto piano talmente resista, che neppur crolli in modo alcuno, dovrà seguire, che il mobile  $A$ , pervenuto in  $B$  per la perpendicolare  $AB$ , ne risalga da  $B$  in  $A$  per la medesima perpendicolare con tutto il suo moto di prima. La ragione si è, che il piano  $CBD$ , al tutto resistente, si oppone in tal caso, non già al moto del mobile  $A$ , anzi unicamente alla sua direzione da  $A$  in  $B$  per la perpendicolare. Pervenuto adunque in  $B$ , nulla perdendo di suo moto, è necessario, che duri a muoversi con tutto il suo moto primiero. E non essendogli possibile, a cagione della resistenza, che incontra nel piano  $CBD$ , da  $B$  proseguire verso  $E$  per la perpendicolare  $AE$ , dee di necessità elevarsi. Cioè dee risalire per la perpendicolare  $BA$  da  $B$  in  $A$ ; dacche un mobile, che si muove tende sempre a muoversi (a) per retta linea. Nè varia mai direzione, senonche quando incontri altri mobili, i quali resistono ad essere mossi. Or' imbattendosi egli in  $B$  nel piano  $CBD$  resistente. E il piano  $CBD$  direttamente opponendosi alla sua direzione discensiva, dee il mobile  $A$  prendere ivi un'altra direzione in tutto contraria; per cui, ritorcendosi da  $B$  in  $A$ , risale per la medesima perpendicolare  $BA$ . Il che dovea dimostrarsi.

An-

(a) Par, 2. disc, 1. in principio.

ANNOTAZIONI PRIME.

T.IV.F.XV.

Si spiega più  
chiaramente il va-  
lore della suddet-  
ta dimostrazione.

**I**L piano  $CBD$  orizzontale è cagione con sua resistenza totale, che il mobile  $A$ , pervenuto in  $B$  per la perpendicolare  $AB$ , se'n torni in dietro per la medesima perpendicolare da  $B$  in  $A$  con tutto quel moto, con cui moveasi in prima. Or se il mobile  $A$  fosse in quiete nel punto  $B$  della perpendicolare  $AB$ . E se il piano  $CBD$  si movesse da  $E$  in  $B$  ad angoli retti con un moto di elevazione eguale al moto discensivo, con cui il mobile  $A$  dal punto  $A$  declinò in  $B$ . E se in  $B$  urtasse il mobile  $A$  in guisa tale, che gl'imprimesse tutto il suo moto, il piano in tal caso resterebbe in  $B$  affatto immobile. E il mobile  $A$  per lo contrario si eleverebbe per la perpendicolare  $BA$  da  $B$  in  $A$  con un moto di elevazione, eguale al moto discensivo, con cui prima declinava per essa perpendicolare da  $A$  in  $B$ . Che però, essendo il piano in tutto resistente alla direzione discensiva del mobile  $A$ , è quasi per l'appunto come se si movesse verso il mobile per impellerlo in alto. Laonde il mobile non dee piegare, nè verso  $D$ , nè verso  $C$ , non essendovi chi ve lo impella, e diriga. Anzi dee risalire per la medesima perpendicolare con una direzione totalmente opposta alla direzione discensiva. Ciò vaglia ancora di più valida conferma di quanto abbiamo precedentemente spiegato.

ANNOTAZIONI SECONDE.

T.IV.F.XVI.

Si spiega la ri-  
flessione del mobi-  
le, quando incon-  
tra la resistenza  
per una retta al  
piano inclinata.

**P**oniam caso ora, che il mobile  $A$  declini in  $B$  per la retta inclinata  $AB$ . Incontri in  $B$  tanta resistenza, che non vaglia in modo alcuno, nè a muovere, nè a crollare il piano  $CBD$ . Il mobile  $A$  per allora non può a meno di non riflettersi con tutto il suo moto primiero per la retta inclinata  $BE$  da  $B$  in  $E$ , non variando in tutto direzione. Che è quanto dire, prendendo una direzione non in tutto contraria alla prima.

Disse non in tutto contraria alla prima, attesoche, declinando il mobile  $A$  verso il piano  $CBD$  per la retta inclinata  $AB$ ,

T.IV.F.XVI da  $A$  in  $B$ , declini con una direzione composta di due direzioni semplici diverse. L'una lo dirige dal piano  $AE$  superiore al piano  $CD$  inferiore. L'altra lo dirige lateralmente dal piano  $AC$  collocato a sinistra al piano  $ED$  collocato a destra. Il piano  $CD$  non si oppone, senonche alla direzione discensiva, per cui il mobile  $A$  dal piano  $AE$  superiore tende verso il piano  $CD$  inferiore. Non si oppone già alla direzione laterale, per cui orizzontalmente piega da sinistra a destra. Cioè dal piano  $AC$  verso il piano  $ED$ . Adunque il mobile  $A$  pervenuto in  $B$  dee, per le cose già dette, dal piano  $CBD$  inferiore tendere verso il piano superiore  $AE$ , in virtù della direzione semplice discensiva, cui unicamente si oppone il piano  $CBD$ . Dee altresì, in vigore dell'altra sua direzione laterale, tendere insieme dal piano  $AC$  verso il piano  $ED$ , cui non si oppone in modo alcuno il piano inferiore  $CBD$ .

Che però il mobile  $A$ , il quale per la retta inclinata  $AB$ , va a fare il suo colpo nel punto  $B$  del piano inferiore  $CBD$  resistente, dee riflettersi per la retta  $BE$  inclinata dall'altra parte, la quale ne deriga il mobile  $A$ , che si eleva da basso in alto da  $B$  in  $E$  per la retta  $BE$  inclinata, la quale inoltre lo dirige lateralmente da sinistra a destra. Ed invero il mobile  $A$ , colpito che abbia in  $B$  il piano inferiore, se indi risalga verso  $E$  per la retta  $BE$  inclinata, viene a muoversi con una direzione composta di due semplici direzioni. L'una è di elevazione in tutto contraria alla direzione discensiva. L'altra è laterale, nè punto varia dalla semplice direzione, per cui il mobile  $A$  lateralmente moveasi per la retta inclinata  $AB$ , da  $A$  in  $B$ .

T.V.F.XVII

Spiegazione più chiara, la quale in tal caso è dimostrazione.

E per chiarezza maggiore. Supponiamo per ora il piano  $CBD$  non resistente. Il mobile  $A$  proseguirebbe in tal caso per la retta  $ABF$ , declinando tuttavia da alto in basso, e piegando lateralmente da sinistra a destra. Cioè si moverebbe per la diagonale  $ABF$  con una direzione composta di due semplici direzioni diverse. Coll'una, la quale è discensiva, tende dal piano  $AE$  superiore al piano  $GF$  inferiore. Coll'altra, la quale è laterale, tende dal piano  $AG$ , collocato a sinistra, al piano  $EF$ , collocato a destra. S'imbatte in  $B$  nel piano  $CBD$ , che ora suppon-

pongo al tutto resistente. E questo, non opponendosi senonche alla direzione discensiva del mobile  $A$ , il mobile  $A$ , variando unicamente la sua direzione discensiva, e prendendone una affatto contraria; cioè di elevazione, dovrà lateralmente proseguire. Cioè in vece di declinare da  $B$  in  $F$  per la retta  $BF$ , dovrà elevarsi da  $B$  in  $E$  per la retta  $BE$ , egualmente inclinata al piano  $CBD$ . Cioè dovrà elevarsi per una retta, la quale col piano  $CBD$  fa l'angolo  $EBD$  eguale all'angolo  $FBD$ . Questo è quanto dovea per ora dimostrarsi.

C O R O L L A R I O .

**I**L mobile  $A$ , che per la retta inclinata  $AB$  va a ferire in  $B$  il piano  $CBD$  resistente, si riflette per la retta inclinata  $BE$  in vigor di suo moto primiero. Se dunque si arresti un sol momento nel punto  $B$  di riflessione, perde quivi (a) affatto il suo moto. Nè puo indi tendere da  $B$  in  $E$  per la retta  $BE$ , se non fosse dal punto  $B$  mosso verso il punto  $E$  per un qualche nuovo impellente. Non vi è dunque momento di quiete immaginaria nel punto di riflessione, ancorche alcuni Filosofi ve lo ammettano.

Non vi è momento di quiete nel punto di riflessione.

A N N O T A Z I O N I T E R Z E .

**I**L mobile  $A$ , il quale per la retta inclinata  $AB$  è pervenuto in  $E$  in minuti v.g. 6 di tempo; dee poi in altri minuti 6 da  $B$  passare in  $E$  per l'altra retta inclinata  $BE$ ; la quale sega la circonferenza  $AKEN$  del circolo  $AKL$ , il cui centro è in  $B$ , nel punto  $E$ , tanto elevato dal piano  $CBD$ , quanto ne è dall'altra parte il punto  $A$ ; supponendosi però, che il mobile nulla perduto abbia di suo moto, percotendo il piano  $CD$ . La ragione si è, che il mobile  $A$ , ficcome ne i primi 6. minuti, ed è calato dal piano  $AE$  superiore nel piano  $CBD$  inferiore; ed ha piegato da sinistra a destra, dal piano  $AG$  nel piano  $MB$ , per

T.V.F.VXIII  
Il mobile, il quale per una retta inclinata si riflette nel piano soggetto, senza punto perdere il suo moto, fa l'angolo d'incidenza eguale all'angolo di riflessione.

(a) P. 1. Disc. 2. Ann. 4. Coroll. 2.

Tav. V.  
Fig. XVIII.

cagione di sua direzione composta, che lo rapisce ad un' ora medesima, e da alto in basso, e da sinistra a destra. Così del pari negli altri 6 minuti susseguenti, dee, riflettendosi, essere rapito, e da basso in alto, e da sinistra a destra per la retta inclinata  $BE$ ; la quale termina nel punto  $E$  della medesima circonferenza &c. dove la retta  $AE$  parallela alla retta  $GH$  concorre colla retta  $HE$  parallela alla retta  $KL$ ; essendo in tal caso il parallelogrammo  $MH$  eguale al parallelogrammo  $GM$ . Or l'angolo  $EBI$  è eguale all'angolo  $ABF$ ; poiche i due lati  $EB$ , e  $BI$  del triangolo  $EBI$ , sono eguali a i due lati  $AB$ , e  $BF$  del triangolo  $ABF$ , ciascuno al suo corrispondente, e la base  $EI$  è eguale alla base  $AF$ . L'angolo dunque  $ABC$ , che chiamasi d'incidenza, rispetto al moto riflesso del mobile  $A$ , è eguale all'angolo  $EBD$ , che dicesi di riflessione. Loche perfettamente concorda eziandio colla sperienza cotidiana.

Tav. V.  
Fig. XVIII.

### ANNO TAZIONI QUARTE.

Quando nella riflessione del predetto mobile diminuisce il moto, l'angolo di riflessione si fa minore dell'angolo d'incidenza in proporzione del moto in esso diminuito.

**L'** Angolo  $ABC$  d'incidenza è, conforme si è detto, eguale all'angolo  $EBD$  di riflessione, quando però il mobile  $A$ , riflettendosi, nulla perduto abbia di suo moto; dacche perdendone, ne segue il contrario. Cioè l'angolo  $EBD$  di riflessione si fa minore a misura, che nel mobile, allor che si riflette, diminuisce il moto.

Poniam caso, che il mobile  $A$ , il quale moveasi da  $A$  in  $B$  con gradi 8 di moto, pervenuto in  $B$  ne perda 4. Dico, che per allora dee fare l'angolo di riflessione, cioè l'angolo  $PBD$  la metà minore dell'angolo  $ABC$  d'incidenza. Eccone la prova.

Dimostrazione.

Il piano  $CBD$  unicamente si oppone al moto discensivo del mobile  $A$  per la retta inclinata  $AB$ . Che però altro non fa, se non che variare nel mobile la direzione, con cui dal piano  $AE$  se'n cala nel piano  $CD$ ; rispignendolo, dirò così, dal piano  $CD$  nel piano  $AE$ . Or se il mobile  $A$ , battuto che abbia il piano in  $B$ , perda ivi la metà di suo moto, dee egli in tal caso rifletterfi; lanciandosi verso il piano  $AE$  con celerità minore per la metà di quella, con cui dal piano  $AE$  declinò nel piano  $CD$

per

per la retta  $AB$ . Declinò v. g. con gradi 8 di celerità. Dovrà elevarsene di poi riflettendosi con soli gradi 4. Non così però succede alla direzione, con cui il mobile dal piano  $AG$  si muove verso il piano  $EH$ ; la quale nè punto, nè poco diminuisce dopo la riflessione. Tav.V.  
Fig.XVIII.

Supponiamo, che il mobile  $A$ , calando per la retta  $AB$  d'incidenza da  $A$  in  $B$ , abbia dello spazio contenuto nel parallelogrammo  $GM$  trascorsi gradi 4 di estensione, dal piano laterale  $AG$  verso il piano laterale opposto  $EH$ . E che gradi 8 ne abbia trascorsi dal piano superiore  $AE$  verso il piano inferiore  $GH$ . Dovrà indi movendosi per la retta di riflessione nel parallelogrammo  $BE$ , o  $PB$  trascorrerne gradi soli 4 dal piano inferiore  $GH$  verso il piano superiore  $AE$ . E 4 parimente dovrà trascorrerne dal piano laterale  $AG$  verso il piano laterale  $EH$ , o  $PD$ . Che però dovrà rifletterfi per la retta  $BQ$ , la quale è più inclinata al piano  $CBD$ . E fa con esso l'angolo  $DBP$  la metà minore dell'angolo  $EBN$ , cioè dell'angolo  $ABF$ . Conforme è molto facile a dimostrarsi.

ANNOTAZIONI QUINTE.

Tav.V.  
Fig.XVIII.

**I**L mobile  $A$ , il quale nel parallelogrammo  $GM$  declina per la diagonale  $AB$ , verso il piano  $CD$ , si muove, rispetto al piano, con una direzione composta di due semplici direzioni. L'una lo dirige a perpendicolo dal piano  $AM$  superiore al piano  $GB$  inferiore. L'altra lo dirige a livello dell'orizzonte dal piano  $AG$  laterale nel piano opposto  $MB$ . Codeste due direzioni semplici diverse non sono in realtà, senonche effetti di due moti semplici diversi. L'uno è discensivo. L'altro è laterale. Se il mobile  $A$ , percotendo in  $B$  il piano  $BD$ , perda ivi affatto il moto semplice discensivo, dovrà unicamente proseguire col solo moto semplice laterale per lo piano  $CBD$  da  $B$  in  $D$ , con tutta quella celerità, con cui per lo avanti lateralmente moveasi.

Le direzioni, e le celerità nel mobile, il quale si muove con moto composto, provengono da i moti semplici, che lo compongono.

Supponiamo, che il moto semplice discensivo fosse di gradi

Tav.V. di 12, e che il moto semplice laterale fosse di gradi 6. Se la  
 Fig.XVIII. celerità, con cui il mobile *A*, declinava da alto in basso nel  
 parallelogrammo, fosse stata di gradi 4, la celerità, con cui  
 lateralmente moveasi, essere dovea di gradi soli 2. Adunque,  
 se il mobile, urtando in *B*, perda ivi affatto il moto suo sem-  
 plice discensivo, dovrà dipoi per lo piano *CBD* muoversi ori-  
 zontalmente da *B* in *D* con gradi 6 di moto, e con gradi 2 di  
 celerità, restandogli unicamente il moto, la celerità, e la dire-  
 zione laterale.

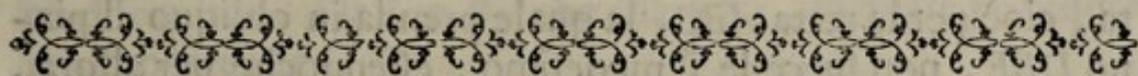
Se poi, urtando in *B*, non perda tutto il suo moto semplice  
 discensivo. Ma ne perda la sola metà. Il mobile *A* per allora si  
 moverà lateralmente con gradi 6 di moto, e con gradi 2 di  
 celerità, al tempo stesso, che si eleverà dal piano *CBD* con al-  
 tri gradi 6 di moto, e con gradi 2 di celerità. Non dee dunque  
 risalire verso il piano *AP* per la diagonale *BE* del parallelo-  
 grammo *MH*; la quale fa l'angolo *EBD* eguale all'angolo  
*ABC*. Anzi ne dee risalire per una retta molto più inclinata;  
 nel caso nostro per la metà; cioè per la retta *BQ*; la quale, co-  
 me si disse, col piano *CBD*, fa l'angolo *PBD* la metà minore  
 dell'angolo *EBD* in proporzione del moto discensivo diminiu-  
 to nel punto *B* di riflessione.

### C O R O L L A R I O.

Come il moto, e  
 la direzione in un  
 mobile da sempli-  
 ce può divenire  
 composta, e versa-  
 vice.

**S**E il piano *CBD* s'inclini ora in maniera, che faccia colla  
 diagonale *AB* angoli retti, dico, che il mobile *A* ritorne-  
 rà in tal caso da *B* in *A* per la medesima diagonale *BA*. Se in  
*B* nulla perda di suo moto, si eleverà da *A* in *B* per la diago-  
 nale *BA* con tutto il suo moto, e con tutta la sua celerità, con  
 cui vi ha battuto. Se ne perda in parte, se ne eleverà con quel  
 moto solo, e con quella sola celerità, che gli rimane dopo aver  
 colpito in *B* il piano ad angoli retti. Ciò, essendo più che ma-  
 nifesto dalle dottrine già stabilite, non richiede altre prove.  
 Solo è da notarfi, che, ancorche l'agente, o semplice, o com-  
 posto sia il medesimo, ed operi tuttavia con una medesima,  
 ed uniforme possanza, di un medesimo, ed uniforme tenore,  
 rispet-

rifpetto al mobile ; può nondimeno il moto , e la direzione da semplice divenir composta , e da composta divenir semplice , sol che il piano soggetto resistente diversamente s'inclini ; il quale in un certo modo unisce il momento , la possanza , e il moto del mobile , quando di obliquo si dispone ad angoli retti . Cioè quando il predetto piano soggetto si dispone a ricevere il mobile per linea perpendicolare . Lo divide poi , allorchè , opponendosi al mobile ad angoli retti , passa a riceverlo , ed a prenderlo in obliquo . Il tutto è chiaro dalla premessa Annotazione , supposto che il piano soggetto sia resistente . Attesoche , non resistendo , non può nel mobile produrre neppure la minima alterazione possibile , rifpetto e al di lui moto , e alla di lui direzione .



*Del moto di refrazione .*

D I S C O R S O V .

**S**I è fin quì considerato il moto in quei mobili , ne i quali continua successivamente il moto in un mezzo di un medesimo genere : cioè in un'ambiente di una medesima resistenza successivamente sempremai uniforme ; sia questo , o voto affatto di materia , se è possibile ; oppure ripieno di un qualche fluido più , o men resistente : cioè , o di aria , o di acqua , o di mercurio &c. Resta ora , che consideriamo il moto in un mobile , che fa passaggio da un'ambiente in un'altro di genere diverso . Ciò accade in due differenti maniere . O il mobile , movendosi , fa passaggio da un'ambiente meno resistente , in un'altro più resistente ; cioè dall'aria nell'acqua . O da un'ambiente più resistente in un'altro di minor resistenza ; cioè dall'acqua nell'aria .

I mobili , che si muovono , alle volte passano da un'ambiente più resistente in un'ambiente meno resistente . E versa vice .

Cali il mobile *A* per la retta *ABC* da *A* in *C* . Nel piano *DBF* incontri la superficie dell'acqua *DG* ; la quale è un'am-

T. V. F. XIX. Quando un mobile passa da un'am-

## T. V. F. XIX.

biente in un'altro di genere diverso ad angoli retti non varia direzione, varia unicamente celerità.

biente molto più resistente dell'aria, che suppongo da *B* elevata in *A*. Se la retta *AC* è a perpendicolo, il mobile *A* senza punto variare la sua direzione, passa dall'aria ad avvalersi nell'acqua per la medesima perpendicolare *AC* da *B* in *C*. Nè altro l'acqua fa in tal caso con sua resistenza maggiore, senonche ritardare la celerità, con cui declina il mobile *A* da *B* in *C* per la perpendicolare *BC*. Eccone la ragione ben chiara.

L'acqua egualmente in tal caso si oppone ai due emisferi laterali del mobile *A*, che si profonda. Ed in conseguenza non lo dirige a piegare più verso l'una, che l'altra parte; cioè più verso *G*, che verso *E*. Laonde s'immerge a piombo equilibrato per la medesima perpendicolare *ABC* da *A* in *C*.

## T. V. F. XX.

Quando il mobile per la retta inclinata da un'ambiente meno resistente passa in un'ambiente più resistente, ne declina per una curva-linea, che si dilunga dalla perpendicolare.

Se il mobile *A* immergasi nell'acqua per una retta inclinata, cioè per la retta *ABC*, la quale prenda in obliquo il piano *DBF*, non succede il medesimo; essendochè per allora, invece di proseguire per la medesima retta da *B* in *C*, ne declina per una linea diversa, la quale in principio dell'immersione s'incurva verso il piano superiore *DBF*, che ora suppongo piano dell'acqua orizzontale. Indi si fa retta, e va direttamente a terminarsi, o in fondo, o nelle sponde dell'ambiente fluido, dove il mobile s'immerge. Codesta linea, curva in principio, e indi retta, vie-più si dilunga in conseguenza dalla perpendicolare *BH*, la quale nel punto *B* dell'immersione sega ad angoli retti il piano *DBF* superiore dell'acqua. Se il mobile declini dalla retta *BC* per la linea *BI* curva in principio, e poi retta, la linea *BI* non può approssimarsi al piano *DBF*, se non si dilunghi all'ora stessa dalla perpendicolare *BH*, con cui fa l'angolo *IBH* maggiore dell'angolo *CBH*. La ragione si è, che l'acqua in principio non si oppone, senonche alla direzione discensiva del mobile *A*. Non si oppone già alla direzione laterale. Indi di mano in mano, che il mobile va vie-più immergendosi, si oppone appoco appoco vie-più eziandio alla direzione laterale, conforme sono per dimostrare qui sotto.

Supponiamo in primo luogo, che l'acqua sia al doppio più resi-

resistente dell'aria. Dimodoche, se il mobile  $A$  declina per l'aria da alto in basso con soli gradi due di celerità fino in  $B$ , indi in poi ne declini per l'acqua con un grado solo. Supponiamo in oltre, che il mobile sia di figura sferica, e che non riceva alterazione alcuna per cagione, nè di sua gravità, nè di sua mole, o maggiore, o minore. Anzi supporre dobbiammo sì nell'aria, e sì nell'acqua una semplice, ed uniforme continuata resistenza ad ogni grado di loro elevazione.

Il mobile  $A$ , il quale per la retta  $ABC$  declina da  $A$  in  $C$ , ha una direzione composta di due semplici direzioni. L'una lo rapisce da alto in basso. L'altra lo fa piegare da sinistra a destra. Poniam caso, che a gradi eguali di celerità si muova egli ad un'ora medesima colle prefate due direzioni diverse. Cioè da  $A$  in  $L$ , che è la retta, la quale ne misura il moto discensivo. Da  $L$  in  $B$ , che è la retta, la quale ne misura il moto laterale.

T.VI.F.XXI.

Pervenga il mobile  $A$  con codeste due sue direzioni diverse per la retta  $ABC$  in  $B$ ; dove incontri la superficie dell'acqua a seconda del piano  $DBF$ . Questa non prima resiste di quando il mobile ne tocchi la superficie colla sommità dell'emisfero suo inferiore. Anzi in su quel primo l'acqua resiste molto alla direzione discensiva del mobile. Poco, o nulla resiste alla sua direzione laterale. Di qui è, che se il mobile tendeva prima con gradi due di celerità da  $A$  in  $B$ ; ne tenderà dopo con un grado solo da  $B$  in  $C$  per l'acqua; la quale è per ipotesi al doppio più resistente dell'aria; conservando, o tutta, o quasi tutta la sua celerità laterale. Laonde il centro del mobile  $A$  dovrà tosto declinare dalla retta  $ABC$  dilungandosi dalla perpendicolare  $BH$ . E così declinante dovrà proseguire nell'acqua per la retta, o  $BI$ , o  $BR$  &c., prima curva, e poi retta; la quale seghi la circonferenza  $KFH$  in un qualche punto, o  $I$ , o  $R$  &c., più, o meno distante dalla perpendicolare  $BH$ , secondo che farà l'ambiente più, o meno resistente, e la mole del mobile, o maggiore, o minore, conforme più in chiaro dimostreremo in una delle seguenti Annotazioni.

## ANNOTAZIONI PRIME.

Si dichiara più distintamente ciò, che dee intendersi per refrazione.

**C**OSÌ-fatta declinazione, che fa il mobile nell'acqua dalla retta  $BC$  nella curva-retta  $BR$ , o  $BI$ , è ciò, che propriamente chiamasi *refrazione*. Nel che è da notarsi, che la refrazione si fa per una linea, or più, or meno lontana dalla perpendicolare in proporzione, che la superficie dell'ambiente, dove il mobile s'infrange è più, o meno resistente. Anzi, se da un'ambiente più resistente il mobile, che si muove per la retta inclinata  $ABC$ , passi da  $B$  in  $C$  in un'ambiente meno resistente, dee egli, per ragione in tutto contraria, declinare dalla retta  $BC$  per una curva-retta, la quale segghi la circonferenza del circolo in un punto compreso tra li due punti  $H$ ,  $C$ , v. gr. nel punto  $m$ . Dimodoche eziandio in tal caso si fa la refrazione del mobile; ma per una linea men distante della retta  $BC$  dalla perpendicolare  $BH$ . E questa tanto più si appressa alla perpendicolare  $BH$ , quanto la superficie del mobile incontra resistenza minore nella superficie dell'ambiente, dove s'immerge. Il tutto è conforme, non pure alla ragione, anzi alla stessa oculare osservazione.

## ANNOTAZIONI SECONDE.

**T.VI.F.XXII**  
Ragione dell'incurvamēto in principio della retta, la quale dirige nel mobile il moto di refrazione.

**C**URVA è necessario, che sia in principio la linea declinante, o  $BI$ , o  $BR$  &c., attesoche il mobile  $A$ , toccando a gran pena la superficie dell'acqua nel piano  $BDC$ , incontri una gran resistenza alla sua direzione discensiva. E poco, o nulla, come si è detto, ne incontri alla sua direzione laterale. Il che fa, che non può egli, quanto sia poco avvallarsi nell'acqua, e non declinare col centro suo dalla retta  $AH$ . Ma di mano in mano, che più s'immerge, incontra successivamente nell'ambiente, cioè nell'acqua, resistenza maggiore rispetto, tanto alla direzione discensiva, quanto alla direzione laterale. Con tal divario però, che la resistenza alla direzione laterale è sempre minore della resistenza alla direzione

zion discensiva, finche il mobile non tutto s'immerga nell'acqua; nel qual caso le due resistenze divengono eguali. Ed eccone la prova.

Il mobile  $A$  per la retta inclinata  $ED$  entri nell'acqua. E passi col suo centro  $A$  nel centro  $D$ . Il mobile  $A$ , in tal caso, s'immerge nell'acqua secondo una sezione 2. 3. 4.

Si consideri codesta sezione immersa già per entro all'acqua. Codesta sezione, per cagion di sua superficie, impelle da alto in basso tutta l'acqua, che incontra nel piano  $BDC$ . Lateralmente però non ne impelle, senonche la metà colla sola superficie di sua sezione laterale anteriore, che è la metà di tutta la sezione 2. 3. 4. Che però la resistenza dell'acqua al moto discensivo del mobile  $A$  è il doppio in tal caso della resistenza dell'acqua medesima alla di lui direzione laterale. Che però il mobile  $A$ , dilungandosi dalla perpendicolare  $FDG$ , dovrà declinare dalla retta  $EAH$  per una retta; la quale faccia col piano  $BDC$  in  $D$  un'angolo minore dell'angolo  $CDH$ .

Passi di poi il centro  $D$  del mobile  $A$  nel punto 2. L'acqua in tal caso si oppone alla direzione discensiva del mobile  $A$ , secondo la sezione 6. 7. 3. 9., che suppongo maggiore dell'emisfero. E si oppone alla di lui direzione laterale, secondo la metà di codesta sezione, la quale è maggiore della metà dell'emisfero.

Indi s'immerga affatto, e passi tutto sott'acqua nel punto  $a$  del piano  $DBC$ . L'acqua per allora egualmente si oppone a codeste due direzioni diverse, secondo i due emisferi  $ab$ ,  $cd$ , i quali sono in conseguenza eguali. Quindi, per le cose già dimostrate, la linea  $ADAI$ , la quale in principio, cioè da  $A$  in  $A$  fu curva, passando per li centri  $A, D, 2, A$ , incomincia a farsi retta da  $A$  in  $I$ ; allorche il mobile, sommerso affatto, è passato col suo centro da  $A$  in  $A$ . Il che dovea dimostrarfi.

T.VIF.XXII

## C O R O L L A R I O .

Si spiega più distantamente in che maniera la direzione del mobile, che per la retta inclinata passa da un ambiente in un altro d'inequal resistenza, da retta s'incurva, e da curva ritorna ad esser retta.

**C**ìò posto, dobbiamo inferire, quasi per corollario universale, in primo luogo, che il centro del mobile *A* incomincia fuori dell'acqua a declinare dalla retta *EH*. In secondo luogo, che la linea descritta dal centro *A* fuori dell'acqua fino al centro *A* dentro dell'acqua, è curva. In terzo luogo, che l'aumento della resistenza, che fa l'acqua al mobile lateralmente, essendo il mobile di figura sferica, e non supponendosi gravità, nè nel mobile, nè nell'ambiente; oppure, avendo, e il mobile, e l'ambiente gravità specifica eguale, è mai sempre la metà dell'aumento della resistenza, che l'acqua ne fa alla direzione discensiva, finche il mobile non resti sommerso sopra dell'emisfero totale. In quarto luogo, che indi in poi si fa quella, cioè la resistenza alla direzione laterale, vie-più maggiore fino a divenirne eguale. Ciò succede dopo la totale immersione del mobile, il quale per allora dalla linea curva passa nella retta, e per la retta ne declina tuttavia a fondo, finche in esso si conservi moto.

## A N N O T A Z I O N I T E R Z E .

Si dichiara un'abbaglio preso per alcuni filosofi moderni nella dimostrazione della refrazione.

**R**enato Cartesio, e di poi Jacopo di Rohault, e la più parte degli espositori Cartesiani, affermano, che la refrazione si faccia nel mobile, non già per un'angolo mistilineo nel punto del piano, che divide gli ambienti di genere diverso, conforme abbiamo noi dimostrato. Anzi affermano, che si faccia per un'angolo rettilineo, persuadendosi, che il fluido più resistente unicamente si opponga nel piano, che divide, alla sola direzione discensiva; e che dipoi non faccia mai più resistenza altrove, nè alla direzione discensiva del mobile, nè alla direzione laterale. Il che sembrami falsissimo, non supponendosi il mobile privo affatto di estensione. Ciò, che naturalmente ripugna all'idea chiarissima innata, che abbiamo del mobile. Sarebbe in tal caso, e *mobile*, e *non mobile*.

*bile*. E farebbe piuttosto un *nulla* di mobile, non potendo noi intendere giammai, come un mobile, che non abbia estensione, abbia corpo; e come incorporeo possa naturalmente; cioè per impulso esteriore, e muovere, ed esser mosso. E fare, o incontrar resistenza nell'ambiente, il quale essere non può, senonche un'aggregato di altri mobili. Di maniere che essendo il mobile indivisibile, cioè non avendo parti, che lo compongano, non so concepire, come, e l'acqua, e qualunque altro ambiente vaglia a resistergli, non dico rispetto alla sola direzione laterale; anzi rispetto alla stessa direzione discensiva. Se poi non pongasi affatto *indivisibile*, per poco, che abbia in sè di estensione, insinuandosi nell'ambiente per la retta al piano inclinata, è necessario, che l'ambiente si opponga alla sua estensione, ancorche minima, con doppia resistenza nella guisa appunto da noi chiaramente spiegata. Gli si oppone da basso in alto, quando il mobile non può sommergersi, se impellendo coll'emisfero inferiore un volume dell'ambiente di mole a sè eguale; non lo determini a sollevarsi. Gli si oppone lateralmente, quando il mobile piegare non può verso il lato, o verso la sponda opposta, se impellendone coll'emisfero anteriore un'altro volume di mole a sè eguale, non lo determini a muoversi in giro, per occupare lo spazio, che successivamente abbandona nell'ambiente il suo emisfero posteriore. Essendo il fluido grave, ed essendo in ispecie più grave del mobile, che si avvala, la resistenza, che fa al mobile, rispetto alla direzione discensiva, eziandio per tal capo dee essere molto maggiore. La ragione di ciò dipende dalle dottrine dell'equilibrio, rispetto a i fluidi.

ANNOTAZIONI QUARTE.

SE la retta *ED* inclinata, per dove si muove il mobile *A* sia tanto obliqua, che faccia col piano *BDC* un'angolo acutissimo nel punto *D*, per allora accade, che il mobile non s'infrange. Ma si riflette. Ciò è osservabile in particolare nella

Onde avvenga, che alle volte si faccia la riflessione, allor quando il mobile per una retta molto inclinata batte la su-

perficie di un'ambiente fluido.

nella palla di cannone diretta poco men, che a fior d'acqua. La ragione si è, che nel mobile il moto discensivo è in tal caso minimo, rispetto al moto suo laterale, il quale è massimo. Che però, non potendosi sommergere, se non determini ad un'ora medesima col suo moto discensivo ad elevarsi un volume di acqua di mole a sè eguale, egli non si sommergerà giammai, quando codesto suo moto discensivo sia cotanto languido, e spoffato in paragone del moto laterale, che nel punto, e nel momento della refrazione, non superi la resistenza, che incontra nel fluido a sollevarsi in tale, e tal quantità, che dia luogo alla mole del mobile, che declina, ad avvallarfi. Anzi allora, tuttoche l'ambiente sia fluido, incontrando il mobile ivi un piano a sè totalmente resistente, rispettò al moto suo discensivo, dee per necessità rifletterfi. Con tal divario però, che tanto il fluido farà meno resistente, e tanto l'angolo della retta al piano inclinata, dovrà essere più acuto per codesta riflessione da farsi nel piano dell'ambiente fluido. Si può dar caso, che una riflessione di così-fatto genere richiegga quale condizione necessaria, che il punto del concorso tra il lato del parallelogrammo opposto, e il raggio *DAI*, vada a cadere fuori della circonferenza del circolo, secondo che suppongono i sopraccennati Autori. Ciò però non potrà, in un simile avvenimento, aver luogo senonche di pura condizione. Non già di cagione fisica, e reale, atta a produrre cotal genere di riflessione.

L'angolo di riflessione propriamente non si fa nel punto del contatto; anzi nel centro del mobile, che si riflette.

Dobbiamo in oltre avvertire, che l'angolo di riflessione propriamente non si fa nel punto *D* del contatto. Anzi si fa nel centro *A* del mobile fuori dell'acqua. Che è quanto dire si fa in un punto elevato dal piano soggetto resistente per l'estensione del semidiametro del mobile sferico. Conforme dottamente osserva nella sua Fisica Pier Sylvein de Regis.

## COROLLARIO.

**D**A tutto ciò, che abbiamo dichiarato fin qui delle refrazioni, dobbiamo dedurre quale assioma universale, che, passando un mobile da un'ambiente meno resistente in un'ambiente più resistente per una retta inclinata al piano dell'ambiente, che a lui si oppone, dee infrangersi, con declinare dalla retta continuata, per una curva-retta, la quale più si allontani dalla perpendicolare, che cade nel punto della refrazione, dal piano superiore, ad angoli retti, nell'ambiente inferiore. E *versavice*, dobbiamo inferire, che passando il mobile da un'ambiente, che più resista, in un'ambiente, che meno resista, la refrazione si fa per una curva-retta, la quale è meno lontana dalla perpendicolare. Ciò perfettamente concorda colle osservazioni oculari nelle refrazioni de i mobili visibili.

Ne i mobili visibili, passando questi da un'ambiente meno resistente in un'altro più resistente, la refrazione si fa per una curvilinea, la quale più si allontana dalla perpendicolare. E *versavice*.

