

quieren dar á entender los antiguos Filósofos, quando dicen, que la virtud de la semilla es incorpórea (1), y que obra sobre los cuerpos así como el espíritu? Demócrito, y Estraton se explicaban aun con mas energía, diciendo (2), que la virtud es espirituosa, y se convierte en cuerpo.

Espinosa, Hobbes, y otros han renovado las opiniones de los antiguos.

79 No tendrían fin estas observaciones si emprendiese exáminar todos los sistemas de los modernos, que tienen su origen en los escritos de los antiguos; basta haber demostrado mi asercion en dos sistemas, que son los que mas apariéncia tienen de novedad. Igualmente fácil me sería hacer ver, que el Espinosismo trae su origen de la escuela Eleática; que Xenophanes, y Zenon de Elea esparcieron las primeras semillas; y que los antiguos Persas, algunos de los Indios, y una secta de los Chinos habian enseñado muchos siglos ántes esta doctrina impia y contradictoria. Tambien pudiera demostrar fácilmente, que los mas célebres modernos nada han dicho de nuevo en la Moral, y Política (3); y que el mismo Hobbes, cuyas impiedades han causado tanta admiracion, no ha dicho nada mas, que lo que se halla en algunos antiguos Griegos, y Latinos, particularmente en la filosofia de Epicuro (4): pero estas inves-

(1) Pythagoras, Plato, Aristoteles seminis quidem vim incorpoream esse arbitrantur, sicuti mentem, quæ corpus movet; materiam vero, quæ profundatur, corpoream. Strato, & Democritus ipsam quoque vim corpus esse, cum spiritualis illa sit. *Plutarch. de placitis Philos. l. 5. c. 4. p. 126.*

(2) Democritus, & Strato vim quoque corpus esse continent, spiritus cum sit. *Galen. hist. Philos. c. de semine.*

(3) Vide Brucker. *Hist. Crit. Phil. t. 5. p. 180.*

(4) Spartani primam honesti partem ponentes in patriæ suæ utilitate, jus aliud nec moverant, nec dicebant, quam unde Spartam putabant augeri posse: unde honesta iis videri, quæ suavia sunt; juxta, quæ utilia. *Plutarch. in Agesilao: ad finem, t. 1. p. 617.*

vestigaciones me harian dilatar demasiado, y estoy deseoso de entrar en otro campo, que me suministrará, no ménos que el anterior que dexó un gran número de nuevos testimonios, para apoyar la asercion que defiendo.

CAPITULO IV.

Filosofia corpuscular, y divisibilidad de la materia infinitamente.

80 Nadie ignora, que la filosofia corpuscular, Leucipo, Demócrito, y Epicuro autores de la Filosofia corpuscular. por cuyo medio los Físicos nos explican todo quanto sucede en la naturaleza, ha sido renovada de la de Epicuro por el célebre Gasendo, y de la de Leucipo, Demócrito, y Epicuro por Newton, y sus discípulos. Estos dos ilustres modernos á imitacion de estos antiguos Filósofos han procurado averiguar las razones de las mutaciones continuas, que suceden en los cuerpos, con la diferente figura, y magnitud de los cuerpecillos, de los cuales dicen que unos son pequeños y redondos, otros angulares, corvos, obtusos; unos lisos, otros ásperos, y escabrosos; y que con su varia union, ó separacion, y varias combinaciones, constituyen todas las diferencias, que observamos en los cuerpos. Es constante, que se puede tomar el origen de la filosofia corpuscular de tiempo mucho mas remoto ántes que Demócrito, ascendiendo hasta Moscho Fenicio (1), que fué el primer autor de la filosofia de los átomos; pues á pesar de lo que dice un autor moderno, no hay diferencia ninguna entre sus principios, y de ellos deduxéron unas

(1) *Sext. Empir. l. 9. adv. Mathem. sect. 363. Strabo, l. 16. p. 757.*

unas mismas conseqüencias ; con esta sola diferencia, que la escuela Fenicia no parece que admitia la indivisibilidad de los átomos ; y al contrario Leucipo, Demócrito, y Epicuro defendian, que los átomos son indivisibles ; porque aunque se pueda concebir que tienen partes, no se debe entender, que jamas puedan desunirse ; porque de otra suerte decian, no habria en la naturaleza principios fixos y constantes. Así que los átomos pueden ser concebidos como divisibles por el entendimiento ; pero la extrema conexiõn de sus partes los hace indivisibles á toda potencia natural.