## ANNOTAZIONI QUINTE.

**U**NO degli avvenimenti, che più reca stupore, rispetto alle refrazioni de i mobili, si è il divario, per cui s'infrange la luce nel passare, che fa da un'ambiente in un'altro di genere diverso. A cagion di esempio, i raggi, che si propagano da i corpi visibili, sien questi, o opachi, o risplendenti, in passando dall'aria, la quale, rispetto a noi, è un mezzo molto men resistente, nell'acqua; la quale, rispetto a noi, è un mezzo molto più resistente, se questi non feriscano ad angoli retti il piano dell'acqua superiore s'infrangono visibilmente. Ma quel, che è mirabile, ancorche l'acqua a i mobili sensibili molto più resista dell'aria, i raggi nondimeno di luce s'infrangono per essa, non già dilungandosi dalle loro perpendicolari, conforme abbiamo precedentemente dimostrato. Anzi s'infrangono con approssimarsi ad esse. E ripassando all'incontro dall'acqua nell'aria, s'infrangono dilungandosi dalle loro perpendicolari. E si osserva, che tanto l'am-

Ne i mobili invisibili alle volte succede il contrario.

biente è più resistente, ed altrettanto i raggi meno si dilungano dalle loro perpendicolari. Dimanierache dall'acqua penetrando nel vetro, dal vetro nel cristallo, dal cristallo nel diamante, non percotendo però i piani della divisione ad angoli retti, s'infrangono successivamente con approssimarsi sempre vie-più alle loro perpendicolari. Osservazione invero, che a primo aspetto va di colpo a ferire quanto delle refrazioni abbiamo fin qui dimostrato. E pure, a ben ricercare la natura del fatto, troviamo il tutto mirabilmente adattarsi alle precedenti dottrine. Chiaramente lo spiegheremo nel fine della parte, che segue.

*IL FINE DELLA PARTE SECONDA.*



D I A L C U N I  
**MOTI POSSIBILI**

*RISPETTO AL VORTICE MASSIMO  
 DEL SOLE,*

P A R T E T E R Z A .

*Della esistenza fisica in natura del vortice del Sole .*

D I S C O R S O I .



UANDO nell'ordine di natura attentamente considero il perpetuo variar de' soggetti, ravviso nella materia creata un moto universale; il quale variamente diffuso ne i composti sensibili, variamente ne muove i minimi componenti insensibili; e fa, che i misti, successivamente alterandosi, prendano varie, e nuove forme nell'Universo. Codesto moto universale, che si rifonde nella materia, mi solleva di grado in grado a contemplare un vortice di vastissima estensione; il quale rapidamente aggirandosi sotto all'equatore, conduce seco d'intorno all'asse del Mondo immensi volumi di materia fluida eterogenea per una circonferenza molto lontana dagli ultimi, e più eminenti confini dell'Atmosfera. E che codesta materia agitata nel vortice, e dibattuta in varie guise si propaghi ancora a noi; e con direzioni diverse, penetrando invisibilmente i corpi visibili, vi promuova vicendevoli alterazioni; cioè tutto ciò, che per cagione di un moto loro intestino, è in essi variabile.

Codesto vortice di estensione immensa; il quale in conse-

Illazione per l'esistenza del vortice universale.

guenza ha per suo centro il centro medesimo del globo terraqueo, presuppone un'Agente estrinseco, che lo muova, ed impella.

La necessità, che abbiamo di ammettere in natura un vortice universale, almen come possibile.

Mi fizzo a considerare il moto rapidissimo del Sole. E filosofando, e meditando, con intensione di mente su la più parte di que' moti naturali, sien questi, o di fermentazione, o di sublimazione, o di esaltazione, o di fusione, o di separazione &c.; i quali d'ora in ora vanno dappertutto suscitandosi nella materia, rinvengo per via di raziocinio analitico una tal quale necessaria connessione, che hanno questi col moto diurno del Sole, dove chiaramente ravviso una possanza valevole, e molto proporzionata a suscitare nella regione eterea un vortice di così-fatto genere. Il Sole invero, il quale con un moto rapidissimo perpetuamente si muove nell'orbe a sè prescritto, rivolgendosi mai sempre nella sua sfera per circoli, o paralleli, o quasi paralleli all'equatore, può, anzi dee, a cagione di sua vastissima mole, seco rapire in giro una copia quasi infinita dell'ambiente fluidissimo, che colassù d'ogni intorno si spiega per gl'immensi spazj di quella regione molto elevata, e di gran lunga a noi superiore. Or codesto fluidissimo ambiente, rapito cotidianamente in giro a seconda del moto diurno del Sole, è, che induce, a mio credere, nell'Universo inferiore quel vortice massimo universale; il quale, ad ispiegare con fisiche, e matematiche dimostrazioni la varietà de i moti sublunarij, è necessario, almen come possibile, ammettere in natura.

Si dichiara qual sia il soggetto della parte presente.

Considero pertanto nella regione più alta dell'orbe Solare una gran quantità di materia fluidissima, ed, in principio almen di sua creazione, eterogenea; la quale successivamente rapita in giro dal moto rapidissimo diurno del Sole, formi un vortice di massima estensione. E che questo, rigirandosi mai sempre d'Oriente in Occidente, e d'Occidente in Oriente per una circonferenza, o sia ecclittica parallela all'equatore, abbia col globo terraqueo il centro suo comune, o quasi comune. Ed abbia in conseguenza per asse, o l'asse medesimo, o quasi l'asse medesimo dell'equatore. Codesto vortice.

rice. Codesto turbine è l'unico, e il principale soggetto de i discorsi, che seguono.

ANNOTAZIONI PRIME.

**I**N alcune Accademie straniere, dove in materia di Religione, va tra gli Uomini di lettere, ancorche di professione Cattolica, inoltrandosi una cert'aria di libertà capricciosa, e bizzarra, potrebbe forse parere, o poca pratica nelle cognizioni astronomiche, o isquisitezza di coscienza ad eccesso delicata, o mera mia dabbenaggine scrupolosa, il non valermi del sistema Copernicano, in oggi per altro cotanto applaudito di la da i Monti, per ispiegare, e i moti particolari, e gli effetti naturali, che derivano dal moto universale delle Sfere celesti. Perloche sono in obbligo di toccare, almeno di fuga, alcuni di que' motivi, onde sono piamente indotto a non ammetterlo.

De i sistemi finora inventati ad ispiegare le variazioni celesti, il Copernicano, dove al Sole, fisso nel centro dell'Universo, gira d'intorno con tre moti diversi il globo terraqueo, ancorche degl'altri alquanto più semplice, e anche forse più adattato alle varie apparenze de i Pianeti scoperti a' dì nostri, ha nondimeno egli pure le sue gravi difficoltà, e fisiche, ed astronomiche; le quali, non essendo mia intenzione di spiegare per ora astronomia, tralascio di stenderle in carta. Quello, che è però molto più considerabile, opponendosi alle chiare espressioni delle Scritture Sacre, fu, per decreto del Vaticano, dichiarato quale insufficiente, e ripugnante a i Sacri Testi; donde espressamente abbiamo in più di un luogo, che il Sole si muove, e che la Terra immobile si conserva mai sempre equilibrata nel centro. Tanto a me basta, come Cattolico, non ostante le difficoltà, che s'incontrano a salvare alcune apparenze sensibili, per credere falsissimo il prefato sistema. Le osservazioni astronomiche fatte a' dì nostri, del pari si oppongono al complesso di tutti i sistemi, finquì non so, se o finti, o ritrovati. Nè altro vantaggio può di ragione esigere sopra

Motivi, per li quali non si dee ammettere in natura il sistema Copernicano.

sopra degli altri il sistema Copernicano, senonche, rispetto alle ragioni puramente naturali, è degli altri alquanto meno intricato. Ma ciò non basta a fare, che, chi professa la nostra Sacrosanta Religione, s'induca mai senza nota di temerario ad affermare, che il Sole, fisso nel centro del Mondo, con un moto di circonvoluzione in sè rapisca in giro il globo terraqueo, co i tre moti assegnatigli a salvare le varie apparenze, per una circonferenza, la quale ha per centro lo stesso centro del Sole. Falsa non men, che temeraria supposizione di alcuni. Affermiamo all'incontro, che il globo terraqueo, fisso, come si disse, ed immobile nel centro, riceva le sue varie impressioni dal Sole; il quale, e gli gira, e declina d'intorno con quei suoi moti, e comuni, e proprij, idonei, e ad alternare le notti co i giorni, ed a variar le stagioni. E su d'una simile ippotesi ci fermiamo ancor noi ad ispiegare la varietà de i moti, e universali, e particolari, che ne derivano.

### ANNOTAZIONI SECONDE.

Il vortice universale, che induce il Sole, ha il centro, li poli, e l'asse comuni col globo terraqueo.

**M**Ovendosi il Sole per una vastissima circonferenza, che nel termine di ore 24 perpetuamente descrive colle sue diurne rivoluzioni, o sotto l'equatore, o in circoli paralleli, o quasi paralleli all'equatore, è necessario, che abbia per essa un moto progressivo rapidissimo, e di gran lunga molto più rapido del moto; con cui, o sotto l'equatore medesimo, o in circoli paralleli all'equatore, descriverebbe le sue molto meno spaziose circonferenze il globo terraqueo, se nel termine medesimo di ore 24 si rivolgesse tutto in semedesimo; conforme falsamente suppose tra gli altri, ne i tempi antichi Aristarco, e Pittagora; e quasi a' di nostri Copernico. Ed essendo la mole del Sole tante, e tante volte maggiore della mole del globo terraqueo. Ed oltre ad un moto di rivoluzione in sè, conforme spiegheremo dipoi, avendo per detta circonferenza l'altro suo moto rapidissimo progressivo, non può a meno, secondo le ragioni addotte ne i discorsi precedenti, di

di non indurre nell'ambiente di sua sfera fluidissimo un massimo, e rapidissimo vortice; il quale, come accennammo, abbia per asse, o quasi per asse, l'asse del Mondo. Ed abbia per centro, o quasi per centro, il centro del Mondo. Cioè l'asse, e il centro del globo terraqueo; il quale nella nostra ipotesi è al Sole concentrico. I poli adunque di così-fatto vortice sono gli stessi, o quasi gli stessi co i poli, e del Mondo, e del globo terraqueo. E l'ecclittica se ne distende parallela all'equatore.

ANNOTAZIONI TERZE.

**E** Ssendo in oggi evidentissimo, che gli orbi celesti non tutti sono concentrici al globo terraqueo, conforme tra gli Antichi, per difetto, non già di retto raziocinio, anzi per sola mancanza di alcune osservazioni in que' tempi visibili, falsamente suppose lo stesso Tolomeo, protestiamo per asse del Mondo altra cosa di non intendere per ora, senonche una semplice retta linea; la quale, passando dall'uno all'altro polo per lo centro del globo terraqueo, faccia angoli retti co i diametri dell'equatore, cioè col piano, eretto all'asse, e terminato dalla circonferenza, che descrive il Sole rapito dal moto suo diurno d'intorno all'Atmosfera. Un simile piano, che nel centro del globo terraqueo fa angoli retti coll'asse di così-fatto vortice, al parer di Ticone, farebbe comune agli equatori, e del firmamento, e dell'orbe Lunare. Dimanierache l'asse medesimo del vortice del Sole in cotal sentenza farebbe ad un'ora medesima asse comune del globo Terraqueo, dell'orbe Lunare, e del Firmamento.

Cosa intendiamo propriamente per asse del vortice massimo.

ANNOTAZIONI QUARTE.

**S**E il globo terraqueo, in sentenza Copernicana, rivolgere non si potrebbe in semedesimo; e non seco rapire colla sua rapidissima circonvoluzione in sè una gran parte almeno dell'Atmosfera, e formare con esso un vortice di massima esten-

Ragione, per la quale è necessario ammettere in natura il vortice universale del Sole.

estensione; con molta maggior ragione dovrebbe a noi essere lecito inferire, che ne formi uno molto maggiore il Sole sotto all'equatore, movendosi egli nel termine d'ogni 24 ore, (cioè in un medesimo spazio di tempo, prefisso da i Copernicani alla diurna rivoluzione del globo terraqueo) per una vastissima circonferenza; la quale è di estensione di gran lunga molto maggiore della circonferenza del globo terraqueo; dove pertanto è necessario, che il Sole si muova progressivamente in giro con una rapidità di gran lunga molto, e molto maggiore.

Altra ragione.

Di vantaggio, essendo il Sole di mole immensa in paragone del globo terraqueo. E movendosi per un'ambiente molto meno impuro, molto men crasso, e molto men resistente, cioè molto più fluido, e molto più agile al moto, dell'aria crassa, ed impura dell'Atmosfera, dovrà in esso con molta maggiore facilità feco rapire in giro una molto maggior quantità di materia purissima, atta a formare un vortice massimo di smisurata estensione; il quale abbia per ecclittica, o per ultima, e massima circonferenza, gli ultimi termini dell'orbe Solare. Ed abbia per centro, e per asse, conforme si disse, e il centro, e l'asse; o quasi, e il centro, e l'asse dell'Universo,

### ANNOTAZIONI QUINTE.

Nel presente trattato altro non consideriamo, che il moto del Sole, rispetto al globo terraqueo.

**S**upposto un vortice di simil genere, il quale si rivolga successivamente d'intorno al globo Terraqueo a seconda delle diurne rivoluzioni del Sole da Oriente in Occidente nel superiore emisfero, e da Occidente in Oriente nell'emisfero inferiore; pare, che debba in un certo modo perturbare i vortici particolari, almeno a certi tempi, di alcuni di que' Pianeti, i quali, al parer di Ticone, sono al Sole concentrici, ed eccentrici all'Atmosfera. Che però non m'impegno a sostenere, rispetto alle variazioni degli altri Pianeti, nè il sistema di Tolomeo, nè quel di Copernico, nè quel di Ticone. Unicamente m'impegno a sostenere, che non movendosi il globo terra-

terraqueo ad alternar le notti successivamente co i giorni, ed a variar le stagioni, è necessario, che si muova il Sole, conforme in più d'un luogo espressamente abbiamo da i Sacri Testi. Del rimanente si può dare il caso, che più su del globo terraqueo, della Luna, e del Sole, le cose vadano molto diversamente dalle supposizioni de i varj sistemi, donde finquì abbiamo contezza. Il P. Clavio gran matematico, e grande astronomo del Secolo passato, riconosciuti che nell'estrema sua vecchiezza ebbe gli errori degli antichi Astronomi, a gran ragione proferì non molto prima di morire, che pensassero pure i Moderni a rinvenire un nuovo sistema; dacche il sistema di Tolomeo era già divenuto al tutto inetto a dar ragione de i diversi fenomeni fino allora osservati, e che tuttavia ne i Cieli si andavano più distintamente osservando. Se non temessi di risvegliare contro di me l'ira di un qualche Astronomo, troppo forse impegnato a sostenerli, farei per affermare ancor'io lo stesso degli altri due, i quali, o non si adattano alle chiare espressioni delle Scritture Sacre, o si oppongono alle apparenze visibili. Le nuove, ed esattissime osservazioni, che nelle sfere ha fatte a' dì nostri, e va tuttora facendo con istupore degli eruditi uno \* degli Astronomi di questo Secolo tra i più eccellenti, se mai faran publicate, potrebbero rendere plausibile cotal mia, forse alquanto ardita, proposizione. Contuttociò, a non imbrigarmi intempestivamente in materie forse troppo gelose, e difficili, non entro per ora a deciderne. Mi basta, in occasione del massimo vortice, di cui ora è quistione, intendere solo, e stabilire, come si muova il Sole rispetto al globo terraqueo; il quale, come ho detto, suppongo, e credo fisso, ed immobile nel centro; non avendo per altro in questa parte riguardo alcuno a i moti delle altre sfere superiori; delle quali son persuaso, che in più parte si muovano con una direzione a noi finquì poco men, che al tutto ignota.

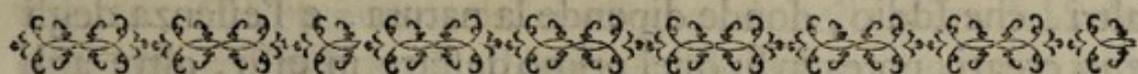
\* Monsignore Illustrissimo Bianchini.

## ANNOTAZIONI SESTE.

Falsa opinione degli Antichi, rispetto alla consistenza de i Cieli.

**S**uppongo in oggi più che chiaro essere ad ognuno, per poco versato, che ei sia nelle discipline fisico-astronomiche, che la materia celeste non è già solida, conforme finse una gran parte de i nostri Antenati. Anzi all'incontro non può concepirsi, senonche fluidissima, ed in particolare quella, la quale d'ogni intorno si circonfonde alle Stelle, tanto fisse, quanto erranti. Dimanierache queste, o conservano in esso fluido un medesimo sito sempremai equilibrate nel centro di loro mole; oppure ne vanno erranti per le loro regioni particolari a un dipresso, come, o pesci sott'acqua, o uccelli per l'aria. Chi abbia mente, e ai moti de i tre Pianeti, cioè di Mercurio. Di Venere. E di Marte. E a i moti dei Satelliti di Giove, e di que' piccoli Pianeti di mole ineguale, che si rivolgono d'intorno a Saturno; i quali tutti progressivamente si muovono per circonferenze eccentriche nell'ambiente de i cieli, resterà persuaso, che quelle circonvoluzioni particolari, non è possibile, che si conducano a fine, senonche in un mezzo non resistente. Le apparizioni di varie Comete in regioni diverse, e nella stessa region di Saturno, ancorche, di quante ne sono a noi visibili, ne sia la più elevata. La comparsa di varie nuove stelle nel Firmamento, le quali indi appoco sparirono, conforme successe nella costellazione di Cassiopea nel 1572; in quella del Cigno nel 1601; nel piè del Serpentario nel 1604, pare, che ci confermi in un così-fatto parere. Molte, e molte altre ne videro, e apparire, e disparire in breve nel Secolo decorso nel Firmamento, per tacere degl'altri men rinomati, il Keplero, il Bajer, lo Skikard, il Gallilei, il Reita. Molte a' dì nostri ne osservarono il Montanari, il Casini, ed altri senza numero. E se ne vanno tuttavia osservando col beneficio de i telescopj; i quali pertanto in vigore di tante, e tante inopinate osservazioni, ne danno concordemente ad intendere, che la materia di colafsù è di sostanza non resistente. Le stesse macchie, che

che d'intorno al disco Solare di giorno in giorno, e si condensano, e si risolvono a vicenda, quando più, e quando meno, senza legge di periodo stabile, e regolare. E molte, e molte altre infinite inspezioni oculari, che per brevità neppur tocco, danno chiaro a conoscere, che l'ambiente, donde gli astri si circondano, d'altro essere non può, che di materia fluidissima; la quale è necessario per lo meno, che si dispieghi, ed inalzi dall'Atmosfera fino agli ultimi confini del Firmamento. Noi contuttociò neppur tanto chiediamo; folche ci si conceda almeno, che fluido sia l'ambiente circoscritto, e conterminato, dirò così, per entro alla sfera del Sole; dove egli, siccome abbiain dimostrato, è necessario, che formi un vortice massimo, tra i due tropici sotto all'equatore; o tra due piani laterali, eretti a perpendicolo su l'asse del Mondo nell'uno, e l'altro lato verso i poli, paralleli al piano, che si contermina all'equatore.



*Della Natura del Sole, e del Vortice prodotto  
dal Sole nella sua Sfera.*

D I S C O R S O II.

**C**Hi ben considera gli effetti principali del Sole, i quali sono, e *risplendere* in grado intenso, e *riscaldare*, s'induce ben tosto sulla riprova de i sensi medesimi a riconoscere, che il Sole essere non può, senonche un'aggregato di fuoco immenso, purissimo, e validissimo; essendo attributo del fuoco essenziale *riscaldare*, e *dar lume*. Anzi s'induce a riconoscere, che sia un fuoco di cotanta attività, che diffonda d'ogni intorno il suo calore, ed i suoi raggi, per uno spazio immenso, e per una vastissima estensione dell'ambiente a noi visibile. E poiche il fuoco tra noi non d'altronde deriva, conforme insegnano le fisiche osservazioni, senonche da un moto rapidissi-

Ciò, che il Sole  
sia in femedefino.

mo intestino, per cui rapidamente si agitano, si dibbattono, e si rivolgono i minimi mobili, che si risolvono nella materia combustibile; allorché prendendo attualmente forma di fuoco, e risplende, e si dilata in fiamma, è facile inferire, che il Sole altro non sia colassù, senonche un'aggregato di minimi mobili; i quali uniti in un massimo volume di materia fluidissima, ivi si agitano, si dibbattano, e si rivolgano in guisa, che formino quel fuoco, e quella fiamma purissima; per cui il Sole, ancorche in massima distanza, è a noi cotanto sensibile.

Il moto del vortice universale dipende dal medesimo Iddio, da cui dipende la creazione, e il moto del Sole.

Non altri che Iddio onnipotente, Autore di tutto, indipendentemente assoluto, fu, che in principio della creazione dell'Universo, o trasse dal nulla, o congregò di quella luce purissima, poco prima da Lui creata, codesto fuoco risplendentissimo, il quale pertanto presso di noi corre sotto nome di Sole; e che la Genesi, per eccellenza di sua natura, distinse col termine di *Luminare majus*. E non altri, che Iddio, donde dipende la natura, e l'essenza degli enti creati, potea in su quel primo destare in esso, oltre agli altri suoi moti particolari, quel moto comune progressivo colle altre Sfere, che tuttavia conserva nello spazio compreso tra i due tropici per circonferenze, come dicemmo, parallele all'equatore d'intorno all'asse del Mondo. Dimaniera che il vortice stesso, il quale deriva da così-fatto moto del Sole, ha necessaria dipendenza da quel Dio medesimo onnipotente, donde il tutto ebbe principio, e per cui il tutto, anche nell'ordine di natura, con ogni dipendenza mai possibile si conserva, e persiste.

### ANNOTAZIONI PRIME.

Si suppone, che in principio almeno, i mobili contenuti nel vortice universale fossero eterogenei.

**S**upponiamo qual mera ippotesi, che in que' primi giorni della creazione dell'Universo, quando Iddio creò, e cieli, e terra, e acqua, e luce, e animali, e vegetabili d'ogni genere, disponendo mirabilmente il tutto con quell'ordine divino, che in sensi ben chiari, e distinti accuratamente espone  
la

la Sacra Genesi . Supponiamo, diffi, qual mera ippotesi , che l'ambiente circoscritto , e , per così dire , inchiuso entro alla sfera del Sole , fosse un fluido universale di materia eterogenea . Che vale a dire un'aggregato di minimi mobili , di mole , di figura , e di consistenza dissimili . E che codesto ambiente eterogeneo , spiegandosi d'ogni intorno al globo teraqueo, e all'Atmosfera, da i più eminenti confini dell'Atmosfera s'inalzi , e si dilati fino all'ultima , e la più alta circonferenza dell'Orbe Solare .

Egli è chiaro in una così-fatta ippotesi , che rivolgendosi continuamente il Sole per un'ambiente di simil genere , dee in esso suscitare a seconda del moto suo diurno un vortice massimo . E che codesto massimo vortice dee seco rapire in giro un numero quasi infinito di quei minimi mobili eterogenei ; i quali con un moto rapidissimo, a seconda del moto Solare , tra i due tropici, sotto all'equatore, si rivolgeranno mai sempre d'intorno all'asse dell'Atmosfera , cioè del globo teraqueo . E formeranno in conseguenza nella sfera del Sole quel vortice massimo di estensione vastissima ; donde , a mio credere, provengono nell'Universo la più parte di que' moti , che naturalmente si rifondono ne i mobili per impulso esteriore . In conferma di che mi giova considerare nelle Annotazioni , che seguono , ciò , che per le regole finqui del moto stabilite, dovrebbe di ragione succedere a codesti minimi mobili diversi ; i quali , almeno in principio, movendosi nel vortice alla rinfusa , doveano , o descrivere , o tendere a descrivere le loro circonferenze particolari , e parallele all'eclittica del vortice , e all'asse concentriche .

C O R O L L A R I O .

**A** Vendo il vortice del Sole nell'ambiente , onde l'Atmosfera è circondato , una vastissima , e poco men che immensa estensione . E ricevendo tutto il suo moto dal Sole ; il quale lo impelle , come si disse , nella regione di esso vortice la più eminente : dobbiam conchiudere , che la maggior possanza , o il maggior momento di codesto moto impresso  
nel

Il moto de i mobili , che si muovono nel vortice universale , dee avere maggior possanza verso l'eclittica , dove immediatamente ricevono impulso dal Sole .

nel vortice dal Sole, sia verso l'eclittica, e che vada appoco appoco mancando insensibilmente verso l'asse, e verso il centro; a segno che divenga affatto insensibile, non dico nell'Atmosfera, anzi molto più su. In maniera tale, che tra la più alta circonferenza dell'Atmosfera, e l'infima del vortice, vi s'inframmetta uno spazio, ed un'ambiente di estensione, in paragone del globo terraqueo, molto considerabile; dove il vortice, direttamente almeno, non sia sensibile.

Disse *direttamente*; poiche indirettamente quivi pure è necessario, che i mobili ne ricevano varie impressioni, conforme siamo per dimostrare.

### ANNOTAZIONI SECONDE.

Affioni, rispetto  
al vortice massimo  
del Sole.

**Q**ue' mobili, che in un vortice si muovono in giro (a), tendono mai sempre a dilungarsi dal centro del vortice verso l'eclittica per rette linee tangenti, rispetto alle circonferenze particolari, che nel vortice descrivono.

I. Adunque tutti i minimi mobili eterogenei, i quali in questo vortice si muovono in giro, tendono, quanto più loro è possibile, ad elevarsi per linee rette dall'asse, e dal centro del globo terraqueo, verso l'alto dell'Orbe Solare.

II. Que' minimi mobili adunque (b), i quali in un così-fatto vortice sono di figura perfettamente sferica, di mole maggiore, e di consistenza men rara, se ne dilungano con energia, e con possanza maggiore.

III. Que' minimi mobili adunque (c), i quali sono ivi di mole minore, di minor consistenza, e che meno si adattano in figura sferica, non dandosi voto in natura, ne vengono risospinti da alto in basso con direzioni, dove incontrino resistenza minore.

IV. E perche minor resistenza incontrano in un così-fatto vortice, e verso i poli dell'Atmosfera, e verso lo spazio, che dagl'ultimi, e più alti confini dell'Atmosfera, si dilata infino  
agli

(a) Par. 2. Disc. 1. Ann. 1. §. 2.

(b) Par. 2. Disc. 1. Ann. 1. Coroll.

(c) Par. 2. Disc. 1. Ann. 3. Coroll.

agli ultimi , e più bassi confini del vortice , dobbiamo inferire , che que' mobili , i quali a cagione , e di loro mole minore , e di loro minor consistenza , e di loro figura , o cubica , o conica , o cilindrica , o in altra maniera , e regolare , e irregolare , hanno minor possanza per elevarsi dall'asse , e dal centro del globo terraqueo verso l'alto del vortice del Sole , dovranno ricadere dall'alto verso l'asse , e verso il centro , per linee , o curve , o rette inclinate dall'eclittica a i poli ; oppure per linee , o rette , o curve , che conducano , o immediatamente nell'asse tra i poli ; oppure , che conducano in alcune rette linee perpendicolari , o all'asse , o al centro dell'Atmosfera ; cioè del globo terraqueo .

V. Que' mobili adunque , i quali nel vortice hanno possanza minore , e che in principio del vortice si ritrovano verso l'alto del vortice , essendo sospinti dagli altri mobili , che s'inalzano con possanza maggiore , devono pe' lati del vortice ricadere verso i poli dell'Atmosfera , o del globo terraqueo . Indi per linee , o parallele , o quasi parallele all'asse , dovranno tendere verso il centro del vortice , cioè verso il centro del globo terraqueo .

VI. Que' mobili poi , i quali hanno possanza minore , e che in principio del vortice si ritrovano nell'infima parte del vortice , venendo sospinti da i mobili , che con possanza maggiore tendono ad elevarsi nel vortice , devono ricadere verso l'asse , e verso il centro del globo terraqueo , o per le perpendicolari , o quasi per le perpendicolari , e all'asse , e al centro del globo terraqueo .

A N N O T A Z I O N I T E R Z E .

**D**I que' mobili , i quali nel vortice , a cagione di loro possanza minore , dall'eclittica ricadono , come si disse , o verso l'asse , o verso il centro del vortice , cioè dell'Atmosfera , quegli , che sono al moto più inetti , ponno variamente unirsi , imbrigliarsi , e formare pertanto insieme altri minimi mobili , di mole però molto maggiore , di varie figure , e re-

Quali sieno que' mobili , i quali nel vortice massimo devono unirsi , e fissarsi men lontani dal centro del globo terraqueo .

golari, ed irregolari, di consistenza più, o men rara, a misura, che più, o meno si adattano in superficie; i quali poi alla fine, o caderanno nello spazio intercetto tra il vortice, e l'Atmosfera, o si confonderanno coll'Atmosfera, o si adatteranno a formare nel globo terraqueo alcuni misti corporei, o visibili, o invisibili, conforme più in chiaro spiegheremo tra poco. La ragione si è, che, perdendo affatto quella tal loro possanza, per cui tendono ad elevarsi, dovranno in fine, quasi sopraffatti dalla possanza degl'altri, del tutto cedere; e compressi dal momento, e dall'impulso de i mobili, i quali liberi, e sciolti, nel vortice, tendono tuttavia ad elevarsene d'ogni intorno con più vigore, dovranno fissarsi nella parte del vortice la più profonda; cioè, o nell'Atmosfera, o nella mole del globo terraqueo.

#### ANNOTAZIONI QUARTE.

Quali sieno que' minimi mobili, i quali nel vortice massimo liberi, e sciolti incessantemente tendono per la regione eterea con direzione dal centro, e dall'asse del vortice verso l'eclittica, e dall'eclittica per li poli verso il centro.

**C**onsideriamo que' minimi mobili di mole maggiore, di figura, o sferica, o quasi sferica, e più consistenti; i quali con possanza maggiore prendono l'alto del vortice, spiccandosene, come si disse, per rette linee dal centro, o dall'asse verso l'eclittica. Questi si muovono nel pieno in un'ambiente fluido. Nè potendo, che molto difficilmente unirsi, ed impegnarsi insieme a formare un tutto solido; è necessario, che liberi, e sciolti, quasi in un fluido tenuissimo, ascendino di continuo nel vortice dal centro, o dall'asse verso l'eclittica; dove incontrando alla fine una resistenza totale, non ponno a meno di non ricadere dall'eclittica per li poli, o verso l'asse, o verso il centro del vortice, fino a tanto che duri il Sole col suo moto rapidissimo a descrivere di giorno in giorno le sue massime circonferenze per la regione eterea.

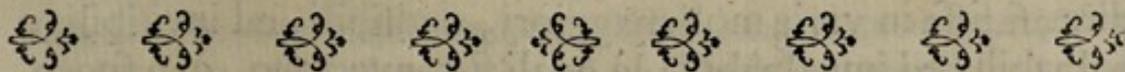
## ANNOTAZIONI QUINTE.

**I** Minimi mobili ritondi di mole maggiore, e di maggior consistenza, i quali formano il suddetto fluido tenuissimo, che nel vortice tende continuamente dall'asse all'eclittica, e dall'eclittica per li poli, e all'asse, e al centro, e che dappertutto nel vortice si rifonde, conforme dimostreremo dipoi, sono di figura, o sferica, o quasi sferica. Adunque non ponno talmente unirsi, e combaciarsi, che non lascino fra sè un numero quasi infinito di minimi interstizj, o spazj, aperti in guisa di tanti minimi sifoncelli angolari; i quali, non dandosi per noi voto in natura, dovranno essere ripieni, o di una polvere sottilissima, o piuttosto di un'altro fluido molto più tenue, sciolto, scorrente, ed agitato.

Molto *più tenue*: atteso che, non essendo egli tale, non varrebbe ad inoltrarsi per vie, per meati, e per andirivieni cotanto angusti. *Sciolto, scorrente, ed agitato*; poiche, se così egli non fosse, non potrebbe muoversi tanto agevolmente in quelle angustie. Anzi, rappigliandosi per esse, resisterebbe al moto libero di que' minimi mobili ritondi, ne' quali s'inframmette. Dimodoche si formerebbe dappertutto nell'ambiente del vortice una mole vastissima dura, e resistente, totalmente inetta a que' tanti moti particolari, necessarj a conservare la perfetta armonia dell'Universo.

I mobili, i quali nel vortice tendono, come si disse, con possanza maggiore ad elevarsi verso l'eclittica, non ponno talmente unirsi, che non lascino fra sè alcuni interstizj.

Codesti interstizj, non dandosi voto in natura, dovrebbero essere ripieni di un fluido molto tenue, e scorrente.



*Degli Elementi del Vortice.*

DISCORSO III.

**A**D intendere con ogni chiarezza possibile la natura di que' moti particolari, che ne i mobili, onde è composta la gran mole, e del globo terraqueo, e dell'Atmosfera, *Del Moto Par. III.*

I mobili, che si muovono nel vortice massimo del Sole, si distinguono in tre generi diversi.

Q

riful-

risultano dal moto del vortice universale, distinguerò l'ambiente di codesto vortice universale, che nella regione eterea per impulso del Sole si rivolge d'intorno all'Atmosfera, in tre generi di mobili diversi. Cioè in mobili *di primo, di secondo, e di terzo genere.*

Cosa intendiamo per mobili di primo genere.

Chiamo mobili *di primo genere* que' minimi mobili di mole molto minore, di figura varia, consistenti, ed inetti ad impegnarsi; i quali, uniti insieme, formano nel vortice quel fluido tenuissimo impalpabile, ed invisibile; il quale si insinua, e si muove tra le minime angustie, che risultano dappertutto nel vortice dal mutuo contatto di que' minimi mobili, o sferici, o quasi sferici; allorchè, uniti insieme, tendono ad elevarsi con possanza maggiore.

Cosa intendiamo per mobili di secondo genere.

Chiamo mobili *di secondo genere* que' minimi mobili di figura, o sferica, o quasi sferica, di mole alquanto maggiore, ben sodi, e consistenti; i quali, uniti insieme, formano quel fluido men tenue, invisibile, ed impalpabile, il quale tende nel vortice con possanza maggiore ad elevarsi dall'asse dell'Atmosfera verso la regione superiore del vortice.

Cosa intendiamo per mobili di terzo genere.

Chiamo mobili *di terzo genere* que' minimi mobili di mole maggiore, di minor consistenza, di figure varie, ed irregolari, molto inette al moto; i quali pertanto si uniscono insieme a formare nel vortice un fluido più crasso, men compatto, assai pigro al moto, ancorchè egli pure sia nel vortice impalpabile, ed invisibile. Questo però, come al moto più inetto, adattasi nell'infima regione del vortice; ove, per così dire, si fissa in varie molli maggiori, e visibili, ed invisibili, e palpabili, ed impalpabili; le quali si convertono, o in fuoco, o in aria, o in acqua, o in terra. Cioè si alterano, e si dispongono in guisa, e nell'Atmosfera, e nel globo terraqueo, che prendono quivi forma vera, e reale di quei quattro Elementi; co' quali naturalmente Iddio conserva tutto ciò, che di materiale, e corporeo, trasse in principio dal nulla.

## ANNOTAZIONI PRIME.

**I** Mobili di primo genere . Cioè quel fluido tenuissimo impalpabile , ed invisibile , il quale si muove in fra gli spazj minimi de i mobili di secondo genere , è necessario , che in progresso di tempo acquisti nel vortice un moto , per così dire , intestino rapidissimo ; per cui egli rapidamente si agiti , si rivolga in semedesimo , e si dibatta per quelle minime , ed invisibili angustie , che risultano dal mutuo contatto de i mobili di secondo genere . Eccone la ragione . I minimi mobili di primo genere , a cagione della tenuità di loro gracilissime moli , sono in proporzione degli altri minimi mobili di mole maggiore , molto più atti a ritenere in sè quel moto comune , che in un cogli altri mobili acquistano nel vortice . Anzi (a) sono molto più atti a riceverlo , che a rifonderlo . Ond'è , che i mobili di secondo genere , urtando , e battendo a più potere i minimi mobili di primo genere , che dappertutto incontrano nel vortice , ne perderanno di continuo . E lo perderebbono affatto , se non lo riacquistassero successivamente dal moto comune del vortice . All'incontro i mobili di primo genere , i quali incessantemente s'imbattono per l'ambiente del vortice in altri minimi mobili , che loro si oppongono , e resistono , dovranno acquistarne mai sempre , ancorche con direzioni diverse . Quindi , e riflettendosi , ed infrangendosi in mille , e mille guise diverse , con una somma celerità , diverranno in breve agitatissimi , e costituiranno in conseguenza un fluido , tuttoche insensibile , ed impalpabile , rapidissimo ; il quale , non potendo spiegare quel tal suo moto rapidissimo con una direzione uniforme per una semplice retta linea , è necessario , che più , e più volte retroceda in semedesimo , che si ritorca variamente , che si rifletta , che s'infranga , che si agiti in somma , e che si divida , che si rigiri , e quasi che bolla con impeto .

Per qual cagione i mobili di primo genere acquistino in progresso di tempo un moto rapidissimo di agitazione .

(a) Par. 1. Disc. 2. Ann. 5.

## COROLLARIO PRIMO.

Come nel vortice  
risulta l'etere, o  
la materia eterea.

**L**A materia, o il fluido, che risulta da i mobili di secondo genere, non è nel vortice, senonche un'aggregato de i minimi mobili di figura, o sferica, o quasi sferica. Nè potendo questi unirsi, e combaciarsi in guisa, che fra sè non lascino degli spazj, ancorche minimi, ripieni però di materia di primo genere, dobbiam conchiudere, che non faranno mai essi nel vortice soli. Anziche faranno indispensabilmente uniti a i mobili di primo genere nella regione del vortice, almeno la più elevata; dove l'ambiente limpidissimo è chiamato *etere* dagli stessi Filosofi antichi. Che però chiameremo nel vortice *materia eterea*, o semplicemente *etere* quel fluido impalpabile, ed invisibile, che risulta dall'aggregato di que' due primi generi di mobili, cioè de i mobili di primo, e di secondo genere. Anzi codesto aggregato di materia di primo, e di secondo genere può essere chiamato eziandio fluido *di quarto genere*.

## COROLLARIO SECONDO.

Se una qualche  
porzione di fluido  
di primo genere  
resti per qualche  
accidente disimpe-  
gnata, e libera  
nel vortice, dee ivi  
formare un vorti-  
ce particolare mi-  
nore, il quale muo-  
vasi con somma  
celerità.

**C**odesto fluido eterogeneo: cioè misto di materia di primo, e di secondo genere, forma nel vortice un'aggregato; il quale non ha tanto moto di agitazione, quanto ne dovrebbe avere il fluido di primo genere, se disimpegnato, e libero quivi si movesse, ed agitasse solo; poiche i minimi mobili di secondo genere, confusi co i mobili di primo genere, ne frenano, ne fiaccano, e ne temperano, in un certo modo, l'impeto, il momento, e la massima, ed intensissima agitazione. Ond'è, che se mai succeda, che per caso in alcuna parte del vortice resti sola qualche porzione di fluido di primo genere, questo, movendosi per allora, ed agitandosi con piena libertà, dovrebbe ivi esercitare un momento, ed una possanza molto considerabile. Ed in caso che abbia d'ogni intorno degli ostacoli insuperabili, che lo circondano,

dano, dovrebbe ivi con quel suo moto intestino formare alla fine un qualche vortice particolare; il quale diverrebbe, or maggiore, or minore, ed or minimo nel massimo vortice, in proporzione della maggiore, o minore, o minima quantità de i mobili di primo genere nel vortice particolare circoscritta, e ristretta.

## ANNOTAZIONI SECONDE.

**C**Odesti minimi mobili di primo, di secondo, di terzo, e di quarto genere, essendo corpi completi, realmente esistenti, sono divisibili. Ed oltre alla materia loro comune, hanno altresì forme particolari, intrinseche, ed essenziali; donde provengono i loro attributi, ed essenziali, e accidentali. Così con Aristotile insegnano le scuole peripatetiche. E così insegniamo, ed affermiamo ancor noi. Le ragioni, le quali, per via di natural raziocinio, ne inducono ad ammetterle, sono varie, e sono evidenti. E dato anche, che non ve ne fossero; ciò, che espressamente ne dichiara la Sacra Teologia, rispetto alla forma, ed alla specie del Pane Eucaristico, questo unico farebbe a me più che bastante motivo, a rendermi persuaso. Di grazia pertanto non si confondano i prefati minimi mobili, nè cogli atomi insufficienti di Democrito, di Epicuro, e di Gassendo. Nè con quei corpuscoli, o sien molecole, inventate già da Cartesio in quella fantastica sua distribuzione dell'Universo, dove in realtà non ammette, senonche sola estensione, e mere figure accidentali.

I minimi mobili, che si considerano nel vortice universale sono divisibili; ed hanno materia comune, e forme intrinseche loro particolari.

## ANNOTAZIONI TERZE.

**I**Minimi mobili di genere diverso, che noi consideriamo nel vortice universale, sono corpi semplicissimi, e sono come i primi corpi più semplici, ne' quali si rifonde il moto universale del vortice. Di quì è, che li chiamiamo *elementi*. *Elementi* però del vortice, a distinzione degli elementi de i misti sublunari, che sono, e fuoco, e aria, e acqua, e terra, conforme

Il motivo, che abbiamo di dare nome di elementi ai mobili eterogenei, che si muovono nel vortice universale.

abbiamo dal sopraccitato Aristotile, da noi fedelmente seguito nella più parte di nostre dottrine; le quali, come ognuno vede, tutte sono quasi peripatetiche. Dimanierache quando nominiamo materia di primo, di secondo, e di terzo elemento, intendiamo precisamente parlare degli elementi del vortice; cioè del fluido di primo, di secondo, e di terzo genere; che consideriamo, o nel vortice universale, o rispetto al vortice universale, quali veri elementi; lasciando poi col nome suo proprio di etere, di materia eterea, o sottile, il misto, o l'aggregato, o il fluido di quarto genere. Etere lo han chiamato i Filosofi antichi. Etere lo chiamano i Filosofi moderni. Ed etere in conseguenza è di dovere, che lo diciamo ancor noi.

Gli elementi del vortice in tutto, e per tutto convengono cogli elementi de i misti sublunari. Altra distinzione non v'è, che di nome.

Si potrebbe loro dare nome ancora, e di *fuoco*, e di *aria*, e di *acqua*, e di *terra* del vortice; poiche in realtà la materia di primo elemento altro non è, senonche fuoco purissimo invisibile. Acqua purissima è la materia di secondo elemento. Aria purissima è l'etere. E di terra purissima si può avere in conto la materia più crassa di terzo elemento. Contuttociò, a non prendere abbaglio, nominando *fuoco*, *aria*, *acqua*, e *terra*, intendiamo unicamente parlare degli elementi de i misti sublunari. *Universale*, nominando gli elementi del vortice, gli chiameremo sempre, o mobili, o fluidi di primo, di secondo, di terzo, e di quarto genere; o materia di primo, di secondo, e di terzo elemento, ed etere, o materia eterea. Per lo contrario, nominando gli elementi de i misti sublunari, ci serviamo delle voci consuete di fuoco, aria, acqua, e terra.

### ANNOTAZIONI QUARTE.

La mole, che formano insieme l'Atmosfera, e il globo terraqueo nel centro del vortice universale, è minima in paragone della massa esten-

**L'**Atmosfera, e il globo terraqueo, tuttoche formino uniti insieme una mole di vasta estensione, ad ogni modo in paragone della estensione immensa del vortice universale, che loro forma d'intorno il Sole con sue diurne rivoluzioni, sono poco, o punto considerabili. Inguisache l'ambiente vastif-

stiffimo , contenuto , e circoscritto nel vortice universale , è di gran lunga molto maggiore dell'ambiente contenuto , e circoscritto dalla estensione del globo terraqueo , e dell'Atmosfera , uniti insieme a costituire un sol tutto nel centro del vortice . La materia adunque eterea , la quale dappertutto si rifonde per l'ambiente del vortice dall'Atmosfera in su , dee di necessità essere ivi molto copiosa . E dee di gran lunga superare la quantità della materia di terzo elemento ; la quale , come si disse , ne declina in più parte verso il centro , e cade a congregarsi , o nell'Atmosfera , o nel globo terraqueo .

fiore di detto vortice .

E poiche , e il fuoco , e l'aria , e l'acqua , e la terra , che sono corpi semplicissimi , i quali in qualità di primi elementi si uniscono in questa bassa mole a formare i misti materiali , che la compongono , non ponno mai adattarsi in guisa ne i loro composti , che non rendano il tutto molto raro , e poroso , mi persuado ; non esservi mobile , in natura , sensibile , ancorche duro , e compatto , il quale non abbia in sè pori , o meati invisibili . E che non dia per essi in sè ricetto ad una certa quantità , minima almeno , o di etere , o di puro primo elemento ; la quale , continuandosi , o direttamente , o indirettamente coll'ambiente etereo del vortice universale , ne riceva di continuo varj moti , e varie impressiioni ; le quali devono variare ne i mobili sensibili , e rispetto al numero , alla varietà , e alla connessione de i loro minimi pori , e de i loro minimi meati ; e rispetto alla figura esteriore , ed alla situazione , e a molte altre circostanze ; che esporremo dipoi , a Dio piacendo , in altre occasioni .

I misti materiali , è necessario , che tutti sien porosi .

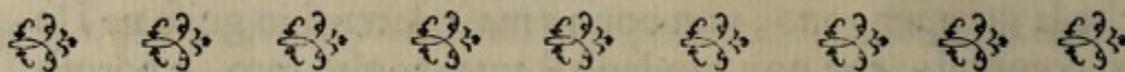
### ANNOTAZIONI QUINTE.

**N**On essendo la mole del globo terraqueo , e dell'Atmosfera , senonche un'aggregato di moltissimi misti corporei , di mole , e di natura diversi . E pertanto non essendo senonche un tutto poroso dall'ultima più elevata sua circonferenza fino alle viscere verso il centro le più profonde , dob-  
bia-

L'etere per l'impulso , che incessantemente ritrae nel vortice universale , tende a muoversi nel globo terraqueo , e nell'Atmosfera per li pori de i misti , che

ne compongono la  
vasta mole, da i po-  
li verso il centro,  
e dal cel centro, e  
dall'asse verso l'  
eclittica &c.

biamo inferire, che l'etere, donde sono ripiene le sue porosità, tenda incessantemente, a cagione dell'impulso comune del vortice, per linee rette parallele all'asse, da i poli verso il centro del globo terraqueo. E che all'incontro tenda ad innalzarsi dal centro del globo terraqueo verso l'eclittica del vortice per le perpendicolari all'asse. Indi dall'eclittica a i poli. Da i poli al centro. Dal centro all'eclittica. E così di mano in mano, non incontrando ostacolo nell'ambiente, dovrebbe (a) l'etere per la porosità del globo terraqueo, e dell'Atmosfera, cioè di tutti i misti, che ne compongono la vasta mole, muoversi perpetuamente in giro da basso in alto, da alto in basso &c.; fintantoche nelle Sfere il Sole non arresti l'ordinario, e regolare suo corso dal Creatore prefissogli.



*Della varia pressione, che nel Vortice universale  
ricevono gli Elementi, e per conseguenza  
i misti, e i mobili esistenti in natura.*

#### D I S C O R S O I V.

De i quattro ele-  
menti, il fuoco ha  
consistenza degli  
altri più rara. L'a-  
ria è men rara del  
fuoco. L'acqua  
molto meno dell'  
aria. E la terra in  
fine, essendo pura,  
e semplicissima ter-  
ra, dee di tutti gli  
altri elementi aver  
maggior consisten-  
za.

**G**Li elementi de i misti corporei, cioè, conforme abbi-  
amo detto, e fuoco, e aria, e acqua, e terra, non ostan-  
teche quali corpi semplicissimi compongano i misti naturali,  
non sono però cotanto semplici, che oltre alla materia co-  
mune, e forma loro particolare, (veri, e reali principj di tutti  
gli enti corporei) non abbiano altresì estensione di mole di-  
visibile, e risolubile in parti minori. Codeste parti minori,  
essendo materiali, e corporee, vengono in natura a costitui-  
re altrettanti minimi mobili equivalenti a que' minimi mobi-  
li di terzo genere, onde è composto il fluido, o la materia  
di terzo elemento. Anzi si può molto ragionevolmente sup-  
por-

(a) Par. 1. Disc. 2. Ann. 9.

porre, che questi, in virtù delle forme proprie loro intrinseche particolari, le quali essenzialmente ne variano la costituzione, e la natura, diversamente uniti, e collocati in ciascun' elemento rendano il fuoco un'elemento molto più rarefatto dell'aria. L'aria molto più rarefatta dell'acqua. L'acqua molto più rarefatta della terra; la quale, conforme dimostreremo altrove, quando in realtà sia terra pura semplicissima elementare, dee essere l'elemento di tutti gli altri elementi il men raro. Cioè il men poroso, il più denso, il più duro, e il più compatto.

Fingiamo ora qual mera ipotesi, che Iddio onnipotente, o crei di nuovo, o che trasporti di suo potere assoluto dall'infima parte del vortice universale nell'ambiente più elevato, disperse in più volumi, alcune porzioni di fuoco, di aria, di acqua, e di terra: cioè di quegli stessi elementi da lui in principio tratti dal nulla. O fingiamo piuttosto, che la materia di terzo elemento, dispersa nel vortice, si unifca, ed alteri in guisa verso l'alto del vortice, che prenda ivi confusamente forma, e consistenza di que' quattro elementi. Cioè che nella regione la più eminente del vortice si adatti dispersa alla rinfusa per ogni lato la prefata materia di terzo elemento in infiniti volumi di genere diverso; i quali abbiano consistenza elementare, dove di fuoco, dove di aria, dove di acqua, e dove di terra. E fingiamo altresì, che questi, confusi coll'etere, in guisa di tante moli considerabili, cioè di tanti mobili terrestri, variamente composti di sola materia di terzo elemento, si muovano in giro in un col vortice à seconda del Sole.

Tutti codesti volumi, o sien mobili di mole maggiore, abbandonati nel vortice in loro piena libertà, avendo (a) possanza minore dell'etere a dilungarsi dall'asse, e dal centro del vortice verso l'eclittica, dovrebbero, secondo le leggi del moto vorticale, naturalmente ricadere da alto in basso, sospinte, ed incalcate dall'etere, il quale a più potere tende ad elevarsene. E preme in conseguenza a più potere, ed in-

Ippotesi per ispiegare chiaramente la situazione, che naturalmente prendono i misti nell' Atmosfero, e nel globo terraqueo.

Come gli elementi variamente compresi nel vortice, si adattino nella loro regione propria.

*Del Moto Par. III,*

R

cal-

(a) Par. 2. Disc. 1. Ann. 3. Coroll.

calza i presupposti volumi verso l'asse, e verso il centro del vortice. Con tal divario però, che la terra, essendo un mobile molto meno poroso, in paragone degli altri elementi, ne riceve pressione di gran lunga maggiore. Minor pressione ne riceve l'acqua. L'aria ancor minore. E molto minore è quella, che ne ritrae il fuoco. Di qui è, che la terra dee cadere all'asse del vortice la più vicina. Più lontana immediatamente dovrà restarne l'acqua. E poi successivamente l'aria. Indi il fuoco; il quale dovrebbe, a tutti superiore, sovrastare nell'infima regione del vortice immediatamente su la circonferenza dell'Atmosfera la più elevata. A gran torto adunque, e con enorme ingiuria si deride in oggi in alcune Accademie filosofiche l'antica opinione del grande Aristotile; il quale acutamente dopo l'orbe lunare collocò la regione del fuoco. Indi la regione dell'aria, che è l'Atmosfera. Di poi la regione dell'acqua. E d'ogni intorno al centro de i gravi stabili immediatamente fissa, ed immobile la terra. Egli ben pratico delle leggi del moto seppe discretamente assegnare la sua propria regione a ciascuno elemento.

## C O R O L L A R I O.

La gravità ne i mobili cresce, e diminuisce nel vortice universale in proporzione di loro maggiore, e minor consistenza.

**S**E la terra in tanto si profonda nel vortice con possanza maggiore verso il centro de i gravi, inquantoche tra gli altri elementi è l'elemento men raro, cioè men poroso: che vale a dire, inquantoche è di maggior consistenza; ne segue in primo luogo, che quei misti, i quali hanno minor consistenza, sono i mobili tra noi di minor gravità. *E versavice.* In secondo luogo ne segue, che la gravità in codesti mobili, i quali si formano dall'aggregato di pura materia di terzo elemento, e cresce, e diminuisce a misura, che in essi diviene più, o men rara la connessione. Quei mobili adunque, che sono di consistenza eguale, sono eziandio di egual gravità. E si dicono essere in tal caso egualmente gravi in *ispecie*, o avere gravità *specifica* eguale. Se dunque l'oro è tra i metalli il più grave, dobbiamo inferire, che l'oro, ancorche ad un

gra-

grado estremo malleabile, è di ogni altro metallo il più denso, il più compatto, e il men poroso. E che la durezza maggiore de i mobili in realtà non dipende unicamente dalla loro maggior densità.

A N N O T A Z I O N I P R I M E .

**S**E un mobile formato di pura terra si trasporti nella regione dell'acqua. Questo non può avvallarsi, se non impella in detta regione una mole di acqua a sè eguale, che determina ad elevarsi sopra l'ultimo suo più alto livello, cioè sopra l'ultimo piano orizzontale in superficie dell'acqua il più elevato. Codesta mole di acqua così-fattamente elevata è pertanto, che si oppone al moto discensivo del mobile predetto di materia terrestre; il quale tende, a cagione di sua gravità specifica, a dare a fondo. Perloche per entro alla regione dell'acqua, cioè nell'acqua medesima, dovrebbe egli calare con impeto, e con possanza minore; cioè con minore celerità, rispetto all'impeto, alla possanza, e alla celerità con cui dalla regione eterea declinerebbe nella regione del fuoco. E dalla regione del fuoco nella regione dell'aria; cui succede immediatamente, come si disse, la regione dell'acqua. Anzi la possanza, l'impeto, o il momento, e la celerità, con cui il mobile declina nell'acqua, farebbe per l'appunto eguale all'eccesso della possanza, dell'impeto, o del momento, e della celerità, con cui la gravità totale della mole dell'acqua, sollevata in superficie, vien superata dalla gravità totale della mole del mobile a sè eguale; se amendue codeste moli eguali, esercitassero, libere affatto per entro al vortice universale nella regione eterea, i loro momenti, e le loro possanze discensive. Che però, a non confonderci, trattando de i gravi, fogliamo distinguere la gravità de i mobili generalmente in gravità assoluta, rispettiva, e specifica. Gravità assoluta, o gravità totale è il momento totale discensivo, che il grave esercita senza contrasto. Gravità rispettiva è il momento, per cui il grave supera il momento di un'altro grave,

Si spiegano i diversi generi di gravità, assoluta, rispettiva, e specifica.

che gli si oppone, e contrasta. Gravità *specificca* è quella tal gravità, o quel tal momento, considerato nel grave rispetto alla sua intima costituzione; la quale ne i gravi di genere diverso suole variare a cagione della maggiore, o minor rarità. O piuttosto dire possiamo, che la gravità assoluta è nel grave quel tal momento discensivo, che egli nel vortice precisamente esercita a ragion di sua mole. Che la gravità *specificca* è quel tal momento discensivo, che il grave esercita precisamente nel vortice a ragione di sua particolar consistenza. E che la gravità *rispettiva* è quel tal momento discensivo, con cui nel vortice il grave precisamente supera il momento discensivo di ogni altro grave, che gli si opponga, e contrasti. Ed ecco in che maniera può verificarsi, che la gravità ne i gravi di genere diverso possa ad un'ora medesima divenire eguale, ed ineguale. Eguale, rispetto ad un genere di gravità. Ineguale, rispetto ad un'altro. Anzi un mobile, quantunque grave, rispetto alla sua gravità assoluta, può divenir lieve rispettivamente collocato in un mezzo fluido, il quale abbia maggior gravità *specificca*. Difatto l'aria, tuttoche assolutamente grave, divien leggiera, rispetto al globo terraqueo, per cui è sostenuta. Il fuoco nostro sensibile, per essere crasso, ed impuro, egli pure piomberebbe con sua gravità assoluta verso il centro de i gravi, qualora in un col fumo non fosse astretto a sollevarsi dalla pressione dell'aria confusagli d'intorno, la quale lo sostiene, ed impelle.

## COROLLARIO PRIMO.

Ne i gravi, che declinano, non è a noi sensibile, senon che il momento di gravità *rispettiva*.

**N**ON essendo possibile ad un grave declinare verso il centro de i gravi nell'ambiente dell'Atmosfera, senzache un volume dell'Atmosfera di mole eguale gli si opponga, e contrasti con sua gravità totale; ne viene, che la gravità a noi sensibile ne i gravi, che declinano verso il centro di gravità, non può mai essere, senonche un momento, una possanza, o una celerità di gravità *rispettiva*.

## COROLLARIO SECONDO.

**S**E in vece del mobile formato di pura terra elementare, ne concepiamo un'altro, di mole in tutto simile, e di figura, formato di pura aria elementare, e se lo collochiamo nella regione dell'acqua. Questo non dovrebbe mai immergersi tutto sott'acqua, senonche premuto a forza da un qualche altro agente diverso dall'etere; il quale tende, come si disse, nel vortice ad innalzarsi dall'asse verso l'eclittica. Non dovrebbe, dico, immergersi tutto sott'acqua, rispetto alla sua gravità specifica; attesoche la gravità specifica dell'acqua, essendo maggiore della gravità specifica dell'aria, la mole dell'acqua sollevata eguale alla mole dell'aria, che si profonda in essa, dovrebbe avere maifestre una maggior gravità totale, ed assoluta. E dovrebbe in conseguenza con possanza maggiore opporsi nel piano superiore al moto discesivo della mole dell'aria; la quale, o non si profunderebbe, o si profunderebbe sol tanto, quanto fosse necessario a fare, che dia in alto un volume di acqua di mole molto minore, ma di egual gravità totale. Nel qual caso dovrebbe farsi nel piano superiore dell'acqua un perfetto equilibrio.

Per qual ragione galleggi in un fluido, il quale abbia maggiore gravità specifica, un mobile, in cui la gravità specifica sia minore.

## ANNOTAZIONI SECONDE.

**C**Io non può in realtà accadere in un mobile costruito di pura aria, quando codesto mobile passi immediatamente dalla regione dell'aria nella regione dell'acqua; essendo che l'aria nella regione dell'aria, siccome ogn'altro elemento nella sua propria regione, dove è perfettamente equilibrato, abbia bensì gravità assoluta, e specifica, non già gravità rispettiva; la quale dovrebbe dipendere, come si è detto, dall'eccesso, con cui la gravità di un mobile supera la gravità di un'altro mobile, che gli si oppone. La qual cosa non può cadere, senonche in quei gravi, che hanno gravità non uniforme. Accaderebbe nondimeno, se il prefato mobile im-

Un mobile collocato in un fluido, il quale abbia egual gravità specifica, non può ivi avere gravità rispettiva.

mediatamente passasse, o dalla regione eterea, o dalla regione del fuoco nella regione dell'acqua. Il che nell'ordine di natura non è possibile. Laonde a chiarirsi di un tale avvenimento, anche in vigore di osservazione palpabile, è necessario valersi di un mobile di altra materia men grave dell'acqua, e più pesante dell'aria, come farebbe a dire, di un globo, o di cera, o di sughero, o di legno &c., il quale collocato nel piano superiore dell'acqua, e lasciato in piena sua libertà, si equilibra perfettamente coll'acqua, allorchè l'acqua sollevata, mentre egli si profonda, ancorchè di mole molto minore, diviene di egual gravità.

Un mobile collocato in un fluido, il quale abbia gravità specifica eguale, tanto si profonda, quanto è necessario, che venga per l'appunto tutto sommerso a fior di superficie. Indi si ferma in un perfetto equilibrio. E se qualche agente lo impella più giù, egli resta equilibrato ad ogni altezza del fluido, ove è immerso.

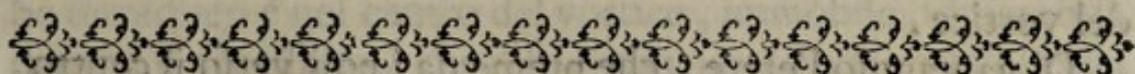
E se il mobile, che si avvala, sia, rispetto all'acqua, di egual consistenza, egli tanto si avvala, quanto è necessario, che tutto s'immerga solo a fior d'acqua. Indi si arresta in un perfetto equilibrio. Anzi viene ad equilibrarsi perfettamente coll'acqua, collocato, e sospinto in qualunque lato, ed a qualunque altezza dell'ambiente, purchè la sua mole sia tutta immersa. La ragione è chiara. Il predetto mobile, avendo in sè, secondo codesta ipotesi, una medesima, ed uniforme gravità specifica, sollevato, che sia un volume di acqua di mole ad esso eguale in su'l piano dell'acqua superiore, dappertutto il predetto mobile si ferma indi in poi in un perfetto equilibrio.

### ANNOTAZIONI TERZE.

La gravità in genere si distingue ne i gravi in gravità intrinseca, ed in gravità estrinseca.

**A** Ben ponderare tutto ciò, che abbiamo fin qui prodotto in ordine alla natura, ed alla gravità degli elementi, dobbiamo considerare la gravità ne i mobili, e quale *intrinseca*, e quale *estrinseca*. Gravità intrinseca, o gravità interiore è quella tal disposizione particolare del grave; la quale deriva in esso da una sua forma particolare vera, e reale intrinseca *sustanziale*, che lo rende atto a piombare, non incontrando ostacoli, ed essendo collocato in un'ambiente idoneo, verso il centro de i gravi. Cioè, che lo renda capace di un tale attributo, *essenziale* al grave, *accidentale* al mobile;

il quale può esistere in natura in qualità di mobile , ancorche privo affatto di gravità . Gravità estrinseca , o gravità esteriore è il momento , l'impulso , la pressione , il moto , che il grave in virtù di un tal suo attributo intrinseco ritrae dall'etere , che lo impelle . Cioè in virtù di quella tal sua forma intrinseca particolare ; la quale al pari di ogni altra forma intrinseca sostanziale , tuttoche naturalmente non possa perire ne i misti , senzache svaniscano affatto gli stessi accidenti , che ne derivano ; può ad ogni modo per Divina onnipotenza succedere alle volte il contrario . Difatto nell'augustissimo Sacramento Eucaristico del tutto si perde la forma intrinseca sostanziale del pane ; e sensibile ne rimane ogni altro suo accidente ; in quella guisa appunto , come diffiniscono i Concilj , spiegano i Santi Padri , e universalmente insegna , e dichiara la Sacra Teologia in occasione di quella trasmutazione divina , la quale è uno degli articoli principali di nostra Fede.



*Di alcune difficoltà , che ponno insorgere ,  
rispetto al moto discensivo de i gravi .*

#### DISCORSO V.

UNA delle maggiori difficoltà , che abbiamo nella nostra ipotesi , rispetto al moto de i gravi , si è , che questi nella regione del vortice , compresa tra i due piani de i tropici paralleli al piano dell'equatore , dovrebbero tendere , non già al centro de i gravi per linee rette direttamente prolungate in guisa di tanti raggi di una circonferenza sferica , al centro del globo terraqueo . Anzi ne dovrebbero declinare piuttosto per tante parallele perpendicolari all'asse , di maniera tale , che la terra , l'acqua , l'aria , il fuoco , e la materia eterea dovrebbero , in vece di formare un globo sferico d'intorno al centro del vortice , distendersi d'ogni intorno all'asse in  
gui-

Si propone una difficoltà contro alla nostra ipotesi , rispetto alla figura sferica del globo terraqueo.

guisa di un'immenso cilindro , prolungato dall'uno , e l'altro polo .

La materia eterea  
dee nel vortice,  
universale quasi e-  
gualmente compri-  
mere d'ogni in-  
torno , e l'Atmo-  
sfero , e il globo  
terraqueo .

Ed invero così per l'appunto succederebbe , quando l'etere non ricadesse , a i lati del vortice universale , dall'eclittica per li poli verso il centro , fospinto , ed incalzato successivamente , come si disse , dall'etere ; il quale dall'asse , a tutto suo potere , per quel moto di circonvoluzione comune , si eleva verso l'eclittica . Anzi , ricadendo , non può a meno di non comprimere da i poli verso il centro tutto l'etere , che tra i due piani de i tropici paralleli al piano dell'equatore s'innalza dall'asse all'eclittica . La ragione si è , che questo con sua direzione ascensiva non si oppone alla direzione laterale , con cui l'etere per rette linee parallele all'asse , tende da i poli verso il centro del vortice . Ond'è , che l'ambiente d'intorno all'Atmosfera viene ad essere dappertutto quasi egualmente compresso . Che però , e l'Atmosfera , e il globo terraqueo dee in guisa , o di sfera , o quasi di sfera circondare il centro del vortice .

Perche più lo pre-  
me verso i poli ,  
che altrove .

Di vantaggio l'etere , che preme da i poli verso il centro , avendo possanza maggiore dell'etere , che dall'equatore preme all'ingiù , per esser questo in un certo modo sostenuto dalla sua direzione ascensiva , è necessario , che l'Atmosfera , e il globo terraqueo riceva maggior pressione lateralmente a' poli , che nella parte superiore opposta all'equatore . Le osservazioni invero , che si vanno tuttora facendo , conforme è ben noto ad ogni curioso delle fisiche moderne esperienze , palpabilmente confermano , in vigore di varj stromenti , e massime de i pendoli , che ne i gravi trasportati dalla Zona torrida alle altre Zone del globo terraqueo , va successivamente crescendo qualche momento di gravità a misura , che più si appressano a i poli .

Se ciò sia vero , conforme pare , e secondo la ragione , e secondo le osservazioni sensibili , che essere lo deva , dobbiamo inferire , che quel diametro , cioè l'asse , il quale nel globo terraqueo , e nell'Atmosfera , va per lo centro del vortice massimo a terminarsi dall'uno all'altro polo , collocato  
nelle

nelle ultime loro circonferenze , dee avere minore estensione , rispetto all'altro diametro , che sega l'asse nel centro prefato ad angoli retti , e che a perpendicolo si termina ne i due emisferi , cioè superiore , ed inferiore , dall'uno e l'altro estremo nelle medesime ultime loro circonferenze parallele all'equatore .

ANNOTAZIONI PRIME.

**A** Bbiamo un'altra ragione , se non evidente , molto probabile almeno , in riprova della maggior pressione , che ritrae il globo terraqueo verso i poli , a cagione del vortice universale . Ed eccola in breve .

Essendo il globo terraqueo di figura , o sferica , o poco men che sferica . Di figura sferica convien che sia altresì l'ambiente dell'Atmosfera; il quale dee d'ogni intorno corrispondere a un dipresso alla superficie del globo terraqueo . Il globo terraqueo è nel centro del vortice , immobile . Immobile dunque è necessario , che resti , almeno ad una certa altezza considerabile dalla terra in su , l'ambiente dell'Atmosfera . Or , essendo immobile codesto ambiente , resiste al moto libero di circonvoluzione del vortice . E poiche la circonferenza dell'Atmosfera sotto all'eclittica del vortice , cioè sotto all'equatore , è molto maggiore , che verso i poli , ne viene , che dovrebbe resistere molto più al moto del vortice sotto all'equatore , che sotto agli altri circoli minori verso i poli paralleli all'equatore . Che però la materia eterea , la quale nell'infima regione del vortice verso la parte più eminente dell'Atmosfera , si muove in giro sotto all'equatore , farà men rapida di quella , che si rivolge d'intorno all'asse verso i poli . Or la gravità esteriore de i mobili , per quanto si è detto , dipende principalmente dal moto circolare della materia eterea rapita nel vortice d'ogni intorno al globo terraqueo . Dee dunque crescere , e diminuire in proporzione del predetto moto . Che è quanto dire , dovranno i mobili gravitare meno sotto l'equatore , che verso i poli . E molto più dovrebbero gra-

Altra ragione in conferma di questo abbiamo detto .

vitare dirimpetto a i poli , per dove senza contrasto , nè sostenuto da alcuna direzione contraria , l'etere viene incalzato , e diretto dall'eclitrica verso il centro de i gravi .

Si dirà , che l'Atmosfera , e il globo terraqueo sono intanto di figura , o sferica , o quasi sferica , inquantoche sono egualmente compressi dal vortice . Ed io rispondo , che intanto sono dal vortice , o egualmente , o quasi egualmente compressi , inquantoche l'etere nel vortice si muove a un dipresso nella forma da noi spiegata . Più di ciò non possiamo addurre in un'avvenimento di così-fatto genere ; il quale non può essere a noi noto per via di raziocinio naturale , senonche *à posteriori* . Cioè dagli effetti piuttosto , che ne succedono , che dalle cagioni , che lo producono .

### ANNOTAZIONI SECONDE.

Fermandosi nel Sole il moto suo diurno , dovrebbe naturalmente cessare ne i gravi la gravità esteriore , e rimanere in essi tuttavia la loro gravità interiore ; la quale unicamente dipende da quella forma intrinseca particolare, essenziale a i gravi.

**S**E per caso si fermasse il Sole , dovrebbe naturalmente fermarsi il moto del vortice universale . E dovrebbe in tal caso cessare affatto ne i mobili quel tal momento con direzione al centro de i gravi , che loro proviene , come si disse , *ab extrinseco* dalla pressione ; la quale deriva , negli elementi , dal moto del vortice . Dovrebbe contuttociò rimanere in essi la disposizione particolare a gravitare , quando il Sole però , come prima , riprendesse le sue diurne circonvoluzioni ; la quale , come si è detto altrove , ha dipendenza da una loro forma intrinseca particolare . Cioè dovrebbe cessare in questi del tutto la gravità esteriore , e rimanere intatta la gravità interiore . Il simile dovrebbe appuntino succedere in un mobile fisico , ancorche grave di sua natura , collocato , se fosse naturalmente possibile , per entro ad uno spazio voto affatto di materia ; dove mancherebbe in conseguenza la cagione impellente esteriore , necessaria per indurre in un mobile naturalmente moto , e direzione .

A N N O T A Z I O N I T E R Z E .

**S**I concepiscano due gravi *A, B*, simili in tutto, ed eguali, uniti in modo, che vengano insieme a costruire nel vortice universale il solo grave *C*. Il grave *C* farà in tal caso, e di mole, e di peso il doppio di ciascheduno de i gravi sopraccennati. Supponiamo nel grave *A* una gravità di libbre 8. La gravità nel grave *C* farebbe in tal caso di libbre 16. E non per questo dovrebbe piombare verso il centro de i gravi più veloce. Eccone il perche.

I gravi, ancorche di mole, e di figura diversa, declinando, se fosse possibile, in uno spazio vuoto affatto di materia, dovrebbero piombare indifferentemente cō inegual moto bensì, ma con egual celerità.

Se libbre 16 di gravità producano, a cagion d'esempio, gradi 32 di moto discensivo nel mobile *C*, il quale ha doppia mole della mole di ciascuno de i mobili *A, B*. Libbre 8 di gravità produrrebbono gradi 16 di moto discensivo, e nel mobile *A*, e nel mobile *B*, che sono di mole la metà della mole del mobile *C*.

Dimostrazione.

Se il mobile *C* con gradi 32 di moto discensivo declini al centro de i gravi con gradi 4 di celerità. Con gradi 4 di celerità (a) dovrebbero declinare altresì, e il mobile *A*, e il mobile *B* con gradi 16 di moto discensivo; essendo che la mole del mobile *C* sia il doppio della mole del mobile *A*; cioè della mole del mobile *B*. E pertanto, declinando con eguale celerità, viene a declinare con un moto discensivo duplice del moto discensivo del mobile *A*, cioè del mobile *B*; ciascuno de quali ha gradi 16 di moto discensivo, che è la metà del moto discensivo del mobile *C*; il quale è per ippotesi di gradi 32. Il che dovea dimostrarsi.

Donde avviene, che i gravi, i quali hanno gravità specifica, o uniforme, o eguale, declinano tutti indifferentemente nel vortice universale verso il centro de i gravi con egual celerità, ancorche la gravità assoluta ne sia molto ineguale. E se v'ha divario, ciò deriva ne i gravi, i quali hanno una gravità specifica eguale, quando però sieno diversi, o di mole, o di figura, dalla maggiore, o minor superficie; per cui,

Se v'è divario, ciò proviene dall'ambiente, il quale resiste al moto discensivo de i gravi.