Divisibilidad de la materia en infinito.

81 Los Cartesianos, Newtonianos, y gran número de Filósofos en todos los siglos han admitido la divisibilidad de la materia en infinito (1), y Aristóteles trató de esta materia como gran metafísico, y hábil matemático. Así que no quiero hablar de esta cuestión, como si fuese nueva, sino solamente presentar aquí una proposición expuesta por los Newtonianos, que ha parecido nueva, no obstante que Anaxágoras la habia expresado casi en los mismos términos.

Modo de explicarse de Anaxágoras.

82 Los Newtonianos dicen, que dada una partecita, por pequeña que sea, de materia, y dado tambien un espacio quan grande, y extendido se quiera ; es posible, que esta partícula dividida se extienda

(1) Thaletis, atque Pythagoræ sectatores corpora per se obnoxia, & in infinitum quoque divisibilia dixerunt ; vel atomos, sive partium expertia corpora consistere, neque divisionem in illis in infinitum abire posse. *Plutarch. de plac. l. 1. c. 16.*

In continuo autem insunt quidem infinita dimidia, non tamen actu, sed potestate. *Aristot. oper. tom. 1. p. 424. E. 425. A. Natural. auscul. l. 8. c. 12.*

Aristoteles autem existimavit, corpora potentia quidem in infinitum dividi posse, actu vero nequaquam. *Plutarch. de placit. l. 1. c. 16.*

da por todo este espacio, y le cubra, de suerte que no haya ningun poro, cuyo diámetro exceda á la mas pequeña línea dada. Anaxágoras habia ya enseñado, que todo cuerpo, qualquiera que fuese (1), es divisible infinitamente, de suerte que de un agente, que por su sutileza fuese suficiente para dividir el pie de un arador, se podrian sacar partes para cubrir enteramente cien mil millones (2) de Cielos, sin que jamas se pudiesen agotar las partes que quedarian por dividir, pues siempre restaria una infinidad : y Demócrito en dos palabras expresó la misma proposición, diciendo, que es posible hacer un mundo con un átomo (3).

83 Chrisipo dió tambien una idea bien expresa de esta opinion, quando afirma (4), que una gota de vino podia dividirse en tan grande cantidad de partes, que cada una pudiese mezclarse con todas las partículas de agua que hay en el Océano ; y decia tambien, que no hay cantidad alguna, por grande que sea, que no pueda ser igualada por otra cantidad la mas pequeña, que se quiera dar.

CA-

(1) *Aristotel. Phys. auscult. l. 3. c. 4. p. 343. t. 1.*

(2) *Fenelon, vidas de los Filósofos, en Anaxágoras.*

(3) Democritus existimat fieri posse, ut mundum perficiat atomus. *Stob. Eclog. Phys. l. 1. p. 33. l. 9. Vid. Sgravesande, tom. 1. p. 9.*

(4) Nihil impedire, quominus una vini stilla cum toto permisceatur mari. *T en otra parte: Si gutta unica in mare incidit, per totum miscebitur Oceanum, ac Atlanticum mare: non summam attingens superficiem, sed usquequaque per profundum, in longum, lateque diffusa.... Chrysippus vero dicit esse quippiam majus, quod tamen non excedat minorem quantitatem. Plutarch. adv. Stoic. t. 2. p. 1078. E. 1080. C. D.*

Del movimiento; de la aceleracion del movimiento; de la gravedad, ó del descenso de los graves.

Definicion del movimiento, y su aceleracion. 84 Los antiguos definian el movimiento del mismo modo que los modernos, una mutacion de lugar, (1), ó la traslacion de un lugar á otro (2); conocian la aceleracion de los cuerpos graves en su descenso (3), pero realmente no supieron determinar las leyes de esta aceleracion, y sin embargo no estaban muy distantes de conocer la causa. Era un axioma de Aristóteles, y los Peripatéticos, que un cuerpo quanto mas se apartaba del lugar de donde empezó su descenso, tanta mayor velocidad adquiria en su movimiento (4): pero ignoraban, que este aumento

(1) Chrysippus motum dicit loci mutationem. *Stob. Eclog. Phys. l. 1. p. 41.*

(2) Est igitur hic (motus) secundum dogmaticos, per quem de loco in locum transit id, quod movetur, aut totum, aut ejus pars. *Sext. Empir. in Pyrrh. Hypotipos. l. 3. c. 8. sect. 64.*