(a) Par. 1. Disc. 2. Coroll. 3.

calando il grave, incontra nell'ambiente maggiore, o minor resistenza.

Il medesimo per l'appunto dee verificarsi negli stessi gravi di materia diversa; i quali non hanno gravità specifica uniforme, ed eguale.

Il medesimo dobbiamo affermare degli stessi gravi di materia diversa: cioè di consistenza ineguale; i quali pertanto non hanno gravità specifica, o uniforme, o eguale. La ragione si è, che la diversità di loro gravità specifica, non d'altronde procede, come si disse, (a) che dalla maggiore, o minore rarità; con cui i minimi mobili di terzo genere, cioè di terzo elemento, si uniscono a formare nel vortice un mobile di mole maggiore. Dimaniera che le minime moli di terzo genere componenti il grave ponno risolversi, e ponno in conseguenza considerarsi in guisa di tanti minimi mobili gravi invisibili di consistenza uniforme, benché di mole, e di figura varia, cioè di egual gravità specifica, uniti insieme a costruire nel vortice universale alcuni composti di mole molto maggiore; ne' quali ciascuno de i minimi mobili componenti ha la sua propria gravità specifica eguale. Ed ha in conseguenza la sua particolar pressione; la quale in lui proviene da quel minimo gracilissimo cilindretto di materia eterea, che, posando sulla di lui angustissima superficie, s'innalza fino a i più eminenti confini dell'Atmosfera. Tanto che i predetti gravi, i quali provengono dall'aggregato di materia di terzo elemento, ancorché non abbiano, nè mole, nè figura, nè consistenza eguale, dovrebbero nondimeno declinare nel vortice verso il centro de i gravi con celerità in tutto eguale, a cagione di quel moto discensivo, che in essi induce la gravità. E se mai così per l'appunto non succedesse, ciò nasce dalla diversità delle figure, che hanno i predetti minimi mobili componenti; i quali, combaciandosi, e adattandosi or più, or meno ne i loro composti, formano ivi, e maggiore, e minor superficie; per cui incontrano, avvallandosi nella regione dell'aria, o maggiore, o minor resistenza.

CO-

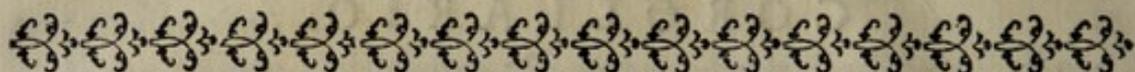
(a) Par. 3. Disc. 4. Coroll.

## COROLLARIO.

**G**Li elementi, cioè la terra, l'acqua, l'aria, e il fuoco, che nel vortice universale compongono i misti corporei, non provengono, come si disse, senonche da un'aggregato di que' minimi mobili, che noi abbiam chiamato di terzo genere, cioè di pura materia di terzo elemento, disposta, digerita, adattata, ed informata in varie guise; la quale, come meno atta al moto, viene sospinta, e successivamente incalzata verso il centro del vortice; cioè verso il centro del globo terraqueo, chiamato pertanto il centro de i gravi; dove si ferma compressa ivi, ed unita d'ogni intorno a formare quella mole enorme; la quale presso di noi va sotto nome di *globo terraqueo*.

Dobbiamo dunque inferire, che gli elementi terrestri, ed in conseguenza che i misti corporei, sono di lor natura tutti indistintamente mobili gravi. E che la maggiore, e minor gravità dipende in essi, conforme si è altre volte determinato, dalla maggiore, e minore unione de i minimi mobili componenti; ne' quali, variando figura, varia altresì l'adattamento, con cui si toccano, e combaciano. Ond'è, che se, tra gli elementi, tendono in alto l'aria, e il fuoco, ciò non è, perche essi, a dir vero, non abbiano gravità positiva. Anzi, perche, essendo men gravi degli altri due elementi, cioè della terra, e dell'acqua, i quali ne premano all'in giù con potenza maggiore, ne vengono sollevati nell'Atmosfera. Ciò non pure succederebbe, e all'aria, e al fuoco. Anzi succederebbe a qualsiasi altro mobile, collocato in un'ambiente di gravità specifica maggiore; dove in realtà sempre galleggia il mobile, il quale in ispecie è dell'ambiente men grave. L'olio invero, il sughero, la cera, il legno, e simili, tuttoche collocati in fondo, vengono ad ogni modo sollevati in alto nell'acqua, che loro si circonfonde; la quale è in ispecie di maggior gravità. Lo stesso si osserva dell'acqua, rispetto al mercurio &c.

I misti corporei sul-lunari tendono di lor genere tutti a piombare. Quei che si sollevano, sono i meno atti a piombare; e pertanto cedono alla maggior pressione de i misti circostanti.



*Del moto accelerato rispetto a i gravi ,  
che declinano .*

D I S C O R S O VI.

Il grave elevato in alto dee ricadere abbasso con una celerità eguale alla celerità, con cui il volume dell'ambiente, escluso di sito, tende ad elevarsi . Che però nel primo istante, in cui il grave incomincia a declinare ritrae dal predetto volume un moto proporzionato alla metà della celerità, che ei perde .

**S**upponiamo, che posi in sulla superficie del globo terraqueo il grave *A*, di figura perfettamente sferica, in cui il diametro si estenda, a cagion di esempio, in misura di un palmo . Eleviamo codesto grave nell'Atmosfera all'altezza di palmi 100 ; i quali, per minor confusione, e maggior brevità, nominerò in avvenire, e distinguerò con ordine progressivo da alto in basso successivamente per li numeri, o per le cifre 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, &c. E così di mano in mano fino a 100 . Chiara, ed evidente cosa è, che un tal grave dee nell'Atmosfera occupare in quell'altezza uno spazio eguale a sè . Cioè uno spazio di figura perfettamente sferica, la quale abbia per diametro la retta di un palmo . Non potrebbe il grave *A* occupare ivi codesto spazio, se non ne impella, e discacci l'aria, o la materia eterea, che ivi si contiene ; la quale non può, senonche dare in giù ad occupare lo spazio, che il predetto grave abbandona, di mano in mano, che nell'Atmosfera, dal globo terraqueo si eleva successivamente ad altezza maggiore . Or questo volume d'aria, o di materia eterea, di mole eguale, il quale è fuori di sito, è che unicamente si oppone, e contrasta nell'Atmosfera alla elevazione del grave . Anzi un così-fatto volume, tendendo mai sempre ad elevarsi nel vortice universale, viene in conseguenza ad impellere il grave per obbligarlo a declinare ; cioè a ricadere verso il centro de i gravi . Facciam conto, che il predetto volume di etere, o di aria, il quale voglio in avvenire chiamare *B*, abbia nel vortice universale un mo-  
men-

mento, cioè una possanza per elevarsi, che derivi in lui da un moto ascensivo di gradi 32. Dovrebbe egli, (a) per le leggi del moto, compartire gradi 16 di moto al grave *A*, affinché il grave *A* possa nel vortice declinare con una celerità eguale alla celerità, con cui si eleverebbe il volume *B*, per riprendere in alto la sua connaturale situazione. Cali pure il grave *A* nel primo istante con quei gradi 16 di moto conferitogli dal volume *B*. E dal primo palmo di altezza declini nel secondo, cioè da 1 in 2. Donde è necessario, che impella, ed escluda un'altro volume *C* di materia simile in tutto, ed eguale al volume *B*. Il volume *C*, per ritornare in alto nella pristina sua elevazione di sito, dee impellerne, ed escluderne il grave; il quale cedere non può, se nel secondo istante non declini da 2 in 3 con celerità pari a quella, con cui tende ad elevarsi il volume *C*.

Supponiamo, che gradi 16 di moto discensivo inducano nel grave gradi 10 di celerità con direzione al centro dei gravi. Gradi dunque 32 di moto ascensivo dovrebbero nei volumi, o *B*, o *C* indurre gradi 20 di celerità con direzione all'insù. Il grave *A* nel primo istante declinò, da 1 in 2 con gradi 10 di celerità. Con gradi altresì 10 di celerità, si elevò il volume *B*, per impellerlo con egual celerità. Cioè con moto eguale. Che però il volume *B* rifiuse nel primo istante di suo moto la metà, cioè gradi 16 al grave *A*; il quale pertanto con gradi 16 di moto, cioè con gradi 10 di celerità, declinò, come si disse, da 1 in 2. Da 2 in 3, sospinto, ed incalzato dal volume *C*, dovrà calarne con gradi 15 di celerità per declinare con una celerità eguale alla celerità, con cui si eleva il volume *C*. Talche il volume *C* non dovrà contribuire nel secondo istante al grave, senonche gradi 8 di moto; il quale, rifondendosi da *C* in *A*, farà, che il volume perda solo in tal caso gradi 8 di suo moto; e che il grave ne acquisti gradi 8. Dimodoche, elevandosi il volume *C* con gradi 24 di moto, e declinando il grave con altri gradi 24 di moto, si moveranno amendue con direzio-

Il volume dell'ambiente escluso fuori di sito, il quale nel primo istante ha perduto la metà di suo moto per conferirlo al grave, non dee nel secondo istante perderne, senonche la quarta parte.

ni

(a) Par. 1. Disc. 2. Ann. 3. Coroll. 2.

ni opposte, ma con egual celerità; la quale diviene in ciascheduno di gradi 15.

Non dee nel terzo istante perderne, senonche l'ottava parte.

Declinando poi il grave nel terzo istante da 3 in 4, ed escludendone il volume *D*. Il volume *D* a ritornare in alto, dovrà di suo moto rifondere gradi soli 4 nel grave; il quale con gradi 28 di moto declinerà con gradi  $17\frac{1}{2}$  di celerità. E così di mano in mano dovrà ogni altro volume escluso rifondere successivamente nel grave, che declina, la metà di quel moto, cioè di quella celerità, o di quel momento, per cui il volume eccede il grave.

Il moto discensivo, e la celerità, o il momento nel grave, che declina, si fa sempre maggiore in proporzione suddupla.

Donde ne segue in primo luogo, che il moto discensivo, la celerità, il momento vie-più si fa sempre maggiore nel grave, che declina. Ne segue in secondo luogo, che codesto moto discensivo, codesta celerità, codesto momento, ancorche successivamente divenga sempre maggiore, non diverrà contuttociò mai eguale al moto ascensivo, alla celerità, al momento di que' volumi; i quali gli si oppongano, e contrastano. Che però il moto, la celerità, e il momento discensivo del grave *A*, tuttoche si aumenti in infinito, non farà mai nella nostra ipotesi di gradi 32, rispetto al moto; di gradi 20, rispetto alla celerità. In terzo luogo ne segue, che l'accrescimento di un così-fatto moto discensivo, di una così-fatta celerità, di un così-fatto momento si fa nel grave da 16 in 24, in 28, in 30, in 31, in  $31\frac{1}{2}$  &c. per lo moto. Da 10 in 15, in  $17\frac{1}{2}$  &c. per la celerità. Che vale a dire, va crescendo in proporzione suddupla. Cioè da 1 in  $1\frac{1}{2}$ , in  $1\frac{3}{4}$  &c.

Ed ecco il perche non ammettiamo in ciò la dottrina del Galileo; il quale pretende, che l'accelerazione del moto discensivo ne i gravi, allorche declinano, vada proseguendo di mano in mano con proporzione progressiva de i numeri impari; cioè di 1, 3, 5, 7, 9, &c. La dimostrazione per altro ingegnossissima, che ne apportano i di lui seguaci, sarebbe concludente, se per base non avesse un principio, secondo noi, al tutto falso; presupponendo questi, che l'aumento di simile accelerazione ne i gravi, che piombano, si faccia ad ogni momento di tempo per una nova quantità di moto successi-

cessivamente eguale . Il che , secondo noi , conforme si è fin quì dimostrato , non si verifica .

Quando dissi , che il volume *C* , per ritornare in alto , dee muovere , ed impellere col suo moto di elevazione il grave *A* per obbligarlo a declinare, intesi parlare di quel moto, di quel momento, di quella possanza, la quale deriva nel volume *C*; indi nel volume *D, E, F, G, &c.* , fino a i volumi 100, esclusi a cagione di quel primo volume *B*, o quale altro volume, che esser possa, il quale in realtà rimane tuttavia fuori di sito; ed in uno stato, a nostra maniera d'intendere, violento; finche il grave, declinando affatto, non giunga ad unirsi, o immediatamente al centro de i gravi, o più vicino, che può, a quei gravi della medesima spezie, che incontra nella regione degli elementi; dove, mentre non può calare più giù, è necessario, che si fermi alla fine.

C O R O L L A R I O .

**C**Rescendo la celerità nel grave *A*, dee crescere eziandio il suo moto in proporzione di sua celerità accresciuta, (a) non potendo noi intendere, come in un mobile, in cui non diminuisca, o mole, o consistenza, possa crescere la celerità, e non crescere altresì il moto, in proporzione della celerità, che ne diviene più rapida. Il moto dunque discensivo si fa vie più maggiore nel grave *A* di mano in mano che declina, a misura dell'aumento di sua celerità. Cioè l'accrescimento di suo moto sarà massimo in principio. Indi si farà sempre minore a misura, che più si appressa al centro de i gravi. Cioè al centro del vortice. Il che a capello concorda colle osservazioni oculari.

L'aumento del moto discensivo nel grave in principio è massimo. Indi va diminuendo di mano in mano a misura, che declina.

A N N O T A Z I O N I P R I M E .

**S**I potrebbe quì dire, che la mole del volume, essendo eguale alla mole del grave, e che codesti due mobili, non avendo per ipotesi gravità, e specifica, ed assoluta

Difficoltà contro la precedente dimostrazione.

*Del Moto Par. III.*

T

egua-

(a) Par. I. Disc. 4. Ann. 4. Coroll.

eguale, è necessario, che (a) abbiano consistenza ineguale. Il che rende la precedente dimostrazione affatto invalida.

Risoluzione della  
difficoltà.

L'illazione farebbe vera, paragonandosi grave con grave. Cioè paragonandosi nel vortice universale un mobile composto di materia di terzo elemento con un'altro mobile composto di materia di terzo elemento; i quali, avendo, e mole, e consistenza eguale, farebbono egualmente compressi verso il centro del vortice dall'etere, che dall'asse del vortice s'innalza verso l'eclittica; e per tanto egualmente graviterebbono nell'Atmosfera. Noi però paragoniamo quivi un mobile grave con un mobile, il quale non ha gravità. Anzi lo paragoniamo con un mobile, il quale ha piuttosto levità positiva; mentre lo paragoniamo coll'etere, il quale a tutto suo potere tende nel vortice all'in su. Ed in conseguenza paragoniamo un mobile composto di pura materia di terzo elemento con un mobile composto di puro etere, cioè di pura materia di primo, e secondo elemento. Che vale a dire paragoniamo un mobile, che riceve impulso, con un mobile suo impellente. Cioè paragoniamo il grave *A* con un volume di materia eterea a sè eguale; il quale escluso, e violentemente depresso, innalzandosi col suo moto di elevazione, induce nel grave un moto di depressione.

Un così-fatto volume, non ammettendo noi voto in natura, nè concreto, nè distratto, nè disseminato, è necessario, che abbia mole, e consistenza in tutto eguale al grave, riempiendo egli tutto lo spazio, che il grave occupava nell'Atmosfera, ed essendone in conseguenza al tutto escluso.

Altra ipotesi a  
meglio intendere  
la risoluzione della  
proposta difficoltà.

Se poi, ciò non ostante, rimanga tuttavia qualche difficoltà nella premessa dimostrazione, suppongasì l'Atmosfera non d'altro ripieno, che di pura materia eterea, e l'induzione ne diverrà più facile; atteso che in tal caso, senza aver mente all'aria grossa, ed impura, cioè all'aria gravosa, concepiremo ogni volume escluso *B, C, D, E, F, G, &c.* che sia un'aggregato di solo etere purissimo; il quale per la possanza

za

(a) Par. 1. Disc. 5. Ann. 6. Coroll.

za del vortice tende, conforme si è detto, con vigore all'in su.

Che se il grave di consistenza più, o men rara, con egual mole esclude nell'Atmosfera, o sia nella regione eterea, in proporzione di sua maggiore, o minor consistenza, maggiore, o minore quantità di quell'etere sottilissimo, che incontra, dallo spazio, che egli va occupando di mano in mano, che ascende, o declina; ciò deriva, perche detto grave precisamente ne esclude quella sola porzione; la quale liberamente non passa, e ripassa per li suoi pori, o meati invisibili.

ANNOTAZIONI SECONDE.

**A**Nzi degno è quivi di ben matura riflessione, che non tutto l'etere, donde il grave è confuso, preme il grave all'in giù. Lo premono principalmente, e propriamente que' soli minimi cilindri; i quali con direzione riflessa dalla circonferenza dell'orbe Solare, in guisa di altrettanti minimi raggi di una sfera, per la mole del grave sollevato, o ne tendono al centro dell'orbe, o ne tendono ad unirsi nella retta, che dal centro dell'orbe, per lo centro del grave, s'innalza alla circonferenza dell'orbe; e che non incontrano nella mole del grave meati liberi, ed aperti; i quali dien loro libero adito di passare, o al centro dell'orbe, o alla retta, che dal centro dell'orbe passa per lo centro del grave.

Si determina qual sia quell'etere, il quale precipitantemente impelle i gravi verso il centro del globo terraqueo.

Minor quantità ne incontrano ne i gravi men rari. I gravi dunque men rari sono i più pesanti; ed escludono in conseguenza nella regione eterea, e nell'Atmosfera, dallo spazio, che vanno ivi occupando, maggior quantità di materia eterea; la quale ridotta ad egual consistenza in un volume, diverrebbe anche di mole al grave perfettamente eguale. Con tal divario però, che il volume altro non conterrebbe in sè, senonche pura materia di primo, e secondo elemento, attissima al moto. Il grave all'incontro non conterrebbe in sè, a ragione di grave, senonche materia di terzo elemento, al moto inettissima, conforme si dimostrò.

I misti, i quali sono di maggior consistenza, intanto hanno maggior gravità, inquantochè con egual mole sostengono sopra di sè maggior quantità di materia eterea, in proporzione de i misti di minor consistenza.

## ANNOTAZIONI TERZE.

Un grave gettato in alto da un qualche impellente, incomincia a declinare sol quando il momento violentemente impressogli dal moto di proiezione, diviene minore del momento di sua gravità, cioè del momento, che esercita il volume della materia eterea esclusa dall'Atmosfera per ritornare in sito.

**S**ia collocato un mortajo a bombe a pian terreno, con direzione perpendicolare dall'orizzonte in su. Gli si dia fuoco, e voli la bomba in alto per l'Atmosfera. La bomba, ancorche grave, validamente si eleva nella regione dell'aria per la perpendicolare all'orizzonte. Non può elevarsi, se di mano in mano, che ascende nell'Atmosfera, non ne escluda un volume di mole a sè eguale. Questo sospinto dalla bomba, che sale in alto, cade all'in giù. Supponiamo per ora l'Atmosfera essere un'ambiente composto di pura materia eterea. Il predetto volume dell'Atmosfera, essendo fuori di sito, tende mai sempre a sollevarsi per l'impeto, che ritrae dal vortice universale. Di pari la bomba tende a sollevarsi per l'impeto impressole in vigore del fuoco, che si dilatò nello sparo del mortajo. La bomba non si può elevare, se non vince la resistenza del volume; il quale tende a sollevarsi nel medesimo Atmosfera con una direzione, che si oppone in tutto, in simili circostanze, alla direzione ascensiva della bomba. Perloche è necessario, che il momento, e la possanza, con cui si eleva la bomba, sia maggiore del momento, e della possanza, con cui tende ad elevarsi il volume. Altrimenti, o cederebbe la bomba, o per lo meno dovrebbe equilibrarsi in alto. Il momento maggiore di elevazione nella bomba fu tutto prodotto al primo istante dalla veemente espansione del fuoco. Nel volume dell'Atmosfera si conserva mai sempre il medesimo; ed incessantemente, dirò così, si ristora per la rapidissima, ed incessante rivoluzione del vortice. Di maniera tale, che nella bomba quel momento maggiore violento all'in su, va tuttavia diminuendo di mano in mano, che più s'innalza. Per lo contrario nel volume è sempre il medesimo. Or quando il momento ascensivo giugne nella bomba ad essere minore del momento ascensivo, con cui tende ad elevarsi il volume dell'Atmosfera, il quale è fuori di sito, cede  
la

la bomba . E prende nell'Atmosfera un moto discensivo con celerità eguale alla celerità , con cui si eleva il volume , che la impelle a seconda di sua direzione ascensiva . Ciò potrà fervire di non poco lume , tanto a meglio intendere le precedenti dimostrazioni , quanto a costruirne delle nuove , rispetto al momento de i gravi , e naturale , e violento .

ANNOTAZIONI QUARTE.

**S**E il vortice massimo universale non d'altro fosse ripieno , che di pura materia eterea . Se in esso nel nostro emisfero superiore fosse collocato il prefato mobile *A* , costruito di sola materia di terzo elemento , il quale in conseguenza avrebbe in sè gravità . Codesto mobile grave declinerebbe , come si disse , verso il centro del vortice , con direzione v. gr. dall'eclittica , o dall'equatore verso il centro con un moto discensivo accelerato in proporzione suddupla fino al centro . Nel centro poi non si arresterebbe al primo istante . Anzi ne passerebbe nell'emisfero inferiore in principio con con tutto quel moto discensivo , accelerato già nell'emisfero superiore .

Ciò, che dovrebbe succedere ad un grave, il quale liberamente discende nel vortice massimo dalla circonferenza verso il centro .

Supponiamo ora diviso l'uno dall'altro emisfero per un piano orizzontale , che passi per lo centro del vortice . Se sotto al piano, nell'emisfero inferiore, vi fosse uno spazio vuoto affatto di materia , il mobile proseguirebbe mai sempre a muoversi nello stesso emisfero inferiore con tutto quel moto suo accelerato per lo impulso ritrattone nell'emisfero superiore ; ma con direzione ascensiva nell'emisfero inferiore , dal centro del vortice verso l'eclittica , o verso l'equatore .

Se poi l'emisfero inferiore sotto al piano orizzontale fosse ripieno della stessa , ed uniforme materia eterea , il prefato mobile incomincerebbe , ascendendo , cioè proseguendo avanti nell'emisfero inferiore dal centro verso l'eclittica , a perdere appoco appoco il suo moto accelerato , comunicandolo alla materia eterea , che ivi scansa , ed impelle . Giunto poi ,

poi, che sia ad un tal termine, che il suo moto, il suo momento, la sua possanza, già diminuita appoco appoco, divenuta fosse minore del moto, del momento, e della possanza, che incontra, nella materia eterea, ad essere risospinto, egli dovrebbe tornarsene indietro, e ripassare per lo centro nell' emisfero superiore con un moto successivamente sempremai diminuito. Dall' emisfero superiore dovrebbe fare di nuovo passaggio nell' emisfero inferiore. E dovrebbe così di mano in mano passare, e ripassare con direzioni opposte per lo centro dall' uno nell' altro emisfero; prendendo ivi un moto di undulazione in guisa di quel moto, che osserviamo ne i pendoli; il quale va sempre diminuendo. E tanto diminuisce alla fine, che divenuto perfettamente eguale al moto de i volumi impellenti, si ferma nel centro; dove perfettamente si equilibra; perdendo affatto l' eccesso di quel momento, per cui vinceva la resistenza, che per altro incontra ivi dappertutto eguale nella materia eterea; la quale gli si circonfonde, ed egualmente per ogni lato lo comprime.

### ANNOTAZIONI QUINTE.

Si spiega più in distinto il valore della possanza, che impelle, e repelle un grave, il quale per ipotefi dall' uno emisfero del vortice passa per lo centro nell' altro emisfero col suo momento accelerato.

**I**L prefato mobile *A* passa per lo centro del vortice massimo dall' emisfero superiore nell' emisfero inferiore per quel momento di suo moto accelerato in vigore di sua gravità totale, onde è rapito da alto in basso per l' emisfero superiore. Ed all' incontro per la medesima cagione retrocede a vicenda nelle sue undulazioni reciproche per lo centro dall' emisfero inferiore nell' emisfero superiore. E siccome, piombando il grave nell' emisfero superiore verso il centro del vortice, il moto in lui si accelerava con proporzione suddupla. Così del pari, passando dal centro del vortice nell' emisfero inferiore, dove risale verso l' eclittica, o sia equatore di esso vortice, dee il moto diminuirne in proporzione suddupla. Nel vortice que' volumi dell' ambiente etereo, di mole al grave eguali, i quali sono collocati d' intorno intorno al centro del vortice massimo, hanno tutti un moto, o per meglio dire

una possanza eguale, per cui in direzione contraria si oppongono, e contrastano a vicenda. Supponimo, che la possanza in ciascuno di loro sia v. g. di gradi 8. E supponiamo che il moto accelerato nel grave, immediatamente vicino al centro del vortice, sia di gradi 6 con direzione progressiva, nell'emisfero superiore, al centro de i gravi. I gradi 6 di moto accelerato nel grave vicino al centro, uniti a i gradi 8 di moto, co' quali il grave è sospinto da quell'ultimo volume, che nell'emisfero superiore immediatamente il tocca, e lo impelle con direzione uniforme, compongono un momento, ed una possanza; la quale supera la possanza di quel volume, che nell'emisfero inferiore gli si oppone a fronte, e contrasta. E questa per ippotesi non è più, che di soli gradi 8. Talche il grave cede al volume impellente, e per lo centro se ne oltrepassa nell'emisfero inferiore con un moto di gradi 7; i quali, conforme si è accennato, diminuiscono appoco appoco nel grave. Dimodoche il grave è costretto alla fine da un volume, il quale nell'emisfero inferiore ha una possanza di gradi 8, a retrocedere verso il centro; e per lo centro ripassa nell'emisfero superiore &c.

## ANNOTAZIONI SESTE.

**I**L mobile, o sia il grave *A*, declinando, come si disse, nell'emisfero superiore del vortice, pervenuto quasi nel centro con gradi 6 di moto accelerato, conferitogli dall'ambiente del vortice universale, mediante i volumi, che lo impellono. Ed essendo il vortice in un'azione perpetua, e in istato di mai sempre conferir nuovo moto, da rifondersi poi di volume in volume, conforme abbiamo spiegato, ne segue, che per allora l'emisfero superiore ha possanza maggiore per gradi 6 di moto con direzione verso il centro. Che però l'ultimo volume dell'ambiente, il quale tocca immediatamente la parte superiore del mobile, impellendo il mobile co' suoi gradi 8, e comunicandogliene solo uno, farà, che con gradi 7 di moto in direzione progressiva se ne oltrepassi egli direttamente nell'ambiente opposto.

Più chiara spiegazione di quanto si è detto.

Nel qual caso l'ambiente dell'emisfero superiore tuttavia contrasta contro dell'ambiente dell'emisfero inferiore con un momento di gradi 6 di più. E in un col mobile, o piuttosto inseguendo quasi immediatamente il mobile, s'introduce a viva forza nella regione dell'ambiente dell'emisfero inferiore.

Mancano poi successivamente nel mobile, oltrepassato già dal centro nell'emisfero inferiore, i gradi 7 di moto, accelerato in proporzione suddupla. E in proporzione suddupla vien meno altresì l'eccesso, per cui la possanza dell'ambiente superiore, supera la possanza dell'ambiente inferiore. Che però, essendo poi alla fine il moto progressivo del mobile divenuto, nell'ambiente inferiore, minore di gradi 6, per allora l'ambiente inferiore ritiene in sè una possanza, dirò così, espulsiva maggiore della possanza impulsiva dell'ambiente superiore. Maggiore, dissi, per alcune parti di un grado. Ecco la ragione.

Il volume immediatamente opposto al mobile, il quale dal centro direttamente si muove nell'ambiente inferiore, ha, per ipotesi, una possanza di gradi 8. Il volume, che lo impelle nell'ambiente superiore, ha una possanza di gradi 7. Gradi 7 del volume, e gradi 7 di moto accelerato nel grave, fanno un'aggregato di gradi 14; i quali unitamente vincevano il contrasto dell'ambiente inferiore per gradi 6. Mancando nel grave i gradi 7 di moto, ed appoco appoco ridotti nell'emisfero inferiore ad una quantità minore di un grado, il volume, o il cilindro superiore, che impelle, dovrebbe rimanere con una possanza minore di gradi 8. E dovrebbe pertanto cedere al volume, o al cilindro inferiore, il quale, per ipotesi, repelle con gradi 8 di sua possanza.

#### ANNOTAZIONI SETTIME.

Difficoltà.

**S**I dirà, che il moto accelerato nel grave, essendo effetto del moto diurno vorticale del Sole, dovrebbero, secondo le regole al moto da noi prefisse, quei gradi di moto, i quali

i quali si aumentano nel grave, che piomba nell'ambiente dell'emisfero superiore, diminuire nell'ambiente dell'emisfero inferiore. *E verſavice*. Laonde la poſſanza dell'emisfero inferiore, dovrebbe nella noſtra ipotefi, reſtare ancor molto minore, di ciò, che abbiamo ſuppoſto. Ed in confe-  
guenza &c.

Riſpondiamo, che ſe il moto predetto riſuſo dal vortice nel grave, allorchè declina nell'uno emisfero, manchi in proporzione nell'altro, non è tuttavia neceſſario, che manchi in queſto per l'appunto quel moto con direzione progrefſiva al centro. Può benſì mancare in ſua vece nell'emisfero inferiore il moto, che l'ambiente ha ivi con altre direzio-  
ni &c.

Riſpoſta.

Tutto ciò ſia detto in grazia, e delle undulazioni del perpendicolo, o ſia pendolo, donde parliamo nel diſcorſo, che ſegue. E detto ſia in grazia ancora di moltiffime altre queſtioni, e di moltiffime altre difficoltà; le quali ſogliono deſtarſi in una così-fatta materia.

Potranno queſte agevolmente riſolverſi da coloro, i quali s'internano, e ſi profundano nelle propoſizioni, che abbiamo fin qui, ancorchè rozzamente, dilucidate.

### ANNOTAZIONI OTTAVE.

**D**I due mobili, che, per ipotefi, ſi muovano in uno ſpa-  
zio vuoto affatto di materia, di figura in tutto ſimili, v.g. ſferica, l'uno ſia impellente, e l'altro ne riceva impulſo. Chiamo *A* l'impellente. *B* ne chiamo l'impulſo. Se ſieno di mole, e di conſiſtenza eguali, movendofi queſti con pari ce-  
lerità, avrebbono (a) moti eguali. Se l'uno ſia di mole mi-  
nore, il maggiore avrebbe moto maggiore. Se, eſſendo di mole eguale, l'uno foſſe di maggior conſiſtenza, queſto avrebbe in tal caſo, moto maggiore. La ragione ſi è, che il mobile *B*, a cagion di eſempio, di conſiſtenza più rara, ridotti che foſſero amendue ad egual conſiſtenza, diverrebbe

Introduzione per riſolvere alcune altre difficoltà, che ſogliono farſi da chi ammette in natura il vuoto diſſeminato.

*Del Moto Par. III.*

V

di

(a) Par. 1. Diſc. 5. Ann. 6. Coroll.

di mole minore . Ond'è , che con egual celerità avrebbe moto minore .

Movendosi poi amendue in un'ambiente fluido , ne seguirebbe il medesimo , quando il fluido fosse in calma , e non avesse in sè altro moto , senonche quello , il quale in lui proviene , e dalla sua fluidità naturale , e dalla celerità di quei mobili , che in lui si muovono . Anzi se il fluido fosse di consistenza a i mobili eguale , e se il mobile *A* , o il mobile *B* , si movessero soli per detto fluido con direzione progressiva , impellerebbono essi successivamente i volumi di codesto fluido , di mole a sè eguale , con moto eguale , e con egual celerità .

Se poi il fluido fosse di consistenza men rara de i mobili prefati , i quali in esso si muovono , il volume mosso in tal caso , ancorche di mole al mobile eguale , si moverebbe con moto minore , e con egual celerità . La ragione si è , che ridotto il volume del fluido ad egual consistenza , diverrebbe di mole minore de i mobili *A* , *B* , impellenti .

Si propone la difficoltà .

Ciò presso agli Atomisti , i quali ammettono in natura il vacuo disseminato , non è soggetto alla minima difficoltà . Tutta la difficoltà si riduce a spiegare un simile avvenimento in sentenza di Aristotile , e di Cartesio : nemici egualmente del voto , congiurati ad escluderlo di qualsiasi genere , e concreto , e distratto , e disseminato . E come , dicono gli Atomisti , essendo il tutto perfettamente ripieno di materia , si può intendere mai , che due mobili solidi , e due volumi di materia fluida , se sieno di mole eguale , non abbiano eziandio egual consistenza ? Ed avendo egual consistenza , come mai un mobile , il quale si muove per un'ambiente fluido con direzione progressiva , dovendo impellere , e muovere con egual celerità un volume di mole a sè eguale , potrebbe impellerlo con moto ineguale ?

Si risponde .

Rispondiamo , essere verissimo , che escludendo dall'Universo affatto il voto , tutti i mobili mai possibili , di mole eguale , o solidi , o fluidi , contengono in sè estensione di materia eguale . Con tal divario però , che i mobili di costrut-

tura

tura più rara , ed in conseguenza più porosa , danno in sè ricetta a maggior quantità di materia eterea ; la quale liberamente passa , e ripassa con un moto rapidissimo , derivatole dal vortice universale , per que' minimi andirivieni invisibili , che ivi formano le minime parti , le quali imperfettamente si adattano . Che però l'impellente , che muove un di codesti mobili , o sien volumi di costruzione più rara , se questo sia di mole eguale al mobile suo impellente , non muove in esso quantità di materia eguale ; attesoche la materia eterea , esclusa in un col mobile impulso , o si muove con un moto , il quale totalmente le proviene d'altronde . O almeno , se ne riceve dall'impellente , ne riceve in pochissima quantità . Si muove in tal caso in quel mobile un'egual quantità di materia . Ma non tutta si muove precisamente a cagione di quel moto conferitole da quel solo impellente . Nè tutta quella materia , la quale si muove nel mobile più raro , è materia fissa , e permanente nel mobile , che si muove . Nè ha , in un colle altre parti costitutive del mobile , direzione uniforme ; e per conseguenza non va seco del pari a formare un momento totale , ed una possanza comune . Ciò posto si può chiaramente intendere .

I. Come i fluidi più , o meno resistenti , vadano in un mobile , che in loro si muove , dissipando maggiore , o minor quantità di suo moto .

II. Come un fluido , il quale abbia una possanza direttamente opposta al moto del mobile , che in lui si muove , ne riceva dal mobile maggior quantità ; essendoche il volume , il quale ne viene per allora escluso , a dar luogo alla mole del mobile , si muova con tutto quel moto , che dal mobile acquista .

III. Come un grave , il quale s'innalza col momento di proiezione nell'Atmosfera , perda più moto , di quello , che ei perderebbe , se grave non fosse . La ragione si è , che il volume di materia eterea , escluso dal grave , di mano in mano che sale , ha una possanza direttamente opposta al moto ascensivo del grave . E pertanto è necessario , che que' volumi

mi di materia eterea, i quali, cedendo, vengono esclusi dal grave, di mano in mano che va elevandosi nell'Atmosfera, ricevano dal moto ascensivo violento del grave tutto il moto, per cui si muovono a fare argine, dirò così, alla di lui elevazione. Anzi astretti, o a dare in dietro, o a fendersi per collocarsi a i lati del mobile, che si muove, rifondono una gran parte del moto, che dal mobile acquistano, a i volumi circonvicini.

### ANNOTAZIONI NONE.

Si accenna la qualità di alcune quistioni, che in simil genere sogliono muoversi.

**L**E molte quistioni, che sogliono muoversi in simili occasioni, si tralasciano per brevità; potendo agevolmente risolverle ognuno, supposto, che sia bene informato di quanto abbiamo delle leggi del moto fin qui profferito. Le principali sono, rispetto al momento di quiete, che alcuni ammettono nel grave, quando, elevatosi violentemente nell'Atmosfera, ricade per cagione di sua gravità. Rispetto al passaggio, che fa il grave, declinando, per tutti i gradi di sua celerità possibili. E rispetto all'azione continuata, che riceve il grave in sè, con direzione opposta, dalla sua propria gravità, quando egli è obbligato ad elevarsi col momento di proiezione &c.