(3) Omnis autem mutatio finita est sane: id enim, quod sanatur, ex morbo it ad sanitatem; & id quod accrescit, è quantitate parva ad magnam accedit; & id ergo, quod fertur, legem eandem subit: etenim hoc ex loco in locum eundo fit. *Aristot. de celo, l. 1. c. 8. p. 443.*

(4) Ignis major, & terra etiam major celerius semper proprium locum petit, neque porro celerius prope finem pergeret, si vi, exclusionemque moveretur: omnia namque, quæ ita moventur, quum longius ab eo, quod vim attulit, distant, &c. *Lib. de celo, l. 1. c. 8. p. 444. A. t. 1. § p. 443. ad finem.*

Celerius quid movetur, quo magis ab eo loco recedit, à quo moveri cœpit. *Arist. Phys. ausc. l. 7. p. 406. § 407. l. 8. p. 426. l. 4. c. 6.* Principalmente véase la nota última de este capítulo. El pasage del libro octavo de la fisica de Aristóteles, c. 14. dice así: Quoniam omnia, quo longius distant ab eo quod quiescit, eo celerius feruntur: p. 427. ad finem. *Vid. Pererii de veram naturalium principiis, edit. Paris. in quarto, 1679. p. 738.*

to de la velocidad de los cuerpos en su descenso es uniforme, y que la aceleracion en los espacios recorridos, se hace segun la progresion de los números impares, 1, 3, 5, 7, &c.

85 Dos errores en que estaba Aristóteles sobre este punto, le impedian llegar á descubrir la verdad: el primero era, que suponía dos apetitos diferentes en los cuerpos; el uno en los graves, que los inclinaba al centro de la tierra; y el otro en los leves, que los apartaba del centro (1): el segundo error consistia en pensar, que los cuerpos diferentes descendian por un mismo medio con una aceleracion proporcionada á sus masas (2): siendo así, que la única razon de esta diferencia consiste en la resistencia del medio (3): de suerte, que suponiendo descendiesen por un medio, que ninguna resistencia opusiese, como por el vacío, por exemplo; entónces los cuerpos mas leves caerian con igual velocidad que los mas pesados, como despues se ha observado con el auxilio de la máquina pneumática, en la

Errores de Aristóteles en esta parte,

§ seq. *Simplicius, p. 469. 470.* Idem *Simplic. text. 615. Phys. com. 47.* refert observationes duas Stratonis Lampsaceni ad corroborandam hanc propositionem.

(1) Terra namque, & ignis quo propinquiora sunt locis suis, illa quidem medio, ignis vero supero loco, eo celerius feruntur. Quod si infinitus esset superus locus, infinita nimirum & celeritas esset; & si celeritas infinitas esset, & gravitas etiam, & levitas infinita essent. Nam ut id quod inferius pergeret, celeritate differens, gravitate celere est; sic si infinita esset hujus accretio, & incrementum celeritatis infinitum esset. *Arist. de celo, l. 1. c. 8. p. 443. § l. 4. c. 1. Vid. lib. 2. de celo, c. 6. p. 458. D. E.*

(2) Celeritas enim minoris ad celeritatem majoris ita se habebit, ut majus corpus se habet ad minus. *Arist. de celo, l. 3. c. 2. p. 476.*

(3) Quitada la resistencia del medio, todos los cuerpos se moverian con igual velocidad. *Galilei Dialog. 1. p. 74.*

la qual el papel, la pluma, y el oro descienden con igual velocidad.

Razon de la diferencia del descenso de los graves, conocida de los antiguos.

86 Pero si Aristóteles ignoró, que la resistencia del medio, por el qual descienden los cuerpos, es la causa de la diferencia, que se halla en el tiempo de su caída; si no supo, que en el vacío los cuerpos mas desiguales en peso, como la pluma, y el oro, deben caer con igual velocidad: no todos los antiguos lo ignoraron. Lucrecio instruido en los principios de Demócrito, y Epicuro, conoció esta verdad, y la apoyó con unos argumentos, que harian honor al Físico mas experimentado de nuestros dias. Él creia (1), que no habiendo en el vacío cosa, que pueda retardar el movimiento de los cuerpos, era necesario, que cayesen los mas leves con igual velocidad, que los mas graves; que en donde no hay resistencia, los cuerpos deben moverse siempre en tiempos iguales; que esto es diferente en los medios, que oponen diferente resistencia á los cuerpos en su des-

(1) Quod si forte aliquis credit graviora potesse Corpora, quo citius rectum per inane feruntur, Incidere è supero levioribus, atque ita plagas Gignere, quæ possint genitales reddere motus; Avius à vera longe ratione recedit. Nam per aquas quæcumque cadunt, atque aera deorsum, Hæc pro ponderibus casus celerare necesse est; Propterea quia corpus aquæ, naturaque tenuis Aeris haud possunt æquæ rem quamque morari, Sed citius cedunt gravioribus exuperata. At contra nulli & nulla parte, neque ullo Tempore inane potest vacuum subsistere rei, Quin, sua quod natura petit, concedere pergat. Omnia quapropter debent per inane quietum, Atque ponderibus non æquis concita ferri. Haud igitur poterunt levioribus incidere unquam Ex supero graviora; neque ictus gignere per se, Qui varient motus, per quos natura gerat res. *Lucretius, lib. 2. v. 225. & seq.*

descenso. Despues alega las mismas razones, sacadas de la experiencia, que conduxéron á Galileo á establecer su teoria: dice, que la diferencia de las velocidades debe ser mayor en los medios, que oponen mayor resistencia; y que siendo diferente la que oponen el ayre, y el agua á los cuerpos; por esta causa descienden por estos medios con velocidad diferente.

87 Ya hemos visto, que los antiguos conociéron la aceleracion del movimiento en los cuerpos, y la razon de la diferencia en su descenso: ahora se verá, que conocian tambien la causa del movimiento acelerado, y que entre las diferentes opiniones agitadas sobre esta cuestión, la de Aristóteles quizá no es la ménos probable. En efecto este Filósofo creia, que el primer impulso del movimiento impreso en un cuerpo obraba á cada instante sobre él, y aumentaba por momentos su velocidad; de suerte, que los diferentes grados de velocidad, que este cuerpo adquiria á cada instante en su caída, eran la causa de la aceleracion continua de su movimiento (1). Decia, que hay una fuerza (2) que obra sobre los

Causa del movimiento acelerado segun Aristóteles.

(1) Semper enim simul movet, & movit. *Arist. Phys. l. 7. c. 6. p. 406. C.*

(2) Cum autem & pondus aliquas habeat vires, quibus deorsum fertur, & continua simili modo, ut non disrumpantur, hæc inter sese conferre oportet. Si vires enim ponderis, eas vires, que in contingunt ad disruptionem, divisionemque, exsurgent, vim inferet ipsum grave, celeriusque deorsum feretur. *Arist. de Cælo, l. 4. ad fin. p. 493. & l. 3. c. 2. p. 476.*

Esta idea de Aristóteles está claramente explicada en la seccion 20 de sus *Questiones mecánicas*, p. 1192, 1193, en estos términos. Ipsum grave ipsa sui motione vim acquirit, & quo plus movetur, eo plus gravitatis assumit. Το βαρύ τῆς τῆς βάρους κίνησι λαμβάνει μάλλον κινήμενον ἢ ἡρεμῶν, &c. Como dixo de la fama el Poeta.

Mobilitate viget, viresque acquirit eundo.
Virg. Æneid. l. 4. v. 175.

cuerpos graves, y los determina al descenso; y esta fuerza en su dictámen era la gravedad natural, que los dirige ácia el centro de la tierra; y tambien juzgaba, que á esta primera causa se añadian, durante el descenso del cuerpo, nuevos impulsos de la misma causa, que á cada instante le imprimian nuevas fuerzas, y aceleraban así su descenso.

Explicada por Averroés, y Escoto. 88 Esta sin duda era la opinion de Aristóteles, y de esta manera la interpretó el mas hábil de sus comentadores (1), y todos aquellos, que han examinado con atencion los principios de este Filósofo: y entre otros Juan Duns (2), llamado Escoto, que vivia en el siglo XIII, y su intérprete el P. Ferrari (3).