### COROLLARIO.

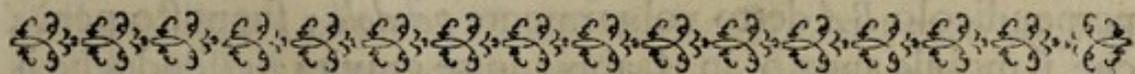
L'origine chiara, ed evidènte di tutto ciò, che mai si può pensare di positivo, e di reale a dar ragione adeguata del vigore della percossa.

**C**Adendo un mobile da alto in basso a percuotere un'altro mobile a sè soggetto, se egli cade successivamente con una medesima, ed uniforme celerità; con una medesima, ed uniforme mole, e figura; e con una medesima, ed uniforme consistenza, a qualunque grado di sua depressione avrà il mobile, che cade, un moto, un momento, ed una possanza uniforme, ed eguale. Adunque a qualsiasi grado di depressione, che percuota il mobile a sè soggetto, il colpo avrà sempre un vigore, ed un'energia eguale, ed uniforme. E farà sempre nel mobile percosso un'eguale, ed uni-  
for-

forme impressione . Che però , se il colpo fatto da un grave , il quale cade , ha possanza maggiore di mano in mano , che più si deprime , ciò proviene perche egli nel declinare , con un moto accelerato acquista successivamente moto maggiore .

Se in vece di sua celerità accresciuta , ne crescesse in proporzione , o mole , o consistenza , ne crescerebbe (a) del pari il moto , ancorche si movesse il mobile con una medesima , ed uniforme celerità . E pertanto il colpo ne farebbe anche maggiore . Adunque a fare , che in un mobile , il quale è diretto a percuotere un'altro mobile , si aumenti il vigore di sua percossa , è necessario , che il mobile impellente se'n vada ad imprimere il suo colpo con moto maggiore . Cioè , o con maggiore celerità , o con mole maggiore , o con maggior consistenza &c.

Il precedente Corollario vaglia di lume a tutto ciò , che altri han detto , e dir mai potrebbero di positivo , e di reale , ad ispiegare il vigore , e gli effetti de i mobili , che percuotono .



*Del moto di undulazione , che si rifonde nel pendolo  
o sia perpendicolo in virtù dell'impulso ,  
che ritrae il grave in esso appeso .*

DISCORSO VII.

**A** Bene intendere l'origine , e la cagione di quegli effetti , i quali si osservano nel moto , che nel perpendicolo , o sia pendolo , induce il grave in esso appeso , quando allontanato dalla perpendicolare , si lascia declinare in sua libertà ; oppure quando s'impella con impeto tale , che il moto impresso si conservi in lui per qualche spazio di tempo , noi

Si propongono le diverse supposizioni , che facciamo ad ispiegare le undulazioni reciproche del pendolo .

con-

(a) Par. 1. Disc. 4. Ann. 4. Coroll.

consideriamo in primo luogo in astratto il pendolo nel voto ; dove nè ha gravità , che lo determini a piombare ; nè vi è ambiente , che gli si opponga al moto suo progressivo ; e dove in conseguenza l'ipotesi è semplicissima . Lo consideriamo in secondo luogo in uno spazio ripieno di materia eterea , ma privo affatto di gravità , dove l'ipotesi è più composta . Lo consideriamo in terzo luogo , e in uno spazio ripieno di materia eterea . E lo consideriamo insieme con sua gravità assoluta ; dove l'ipotesi è ancor più composta . Lo consideriamo in quarto ed ultimo luogo circonfuso nell'Atmosfera dall'aria crassa , e gravosa ; dove non può pertanto esercitare senonche la sua gravità rispettiva , e dove l'ipotesi ha in concreto tutte le sue condizioni fisiche realmente esistenti .

TAV. VII.

FIG. XXV.

Cosa intendiamo per pendolo, e per undulazioni, o vibrazioni di esso pendolo .

Il mobile  $A$  penda in aria dal punto  $B$  centro del circolo  $ACDE$  appeso alla retta  $BA$  in  $A$ , che suppongo per ora rigida , ed inflessibile , fissa nel punto  $B$  in guisa tale , che liberamente giri coll'estremo  $A$  per la circonferenza del prefato circolo  $ACDE$  . Avremo in tal caso per entro al circolo il perpendicolo  $BA$  detto volgarmente *pendolo* ; supposto però , che il mobile appeso in  $A$  abbia in sè gravità ; essendoche il pendolo presso noi altro quivi non suoni , senonche un grave sospeso , e pendente per un gracilissimo cilindretto di materia rigida , cioè non flessibile , ad un punto fisso , chiamato centro del moto reciproco , che si fa ivi a seconda degli archi di quel circolo , di cui il punto fisso è centro , quando il grave mosso da un qualche impellente , e poi , lasciato in piena sua libertà , sale a vicenda , e declina . Que' moti progressivi , i quali , andando , e venendo , vicendevolmente esercita il grave appeso , misurati da codesti archi reciprochi , si dicono *vibrazioni* , o *undulazioni* del pendolo .

Prima ipotesi .

Suppongasi in primo luogo essere collocato , come si disse , il pendolo  $AB$  in uno spazio voto affatto di materia ; dove pertanto , (a) secondo noi , dovrebbe il mobile  $A$  perdere affatto il momento , la possanza , l'energia , che in lui deriva in vigo-

(a) Par. 3. Disc. 4. Ann. 3.

vigore di sua gravità. Ed ivi farebbe per l'appunto, come se realmente grave egli non fosse. TAV. VII.  
FIG. XXV.

S'induca un'agente estrinseco ad impellere il mobile *A* con direzione orizzontale, a seconda del piano *FG* parallelo all'orizzonte, verso il punto *G*. Lo impella, a cagion di esempio, con gradi 10 di moto, e non più. Indi parta l'agente, e lasci il mobile, cui già conferì gradi 10 di moto, in sua piena libertà. Noi intanto, per via di raziocinio, deduciamone gli effetti possibili in una ipotesi, ancorche secondo noi impossibile.

Il mobile *A* mosso in simile guisa, non essendogli possibile, a cagione della retta *BA*, donde pende impegnato, di rettamente proseguire per lo piano orizzontale *FG*; e dovendosi muovere di necessità, non potrebbe a meno di non muoversi in giro per la circonferenza del circolo *ACDE*; descrivendo perpetuamente (a) una circonferenza da *A* in *C*, da *C* in *D*, da *D* in *E*, da *E* in *A*, da *A* in *C* &c., ma sempre equidistante dal punto *B*, il quale farebbe centro di cotal moto perpetuo circolare di gradi 10; poiche, (b) movendosi nel voto il mobile *A*, nè può, nè dee perdere ivi, neppure un grado solo di quel moto, che ritrasse dal suo impellente.

Supponiamo, che pervenuto in *C*, incontri il piano *EBC* quivi al tutto resistente. Il mobile *A*, in tal caso, retrocedendo da *C* in *A*, dovrebbe proseguire a descrivere perpetuamente la medesima circonferenza del circolo *AEDC*; ma con un moto di direzione contraria, cioè retrograda, da *C* in *A*, da *A* in *E*, da *E* in *D*, da *D* in *C*, da *C* in *A* &c.

Ma se, retrogradando da *C* in *A*, da *A* in *E*, incontri in *E* lo stesso piano al tutto resistente *CBE*, il mobile *A* per allora dovrebbe ritornare a descrivere il semicircolo *EAC* da *E* in *A*, da *A* in *C*. Indi da *C* in *A*, da *A* in *E*. Dipoi da *E* in *A*, da *A* in *C*. E così di mano in mano andando e venendo in perpetuo con tutto il suo moto di gradi 10, ma sempre con celerità uniforme, e perfettamente eguale, per codesta cir-

con-

(a) Par. 2. Disc. 1.

(b) Par. 1. Disc. 2. Ann. 3.

TAV. VII. conferenza del semicircolo inferiore  $EAC$ , diviso dal superiore  $EDC$  per lo piano orizzontale  $EBC$  resistente. Dimanierache le vibrazioni, o le undulazioni misurate dalla medesima circonferenza del semicircolo inferiore, farebbono, in tal caso, e reciprocamente perpetue, e perfettamente eguali, in ordine tanto alla estensione, quanto al moto, e alla celerità.

Se il mobile  $A$  incontri la resistenza più giù, come ne i punti  $I, H$  del semicircolo inferiore  $EAC$ , secondo il piano  $IH$ , parallelo al piano  $EBC$  orizzontale, dovrebbe egli reciprocamente muoversi da  $I$  in  $H$ , da  $H$  in  $I$  per la circonferenza dell'arco  $IAH$ , la quale è porzione del semicircolo inferiore, con un moto di gradi 10 perpetuo, di celerità successivamente uniforme, ed eguale. Con tal divario però, che le undulazioni per la circonferenza dell'arco  $IAH$ , farebbono più frequenti, e più numerose in paragone della frequenza, e del numero delle undulazioni; nelle quali lo stesso mobile  $A$ , cogli stessi suoi gradi 10 di moto, si moverebbe per la circonferenza del semicircolo  $EAC$ . La ragione ne è chiara. Più volte in un'ora dovrebbe egli v. g. andare, e venire per la circonferenza dell'arco, la quale è minore; che per la circonferenza del semicircolo, la quale è maggiore, supposto, che il prefato mobile, e nell'uno, e nell'altro caso muovasi con egual celerità. Tantoche, se la circonferenza dell'arco  $IAH$  fosse la metà della circonferenza  $EAC$ . E se il mobile con gradi 10 di moto compisse in un'ora 20 undulazioni per la circonferenza del semicircolo maggiore. In un'ora con gradi 10 di moto, dovrebbe nella circonferenza dell'arco minore compirne perfettamente 40.

Se l'arco fosse la terza parte del semicircolo. E se in un'ora il mobile colla predetta celerità giugne a compire nel semicircolo 20 undulazioni. Ne compirebbe 60 nel termine di un'ora, andando e venendo per la circonferenza dell'arco minore &c.

Suppongasi ora lo spazio, dove il pendolo è collocato, esse-

essere ripieno, o di puro etere, o di aria in un coll'etere, o di qualche altro fluido simile in tutto all'ambiente dell'Atmosfera. Dato per possibile, che si fermi il vortice massimo del Sole, il fluido contenuto in detto spazio, e il mobile *A* appeso alla retta *BA*, resterebbono per allora (a) privi affatto di gravità attuale, ancorche ritengano in semedefini quella disposizione particolare intrinseca, se il vortice prefato riprenda le sue diurne circonvoluzioni, a gravitare.

TAV. VII.  
FIG. XXV.

S'impella in una così-fatta ipotesi il mobile *A* per lo piano orizzontale *FAG*, da *A* in *G*, cogli stessi gradi 10 di moto suo primiero. Si lasci di poi in sua piena libertà. Dovrebbe egli muoversi nel pendolo *BA* per la circonferenza del circolo *ACDE*, a seconda de i caratteri *ACDE*. Con tal divario però, che il moto impresso in lui di gradi 10 andrebbe sempre mai mancando, (b) a cagione dell'ambiente, che urta ivi, ed iscanfa. In guisa tale, che, pervenuto da *E* in *A*, il moto suo, ed in conseguenza la sua celerità rimarrebbe diminuita più, o meno, a misura della maggiore, o minor resistenza, che nell'ambiente incontra. E tuttavia mancherebbe successivamente di mano in mano, che il mobile risale da *A* in *C*, da *C* in *D*, per declinare da *D* in *E*, da *E* in *A*, &c. Talche, diminuendo vie più nel mobile *A* il moto suo primiero, in virtù di cui si muove in giro per la circonferenza *ACDE*, diminuirebbe altresì in proporzione la di lui celerità; fino a che perduto affatto, e moto, e celerità, si arresterebbe egli immobile in quel punto medesimo della circonferenza; ove ritrovasi all'ultimo spirar di suo moto, ed in conseguenza di sua celerità; e farebbe per l'appunto, come se orizzontalmente girasse d'intorno al centro *B*.

Si fermerebbe in *C*, se ivi appunto spirasse tutto il suo moto. Si fermerebbe in *D*, se mancasse affatto in *D*. In *E*, se mancasse in *E*. In *A*, se in *A* &c. La ragione si è, che, non avendo il mobile in tal caso gravità, non avrebbe in sè chi

*Del Moto Par. III.*

X

dee

(a) Par. 3. Disc. 5. Annot. 2.

(b) Par. 1. Disc. 2. Ann. 3.

TAV. VII. dee rapirlo, o piuttosto deprimerlo in  $A$ , che è il punto dal  
 FIG. XXV. centro de i gravi meno rimoto.

Se il mobile  $A$ , movendosi nel pieno, conforme abbiamo supposto, privo affatto di gravità, con que' suoi gradi 10 di moto in principio, incontri da  $A$  in  $C$  il piano orizzontale  $EBC$  al tutto resistente. Egli, non potendo profeguire da  $C$  in  $D$ , dovrebbe retrocedere da  $C$  in  $A$ , con un moto però minore, e con una minore celerità; avendone perduto in più parte, rifondendolo, come si disse, nell'ambiente, che squarcia, ed impelle.

Anzi si può dar caso, che perduto affatto, avanti di pervenire in  $A$ , resti al tutto immobile in un punto dell'arco  $CA$ , tra  $C$ , ed  $A$ .

Se non lo perda affatto, e declinerà in  $A$ , e oltrepasserà eziandio da  $A$  in  $E$ ; dove incontrando il piano medesimo orizzontale  $CBE$  resistente, retrocederà da  $E$  in  $A$ , da  $A$  in  $C$ , da  $C$  in  $A$  &c. Ma tuttavia men celere, cioè con moto minore; il quale può tanto diminuire, che venga meno affatto in un qualche punto della circonferenza del semicircolo  $EAC$  inferiore; dove totalmente mancando nel mobile la celerità, egli ivi per l'appunto dovrebbe restare immobile.

Se poi la resistenza fosse più giù, cioè ne i punti  $I, H$  del piano inferiore  $IH$  parallelo al piano superiore  $EBC$ , il mobile  $A$  movendosi in principio co i suoi gradi 10 di moto, e trascorrendo spazio minore da  $I$  in  $H$  per l'arco  $IAH$ , il quale è porzione del semicircolo  $EAC$ , dovrebbe, movendosi nel pieno da  $I$  in  $H$  per l'arco  $IAH$ , perdere una quantità di moto minore di quella, che perderebbe movendosi da  $E$  in  $C$  per la circonferenza  $EAC$ . Che però, avanti di perdere tutto il suo moto nell'andare, e venire reciprocamente da  $I$  in  $H$ , da  $H$  in  $I$ , dovrebbe muoversi, con maggior quantità di undulazioni, avanti di arrestarsi.

E' ben vero però, che le prime undulazioni avrebbono nella circonferenza, tanto del semicircolo, quanto dell'arco, e moto maggiore, e maggiore celerità. E che andrebbe successivamente di mano in mano diminuendo in esse, e mo-  
 to,

to , e celerità , fino alle ultime ; nelle quali poi verrebbe affatto meno . Ma tutte codeste undulazioni avrebbero un' estensione eguale . Avrebbero egualmente tutte per comune misura , nel semicircolo , l'estensione medesima di tutta la sua circonferenza , la quale è maggiore . Nell'arco , avrebbero tutte egualmente per misura comune la medesima estensione di tutta la sua circonferenza , la quale è minore . Le prime si compirebbono in uno spazio di tempo minore . Le ultime si compirebbono in uno spazio di tempo molto maggiore . Che però lo spazio di tempo , che misura la prima undulazione , tanto nel semicircolo , quanto nell'arco , farebbe minimo . Indi crescendo vie più successivamente di grado in grado in ogni altra undulazione , massimo diverrebbe alla perfine nell'ultima intera undulazione . Dissi *intera* , potendosi dare il caso , che mancasse affatto il moto nel mobile , avantiche perfettamente egli ne compisse l'ultima .

Ciò posto , a fare , che chiaramente s'intenda la ragione fisica del moto realmente esistente nel pendolo , e della variazione , che ne succede , rispetto alle vicendevoli undulazioni , è necessario premettere alcune altre condizioni ; le quali ponderate , proponiamo con un metodo di composizione appoco appoco nelle annotazioni , che seguono ; e che distendiamo a parte per minore , e tedio , e confusione .

ANNOTAZIONI PRIME.

**F**ingiamo nella nostra ipotesi , che il vortice massimo del Sole riprenda il moto suo consueto di circonvoluzione diurna . E fingiamo altresì , che l'Atmosfera , purgato affatto di aria crassa , e gravosa , altro in sè non contenga , che pura semplicissima materia eterea . Il mobile *A* , che presuppongo nel pendolo a perpendicolo , avendo consistenza di grave , dovrebbe (a) per allora esercitare ivi il momento , la possanza , o l'energia , che in lui deriva dalla sua gravità totale .

Terza ipotesi.

Prendiamo il mobile *A* , il quale è , per ipotesi , già di-

X 2 ve-

(a) Par. 3. Disc. 4. Annot. 1. e Coroll.

TAV. VII. venuto grave. Solleviamolo per la circonferenza del circolo  
 FIG. XXV. così pendente, ed attaccato al pendolo, cioè alla retta  $BA$ ,  
 da  $A$  in  $E$ . Indi lasciato in piena sua libertà, ponderiamo ciò,  
 che succedere ne dovrebbe in vigore delle dottrine da noi fin  
 qui spiegate.

Il mobile  $A$ , essendo un grave, ed esercitando nel punto  $E$   
 la sua gravità totale, dovrebbe piombare verso il centro de i  
 gravi per la circonferenza del circolo  $EACD$  con tutto quel  
 moto, e con tutta quella celerità, che induce in lui la sua  
 total gravità; cioè a dire (a) con un moto accelerato in pro-  
 porzione suddupla fino al punto  $A$ ; dove il mobile piomba a  
 perpendicolo dal centro  $B$ .

Se il mobile, declinato che fosse in  $A$ , incontri di la dal  
 piano  $DBA$  uno spazio voto affatto di materia, il mobile  $A$   
 resterebbe in detto spazio privo affatto di gravità. Ma però  
 ritenendo in sè tutto il moto accelerato in proporzione sud-  
 dupla da  $E$  in  $A$ , dovrebbe proseguire con detto moto per la  
 circonferenza  $AMHCD$  del circolo  $ACD$ . Dimanierache, se  
 in un minuto di tempo fosse pervenuto da  $E$  in  $A$  in virtù del  
 moto successivamente accelerato a cagione di sua totale gra-  
 vità, dovrebbe in un minuto di tempo pervenire per la cir-  
 conferenza  $ACD$  da  $A$  in  $D$ ; la quale è il doppio dell'arco  $EA$ ,  
 in virtù di tutto il suo moto compitamente acquistato in  $A$ ,  
 ed egualmente conservato da  $A$  in  $C$ , da  $C$  in  $D$ .

La ragione è chiara. Supponiamo, che il moto, successiva-  
 mente accelerato da  $E$  in  $A$  in proporzione suddupla nel mo-  
 bile  $A$ , sia in tutto v. g. di gradi 30. Se con gradi 30 succes-  
 sivamente accresciuti il mobile  $A$  è pervenuto da  $E$  in  $A$ , è,  
 per l'appunto, come se vi fosse pervenuto con gradi 30 di  
 moto, egualmente ripartiti da  $E$  in  $A$ . Se dunque vi è per-  
 venuto in un minuto di tempo, movendosi egli da  $A$  in  $D$  con  
 gradi 30 di moto, cioè di celerità completi sempre egual-  
 mente, dovrebbe in un mezzo minuto di tempo pervenire da  
 $A$  in  $C$ . In un minuto adunque intero, dovrebbe da  $A$  perve-  
 nire in  $D$ ; quando il mobile  $A$  da  $A$  in  $D$  si movesse, secondo

la

(a) Par. 3. Disc. 6. §. 4.

la nostra ippotesi , in uno spazio voto affatto di materia . Cioè se in *A* , e perdesse la sua total gravità , e non avesse di poi un'ambiente da impellere , cioè da conferirgli porzione alcuna di quel suo moto accelerato in proporzione suddupla da *E* in *A* .

Ma poiche il mobile *A* , nè perde ivi alcuna parte di sua gravità , nè si muove per uno spazio , che non sia ripieno di un medesimo ambiente , pervenuto da *E* in *A* con gradi 30 di moto accelerato , ed in conseguenza accresciuto , incomincia a perderlo appoco appoco da *A* in *C* . E lo perde altresì in proporzione suddupla . Che però , pervenuto in *C* con un moto molto languido , e spossato , ne cede alla fine all'impulso dell'Atmosfero ; il quale ha in tal caso possanza maggiore per impellerlo con direzione contraria . E ricade da *C* in *A* con un moto successivamente accelerato da *C* in *A* in proporzione suddupla . Anzi per l'appunto dà egli principio a declinare , quando il momento ascensivo sia in lui divenuto minore del momento suo discensivo ; il quale proviene , come si disse , dal momento , con cui l'Atmosfero tende incessatamente a deprimerlo . Da *A* risale in *E* per lo impulso medesimo . Da *E* ricade in *A* . Da *A* risale in *C* . Da *C* ritorna in *A* &c.

E' ben vero però , che il moto acquistato dal mobile *A* in codeste sue undulazioni vicendevoli , a cagione di sua gravità totale , va sempre diminuendo , movendosi egli nel pieno ; dove impelle , e muove di continuo molti volumi dell'ambiente . Ond'è , che se nella prima undulazione il mobile *A* corre da *E* in *C* per l'estensione di tutta la circonferenza del semicircolo inferiore *EAC* , nella seconda ne corre per l'estensione di un'arco di circonferenza minore ; cedendo egli alla prefata possanza , con cui l'Atmosfero tende a deprimerlo , avanti di pervenire a i due punti di elevazione *E* , *C* del piano orizzontale *EBC* . Nella terza undulazione sale meno . Meno ancor nella quarta . Molto meno nella quinta . E così di mano in mano cedendo sempre in piani inferiori alla possanza dell'Atmosfero fino all'ultima undulazione ; dove , avendo per-

duto

TAV. VII.  
FIG. XXV.

duto affatto quel moto, e quella rapidità accelerata conferitagli dal moto discensivo per la circonferenza del semicircolo inferiore, si arresta in *A* con quel solo momento, che gli deriva dalla sua total gravità, a perpendicolo, rispetto al centro *B*; donde ne pende, tra due possanze di momento eguale, che lo impellono con direzione opposta. Cioè tra due possanze, ciascuna delle quali è eguale alla metà della possanza, con cui quel volume dell'Atmosfera di mole eguale al mobile *A*, il quale, come si è detto, è fuori di sito, tende (a) a risalire. Cioè tende ad escluderne il mobile *A*; il quale, se per alcuno accidente si spiccasse mai dalla retta *BA*, dovrebbe piombare a perpendicolo verso il centro de i gravi.

### C O R O L L A R I O .

Le undulazioni, che si fanno nel pendolo, di mano in mano, che vanno a finire, divengono di minore estensione, e di minore celerità; ma si fanno reciprocamente tutte in tempi eguali.

**L**E prime undulazioni adunque faranno in tal caso, e di maggiore estensione, e di maggiore celerità; e per conseguenza di moto, e di possanza maggiore.

Le seconde undulazioni faranno di minore estensione, e di minore celerità; e per conseguenza di moto, e di possanza minore.

Le terze undulazioni faranno di estensione, e di celerità ancor minore; e per conseguenza di moto, e di possanza ancor minore.

Le quarte undulazioni faranno di estensione, e di celerità eziandio minore &c. E così successivamente di mano in mano fino alle ultime; nelle quali alla fine, e l'estensione, e la rapidità, e il moto, e la possanza diverranno insensibili.

Si faranno però indifferentemente tutte in tempi eguali. La ragione si è, che la prima, la quale è di massima estensione, ha in proporzione la massima rapidità; da cui in uno spazio di tempo eguale è rapito il mobile colla massima celerità per una circonferenza di maggiore estensione. L'ultima undulazione all'incontro, la quale è di molto minore estensione,

(a) Par. 3. Disc. 6.

ne, ha in proporzione una molto minore rapidità; da cui in un tempo eguale è lentamente rapito il mobile per vna circonferenza di molto minore estensione.

ANNOTAZIONI SECONDE.

**I**L moto accelerato in proporzione suddupla nel grave, il quale ha declinato da *E* in *A*, ha tanta possanza, quanto è quasi valevole ad elevarlo da *A* in *C*; movendosi però il grave successivamente per un'ambiente uniforme, ed eguale. Dissi *quasi*, mercecchè non giugne mai ad elevarsi per l'appunto in *C*, a cagione della successiva diminuzione di moto, che nel predetto grave va facendosi per l'ambiente agitato, e commosso. La cosa è chiara. Ond'è, che le undulazioni divengono di grado in grado vie più minori, tanto in estensione, quanto in celerità, ancorche tutte si facciano, conforme abbiamo dimostrato, in tempi eguali.

Le undulazioni del pendolo, che si fanno nel pieno, diminuiscono tuttavia, e in estensione, e in celerità.

ANNOTAZIONI TERZE.

**S**E oltre alla materia eterea purgatissima supponiamo nell'Atmosfera circondarsi al pendolo d'ogni intorno eziandio aria crassa, e gravosa, il pendolo per allora non potrebbe ivi esercitare l'intera gravità sua totale, ed assoluta. Altra gravità non dovrebbe di ragione esercitarsi, se nonche la rispettiva. Laonde avrebbe nelle sue reciproche undulazioni, e moto, e rapidità, ed estensione, ed energia minore. Difatto immerso il pendolo, o nell'olio, o nell'acqua stagnante, o nel mercurio; fluidi dell'aria molto più gravosi: diminuisce in questo la gravità specifica del mobile a misura della maggiore, o minor gravità assoluta del fluido; ove il pendolo è immerso. E ne diminuisce in conseguenza il moto, la possanza, la celerità, l'energia, e il numero delle undulazioni.

Quarta ipotesi.

Anzi, se il mobile appeso divenga nel pendolo in ispecie men grave del fluido, donde è confuso, il mobile in tal caso,

Il grave confuso di aria crassa, e gravosa non esercita ivi la sua gravità totale.

caso, perdendo ogni sua gravità, e fattosi, come leggiero, per poco, che declini dalla perpendicolare  $BA$ , s'innalza a perpendicolo nel punto  $D$  del semicircolo superiore, disposto a fare ivi le sue vicendevoli undulazioni per la circonferenza  $EDC$  da  $E$  in  $D$ , da  $D$  in  $C$ , e viceversa, ancorche molto meno sensibili, a cagione della resistenza, che nell'ambiente incontra tuttavia maggiore; supposto però, che tutto il circolo, onde il pendolo circoscritto restasse al tutto sommerso. Il medesimo dovrebbe per l'appunto succedere nell'Atmosfera, quando il mobile pendente nel pendolo fosse in ispecie dell'aria molto men grave.

### C O R O L L A R I O.

Un mobile, collocato nel profondo di un'ambiente fluido in ispecie più grave, si solleva a galla con un moto parimente accelerato.

**I**L mobile  $A$  immerso, o nell'Atmosfera, o nell'acqua, o nel mercurio, o in qualunque altro fluido, purchè il fluido fosse del mobile in ispecie più grave; sollevandosi a galla dal profondo del fluido, ove egli è immerso, per la medesima cagione, per la quale avvallerebbesi, essendone il fluido in ispecie men grave, dovrebbe egli innalzarsi con un moto accelerato. In tanto il mobile collocato nel profondo di un fluido in ispecie più grave, si solleva nel piano superiore del fluido, inquantoche ne ritrae successivamente impulso da basso in alto per quel volume di fluido di mole a sè eguale; il quale per così-fatta violenta immersione, resta sollevato fuori di sito estensivamente su del proprio livello. Che però sale nel fluido a galla, sospinto da basso in alto per la medesima cagione, che nell'Atmosfera in ispecie di lui men grave cade a fondo, sospinto da alto in basso &c.

### A N N O T A Z I O N I Q U A R T E.

Cagione del moto accelerato non è l'appetito innato, per cui il grave tende al centro.

**C**Agione adunque del moto ne i gravi accelerato non è quell'appetito innato, il quale vie più successivamente cresce in loro di mano in mano che più si appressano al centro de i gravi. Neppure è una magnetica simpatia della

la terra interiore più purgata , e più pura ; la quale , fecondo il Bernier , attrae a sè i gravi ; quando un globo di legno , ancorche di suo genere grave , collocato nel più cupo di un' acqua stagnante , sollevandosi tuttavia a fior d'acqua ; ed in conseguenza , allontanandosi dal centro de i gravi , se ne dilunga del pari con un moto di elevazione accelerato , conforme si è dimostrato .

ANNOTAZIONI QUINTE.

**A**lfonso Borelli gran Filosofo del secolo passato , gran Matematico , e non minore Anatomico , molto saviamente si oppone , nell'inclito suo libro *De vi percussionis* , alla opinione di coloro ; i quali attribuivano il moto , il momento , e la possanza discensiva de i gravi , alla pressione dell'aria gravosa dell'Atmosfera ; quando invero dovrebbe questa in essi , conforme abbiamo dimostrato , indurre piuttosto levità , o almeno diminuirne la gravità . Seco tuttavia non conveniamo in ciò , che in un col Galileo afferma del moto ne i gravi accelerato , allorche ne declinano . Pretendono codesti Autori di sì gran fama , che , declinando il grave da un'altezza considerabile verso il centro de i gravi , il moto loro accelerato divenga alla fine equabile . Egli è vero , che l'acceleramento di così-fatto moto , diminuisce successivamente , siccome abbiamo dimostrato , (a) a misura che il grave si avvicina nel centro . Ma ne diminuisce , non già per la ragione , che ne adduce il Borelli . Diminuisce perche il volume impellente va successivamente imprimendo nel grave , che declina , minor quantità di suo moto . Ond'è , che alla fine l'acceleramento può divenire insensibile . Tanto che , se verso la fine , paja , che manchi affatto , non è che al tutto in realtà ne venga meno . Anzi manca , non già per la ragione , che ne assegnano i precitati Autori ; ne manca principalmente , perche l'impellente va nel grave imprimendo quantità di suo moto tuttavia minore ; richie-

Alcune difficoltà che s'incontrano nelle dottrine di Autori di gran fama, rispetto al moto accelerato .

*Del Moto Par. III.*

Y

den-

(a) Par. 3. Disc. 6. Coroll.

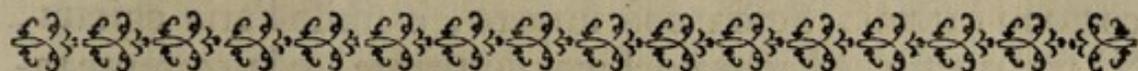
dendone quantità minore a declinare il grave con celerità pari a quella, con cui va elevandosi nell'Atmosfera il volume esclusione. Ed ecco, se non erro, in così-fatti Autori, Maestri per altro in simil genere di astruissime dottrine, l'origine di un'abbaglio, che a modo di dubbio, tra gli altri gentilmente propone di passaggio ne' suoi leggiadri Dialoghi l'erudito Bertini. Neppur conveniamo perfettamente con ciò, che delle undulazioni del pendolo ha, per altro, con tanta eleganza di raziocinio accurato profferito la mente stupenda del Galileo; le cui ragioni, perciò, che si appartiene alla teorica del pendolo, conforme ad ognuno, il quale è ben versato nelle di lui dottrine, sono dalle nostre alquanto diverse. E pare, che la dimostrazione assista, se regga la nostra ipotesi; la quale, se non abbia evidenza matematica, almeno almeno ci lusinghiamo, che abbia una massima fisica probabilità. L'osservazione del precitato Galileo in quella sua celebre esperienza, dove pretende di misurare sensibilmente i gradi del moto accelerato di un grave, secondo la sua opinione, su le battute successive del polso, ha le sue non lievi difficoltà; nè si confà esattamente a comprovare la di lui intenzione. Se ne consideri sopra di ciò quello, che ne ha osservato, e Gassendo, e il P. Merfeno, e Pier Silvein de Regis, ed altri, de' quali fa anche menzione nel corso di sua sentata Filosofia l'inclito P. Tolomei, a que' tempi gran Filosofo, ed ora gran Cardinale.

### ANNOTAZIONI SESTE.

Ragione per cui, il cilindro, che regge nel pendolo il grave, riceve maggiore impressione, muovendosi nel pieno, verso la metà, che altrove.

**S**E il pendolo sia nel pieno, e la retta *BA* sia di materia spieghevole, osserviamo, che nelle undulazioni questa notabilmente s'incurva verso la parte *N*, tra gli estremi *B*, *A*; cioè tra il grave, e il punto del sostegno. Il che però non dee muovere stupore alcuno in chi abbia mente alle dottrine del moto fin qui spiegate; e alle varie impressioni, che nell'ambiente i mobili ricevono. La minore impressione, che soffre la retta *BA*, impellendo l'ambiente, che le si oppone, è,  
e in

e in *B*, e in *A*. In *B*, a cagione, e della minore rapidità, con cui nelle undulazioni si muove; e del sostegno, dove si appoggia. In *A*, a cagione, e della possanza del mobile, il quale a più potere urta, ed iscanfa i volumi dell'ambiente circonvicino; e della resistenza del mobile stesso, donde nell'estremo *A* ritrae vigore. Talche, se la retta cede, dovrà più agevolmente cedere verso il punto *N*, che altrove.



*Del moto, che ne i mobili si rifonde per impulso esteriore rispetto al calore, ed alla luce del Sole.*

D I S C O R S O V I I I .

**N**On per altro avvicinandoci al fuoco, si desta in noi quella tale, e tal sensazione di calore, siccome, se non ad evidenza, molto probabilmente almeno, abbiamo, e in Fisica, ed in Notomia provato. Non per altro, dissi, se non perche gli umori, che bagnano la carne del nostro corpo organico, acquistano una tal quale maggiore agitazione; per cui stimolando le fibre de i nervi, alterano la sostanza del cervello, e risvegliano nella mente umana, cioè nell'Anima vivente, quella sensazione, che siam convenuti chiamar di *calore*. Il calore adunque, rispetto a noi, che siamo animati, è una pura sensazione; la quale deriva nell'Anima incorporea per l'azione degli organi corporei, che essa informa; allorche sono alterati per quel moto, e per quella agitazione; la quale, o immediatamente dal fuoco, o mediante l'ambiente, che si diffonde tra noi, e il fuoco, va suscitandosi negli organi del tatto per l'azione del fuoco. L'azione adunque del fuoco, o sia l'attività della fiamma, rispetto al calore, che induce ne i corpi animati, non dee in altro consistere, senonche in un certo moto validissimo, ed in una certa rapidissima agi-

Il calore presuppone nel misto, che riscalda, un moto particolare di circonvoluzione nei minimi componenti.

tazione , per cui si muovono , si agitano , e si dibattono i minimi mobili , congregati nel vortice universale a formare , e fuoco , e fiamma sensibile . Dissi in un certo moto , ed in una certa agitazione ; dacche ne insegna l'esperienza cotidiana , che non tutti i moti , nè tutte le agitazioni possibili a i mobili , sono vevoli a suscitare in noi il calore . Si muovono , e si dibattono . Si sconvolgono , e si agitano le onde a più potere nel mar borasoso . S'infrangono , e spumano . Rapidamente se'n corrono i fiumi . Scffia con impeto , e sibila l'aria agitata . Nè per questo , e l'acqua del mar fluttuante , e la corrente rapidissima de i fiumi , e l'aria lacera , e sconvolta da i venti , viene a concepire in sè calore , per poi comunicarlo altrui . Donde vado a conchiudere , e che i mobili non ponno mai eccitare in noi calore , se attualmente non si muovono ; e che ponno attualmente muoversi , ancorche in noi non eccitino calore . E se convenga fidarci della più parte delle fisiche osservazioni , che in ciò abbiamo , pare , che il moto più proprio a riscaldare , sia quando i minimi mobili componenti concepiscano nell'aggregato , che ne risulta , un moto di circonvoluzione in sè , e comune , e particolare , per cui le loro piccole moli rapidamente girino per ogni lato con direzioni diverse . E che pertanto formino d'intorno a semedefime nell'ambiente altrettanti minimi vortici , e particolari , e comuni , rapidissimi , con ogni direzione possibile ; idonea però ad alterare gli organi del tatto , in guisa che ne risulti calore . Ed invero l'acqua bollente . La calcina viva , allorchè si fonde nell'acqua comune . La limatura d'acciajo spruzzata con acqua forte . Tante , e tante altre fermentazioni suscite ne i misti eterogenei , e naturalmente , e ad arte . Le scintille , che nascono al percuotere , o di selce con selce , o di acciaio con selce &c. Gli effetti mirabili , che producono i fuochi di artificio . La possanza della polvere da fuoco , quando accesa si rivolge , e dilata in volumi . E mille , e mille altre osservazioni oculari , che alla giornata succedono , disegnano ad evidenza nell'ambiente , che si riscalda , codesti minimi vortici ; i quali con un moto , e particolare , e comune si de-

scri-

scrivono ivi per li minimi mobili del fuoco, e della fiamma visibile. Se mi risolvo a dar fuora un mio Trattato degli Elementi, mi studierò a rendere più che chiara, per via di analifi, in occasione del fuoco elementare, una simile fisica verità, che ha unitamente per base esperienza, e ragione.