(1) Velocitas propria unicuique motui sequitur excessum motoris super potentiam moti. *Averroës, Comment. in Physic. l. 7. text. 35. p. 152.* Velocitas motus est ex potentia motoris, & ex augmento super potentiam moti. *Id. in Cæl. l. 3. text. 27. p. 91.* Vid. *Averroës Opera edit. Venet. apud Iuntas, an. 1552. Vide imprimis Aristotel. Physic. lib. 7. cap. 6. p. 406. C.* Cum autem id quod movet, aliquid semper moveat, & in aliquo, ut usque ad aliquid: dico autem in aliquo, quia in tempore movet; usque ad aliquid vero, quia per quantam aliquam longitudinem; semper enim simul & movet, & movit; quapropter erit quantum quiddam, quod motum est, & in quanto; & seq. Véanse tambien las notas *a* y *b*, Seccion 85 de esta obra.

(2) Joannis Dunsii Scoti Opera in 12 tom. in fol. Lugduni 1639.

(3) Communis demum Peripateticorum opinio, quam nos amplectimur, accelerationis illius causam in impetu acquisito constituit: quia per motum efficitur in gravi major semper, ac major impetus usque ad terminos accelerationis: qui impetus gravitatem anget, ac motum proinde magis accelerat. *Ferrari.*

Hay muchos pasages en Simplicio, que claramente dan á entender esto, que se atribuye á un Peripatético; entre otros los siguientes.

Si gravitati secundum naturam est esse deorsum... rationale est ea (scilicet corpora) appositionem aliquam, & additionem secundum gravitatem accipere. *Simplic. de Cælo, lib. 1. Comm. 86. id. p. 62. edit. Aldi.*

Et

CAPÍTULO VI.

GRAVEDAD UNIVERSAL; fuerza centripeta, y centrifuga.

Leyes de los movimientos de los Planetas segun su distancia del centro comun.

89 **E**n este punto es en donde los modernos se lisonjean, que tienen una ventaja notable sobre los antiguos, imaginándose haber sido los primeros, que han descubierto la gravitacion universal, la qual tienen por una verdad ignorada de los antiguos. Pero es fácil manifestar, que no han hecho mas que seguir las huellas de estos Filósofos, procediendo de un mismo principio, y conducidos por las mismas razones. Es verdad, que los modernos han demostrado claramente las leyes de esta gravitacion universal, y las han explicado con aquella claridad, y exáctitud, que caracteriza el genio de este siglo, y del pasado; pero tambien es cierto que esto es lo único que han hecho en este particular, sin haber añadido nada.

90 Con muy poca atencion, que se ponga en observar los conocimientos de los antiguos, se hallará, que no ignoraron la gravitacion universal, y que además sabian que el movimiento curvilíneo, que siguen los astros en su curso, es efecto de la combinacion de las fuerzas de los dos movimientos á que estan sujetos; es á saber, el movimiento recti-

Et paulo post, p. 92. c. 1. Citius feruntur corpora deorsum, propter appositionem gravitatis.

Vide quoque *Alex. Aphrodisiacum in Quæst. Natur.*

tilineo , y el de la línea perpendicular , cuyo efecto combinado precisamente los ha de obligar á describir una curva.

Estas dos fuerzas fuéron conocidas de los antiguos.

91 Tambien conociéron las razones de estos dos movimientos, ó de estas dos fuerzas contrarias, que contienen á los planetas en sus orbes; y además se explicáron del mismo modo, que los modernos han hablado despues, exceptuando solamente los términos de *centripeta*, y *centrifuga*, pero dándoles expresiones enteramente equivalentes.

Como tambien la ley del cuadrado de las distancias.

92 Conociéron tambien la desigualdad del curso de los planetas, la qual atribuian á la variedad de su gravedad recíproca, y á sus distancias proporcionales entre sí; ó lo que es lo mismo, y para explicarlo en los términos consagrados por los modernos, conocian *la ley de la razón inversa del cuadrado de la distancia al centro de revolucion.*

Sistema de Empedocles.

93 No me empeñaré mucho en el sistema de Empedocles, en el qual alguno ha creído hallar el fundamento del sistema de Newton: pretende (1), que con el nombre de amistad quiso significar una ley, una fuerza, que inclinaba las partes de la materia á unirse entre sí, á la qual solamente falta el nombre de atraccion: igualmente quiere, que baxo el nombre de discordia quiso significar otra fuerza, que impelia á estas mismas partes á apartarse unas de otras, á la qual Mr. Newton llama fuerza centrifuga. No dudo que el sistema de Newton se puede reducir á estos dos principios; pero estando expresados de un modo muy vago y general, y teniendo por otra parte testimonios mas terminantes, y auténticos, para apoyar el asunto de la cuestión; dexa-

(1) Mr. Freret de la Academia de las inscripciones, y bellas letras; Mem. de la Acad. tom. 18. p. 101.

xaré aparte á Empedocles, para ceñirme á otros pasages, que merecen mas nuestra atencion.

94 Los Pitagóricos, y Platónicos, tratando de la creacion del mundo, conociéron la necesidad de admitir el efecto de dos fuerzas de proyeccion, y de gravedad, para poder dar razon de las revoluciones de los planetas. Timeo Locrense, hablando del alma del mundo (1), que pone á toda la naturaleza en movimiento, dice, „que Dios la dotó de dos „fuerzas, las quales estan combinadas segun ciertas „proporciones numéricas.”

Los Pitagóricos y Platónicos conociéron las dos fuerzas de gravedad, y proyeccion.

95 Platon, que siguió á Timeo en su Filosofia natural, dice claramente, que Dios imprimió en los astros *el movimiento que les era propio* (2); lo que no puede ser otra cosa, que el movimiento rectilíneo, que los inclina al centro del universo, ó la gravedad: y que despues por un impulso lateral este movimiento se convirtió en circular. Diógenes Laercio, aludiendo probablemente á este pasage de Platon, dice, que al principio los cuerpos del universo se movian tumultuariamente, y con un movimiento desordenado, pero que Dios arregló despues su curso á leyes naturales, y proporcionales (3).

Platon enseña claramente esta doctrina.

Ana-

(1) Cui (natura scilicet) duas potentias immiscuit, motuum principia, ejusdem videlicet, & alterius. Hæ autem omnes rationes sunt temperatæ ad numeros armenicos: quas & ipse rationes opifex congruenter distinxit, certis scientiæ auspiciis: ut quidem minime incognitum esse possit, ex quibus hæc mundi anima sit constituta. *Timæus Locr. Plato, edit. Steph. p. 95. 96.*

(2) Motum enim dedit cælo eum, qui corpori sit aptissimus (*i. e. directum*). Itaque una conversione, atque eadem, ipse circum se torquetur, & vertitur. *Platon. lim. p. 34. A.*

Cæloque solivago, & volubili, & in orbera incitato complexus est; p. 34. Véase tambien la pag. 36.

(3) Porro ista quidem primo tumultuario, & inordinato motu agitari: at postquam mundum constituere cœperunt ex ratio-

Expresion notable de Anaxágoras.

96 Anaxágoras, citado por Diógenes Laercio, siendo preguntado sobre la razon, que contiene á los cuerpos celestes en sus orbitas á pesar de su gravedad, respondió (1), que la rapidez de su curso los conservaba en este estado, y que si este movimiento violento llegase á descaecer, entónces perdido el equilibrio, toda la máquina del mundo se trastornaria.

Gravitacion universal: fuerza centripeta, y centrifuga, conocidas por Plutarco.

97 Plutarco, que conoció casi todas las verdades mas singulares de la Astronomía, llegó tambien á percibir la fuerza recíproca, que hace gravitar á los planetas unos sobre otros; y despues de haber emprendido explicar la razon de la inclinacion de los cuerpos terrestres ácia la tierra, busca el origen en «una atraccion recíproca entre todos los cuerpos, »que es causa de que la tierra haga gravitar ácia sí »los cuerpos terrestres, así como el sol, y la luna »hacen gravitar ácia sus cuerpos todas las partes, »que les pertenecen, y por una fuerza atractiva las »contienen en sus esferas particulares (2)»: despues aplica estos fenómenos particulares á otros mas ge-

tionibus insitis, debitum ordinem, & modum à Deo accepisse. *Diog. Laert. lib. 3. sect. 76. 77.*

(1) Silenus in primo historiarum auctor est, Anaxagoram dixisse, *cælum omne vehementi circuitu constare, alias remissione lapsurum. Diog. Laert. in Anaxag. lib. 2. sect. 12.*