A N N O T A Z I O N I P R I M E .

**L**A voce, o la parola di calore è presso a i buoni Filosofi un termine equivoco, atto, e a denotare la sensazione di calore, la quale in realtà non è, senonche nel corpo animato, e per meglio dire nell'Anima vivente, che informa in noi il corpo organico. E a denotare la disposizione particolare, l'attività, la facoltà, la proprietà, la virtù, che hanno i misti inanimati per eccitarla; la quale proviene da una forma loro particolare intrinseca, ed essenziale, idonea ad eccitare il calore. Questa realmente è ne i misti, e dura in essi nell'ordine di natura, finche dura l'attività predetta a suscitare in noi una simile sensazione. Iddio però, come onnipotente, assoluto, e indipendente, può con sua possanza assoluta, non altrimenti che si notò in occasione de i gravi, distruggere affatto ne i misti codesta forma sostanziale, e conservare ad ogni modo in essi l'attività a produrre il calore. Il calore adunque ne i misti inanimati è al tutto diverso da quel calore sensitivo, che ne risulta ne i corpi organici viventi, ed animati. Cioè da quel calore, che risulta in essi in virtù di un'Anima, che ne vivifica, e ne informa gli organi; la quale in noi è un puro spirito. E' una forma sostanziale, non materiale. E' una sostanza. E' un'ente affatto incorporeo. Il calore adunque è ne i misti inanimati un'attributo, una modificazione accidentale, rispetto alla materia. Il calore ne i corpi animati; cioè la sensazione di calore, è una vera alterazione, o sia modificazione; la quale si fa intimamente sentire nell'anima vivente, donde sono gli organi informati.

La voce di calore è termine equivoco, atto a denotare nei misti, che riscaldano, la facoltà, che hanno di riscaldare; e nei corpi viventi la sensazione di calore, che ne ritraggono.

## COROLLARIO PRIMO.

In che consista propriamente la facoltà di raffreddare nei misti detti volgarmente freddi.

**S**E il calore ne i misti proviene da una tale, e tale agitazione particolare, con cui i minimi mobili componenti, o immediatamente, o mediante un qualche ambiente idoneo, destano negli umori del corpo organico un moto simile, ed una simile agitazione, ne segue, che la frigidità dovrebbe in essi provenire, o da una quiete totale de i suddetti minimi mobili componenti; oppure da un moto, e da una agitazione affatto contraria; la quale vaglia, o a frenare, o ad alterare, o a distruggere quel tale, e tal moto, e quella tale, e tale agitazione, per cui destano in noi gli umori la sensazione di caldo. Di quì è, che proprio del calore è rarefare i misti, ne' quali si accende. All'incontro il freddo il più delle volte gli unisce, e condensa.

## COROLLARIO SECONDO.

I misti tanto sono più compatti, ed altrettanto più resistono a riscaldarsi. Riscaldati però che sieno, molto più degl'altri sogliono conservare il calore.

**C**ONSISTENDO l'attività, che i misti hanno a riscaldare, in un certo moto, ed in una certa agitazione, per cui i minimi mobili componenti, vanno, come si disse, o immediatamente, o mediante altri mobili, ad agitare, e gli umori, e le fibre del corpo organico, cioè ad alterare gli organi animati, dobbiam conchiudere, che un misto tanto è di materia più unita, e più compatta, ed altrettanto è meno atto a riscaldarsi. Riscaldato però che egli è, il suo calore molto più si conserva; essendoche, per le regole del moto stabilite, (a) tanto il mobile è più compatto, e tanto più resiste ad esser mosso. Se poi giunga a muoversi, molto più conserva in sè il moto acquistato, conservandolo più, o meno, movendosi nel pieno, in proporzione di sua maggiore, o minor mole, e di sua maggiore, o minor consistenza; cioè di sua maggiore, o minor superficie. Ed ecco perche più si conserva il calo-

(a) Par. I. Disc. 2. Ann. 5. §. 3.

calore in un ferro rovente , che in un legno acceso , ancorche molto più del legno stenti il ferro a riscaldarsi .

ANNOTAZIONI SECONDE.

**S**E il moto , e l'agitazione de i minimi mobili insensibili, in un misto riscaldato, giunga a tanto , che il misto si scompagini , per allora l'agitazione de i minimi mobili invisibili si dilata eziandio a i mobili visibili; i quali pertanto movendosi, e rigirandosi con una massima celerità , o fondono il misto , quantunque compatto , e durissimo ; o impellono d'ogni intorno la materia del secondo elemento verso le nostre pupille . E si fanno in tal caso , non pure sentire caldissimi , e cocenti . Anzi si fanno vedere lucidi , e sfavillanti ; ed in particolare essendo di materia dura , cioè *secca* , o *arida* . Ed ecco in che guisa nasce ne i misti , e fuoco , e fiamma visibile . Codesti misti , atti ad infiammarsi , van sotto nome di *combustibili* . Ma di ciò mi riserbo a più diffusamente parlarne in altre occasioni .

Onde avvenga, che de i misti riscaldati , altri si fondono, altri si convertono in fumo , ed in fiamma visibile .

ANNOTAZIONI TERZE.

**I**L Sole non è , secondo tutte le osservazioni , e fisiche , e astronomiche possibili , senonche un'immenso volume di fuoco purissimo ; il quale di continuo colassù nella regione eterea arde , e sfavilla . E` dunque necessario , che i minimi mobili componenti la vasta mole del Sole , abbiano moti validissimi , e particolari , e comuni . E che si rivolgano in semedefimi per ogni lato con una massima celerità ; formando ivi un fluido , che diviso in più volumi , si agiti , e si sconvolga con direzioni diverse ; disponendosi , e squarciandosi , dirò così , per una infinità di vortici particolari ; i quali , raggirandosi rapidamente in varie guise , costituiscano nell'orbe solare quell'aggregato immenso di purissima , e cocentissima luce . Che però , non senza fondamento di molta ragione , c'induciamo ad inferire in primo luogo , che il Sole non è ,

Si determina precisamente la natura, e l'attività del Sole .

fenonche una massima copia, o di materia di primo elemento, o di materia simile in tutto al primo elemento. Cioè di fuoco, o di luce purissima elementare, da Iddio creata in principio, congregata, e circoscritta colassù nelle sfere.

Di che materia sieno probabilmente le macchie irregolari del Sole.

C'induciamo ad inferire in secondo luogo, che il Sole riscalda in virtù di quella sua rapidissima agitazione, e di quel suo fervidissimo bollore, che dal disco Solare, per l'ambiente interposto, si diffonde fin colà, dove giugne ad estendersi il suo vigore, e la sua possanza. E chi sa, che le macchie caliginose, le quali senza legge di certo, e regolare periodo, oscurano di quando in quando, or più, ed or meno la chiara luce del Sole, non si condensino alla di lui superficie in guisa, o di fumo, o di spuma crassa, ed impura, escluse dalla materia più pura, che in quell'abisso di fuoco fermenta, e ribolle? Il pensier non è mio.

In che guisa per la materia del secondo elemento si propaghi la luce del Sole per la sfera di sua attività.

C'induciamo in terzo luogo ad inferire, che la luce efficacissima del Sole, la quale in realtà si spande in guisa di tanti minimi raggi divergenti, che da un centro comune si spicchiano d'ogni intorno ad una massima circonferenza di vastissima sfera, si propaghi agli oggetti visibili direttamente per que' minimi cilindri, che forma nel vortice universale la materia di secondo elemento; i quali risultano in conseguenza dal mutuo contatto de' i minimi mobili di figura, o sferica, o quasi sferica; de' quali nel predetto vortice universale è composta, conforme abbiamo spiegato, la materia di secondo elemento. Codesti minimi mobili ritondi, i quali nell'effervescenza del Sole, per cui egli, oltremodo agitandosi, tende mai sempre a dilatarsi d'ogni intorno con molto vigore, vengono sospinti, e mossi per linea retta con direzione progressiva dal centro del Sole verso la massima circonferenza di sua estrema attività, sono, a mio credere, e che muovono le nostre pupille; e che, modificati nella superficie colorata de' i misti visibili, ne rendono attualmente visibile, e la mole, e il colore. Questi sono, che passando direttamente senza alterazione, e diversione ne i corpi diafani, ne rendono il complesso, o in tutto, o in più parte, invisibile. E questi sono

in



ro de i mobili vi-  
sibili .

di minimi mobili di figura sferica ; i quali a vicenda si toccano in que' punti delle minime loro circonferenze , per dove passa una retta ideale , che in ogni raggio si prolunga dal centro , o del Sole , o di ogni altro corpo luminoso per tutti i centri de i minimi mobili sferici componenti . Che però dovrebbero essi , e riflettersi , ed infrangersi , secondo le regole da noi prefisse in genere alle refrazioni , e alle riflessioni de i mobili . Difatto l'osservazione oculare dimostra in chiaro , che gli stessi raggi di luce , e si riflettono , e s'infrangono . Nè vi corre altro divario , senonche i raggi di luce , passando a seconda di una retta inclinata da un'ambiente men resistente in un'ambiente più resistente , s'infrangono , non già dilungandosi dalle loro perpendicolari , conforme si è notato de i mobili visibili . Anzi all'incontro s'infrangono con appressarvisi &c.

TAV. VI. FIG. XXIV. Sia v. gr. il Sole in  $A$  . I suoi raggi  $AD$  ,  $AF$  ,  $AM$  , tendano dal punto  $A$  al piano  $QD$  orizzontale . Nel piano  $RE$  parallelo al piano  $QD$  incontrino un'ambiente più resistente . Supponiamo , che sia , o aria grossa ed impura , o acqua , o vetro , o cristallo ; purché sieno mezzi diafani . Que' raggi di luce , che feriscono il piano  $RE$  assai in obliquio , non penetrano l'ambiente  $RD$  più resistente . E si riflettono , facendo ivi in  $B$  l'angolo  $ABR$  d'incidenza eguale all'angolo di riflessione  $CBE$  . Quei , che lo feriscono più appieno , penetrano al piano  $RE$  ; ed oltrepassando nell'ambiente  $RD$  , s'infrangono , non già dilungandosi dalla perpendicolare  $HI$  , anzi con appressarvisi , conforme fa la retta  $HK$  . Lo stesso succede al raggio  $AL$  , il quale cade nel punto  $N$  più vicino alla perpendicolare del punto  $O$  . Que' raggi poi , che battono a perpendicolo il piano  $RE$  , lo penetrano bensì , senza però divertire con alcuna , benché minima , refrazione . Difatto il raggio  $AG$  , che batte a perpendicolo il piano  $RGE$  , passa nell'ambiente  $RD$  in  $M$  , secondo la medesima perpendicolare  $AGM$  . Ciò pare , che si opponga in un certo modo alla teorica da noi esposta delle refrazioni . E nondimeno la comprova a meraviglia .

La materia, l'ambiente, il mezzo, cioè quel fluido tenuissimo, per cui a noi dagli oggetti visibili si diffonde la luce, essere mai non può, senonche un'aggregato di minimi mobili invisibili; i quali per l'estrema loro gracilità penetrano di fin fondo per ogni lato qualsiasi misto diafano, ancorche di consistenza durissima, e di connessione molto compatta, a cagione di una infinità di minimi meati invisibili; i quali, variamente comunicandosi dappertutto per la sostanza del misto diafano, lo rendono in tutto, e per tutto trasparente; cioè permeabile alla luce, che per essi passa, e ripassa con piena libertà. E tanto il misto diafano è più limpido, ed è più compatto, ed altrettanto que' minimi meati invisibili sono più angusti, e sono altresì più numerosi. Così-fatti meati, non ammettendo voto, poiche repugna in natura, conforme altrove abbiám dimostrato, non ponno a meno di non accogliere in sè un'aria sottilissima, purgatissima; cioè un'etere tenuissimo, il quale contuttociò convien che sia sempre più tenue, più puro, più mobile, ed in conseguenza men resistente ne i meati più angusti del misto diafano, più limpido insieme, e più resistente.

Or benche il vetro, il cristallo, e il diamante, sieno, rispetto a noi, una sostanza durissima, e molto resistente. Rispetto a i raggi di luce poco, o nulla resistono; mentre questi in passando dall'aria, o nel vetro, o nel cristallo, o nel diamante, non iscanfano le parti fisse di quei solidi. Unicamente impellono, ed iscanfano l'etere tenuissimo, che ne riempie i meati; e per esso si fanno strada a proseguire altrove. Laonde passando dall'aria nel cristallo, e rispetto a noi, e rispetto a i mobili visibili, passano in realtà da un'ambiente molto meno resistente in un'ambiente, che molto più resiste. Rispetto poi alla minima mole invisibile de i minimi mobili, per li quali essi raggi si propagano, passano in realtà da un'ambiente molto più resistente, in un'ambiente di molto minor resistenza. E *versavice*. Quindi nel cristallo, il quale, rispetto alla luce, è, come si disse, dappertutto permeabile, dovranno infrangersi, appressandosi alle loro perpendicolari;

Ne i misti diafani passano, e ripassano liberamente, que' minimi mobili, per dove a noi si propaga la luce.

Un misto diafano, tanto è più resistente, rispetto a i mobili visibili, ed altrettanto meno resiste, rispetto a i minimi mobili invisibili, per dove a noi si propaga la luce.

poiche dall'aria, la quale è un fluido molto resistente, rispetto all'etere tenuissimo contenuto ne i meati del cristallo, passano in detto etere, il quale, in paragone, o dell'aria, o dell'etere men puro, frammischiato nell'aria, è un fluido molto men resistente. Ed ecco perche i raggi visivi, i quali da i punti visibili dell'oggetto visibile si spiccano divergenti, passando dall'aria nell'occhio per gli umori, prima aqueo, indi cristallino, e poi vitreo, per via di varie refrazioni fatte nel cavo del bulbo, a tenore di una tal legge, divengono alla fine convergenti; ed uniti in varj punti, o in varj minimi vertici conici, vanno ad investir la retina. Ed ecco altresì l'origine del punto del fuoco ne i cristalli convessi, o lenticolari, quando questi a ciel sereno, o dal Sole, o da altri corpi luminosi investiti, conforme abbiamo altrove dimostrato, ricevono il lume.

Ciò, che resiste all'ingresso de i raggi di luce ne i meati invisibili del misto diafano, non sono le parti, che compongono il misto. E precisamente la materia tenuissima, che in essi meati si contiene.

L'aria, l'acqua, il vetro, il cristallo, il diamante, e qualsiasi altro mezzo diafano, non resistono in realtà a i raggi di luce, a i quali danno essi passaggio. Resiste loro unicamente una tale, e tale altra materia più sottile, e più mobile; la quale s'inframmette, e ne i pori, e negl'interstizj, e ne i minimi meati, o andirivieni, sì dell'aria, sì dell'acqua, sì del vetro, sì del cristallo, e del diamante, e sì di ogni altro corpo diafano. Questa tale, e tale altra materia più tenue, la quale va occupando i minimi meati delle sostanze diafane, è d'uopo nondimeno, che molto meno pura, molto meno sottile, ed in conseguenza molto meno mobile, sia nell'aria, che nell'acqua. Nell'acqua, che nel vetro &c., mentre l'osservazione oculare dimostra in chiaro, che le refrazioni del lume, quando egli passa dall'aria nell'acqua, dall'acqua, nel vetro &c. si fanno con direzione alle perpendicolari più prossima. Dimanierache, per le ragioni suddette, dobbiamo inferire, che il diamante, il cristallo, il vetro, ancorche, rispetto a i mobili sensibili, sia molto più resistente dell'acqua, e dell'aria; rispetto nondimeno alla luce, la quale non impelle le parti sensibili dell'ambiente diafano, è di gran lunga molto men resistente: dacche alla luce non si oppone in tal

tal caso , nel diamante , nel cristallo , e nel vetro , senon-  
che una materia molto più gracile , molto più mobile , e  
cedente .

Anzi son di parere , che que' minimi mobili , per li quali a  
noi si propaga la luce dagli oggetti visibili , si spandono d'ogni  
intorno per l'universo alla rinfusa , e coll'aria , e coll'acqua ,  
e colla materia eterea , negli stessi meati de i corpi diafani so-  
lidi , anche allor quando l'ambiente nelle stesse più fitte tene-  
bre è affatto privo di luce . Tantoche il corpo luminoso ,  
all'apparir , che ei fa , altro non opera , a mio credere , se-  
nonche impellere codesti mobili ad investire gli oggetti visi-  
bili . Che se questi , per le leggi del moto , o s'infrangono ,  
o si riflettono , le refrazioni , e le riflessioni particolari pro-  
priamente non cadono , senonche sulla direzione de i raggi ; i  
quali , riflettendosi , prendono una direzione per una retta ,  
che nel piano fa l'angolo di riflessione eguale all'angolo d'in-  
cidenza . Ed infrangendosi , prendono una direzione per  
una retta ; la quale più , o meno dilungasi dalle loro perpen-  
dicolari ; secondoche l'ambiente , per dove passano , è più ,  
o meno resistente .

Questa è una verità , la quale non dee sembrare oscura ,  
senonche a coloro , che non hanno distinta cognizione , e del-  
la luce , e del fluido , per dove essa propagasi .

#### ANNOTAZIONI QUARTE.

**E** Ssendo il Sole da noi in distanza molto considerabile , non  
pare , a primo aspetto , possibile , che egli ne diffonda  
ad un'istante la sua luce , e si renda visibile , se questa , spic-  
candosi dal Sole , dovesse successivamente per que' minimi ci-  
lindri dell'ambiente , poco men che immerso , propagarsi  
ad un tratto dal Sole alle nostre pupille , per alterarne l'orga-  
no interiore , ed eccitare in noi quella tal sensazione , che ci  
discuopre il Sole in oriente , allorche egli ne spunta imme-  
diatamente elevato su'l nostro orizzonte .

La materia , cioè  
i minimi mobili di  
secondo genere ,  
per dove a noi pro-  
babilmente propa-  
gasi la luce , si dif-  
fondono dapper-  
tutto , anche nelle  
più fitte tenebre  
in guisa tale , che ,  
secondo noi , il cor-  
po luminoso non-  
fa , che impellere .

Difficoltà ad intē-  
dere , come il Sole  
in così gran lon-  
tananza vaglia ad  
un tratto a diffon-  
dere a noi la sua  
luce , e renderli to-  
sto visibile .

Rispon-

Prima risposta alla  
difficoltà.

Rispondo in primo luogo, che quando anche ad un'istante la luce del Sole non derivi a noi, noi contutociò dobbiamo scorgere il Sole apparire in oriente in quel momento appunto, in cui la luce del Sole giugne in noi a ferire l'organo del vedere, ancorche il Sole realmente ne fosse elevato molto più su. Noi non discopriamo gli oggetti visibili, senonche allor quando giugne la loro impressione ad alterare le membrane degli occhi nostri. Anzi gli discopriamo, non già dove essi sono, anzi dove parte la loro impressione, quando anche eglino in realtà più colà non vi fossero.

Seconda risposta.

Rispondo in secondo luogo, che la luce del Sole, in codesta nostra ipotesi, non può a meno, che, o ad un'istante, o quasi ad un'istante, non si propaghi a noi, tuttoche collocati in distanza di migliaja, e migliaja di leghe lontani dal Sole. Eccone evidentissima la prova.

TAV. VI.  
FIG. XXIII.

Dimostrazione, per la quale s'intende perche l'azione degli oggetti visibili non si propaga nel vortice massimo per una estensione indefinita.

Sia il Sole nel centro del circolo, o vortice massimo  $ACBN$ , dove, rivolgendosi, agitandosi, e dividendosi in semedesimo, formi nel massimo vortice universale i suoi vortici particolari per entro alla circonferenza  $OPQR$ . Egli, per le cose già dette, rivolgendosi, rarefacendosi, e dilatandosi con que' suoi vortici particolari, dovrebbe impellere i raggi suoi di luce, ed in conseguenza la materia di secondo elemento, dalla sua minor circonferenza  $OPQR$ , verso la massima circonferenza di sua attività  $ANBC$ . Essendo il tutto pieno, non è possibile, che il moto della predetta materia di secondo elemento, sospinta tutta ad un'ora medesima d'ogn'intorno per l'azione del Sole; che si dilata dal centro verso la massima circonferenza  $ANBC$ , non sia un moto progressivo universale, o *istantaneo*, o poco men, che *istantaneo*. Volli dire, non è possibile, che esclusa la prefata materia di secondo elemento dal centro del Sole con direzione in  $B$ , non si muova subito altresì, o quasi subito, per linea retta da  $R$  in  $B$ . Che però dovrebbe il Sole, ancorche da noi in distanza assai remota, tramandare in un'istante, o quasi in un'istante, la sua impressione. Con tal divario però, che tanto meno essere dovrebbe a noi sensibile codesta sua

im-

impressione , quanto ne fiam collocati in maggior lontananza . La ragione è chiara . La materia di fecondo elemento , tanto è dal Sole più remota , ed altrettanto è maggiore lo spazio , che ella occupa in quel vortice immaginario , che ha per centro il centro del Sole , e che ha per ultimo confine la massima circonferenza *ANBC* , donde è terminata l'impressione del Sole . Quindi , fe , verso la circonferenza minore *OPQR* del Sole , fi muove in un momento da *R* in *I* , dovrebbe nello ſteſſo momento muoverſi eziandio da *I* in *K* , da *K* in *L* , da *L* in *M* , e così di mano in mano da *M* in *B* &c. per diſtanze ſempre minori . Cioè a dire (a) dovrebbe muoverſi tanto meno velocemente , di mano in mano , che più ſi dilunga dal Sole , quanto la diſtanza da *R* in *I* è maggiore della diſtanza da *I* in *K* , da *K* in *L* , da *L* in *M* . Cioè quanto l'arco *RT* è minore dell'arco *IE* , dell'arco *KF* , dell'arco *LG* , dell'arco *MH* &c. ; i quali miſurano l'eſtenſione dello ſpazio , che occupa la materia di ſecondo elemento . E queſta nel triangolo *SRB* ſi muove dal centro verſo la circonferenza *BS* . Ciò non ammette difficoltà , ſe richiamiamo a memoria le dottrine da noi ſtabilite , riſpetto al moto continuato de i fluidi ; i quali tanto più rapidamente ſi muovono , quanto meno ſi allargano gli argini , per dove eſſi ſe'n corrono . Di qui è , che nel raggio *RB* il minimo mobile ſferico in *R* , dovrebbe muoverſi , o tendere a muoverſi con molta maggiore celerità , riſpetto al minimo mobile ſferico in *B* ; il quale in proporzione , o ſi muove , o tende a muoverſi con una celerità molto minore . Queſta alla fine dovrebbe farſi inſenſibile , ed in conſeguenza non dovrebbe fare alcuna imprèſſione negli oggetti ; quando eſſi vengano collocati di là dalla massima circonferenza *ANBC* ; la quale nella noſtra ipotèſi termina l'attività del Sole .

AN-

(a) Par. I. Diſc. 5. Ann. II. , e ciò che ſiegue .

## ANNOTAZIONI UNIVERSALI.

Si propone una difficoltà.

UNA delle difficoltà, la quale, rispetto alle regole del moto da noi fin qui spiegate, rimane tuttavia ad occupare la mente di chi poco, o nulla versato nelle operazioni del corpo animato, si fa a credere, che quei moti, i quali nelle membra organizzate si destano ad arbitrio di quell'Anima, che le informa, sieno moti suscitati nella materia di nuovo, e che, o si perdano in essa affatto, o, conservandosi successivamente dipoi, alterino ad ogni maniera nell'universo la quantità universale del moto, da noi precisamente determinata, e prescritta. Spieghiamoci. Mi determino ad elevare la destra. Ella tosto a mio talento s'innalza. Su tale avvenimento costoro la discorron così:

Più diffusa spiegazione della proposta difficoltà.

Nella elevazion della destra, il braccio tutto si muove. Movendosi, muove, agita, e dibatte l'aria, che dappertutto nell'ambiente incontra. Il moto, o l'agitazione suscitata nell'aria, (a) se non si rifonde in altri mobili, non si perde giammai. Il moto dunque nato nel braccio, a mio arbitrio, è un di que' moti, i quali nella materia derivano di nuovo. Questo, se non si perde in essa affatto, il che, (b) per le leggi del moto, non è secondo noi possibile, è necessario, che il moto universale in tal caso nella materia si aumenti. Ciò, che va di colpo a ferire uno degli assiomi principali, che del moto abbiamo. Cioè, che *il moto nella materia, rispetto alla quantità, si conserva sempre mai il medesimo. Nè fa, senonche rifonder si di mobile in mobile.*

Il moto, che si fa nelle membra organiche del corpo animato, proviene dall'azione de i muscoli in virtù di un fugo molto mobile, che dalla sostanza interiore del cerebro corre ad iscorciare ne i predetti muscoli le fibre motrici.

Il moto derivato nel braccio, allorché ci determiniamo ad elevarlo, è un moto, il quale proviene, siccome abbiamo spiegato in Notomia, dall'azion di quei muscoli atti a ciò fare. Nè questi operano nel corpo animato, senonche in vigore di certo fugo tenuissimo, mobile, concitatissimo, il quale dal sangue molto probabilmente si vaglia nelle minime glandule corticali del cervello. Indi passa, a mio credere,

(a) Par. 1. Disc. 2. Ann. 3. §. 2.

(b) Par. 1. Disc. 2. Ann. 3. §. 1.

re, in più parte, o nel centro ovale, o in qualche altro ricettacolo idoneo, non già della glandula pineale, siccome ne pensò Descartes; anzi della stessa sostanza spugnosa interiore del cerebro, dove si ricoglie pronto ma sempre a derivare dal cerebro per le fibre de' nervi agli organi destinati in noi alle operazioni libere; cioè a quelle tali operazioni, le quali negli organi al tutto dipendono dal nostro libero volere. Si rilegga la parte seconda del Trattato del Corpo umano da noi, anni sono, dato già alle stampe, dove il tutto si descrive a minuto.

Codeſto ſugo, eſſendo puramente materiale, eſſere, a dir vero, non può, ſenonche un'aggregato di minimi mobili; i quali abbiano in ſè un moto di molto celere agitazione inteſtina, promoſſa, e conſervata dall'etere puriſſimo, chiamato per alcuni aria ſottile, aria purgata, nitreo-aereo &c.; il quale, e in un coll'aria, che reſpiramo, e per li pori ſteſſi de i vaſi corporei, paſſa, e ripaſſa di continuo con piena libertà a conſonderſi, e col ſangue, e colla linfa, e col chilo, e con ogn'altro umore, tanto particolare, quanto univerſale; il quale, vivendo il corpo organico, ſi muove per eſſo in giro con perenne celerità.

Or, determinandoci noi a noſtro arbitrio a muovere uno degli organi ſuddetti, altro far non poſſiamo, ſenonche dirigere quel moto, che per altro hanno in ſe medeſimi dall'etere prefato gli ſpiriti animali, cioè que' minimi mobili; onde il ſugo inviſibile nerveo è compoſto, dal cervello per le fibre de i nervi nelle fibre motrici de i predetti muſcoli, atti a muovere quegli organi nella maniera, con cui il noſtro volere ſi determina a muoverli.

Codeſto moto intanto ceſſa negli organi, allorchè queſti ſi fermano, inquantoche ſi rifonde in altri mobili circonvicini, che eſſi impellono. Da queſti ſi rifonde ancora in altri, e poi in altri, e ſucceſſivamente di mano in mano in altri, fino a fare ritorno in quell'etere ſteſſo, donde ſpiccoſſi.

La facoltà attiva di quel ſugo impellente dipende dalla poſſanza, cioè dal moto della materia eterea.

Ne i moti liberi del corpo organico, altro non fa il noſtro volere, ſenonche dare una nuova direzione al moto, che per altro ha in ſe ſeſſo il ſugo de' nervi inviſibile impellente.

Il moto, che dall'etere ſi rinfonde nel ſugo nerveo, o direttamēte, o indirettamente fa poi alla fine ritorno nell'etere medeſimo, donde ſpiccoſſi.

Ne i moti liberi del corpo animato in virtù di quell'atto positivo di nostro volere, il moto di agitazione, che il sugo nervoso ha continuamente in noi, si converte in un moto progressivo con direzione dal cervello pe' nervi a i muscoli motori

Ciò posto, la Mente umana, cioè l'Anima nostra incorporea, in vigore di quella intrinseca unione, per cui nel corpo umano intimamente informa gli organi corporei, non produce in realtà, in occasione di codesti moti volontarj, moto alcuno effettivo nel sugo spiritoso de i nervi. Essa non fa, senonche alterare la direzione di quel moto intestino, che dall'etere hanno gli spiriti animali in semedefimi. Aveano essi nel cervello un moto massimo di agitazione, in virtù dell'etere, come si disse. In occasione dell'atto positivo di nostra volontà, per cui essa si determina a muovere, prendono questi un moto progressivo pe' nervi con direzione dal cervello alle fibre de i muscoli. Cioè il moto di agitazione si converte in loro, in tal caso, in un moto progressivo; il quale, per allora dipende dal nostro arbitrio. Dimanierache effetto di un tale atto positivo non è già il moto, che di nuovo inforge negli spiriti animali. E' bensì una nuova direzione, che nasce a nostro arbitrio nel moto, che i predetti spiriti hanno incessantemente dalla materia eterea; ed in conseguenza dal vortice universale del Sole. Codesta nuova alterazione, o cangiamento di direzione, deriva negli spiriti animali per legge indispensabile dell'intima unione, con cui nell'Uomo, in un modo a noi affatto ignoto, concordemente ha Iddio composte due diversissime sostanze, cioè materia, e puro spirito immateriale, a formare un sol tutto: cioè un misto animato.

Fermato nell'Universo il moto diurno del Sole, dovrebbe cessare, secondo noi, il moto del vortice universale, e pertanto dovrebbe cessare, altresì, e moto, e vita in tutti i misti corporei contenuti nella sfera del Sole.

Di quì è, che fermandosi il Sole, dovrebbe fermarsi eziandio il massimo vortice, che egli induce nell'Universo. Fermato il vortice, dovrebbe nell'etere mancare ogni attività. E dovrebbe in conseguenza cessare il moto di agitazione intestina negli stessi spiriti animali; ne' quali pertanto estinguere si dovrebbe ogni vigore, ogni facultà, ogni possanza efficace ad impellere. Il moto dunque del Sole è, secondo noi, cotanto necessario alla conservazione de i viventi, anzi alla continuazione di tutte le operazioni corporee, e naturali, e artificiose, che, fermato

che

ché fosse, dovrebbe ad un'istante cessare, e negli animali, e ne i vegetabili, e in qualunque altro misto attivo, e vita, e moto. Che se nel prodigioso indugio, che fé il Sole già già declinante verso l'ocaso nel nostro emisfero, per lo spazio di alcune ore, a prò di quella gran giornata, e compiuta vittoria, donde i Sacri Testi ne danno piena contezza, è succeduto il contrario, ciò fù, perche Iddio in un solo prodigio ne volle operare più d'uno.

C O R O L L A R I O .

**T**utti i moti, e naturali, e artificiali, che ne i mobili tra noi si destano, o immediatamente, o mediatamente provengono dall'etere. L'etere si muove per cagione del vortice universale. Codesto vortice nell'Universo è suscitato per lo moto diurno del Sole. Il Sole intanto così-fattamente si muove, inquantoche è mosso, o da Iddio solo, o da un qualche altro impellente; il quale opera in virtù di quel moto, che lo stesso onnipotente Iddio attualmente in lui, e produce, e conserva. Tutti i moti adunque, che, o naturalmente, o con arte si destano ne i mobili, attualmente provengono da Iddio. Iddio adunque è, che realmente muove, ed impelle. Dacche ogni altro impellente, o visibile, o invisibile, essere non può, senonche un'Agente di suo genere al tutto inefficace.

Cagione vera, ed efficace del moto, altri non è, che Iddio.

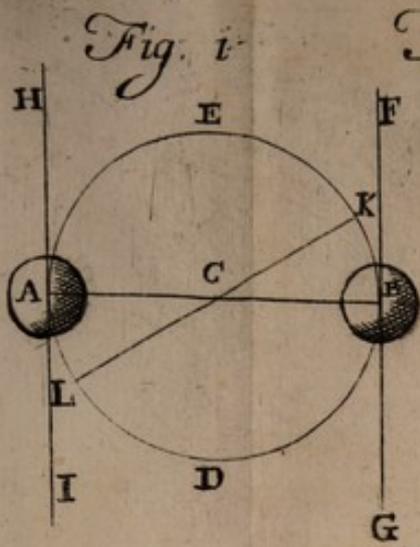
Ed ecco come Iddio, ancorche a noi affatto invisibile, si fa quasi ad ogni ora, per via di moto, molto visibile nella stessa materia, che ei ha tratto dal nulla; la quale per cagione del moto, e suscitato, e conservato, e diretto da quel braccio medesimo onnipotente, che la creò, va tuttavia conservandosi nell'Universo con ordine perfettissimo di vicendevoli mutazioni.

Se lo stesso Ottimomassimo Iddio, donde essenzialmente tutto dipende, degni concedermi altri periodi di

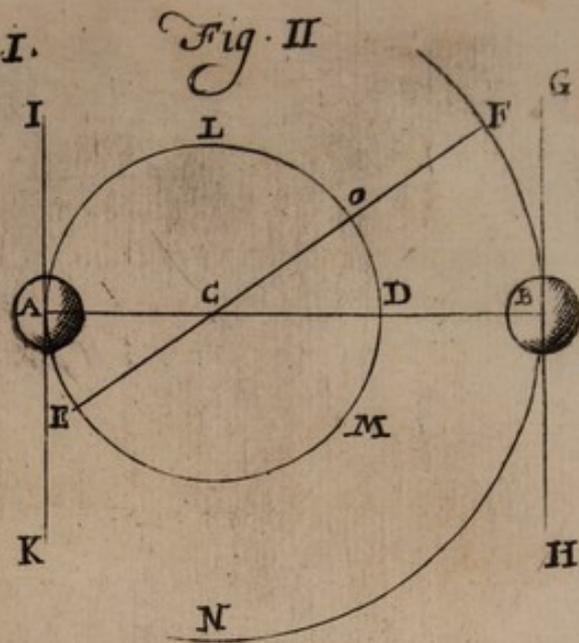
vita non cagionevole. E se in questo mar burrascoso, dove per altro tutto è procella, e tutto a vicenda si muove, degni concedermi altri respiri di ozio tranquillo, mi studierò, a sua gloria, per quanto lo permetta l'insufficienza mia, di riordinare, e pubblicare il Trattato, che ho degli Elementi. Gli elementi, cioè il fuoco, l'aria, l'acqua, e la terra, non sono, a dir vero, senonche un'aggregato di varj minimi mobili divisibili, i quali, variamente figurati, connessi, e circoscritti, in vigore di loro forme intrinseche particolari, variamente operano in natura, soggettandosi con ogni squisitezza di scrupolosa puntualità alle perfettissime leggi di quel moto, che Iddio in essi produce, dirige, e conserva. Di quel moto, dissi, di cui, a tale oggetto, abbiamo noi fin quì diffusamente parlato.

I L F I N E .

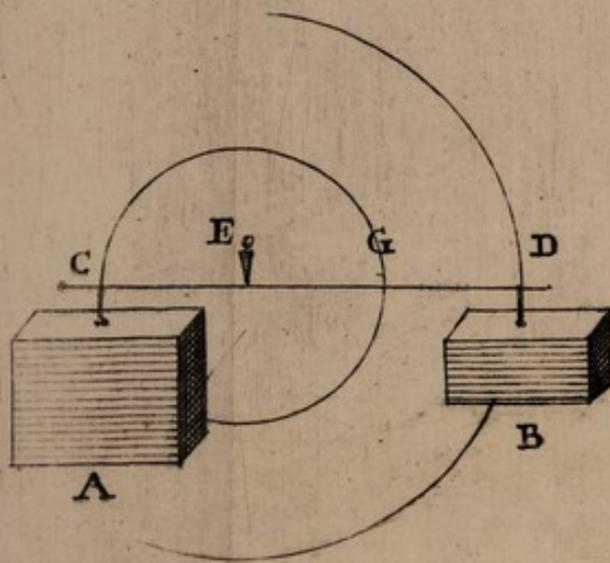




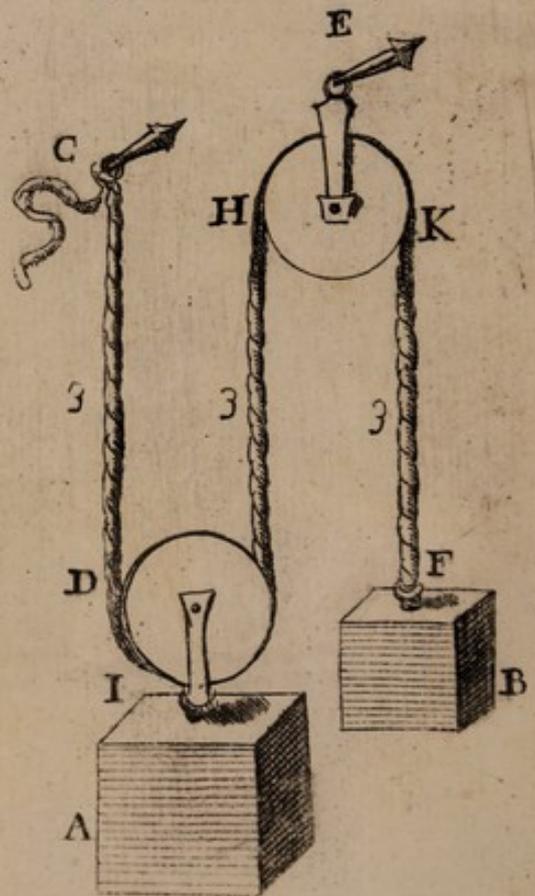
*Tauola I.*



*Fig. III.*

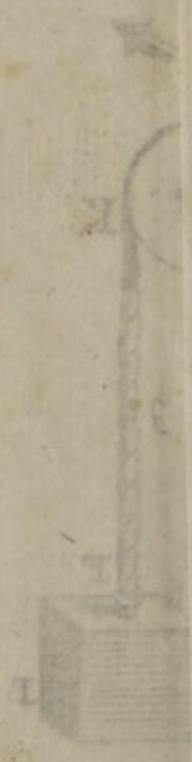
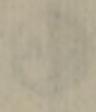


*Fig. IV.*



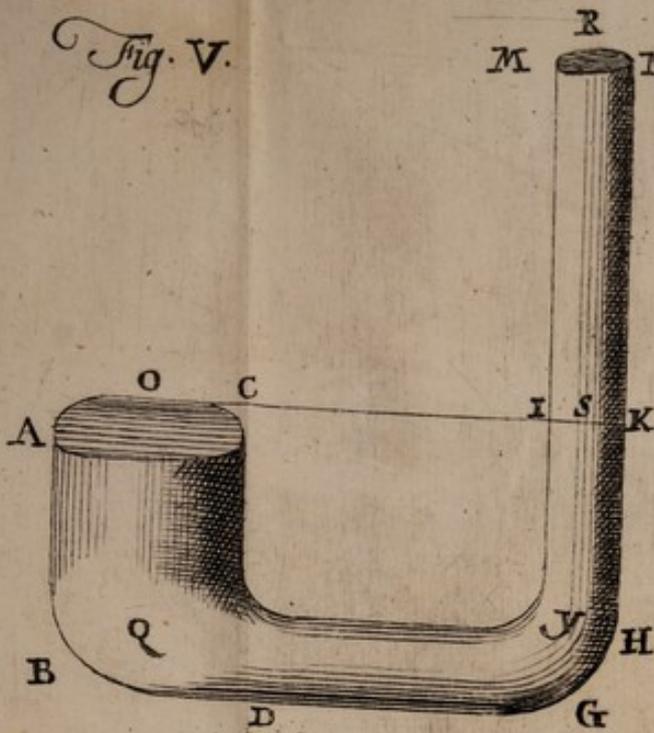
*Le tavole vanno collocate in fine del Trattato ~*

...no, da  
...si muove  
...lo, nel fra-  
...infinitesima  
...che lo de-  
...a, l'arquit, e  
...aggregato di  
...ante figurati,  
...ne intrinseche  
...gettandoli  
...de perfecti  
...di-  
...de tal op-  
...o.

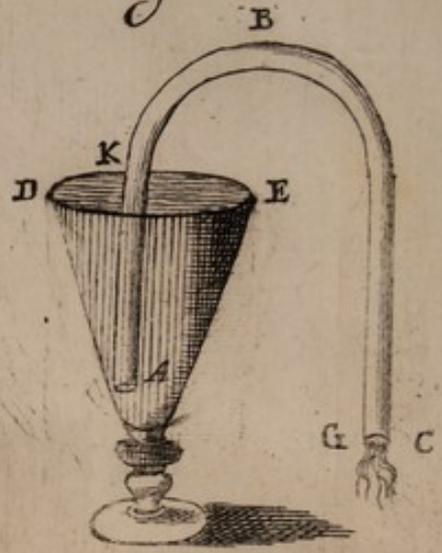


*Tavola II.*

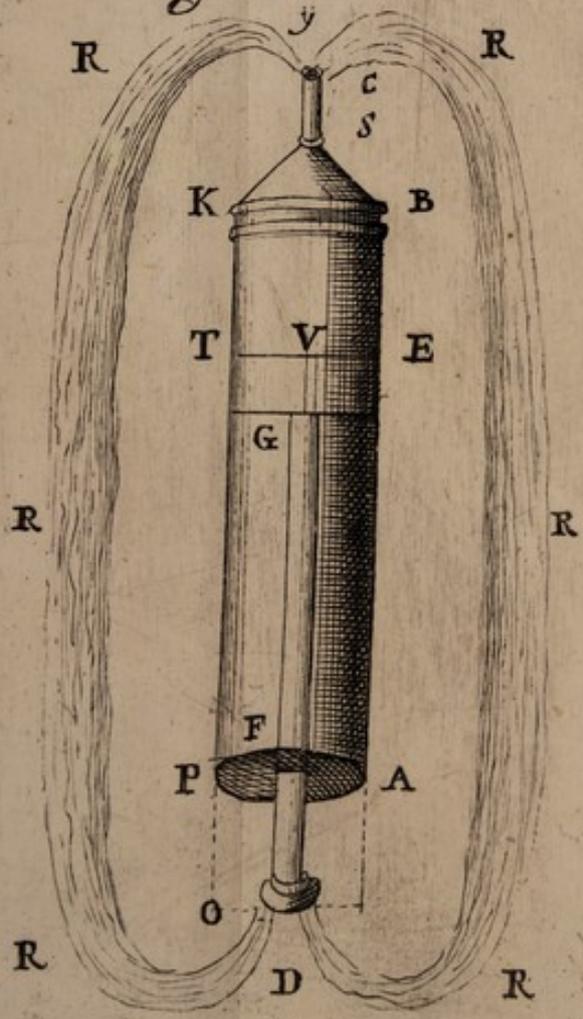
*Fig. V.*



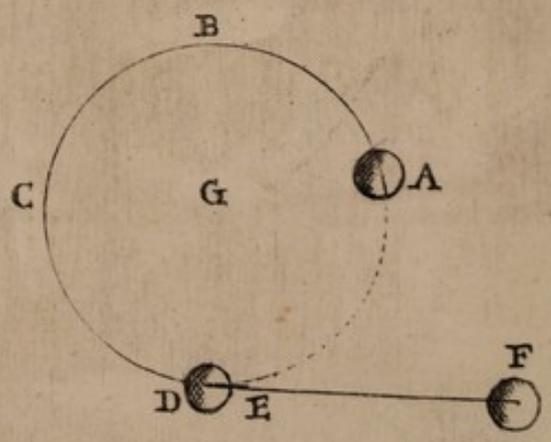
*Fig. VI.*

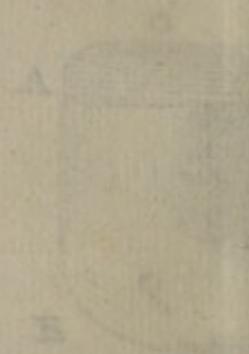


*Fig. VII.*



*Fig. VIII.*





Tauola. III.

Fig. IX.

Fig. X.

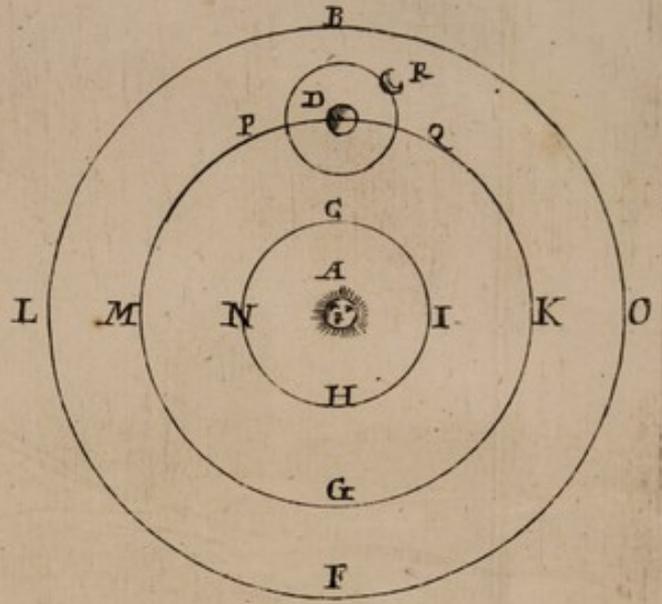
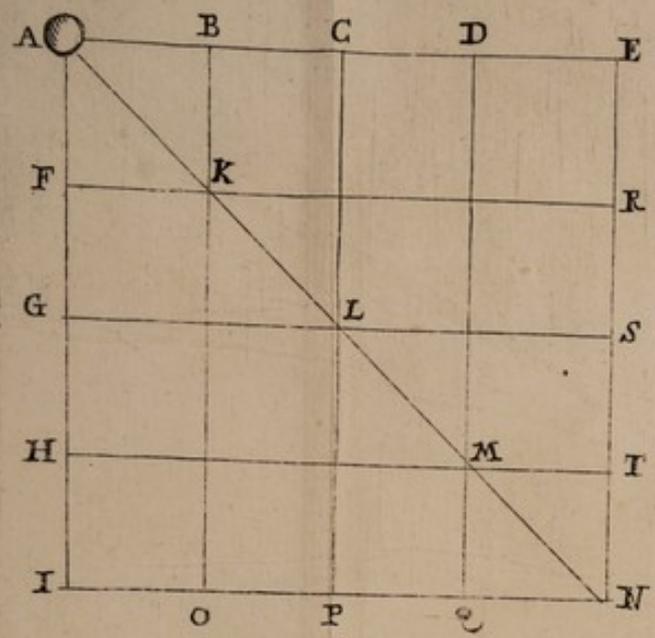


Fig. XI.

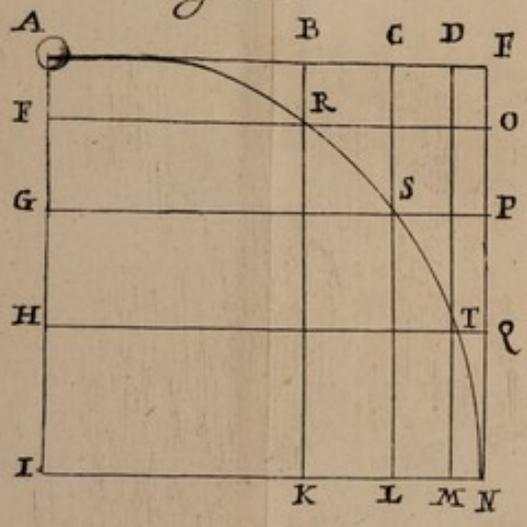


Fig. XII.

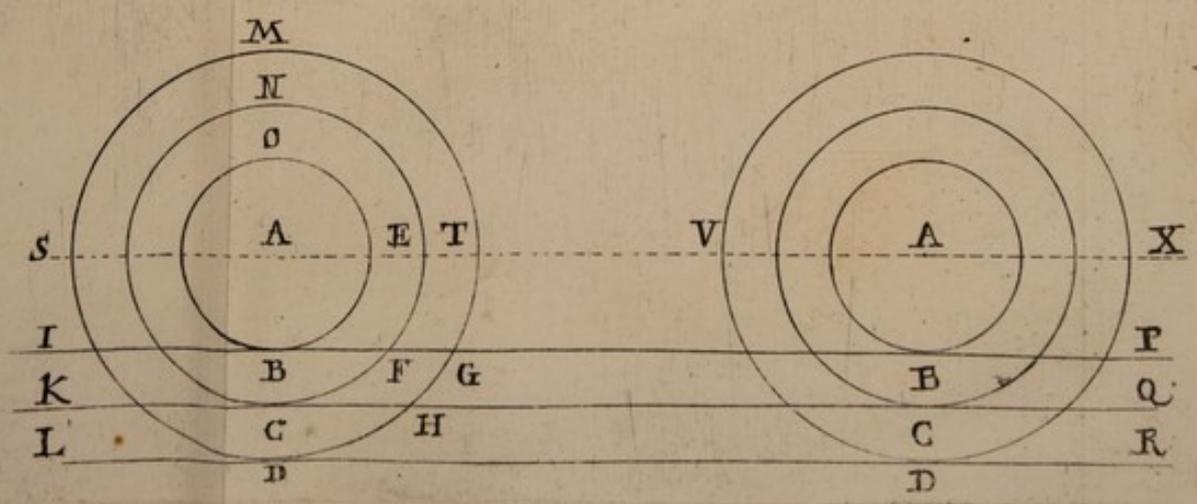


Fig. IX

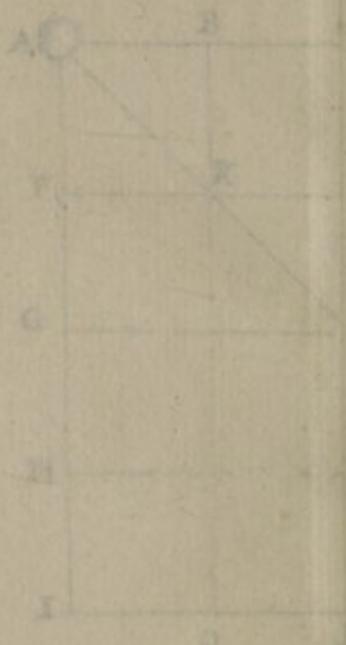
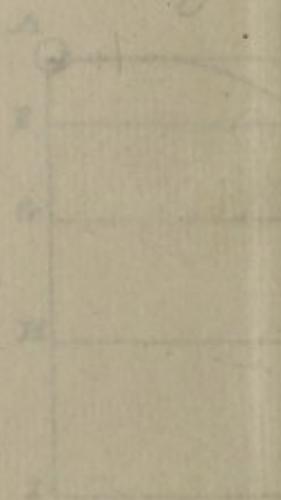


Fig. X



X

F  
G  
H

B  
F  
K  
L

Tauola IV.

Fig. XIII.

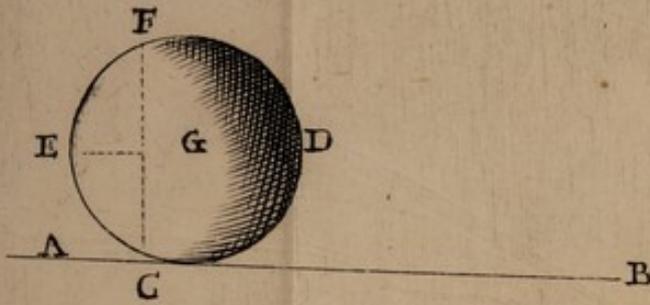


Fig. XIV.

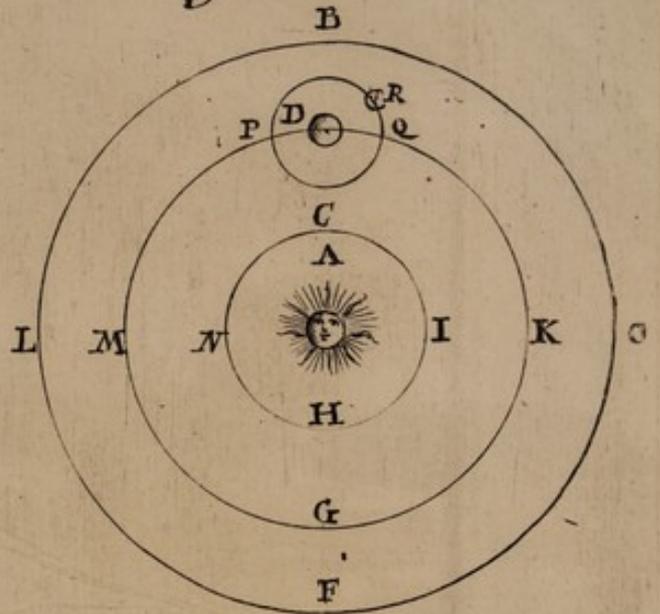


Fig. XV.

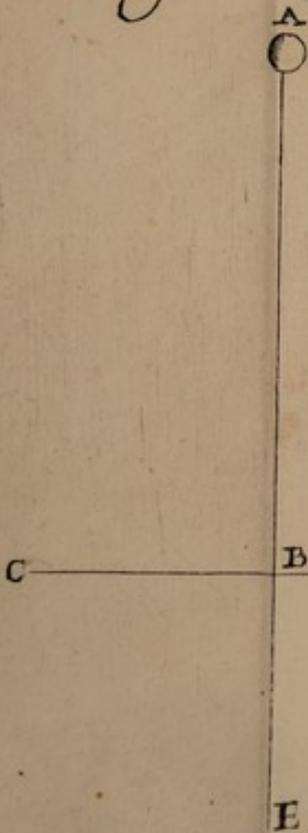


Fig. XVI.

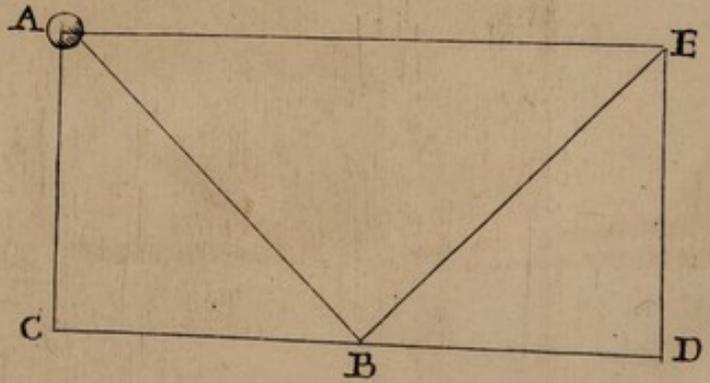


Fig. XI

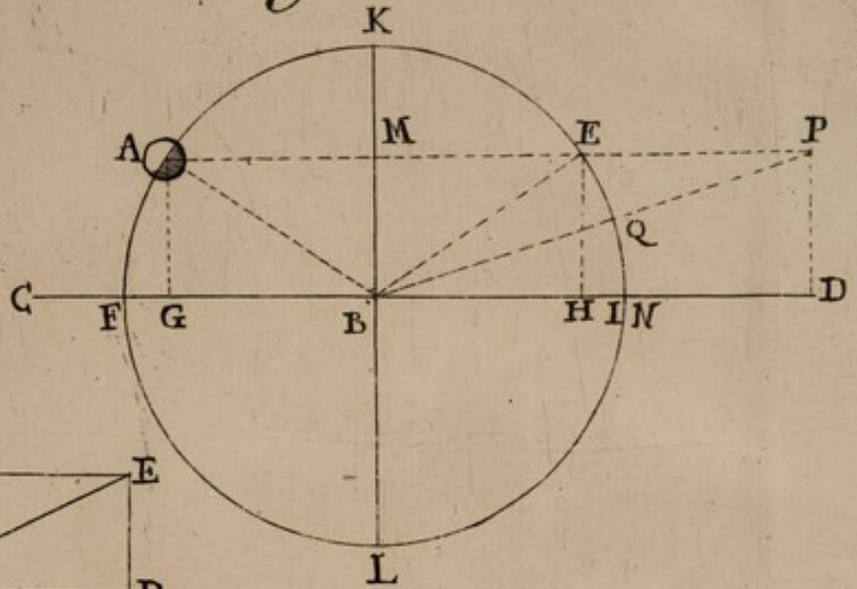


Fig. XII

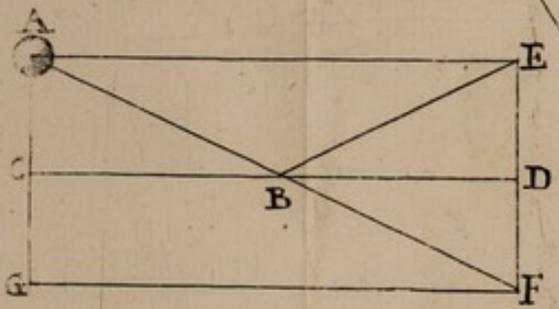


*Tavola V*

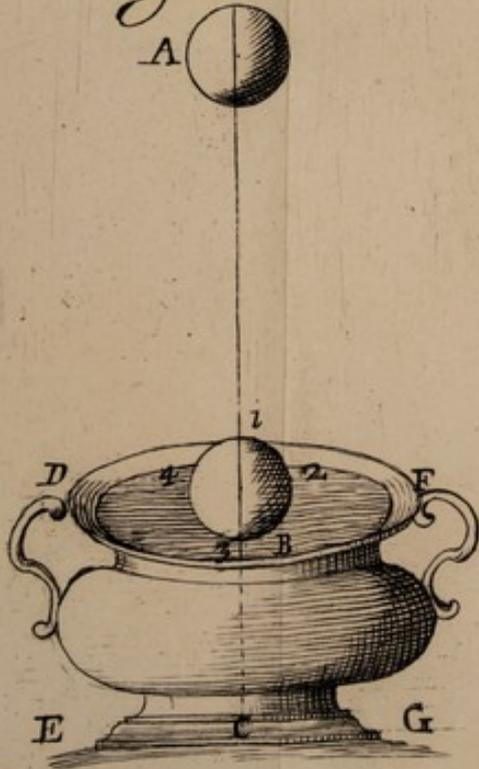
*Fig. XVIII.*



*Fig. XVII.*



*Fig. XIX.*



*Fig. XX.*

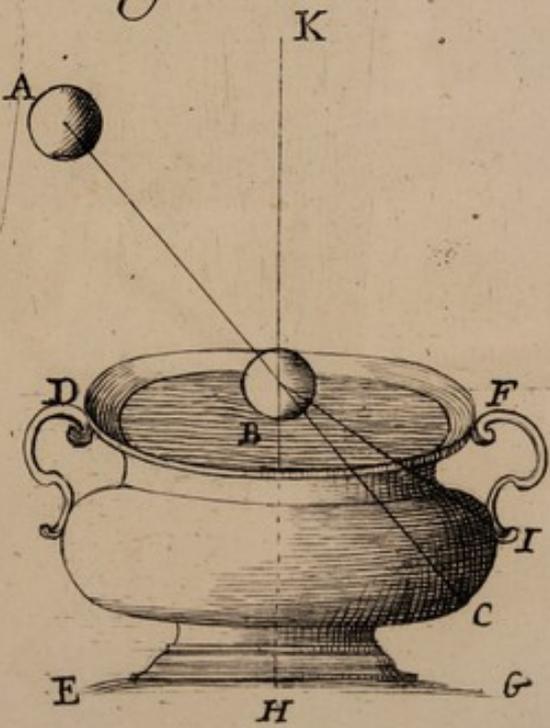




Fig. XXI Tavola VI.

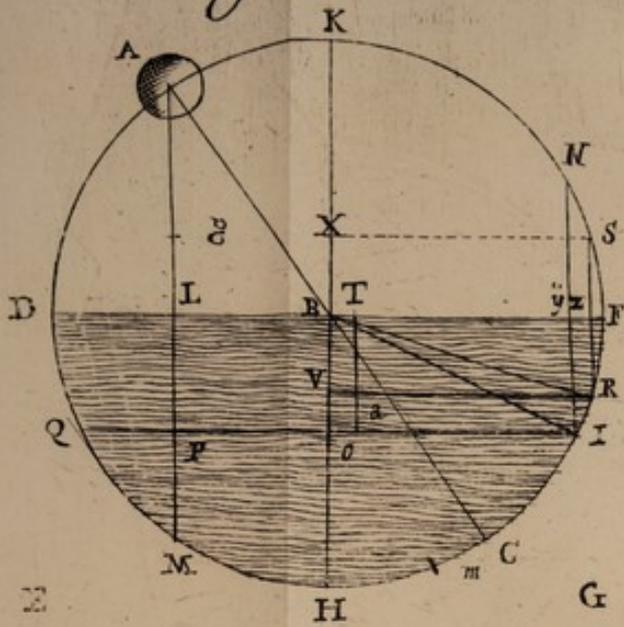


Fig. XXII.

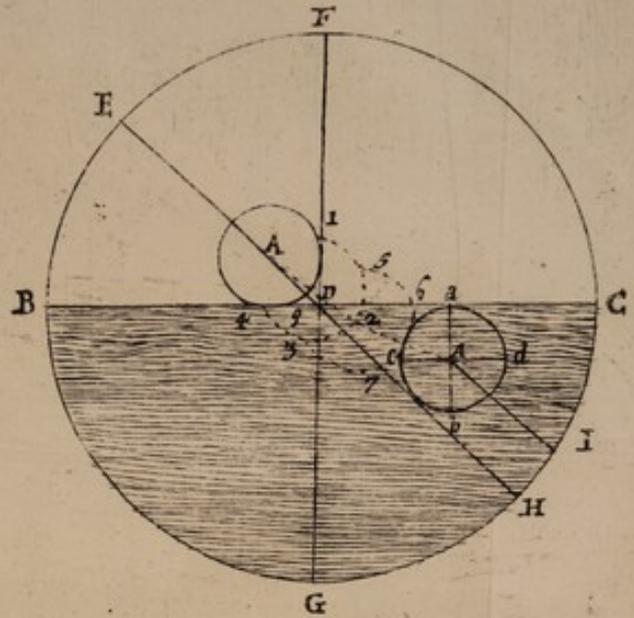


Fig. XXIII.

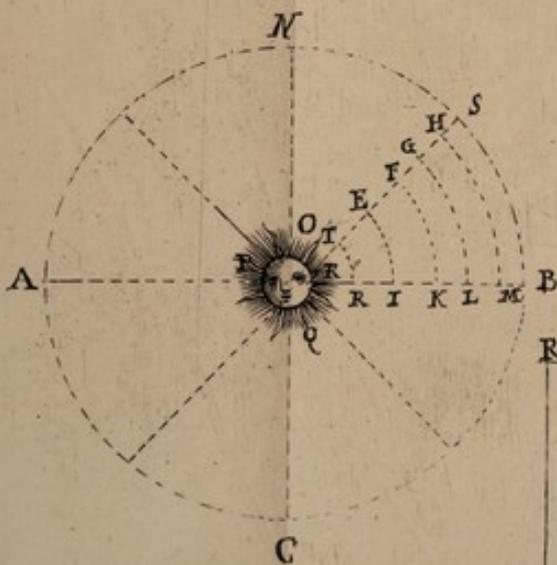


Fig. XXIV.

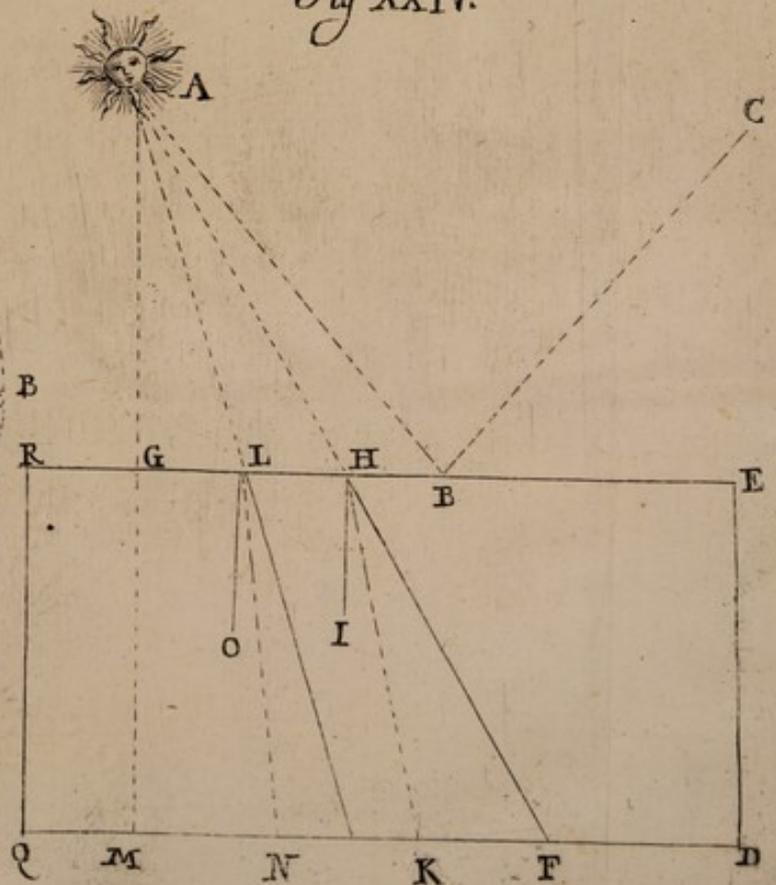


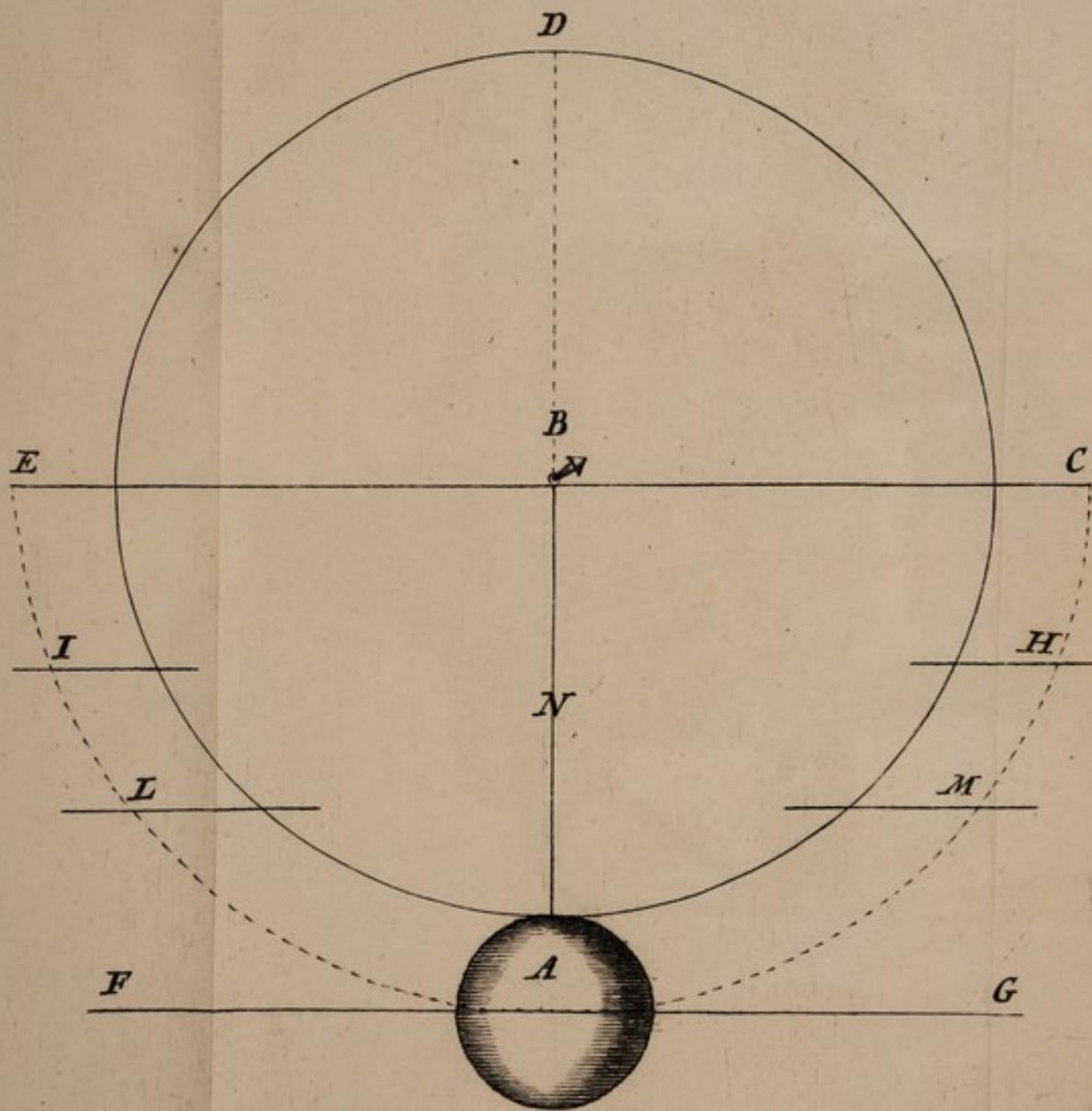
Fig. 1

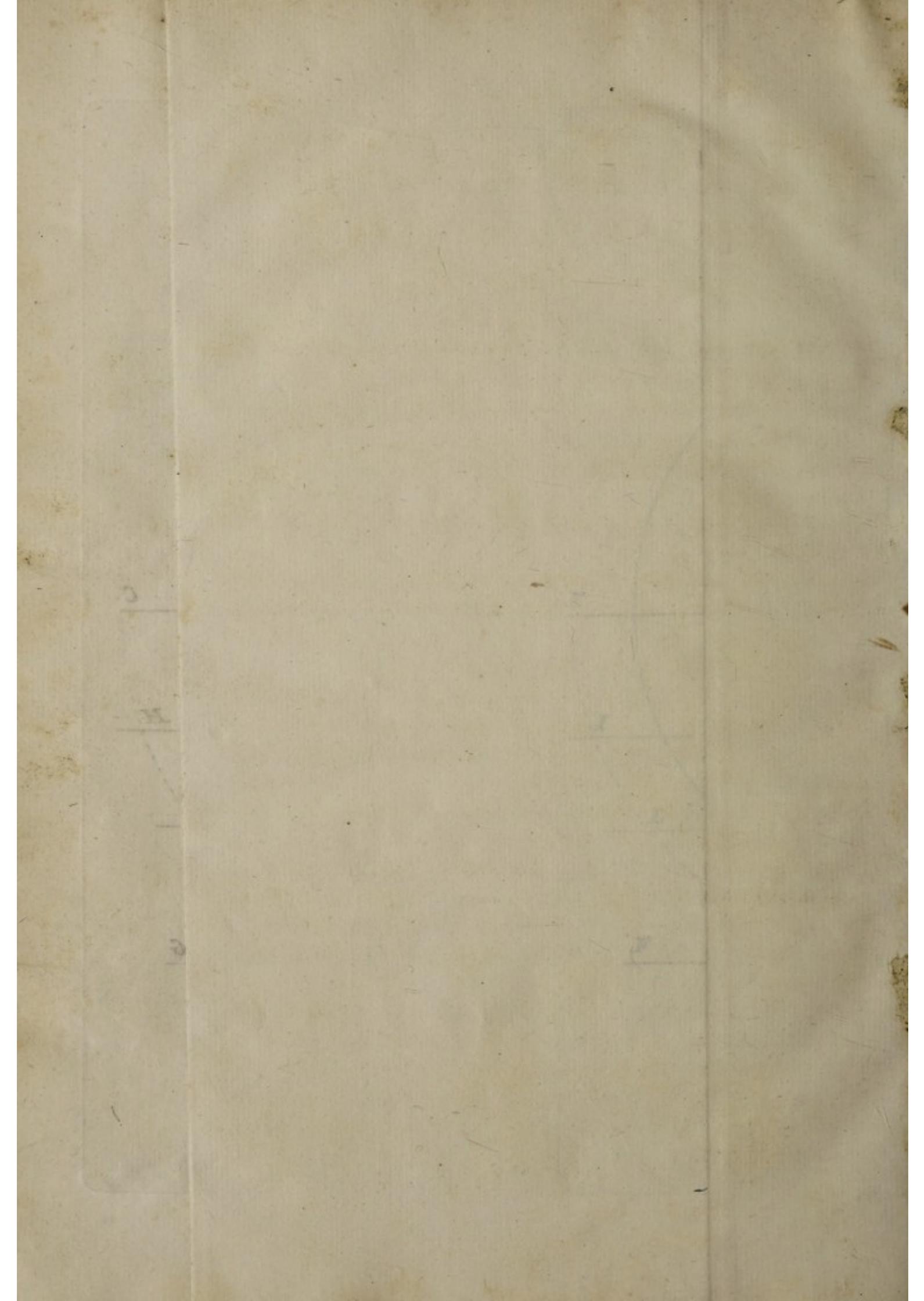


Fig. 2



*Tavola VII. Fig. XXV.*





# INDICE

## DELLE POSTILLE.

### P A R T E P R I M A .

**C**Hi non conosce il moto è al tutto inetto a ben conoscere le operazioni materiali della natura . pag.3.

Varie diffinizioni del moto , secondo gli antichi , e moderni Filosofi . 4.

L'idea , che abbiamo del moto si rende più chiara non definita . ivi .

Non è necessario , per bene intendere il moto , formarne la diffinizione . 5.

La quiete di un mobile è perfezion privativa , direttamente opposta al moto , il quale è perfezione vera , reale , ed esistente . ivi .

Si distingue il moto in varie specie . 6.

Il moto nel mobile presuppone un'Agente da sè diverso . 8.

Quando anche il moto universale dipenda in natura dal moto del Sole , il Sole non può muoversi , senonche mosso egli pure da un'Agente da sè diverso . 9.

Non altri , che Iddio può averfi in conto di prima , principale , ed assoluta cagione del moto . ivi .

Il moto da un mobile in realtà non può passare ad esser moto di un'altro mobile da sè diverso . 10.

Per qual ragione il moto di un mobile non può realmente , e propriamente passare ad esser moto di un'altro mobile da sè diverso . ivi .

Benche Iddio sia l'unica , ed efficace cagione del moto , ancorche naturale , noi in avvenire ne parleremo , come se ne dipenda puramente dalle sue cagioni seconde . 11.

Quando un mobile , che si muove non ha per suo impellente un mobile visibile , è necessario , che riceva impulso da un mobile invisibile . ivi .

Un mobile non può perdere di suo moto, nè più, nè meno di quello, che ad altri ne imprime. E viceversa. pag. 12.

Quando un mobile batte altri mobili, che incontra al tutto in riposo, questi si muovono con un moto perfettamente eguale al moto, che perde il mobile impellente. ivi.

Quando il mobile, che si muove, s'imbatta in altri mobili, che non cedono, dee dare in dietro con tutto il suo moto. 13.

Pare, che siccome la materia creata si conserva sempre la medesima, rispetto alla quantità, così ancora il moto, restando sempre il medesimo, non fa, che diffonderfi di mobile in mobile. ivi.

Un mobile, che si muove, tanto perde di suo moto, quanto ad altri ne imprime. E versavice. ivi.

Due mobili simili in tutto ed eguali, che uniti insieme si muovono con un moto comune, hanno moto eguale. 14.

Si dimostra la proposizione. ivi.

I mobili di mole simile in tutto, ed eguale, con egual moto, trascorrono spazj di estensione eguale. 15.

Di due mobili ineguali, il maggiore impellente, a fare, che il minore se'n vada con pari celerità, non dee perdere di suo moto, senonche in proporzione delle moli. ivi.

Se il mobile, che riceve impulso dal mobile impellente, abbia in sè un qualche moto con direzione uniforme, a fare, che vada con pari celerità, non dee l'impellente tanto perdere di suo moto, quanto ne perderebbe, se il mobile, che egli impelle, fosse al tutto in quiete. 16.

Un mobile, che si muove, non può perdere di suo moto, senonche quanto ad altri ne imprime. Se lo perde affatto, è necessario, che tutto ad altri lo imprima. ivi.

Ciò fu noto allo stesso Aristotile. 17.

I mobili, che si muovono, perdono il moto in proporzione di loro maggiore, o minor superficie. ivi.

I mobili di figura perfettamente sferica, data parità, sono i più atti a conservare il moto. ivi.

I mobili di mole maggiore, e di maggior consistenza, data parità, sono i più atti a conservare il moto. pag. ivi.

Onde avviene, che un dardo vibrato di punta, duri più a muoversi, che lanciato di fianco. 18.

Perche un globo di figura sferica, di materia compatta, ben terfo, collocato su due perni gracilissimi, mosso che egli è in giro, dura molto a girare. ivi.

Si risponde ad una difficoltà, rispetto alle leggi stabilite del moto. 19.

Perche una palla di cannone ben ritonda fa maggior colpo, che ridotta ad altra figura di maggior superficie; tuttoche in apparenza perda nel primo caso minor quantità di moto. ivi.

Un mobile il quale si muove nel pieno, determina la materia dell'ambiente a muoversi in giro d'intorno a sè. ivi.

Non è necessario per concepire il moto ne i mobili, ammettere il vacuo in natura. 20.

L'ambiente tanto meno resiste, ed altrettanto è, d'ordinario, più atto a fiaccare il moto del mobile, che in esso si muove. ivi.

Alle volte però l'ambiente fa così poca resistenza, che non isnerva nel mobile il moto, quanto lo snerverebbe un'ambiente di resistenza molto maggiore. 21.

Onde avvenga, che un'ambiente molto tenue, e molto rarefatto, è invalevole a fiaccare il moto nel mobile, che in esso si muove. ivi.

Affirma falso, divulgato nondimeno da alcuni per vero, rispetto al moto. 22.

Si spiega il motivo di un tale abbaglio. ivi.

Sofisma, che non conclude in riprova dell'affirma comune rispetto al moto, che un mobile, il quale si muove, tende di suo genere a muoversi. ivi.

Se il raziocinio è vero, è unicamente vero rispetto alla materia. Non già rispetto alla forma. 23.

Si determina la quantità di moto precisa a fare, che due mobili simili, ed ineguali vadano con pari celerità. ivi.

- Due mobili simili, ed ineguali, affinché abbiano moto eguale, è necessario, che si rispondano in proporzione reciproca, rispetto, e alle loro moli, e alle loro celerità. pag. 24.
- La possanza ne i mobili proviene dal moto. Ond'è, che il mobile, essendo in quiete, non ha la minima possanza. ivi.
- Il moto, e la celerità, si debbono considerare in un mobile, come se fossero in realtà due affezioni diverse. 25.
- Ippotesi per ben distinguere alcune proprietà, o affezioni del moto. ivi.
- Si determina cosa sia nel moto celerità, direzione, e quantità. 26.
- La celerità, la direzione, e la quantità di moto, considerate indeterminatamente, sono al moto proprietà essenziali, sono però unicamente accidentali, determinate, e ristrette. ivi.
- Può essere falsa la regola generale, che alcuni si prefigono rispetto al moto; affermando, che quei mobili, i quali hanno moto minore, unicamente ponno riceverlo dagli altri, che hanno moto maggiore. ivi.
- Se ne dichiara la falsità. 27.
- Movendosi i mobili con direzioni opposte, e battendosi a vicenda, dee cedere il mobile, che ha moto minore. 28.
- Continuazione del medesimo soggetto. ivi.
- Battendosi con moti eguali, se'n tornano co i medesimi moti, e colle medesime celerità, ma con direzioni contrarie. ivi.
- Se un mobile, che si muove, batta un'altro mobile simile, benché ineguale, imprimendogli un moto eguale, è necessario, che le moli si rispondano in proporzione reciproca colle celerità. 29.
- Dimostrazione. ivi.
- Se la celerità, che acquista il predetto mobile supposto in quiete giugne a tale, che si rispondano in proporzione reciproca le moli, e le celerità, il moto impresso nel mobile mosso, è necessario, che sia eguale al moto, che rimane nel mobile impellente. ivi.

Se il mobile impellente, battendo l'altro mobile presupposto in quiete, imprima in esso tutto il suo moto, diviene la mole del mobile impulso alla mole del mobile impellente, come la celerità acquistata dal mobile impulso alla celerità, con cui moveasi il mobile impellente. E versavice. pag. 30.

I mobili simili, benché di mole ineguale, collocati in maniera, che, o movendosi, o tendendo a muoversi, si rispondano in proporzione reciproca, rispetto alle moli loro, e alle loro celerità, esercitano potenze eguali. ivi.

Dichiarazione. ivi.

Ippotesi per considerare il moto ne i mobili, che si connettono per una retta, la quale declina, e si eleva a vicenda nel punto del suo sostegno. 31.

Spiegazione dell'ippotesi. 32.

Continuazione, e conclusione. ivi.

Donde avviene, che nel contrasto di due mobili simili in tutto, ed eguali, operando questi con potenze, e con moti eguali, il moto dall'uno non può rifondersi nell'altro. ivi.

Ragione dell'equilibrio, che succede tra due mobili simili in tutto, ed eguali sospinti da potenze eguali. 33.

Ciò che dee succedere al moto impresso ne i mobili equilibrati, ch'eglino sieno in una quiete totale. ivi.

Due mobili connessi per una retta, collocata sul punto del sostegno, i cui estremi declinano, e si elevano a vicenda, in realtà non si muovono con direzioni opposte. 34.

Due mobili simili in tutto, ed ineguali, collocati nella predetta retta in distanze eguali dal punto C del sostegno, non ponno avere un moto comune, ed eguale. ivi.

Il moto non può, nè crescere, nè diminuire ne i mobili se non ne cresca, o la mole, o la celerità. 35.

In un mobile adunque, in cui, o cresce, o diminuisce il moto, e non ne divenga più, o men rapida la celerità, è necessario, che, o maggiore, o minore ne sia divenuta la mole. E versavice. ivi.

Onde avvenga, che nelle leve, o sieno vette, destinate a muovere macchine, l'Agente, che impelle, tanto meno fatica ad impellere, quanto egli si applica ad impellere nell'estremo più remoto dal punto del sostegno. pag. 35.

Si determina più precisamente l'accrescimento della mole in un mobile, in cui cresce il moto, e non cresce la celerità. 36.

Per qual cagione due mobili simili, ed ineguali, collocati in distanze ineguali dal sostegno, acquistino possanze eguali. 37.

Si dichiarano alcune difficoltà. 38.

Onde avvenga, che i mobili collocati negli estremi di una retta, la quale posi su'l punto del sostegno, acquistino moti, momenti, possanze, attività, o disposizioni eguali a muoversi, allorche le loro moli, si rispondano in proporzione reciproca colle distanze. 39.

Non si può ben parlare del moto, che esercitano i gravi, se prima non si dichiara la natura, e l'origine della gravità. 40.

Ippotesi per ispiegare più distintamente l'origine dell'equilibrio ne i gravi. ivi.

Dichiarazioni dell'ippotesi. ivi.

Continuazione. 41.

Conclusione. 42.

I gravi, benchè di genere diverso fermandosi nella lance in perfetto equilibrio, ridotti ad egual consistenza, si rispondono in proporzione reciproca rispetto alle moli, e alle distanze. ivi.

I gravi simili, ed ineguali, collocati nella lance in distanze ineguali, se si rispondano in proporzione reciproca rispetto alle moli, e alle distanze, hanno momenti, e possanze eguali. 43.

Ne i gravi, che si fermano in un perfetto equilibrio, può essere ineguale la gravità assoluta, non già la gravità rispettiva. ivi.

Ne i gravi di specie diversa, quando ne segua nella lance un perfetto equilibrio, vi è proporzione reciproca, non già tra le moli, e le distanze, ma tra le gravità assolute, e le distanze. pag. 43.

Spiegazione. 44.

La mole del grave non si compone, senonche di tanti minimi mobili, sospinti abbasso dalle loro minime gravità particolari, come se queste fossero altrettanti minimi impellenti, che nel grave operano di concerto. ivi.

Onde provenga ne i mobili il divario delle loro specifiche gravità. 45.

Più chiara spiegazione. ivi.

Ragione, per la quale, sostenendo un grave, o movendo qualunque altro mobile per via di leve, l'impellente v'impiega maggiore, o minor possanza, a misura della maggiore, o minor distanza, in cui si applica egli ad impellere. 46.

De i mobili, che si muovono con pari celerità, gli eguali di consistenza, e di mole hanno moto, e possanza eguale. Degl'inequali, che hanno consistenza uniforme, i maggiori hanno, e maggior moto, e maggior possanza. De i non simili, ma eguali, e meno rari hanno moto maggiore, e maggior possanza. ivi.

Si considerano i mobili nella taglia. ivi.

La cagione, onde cresca in essi, o diminuisca la possanza in vigor della taglia. 47.

Si spiega onde derivi la facilità in muovere le moli, benche vastissime, e colle taglie, e cogli argani, e con viti, e con ogni altro arnese meccanico. ivi.

I mobili simili, ed ineguali, che ricevono impulso con possanza uniforme, ed eguale da un medesimo impellente, i maggiori ne ricevono moto maggiore. 48.

Come ne i mobili può crescere, e diminuire il moto, senza che cresca, o diminuisca la celerità. ivi.

Si spiega più in chiaro onde derivi, che l'Agente animato, impellendo, o con leve, o con argani &c. mobili di va-

- stiffissima estensione , e di somma resistenza , v'impieghi molto minor fatica . pag. 49.
- Si dichiara come s'intenda , che un mobile abbia celerità intensivamente eguale alla celerità estensiva di un'altro mobile . ivi.
- Si spiega più in chiaro , come ne i mobili può crescere , e diminuire il moto , senza che ne cresca , e diminuisca la celerità . ivi.
- Ciò che nel pieno può variare le precedenti annotazioni . 50.
- Il moto ne i mobili presuppone , e mole , e celerità . ivi.
- Si spiega come una gran mole , mossa nel voto , può faticare un'Agente animato , da cui riceve moto . 51.
- Donde proviene la stanchezza , ed il languore nell'impellente , essendo egli animato . ivi.
- Conclusione della risoluzione di una difficoltà proposta . ivi.
- Perche si equilibrano i fluidi ad una medesima altezza . 52.
- Dimostrazione . ivi.
- Continuazione . ivi.
- Conclusione . 53.
- I fluidi , che hanno fra sè connessione continuata , gravitano , non già secondo le loro moli , ma unicamente secondo le loro altezze . ivi.
- Donde provenga in alcuni casi qualche variazione rispetto al livello de i fluidi sopraccennato . 54.
- Altra osservazione in comprova di ciò , che abbiamo detto . ivi.
- Ippotesi per ispiegare un'altro avvenimento , rispetto alle precedenti osservazioni . ivi.
- Spiegazione , e conclusione . 55.
- Si propone la difficoltà contro ad uno degli assiomi precedenti , che abbiamo del moto . 56.
- Continuazione . ivi.
- Si considera una circostanza essenziale per la risoluzione della difficoltà . ivi.
- Continuazione . 57.

Altra ipotesi dell'Autore donde spicca mirabilmente, e la difficoltà, e la conseguenza, che ne deduce. pag. 59.

Risoluzione della difficoltà. ivi.

Ipotesi per trarne altre cognizioni rispetto al moto. 60.

Continuazione. 61.

Osservazione. ivi.

Come per li pori invisibili dalle pareti di una cavità può a viva forza introdursi l'etere, o l'aria sottile. 62.

Altra osservazione dedotta dall'ipotesi precedente. ivi.

Come l'aria grossa esteriore fa resistenza all'attrazione del manico in uno schizzatojo. 63.

La gravità dell'aria perche d'ordinario non è a noi sensibile. ivi.

Essendo l'orifizio della cannellina impermeabile diminuisce la gravità nell'aria intercetta nella cavità della canna. 64.

Il medesimo si verifica, benchè la canna sia variamente inclinata. ivi.

Non è, nè l'orrore al voto, nè la tensione violenta cagione di alcuni moti, i quali si osservano in natura. ivi.

Codesti moti si destano ne i mobili per impulsione. 65.

Conforme opera il glutine in que' mobili, che si attaccano, ed agglutinati movendosi, l'un segue l'altro. ivi.

Il moto ne i mobili nasce mai sempre per impulsione. 66.

Come operi la calamita rispetto al ferro. 67.

L'orrore al voto, la simpatia, l'antipatia, e simili, se non si spieghino, sono voci oscure, e termini equivoci. ivi.

## P A R T E S E C O N D A.

**O**Gni mobile, che si muove, tende di suo genere a muoversi per retta linea. pag. 69.

Se ne declina, ad ogni punto di sua declinazione incontra ostacoli a muoversi rettamente. ivi.

Tosto che cessi l'ostacolo, il mobile riprende la sua direzione per retta linea. 70.

Esempio per ispiegare le dottrine precedenti. ivi.

Ogni

Ogni mobile, che si muove in giro, tende mai sempre a dilungarsi per la tangente dal centro di sua circonvoluzione. pag. 71.

I mobili di mole maggiore, i più consistenti, e che hanno figura sferica, movendosi in giro, hanno possanza maggiore per dilungarsi dal centro di loro comune circonvoluzione. ivi.

Cosa intendesi per vortice. 72.

I mobili, che nel vortice si muovono in giro, tendono di lor genere con ogni vigore possibile a dilungarsi dal centro del vortice. ivi.

I mobili di mole maggiore, di maggior consistenza, e di figura sferica, hanno nel vortice possanza maggiore per dilungarsi dal centro. ivi.

I mobili, che si muovono in giro nel vortice, qualora non fossero impediti si lancierebbono tutti per linee rette dal centro del vortice verso la massima circonferenza, con un moto però proporzionato alle loro moli, alle loro figure, e alle loro consistenze. 73.

Cosa intendiamo propriamente per centro, per eclittica, e per asse del vortice. ivi.

I mobili, che si muovono nel vortice, rivolgendosi il vortice nel pieno, vengono determinati a muoversi dal centro, o dall'asse del vortice verso l'eclittica, e dall'eclittica per li poli a ricadere verso l'asse, e verso il centro. 74.

Varie osservazioni in conferma delle dottrine spiegate del vortice. 75.

Esempio in dichiarazione del moto composto. 76.

Varj generi di moto composto. 77.

Altri generi di moto composto. ivi.

Esempio. 78.

Altro esempio. ivi.

Altro esempio. ivi.

Regola per determinare la direzione del moto composto, indotto in un mobile da due impellenti, i quali operino in esso con direzione non uniforme. Supposto, che  
gli

- gli Agenti operino successivamente di un medesimo tenore . pag.79.
- Regola per determinare la linea, che descrive il mobile, il quale si muove con un moto composto di due moti non uniformemente eguali . 81.
- Il mobile, che si muove con moto composto, si muove altresì con direzione composta . 82.
- Si spiegano i varj moti particolari, che compongono il moto comune della rota v. gr. in un cocchio . 83.
- Le diverse cagioni, che vagliono in tal caso ad impellere, e produrre i moti particolari nella predetta rota . 84.
- Se ne parla con più distinzione . 85.
- Esempio per ispiegare in un mobile, altri moti composti di più, e più moti particolari . ivi.
- Si considerano a minuto alcune condizioni di moto di circonvoluzione composto . 88.
- Si esemplifica nel sistema falso di Copernico . ivi.
- Di alcuni moti particolari, i quali nel moto composto appa-  
riscono, e non sono contrarj . ivi.
- Si determina ciò, che dobbiamo intendere per moto riflesso . 89.
- Cagione che induce la riflessione, e sua dimostrazione. 90.
- Si spiega più chiaramente il valore della suddetta dimostrazione . 91.
- Si spiega la riflessione del mobile, quando incontra la resistenza per una retta al piano inclinata . ivi.
- Spiegazione più chiara, la quale in tal caso è dimostrazione . 92.
- Non vi è momento di quiete nel punto di riflessione . 93.
- Il mobile, il quale per una retta inclinata si riflette nel piano soggetto senza punto perdere il suo moto, fa l'angolo d'incidenza eguale all'angolo di riflessione . ivi.
- Quando nella riflessione del predetto mobile diminuisce il moto, l'angolo di riflessione si fa minore dell'angolo d'incidenza in proporzione del moto in esso diminuito . 94.

- Le direzioni , e le celerità nel mobile , il quale si muove con moto composto , provengono da i moti semplici , che lo compongono . 95.
- Come il moto , e la direzione in un mobile da semplice può divenire composta . E versavice . 96.
- I mobili , che si muovono , alle volte passano da un'ambiente più resistente in un'ambiente meno resistente . E versavice . 97.
- Quando un mobile passa da un'ambiente in un'altro di genere diverso ad angoli retti non varia direzione , varia unicamente celerità . ivi.
- Quando il mobile per la retta inclinata da un'ambiente meno resistente passa in un'ambiente più resistente , ne declina per una curva linea , che si dilunga dalla perpendicolare . 98.
- Si dichiara più distintamente ciò , che dee intendersi per refrazione . 100.
- Ragione dell'incurvamento in principio della retta , la quale dirige nel mobile il moto di refrazione . ivi.
- Si spiega più distintamente in che maniera la direzione del mobile , che per la retta inclinata passa da un'ambiente in un'altro d'inequal resistenza , da retta, s'incurva , e da curva ritorna ad esser retta . 102.
- Si dichiara un'abbaglio preso per alcuni Filosofi moderni nella dimostrazione della refrazione . ivi.
- Onde avvenga , che alle volte si faccia la riflessione , allorquando il mobile per una retta molto inclinata batte la superficie di un'ambiente fluido . 103.
- L'angolo di riflessione propriamente non si fa nel punto del contatto ; anzi nel centro del mobile , che si riflette . 104.
- Ne i mobili visibili , passando questi da un'ambiente meno resistente in un'altro più resistente , la refrazione si fa per una curvilinea , la quale più si allontana dalla perpendicolare . E versavice . 105.
- Ne i mobili invisibili , alle volte succede il contrario . ivi.

## PARTE TERZA.

**I**llazione per l'esistenza del vortice universale . pag. 107.

La necessità, che abbiamo di ammettere in natura un vortice universale, almen come possibile. 108.

Si dichiarerà qual sia il soggetto della parte presente. ivi.

Motivi, per li quali non si dee ammettere in natura il sistema Copernicano. 109.

Il vortice universale, che induce il Sole ha il centro, li poli, e l'asse comuni col globo terraqueo. 110.

Cosa intendiamo propriamente per asse del vortice massimo. 111.

Ragione per la quale è necessario ammettere in natura il vortice universale del Sole. ivi.

Altra ragione. 112.

Nel presente trattato altro non consideriamo, che il moto del Sole, rispetto al globo terraqueo. ivi.

Falsa opinione degli Antichi, rispetto alla consistenza de i Cieli. 114.

Ciò, che il Sole sia in semedesimo. 115.

Il moto del vortice universale dipende dal medesimo Iddio, da cui dipende la creazione, e il moto del Sole. 116.

Si suppone, che in principio almeno, i mobili contenuti nel vortice universale, fossero eterogenei. ivi.

Il moto de i mobili, che si muovono nel vortice universale, dee avere maggior possanza verso l'eclittica, dove immediatamente ricevono impulso dal Sole. 117.

Affioni, rispetto al vortice massimo del Sole. 118.

Quali sieno que' mobili, i quali nel vortice massimo devono unirsi, e fissarsi men lontani dal centro del globo terraqueo. 119.

Quali sieno que' minimi mobili, i quali nel vortice massimo, liberi, e sciolti incessantemente tendono per la regione eterea con direzione dal centro, e dall'asse del vortice verso l'eclittica, e dall'eclittica per li poli verso il centro. 120.

**I**mobili , i quali nel vortice tendono , come si disse , con posanza maggiore ad elevarsi verso l'eclittica , non ponno talmente unirsi , che non lascino fra sè alcuni interstizj . pag. 121.

Codesti interstizj , non dandosi voto in natura , dovrebbero essere ripieni di un fluido molto tenue , e scorrente . ivi.

**I**mobili , che si muovono nel vortice massimo del Sole , si distinguono in tre generi diversi . ivi.

Cosa intendiamo per mobili di primo genere . 122.

Cosa intendiamo per mobili di secondo genere . ivi.

Cosa intendiamo per mobili di terzo genere . ivi .

Per qual cagione i mobili di primo genere acquistino in progresso di tempo un moto rapidissimo di agitazione . 123.

Come nel vortice risulta l'etere , o la materia eterea . 124.

Se una qualche porzione di fluido di primo genere resti per qualche accidente disimpegnata , e libera nel vortice , dee ivi formare un vortice particolare minore , il quale muovasi con somma celerità . ivi.

**I**minimi mobili , che si considerano nel vortice universale sono divisibili ; ed hanno materia comune , e forme intrinseche loro particolari . 125.

Il motivo , che abbiamo di dare nome di elementi a i mobili eterogenei che si muovono nel vortice universale . ivi.

Gli elementi del vortice in tutto e per tutto convengono cogli elementi de i misti sublunari . Altra distinzione non v'è , che di nome . 126.

La mole , che formano insieme l'Atmosfera , e il globo terraqueo nel centro del vortice universale , è minima in paragone della massima estensione di detto vortice . ivi.

**I**misti materiali , è necessario , che tutti sien porosi . 127.

L'etere per l'impulso , che incessantemente ritrae nel vortice universale , tende a muoversi nel globo terraqueo , e nell'Atmosfera per li pori de i misti , che ne compongono la vasta mole da i poli verso il centro , e dal centro , e dall'asse verso l'eclittica &c. ivi.

De i quattro elementi , il fuoco ha consistenza degli altri più rara . L'aria è men rara del fuoco . L'acqua molto meno dell'aria . E la terra in fine , essendo pura , e semplicissima terra , dee di tutti gli altri elementi aver maggior consistenza . pag. 128.

Ippotesi per ispiegare chiaramente la situazione , che naturalmente prendono i misti nell'Atmosfera , e nel globo terraqueo . 129.

Come gli elementi variamente compressi nel vortice si adattino nella loro Regione propria . ivi.

La gravità ne i mobili cresce , e diminuisce nel vortice universale in proporzione di loro maggiore , e minore consistenza . 130.

Si spiegano i diversi generi di gravità , assoluta , rispettiva , e specifica . 131.

Ne i gravi , che declinano , non è a noi sensibile , senonche il momento di gravità rispettiva . 132.

Per qual cagione galleggi in un fluido , il quale abbia maggiore gravità specifica , un mobile , in cui la gravità specifica sia minore . 133.

Un mobile collocato in un fluido , il quale abbia egual gravità specifica , non può ivi avere gravità rispettiva . ivi.

Un mobile collocato in un fluido , il quale abbia gravità specifica eguale , tanto si profonda , quanto è necessario , che venga per l'appunto tutto sommerso a fior di superficie . Indi si ferma in un perfetto equilibrio . E se qualche Agente lo impella più giù , egli resta equilibrato ad ogni altezza del fluido , ove è immerso . 134.

La gravità in genere si distingue ne i gravi , in gravità intrinseca , ed in gravità estrinseca . ivi.

Si propone una difficoltà contro alla nostra ipotesi , rispetto alla figura sferica del globo terraqueo . 135.

La materia eterea dee nel vortice universale quasi egualmente comprimere d'ogni intorno , e l'Atmosfera , e il globo terraqueo . 136.

Perche più lo preme verso i poli , che altrove . ivi.

- Altra ragione in conferma di quanto abbiamo dedotto . pag. 137.
- Fermandosi nel Sole il moto suo diurno , dovrebbe naturalmente cessare ne i gravi la gravità esteriore , e rimanere in essi tuttavia la loro gravità interiore ; la quale unicamente dipende da quella forma intrinseca particolare , essenziale a i gravi . 138.
- I gravi , ancorche di mole , e di figura diversa , declinando , se fosse possibile , in uno spazio voto affatto di materia , dovrebbero piombare indifferentemente con inegual moto bensì , ma con egual celerità . 139.
- Dimostrazione . ivi.
- Se v'è divario , ciò proviene dall'ambiente , il quale resiste al moto discensivo de i gravi . ivi.
- Il medesimo per l'appunto dee verificarsi negli stessi gravi di materia diversa , i quali non hanno gravità specifica uniforme , ed eguale . 140.
- I misti corporei sublunari tendono di lor genere tutti a piombare . Quei che si sollevano , sono i meno atti a piombare , e pertanto cedono alla maggior pressione de i misti circostanti . 141.
- Il grave elevato in alto , dee ricadere abbasso con una celerità eguale alla celerità , con cui il volume dell'ambiente , escluso di sito , tende ad elevarsi . Che però nel primo istante , in cui il grave incomincia a declinare ritrae dal predetto volume un moto proporzionato alla metà della celerità , che ei perde . 142.
- Il volume dell'ambiente escluso fuori di sito , il quale nel primo istante ha perduto la metà di suo moto per conferirlo al grave , non dee nel secondo istante perderne , senonche la quarta parte . 143.
- Non dee nel terzo istante perderne , senonche l'ottava parte . 144.
- Il moto discensivo , e la celerità , o il momento nel grave , che declina , si fa sempre maggiore in proporzione sud-  
dupla . ivi.

L'aumento del moto discensivo nel grave in principio è massimo . Indi va diminuendo di mano in mano a misura che declina . pag. 145.

Difficoltà contro la precedente dimostrazione . ivi.

Risoluzione della difficoltà . 146.

Altra ipotesi a meglio intendere la risoluzione della proposta difficoltà . ivi.

Si determina qual sia quell'etere, il quale precisamente impelle i gravi verso il centro del globo teraqueo . 147.

I misti , i quali sono di maggior consistenza , intanto hanno maggior gravità , inquantochè con egual mole sostengono sopra di sè maggior quantità di materia eterea in proporzione de i misti di minor consistenza . ivi.

Un grave gettato in alto da un qualche impellente incomincia a declinare sol quando il momento violentemente impressogli dal moto di proiezione diviene minore del momento di sua gravità , cioè del momento , che esercita il volume nella materia eterea esclusa dall'Atmosfera per ritornare in sito . 148.

Ciò , che dovrebbe succedere ad un grave , il quale liberamente discende nel vortice massimo dalla circonferenza verso il centro . 149.

Si spiega più in distinto il valore della possanza , che impelle , e repelle un grave , il quale per ipotesi dall'uno emisfero del vortice passa per lo centro nell'altro emisfero col suo momento accelerato . 150.

Più chiara spiegazione di quanto si è detto . 151.

Difficoltà . 152.

Risposta . 153.

Introduzione per risolvere alcune altre difficoltà , che sogliono farsi da chi ammette in natura il vacuo disseminato . ivi.

Si propone la difficoltà . 154.

Si risponde . ivi.

Si accenna la qualità di alcune quistioni , che in simil genere sogliono muoversi . 156.

- L'origine chiara, ed evidente di tutto ciò, che mai si può pensare di positivo, e di reale a dar ragione adeguata del vigor della percossa. pag. 156.
- Si propongono le diverse supposizioni, che facciamo ad ispiegare le undulazioni reciproche del pendolo. 157.
- Cosa intendiamo per pendolo, e per undulazioni, o vibrazioni di esso pendolo. 158.
- Prima ipotesi. ivi.
- Seconda ipotesi. 160.
- Terza ipotesi. 163.
- Le undulazioni, che si fanno nel pendolo di mano in mano che vanno a finire, divengono di minore estensione, e di minore celerità, ma si fanno reciprocamente tutte in tempi eguali. 166.
- Le undulazioni del pendolo, che si fanno nel pieno, diminuiscono tuttavia, e in estensione, e in celerità. 167.
- Quarta ipotesi. ivi.
- Il grave circondato di aria crassa, e gravosa non esercita ivi la sua gravità totale. ivi.
- Un mobile collocato nel profondo di un'ambiente fluido in specie più grave, si solleva a galla con un moto parimente accelerato. 168.
- Cagione del moto accelerato non è l'appetito innato, per cui il grave tende al centro. ivi.
- Alcune difficoltà, che s'incontrano nelle dottrine di Autori di gran fama, rispetto al moto accelerato. 169.
- Ragione per cui il cilindro, che regge nel pendolo il grave, riceve maggiore impressione, movendosi nel pieno, verso la metà, che altrove. 170.
- Il calore presuppone nel misto, che riscalda un moto particolare di circonvoluzione ne i minimi componenti. 171.
- La voce di calore è termine equiuoco, atto a denotare ne i misti, che riscaldano, la facoltà, che hanno di riscaldare, e ne i corpi viventi la sensazione di calore, che ne ritraggono. 173.

In che consista propriamente la facoltà di raffreddare ne i misti detti volgarmente freddi . pag.174.

I misti , tanto sono più compatti , ed altrettanto più resistono a riscaldarsi ; riscaldati però che sieno , molto più degl'altri sogliono conservare il calore . ivi.

Onde avvenga , che de i misti riscaldati altri si fondono , altri si convertono in fumo , ed in fiamma visibile . 175.

Si determina precisamente la natura , e l'attività del Sole . ivi.

Di che materia sieno probabilmente le macchie irregolari del Sole . 176.

In che guisa per la materia del secondo elemento si propaghi la luce del Sole per la sfera di sua attività . ivi.

In che guisa probabilmente si risolvono in fuoco i misti combustibili . 177.

Le refrazioni de i raggi di luce, nel passare da un mezzo in un' altro , si fanno in tutto all'opposto di ciò , che abbiamo dimostrato de i mobili visibili . ivi.

Ne i misti diafani passano , e ripassano liberamente que' minimi mobili , per dove a noi si propaga la luce . 179.

Un misto diafano , tanto è più resistente , rispetto a i mobili visibili , ed altrettanto meno resiste , rispetto a i minimi mobili invisibili , per dove a noi si propaga la luce . ivi.

Ciò , che resiste all'ingresso de i raggi di luce ne i meati invisibili del misto diafano , non sono le parti , che compongono il misto . E' precisamente la materia tenuissima , che in essi meati si contiene . 180.

La materia , cioè i minimi mobili di secondo genere , per dove a noi probabilmente propagasi la luce , si diffondono dappertutto , anche nelle più fitte tenebre in guisa tale , che , secondo noi il corpo luminoso non fa , che impellere . 181.

Difficoltà ad intendere , come il Sole in così gran lontananza vaglia ad un tratto a diffondere a noi la sua luce , e rendersi tosto visibile . ivi.

Prima risposta alla difficoltà . 182.

Seconda risposta . ivi.

Dimostrazione, per la quale s'intende perche l'azione degli oggetti visibili non si propaga nel vortice massimo per una estensione indefinita. pag. 182.

Si propone una difficoltà. 184.

Più diffusa spiegazione della proposta difficoltà. ivi

Il moto, che si fa nelle membra organiche del corpo animato, proviene dall'azione de i muscoli in virtù di un sugo molto mobile, che dalla sustanza interiore del cerebro corre ad iscorciare ne i predetti muscoli le fibre motrici. ivi.

La facoltà attiva di quel sugo impellente dipende dalla potenza, cioè dal moto della materia eterea. 185.

Ne i moti liberi del corpo organico, altro non fa il nostro Volere, senonche dare una nuova direzione al moto, che per altro ha in se stesso il sugo de' nervi invisibile impellente. ivi.

Il moto, che dall'etere si rifonde nel sugo nerveo, o direttamente, o indirettamente fa poi alla fine ritorno nell'etere medesimo, donde spiccoffi. ivi.

Ne i moti liberi del corpo animato in virtù di quell'atto positivo di nostro Volere, il moto di agitazione, che il sugo nerveo ha continuamente in noi, si converte in un moto progressivo con direzione dal cervello pe' nervi a i muscoli motori. 186.

Fermato nell'Universo il moto diurno del Sole, dovrebbe cessare, secondo noi, il moto del vortice universale, e pertanto dovrebbe cessare altresì, e moto, e vita in tutti i misti corporei contenuti nella sfera del Sole. ivi.

Cagione vera, ed efficace del moto, altri non è, che Id-dio. 187.

I L F I N E.

A L L I B R A R O

*Le Tavole vanno collocate in ultimo del Trattato.*