(2) At enim si omne corpus grave eodem fertur, & ad centrum suum omnibus partibus vergit, terra non ut centrum universi potius, quam totum, sibi omnia gravia, ut suas partes, vindicabit. Argumentum erit vergentium, quibus non medium mundi est causa suorum momentorum, sed cognatio cum terra, à qua vi repulsa, rursus ad eam se conferunt. Sicut enim sol omnes partes, ex quibus constat, ad se convertit, & lapidem terra ut sibi convenientem accipit, & fert ad eum. *Plutarch. de facie in orbe lunæ, p. 924. D. E.* Igual principio se atribuye á los Magos Persas, y á los Caldeos: *συμπάδ' ἀνα, ἀπὸ τοῖς κατὰ. Psell. Declarat. Dogm. Chaldaic.*

nerales, y de lo que acaece en nuestro globo deduce, (suponiendo el mismo principio) todo lo que debe suceder en los demas cuerpos celestes respectivamente á cada uno en particular; despues considera en ellos el respeto, que segun este principio deben tener los unos relativamenté á los otros. Esta relacion general la ilustra (1) con el exemplo de lo que sucede á nuestra luna en su revolucion al rededor de la tierra, y la compara á una piedra en una honda, que á un mismo tiempo recibe dos impulsos; el del movimiento de proyeccion, que la inclina á apartarse, si no la detuviese el brazo, que hace girar la honda, y que es la fuerza central; la qual combinada con la fuerza de proyeccion, le hace describir un círculo (2). En otro lugar habla tambien de esta fuerza inherente á la tierra, y á los otros planetas, para atraerse todos los cuerpos que les estan subordinados (3): de suerte, que es imposible dexar de reconocer en todos

(1) Eorum, quæ hic sunt, comparatio, & constitutio, respectu terræ, ducit nos ad intelligentiam modi, quo ea, quæ ad lunam istic accidunt, permanere sit probabile. *Plutarch. de facie in orbe lunæ, p. 924. F.*

Véase á Pemberton, introduccion á la Filosofia de Newton, p. 20 y 21.

(2) Atqui lunæ auxilio est, ne cadat, motus, & ejus impetus: quomodo quæ fundis imposita in orbem rotata delabi non simuntur. *Plutarch. de facie in orbe lunæ, p. 923. C.*

(3) Si enim quidquid quocumque modo extra centrum terræ est, dici oportet, supra esse, nulla pars mundi infra erit: sed supra fuerit & terra, & omnia, quæ ei incumbunt, & simpliciter quodvis corpus centro circumpositum: infra autem unicuique illud corporis expert punctum, atque hoc necesse erit omni mundi naturæ opponi: quando superum naturæ ratione invicem opponuntur. Neque hoc dumtaxat est in hac re absurdum; sed causam quoque gravia perdunt, ob quam deorsum vergant, atque ferantur, cum nullum sit infra corpus, ad quod moveantur. Nam quod corporeum non est, id neque probabile est, neque ipsi volunt, tanta esse vi præditum, ut omnia ad se trahat, & circa se contineat. *Plutarch. de facie in orbe lunæ, p. 926. A.*

dos los pasages, que acabamos de citar sobre este asunto, una fuerza centripeta, que inclina á las planetas ácia su centro comun, y otra centrifuga, que de él los aparta, y los contiene en sus orbitas.

Y por Lucrecio.

98 Hemos visto, que los antiguos atribuyéron á los cuerpos celestes una gravedad ácia el centro comun de su movimiento, y una gravitacion reciproca entre sí. Lucrecio estaba bien persuadido de esta verdad, aunque de ella sacó la atrevida consecuencia, que no hay centro comun en el universo, sino que el espacio infinito está lleno de infinitos mundos semejantes al nuestro: porque, decia, si los cuerpos celestes fuesen dirigidos ácia un centro comun, y no fuesen contenidos por otra potencia, que exteriormente obrase sobre ellos; ya haria mucho tiempo, que en virtud de la misma fuerza atractiva se hubieran acercado, y reunido á su centro de gravedad comun, como precipitándose al lugar mas baxo, y en tal caso solamente formarían una masa infinita, é inerte (1).

Atraccion proporcionada á la masa de los cuerpos.

99 Tambien parece, que los antiguos sabian tan bien como los modernos, que la causa de esta gravitacion no consiste en alguna fuerza, que creyesen residiese en el centro de la tierra, ácia la qual se dirigen todos los cuerpos: sus ideas en esta parte eran mas filosóficas; y se ve claramente por los pasages

- (1) Præterea spatium summæ totius omne Undique si inclusum certis consisteret oris, Finitumque foret, jam copia materiæ Undique ponderibus solidis confluit ad imum, Nec foret omnino cælum, neque lumina solis; Quippe ubi materias omnis cumulata jaceret Ex infinito jam tempore subsidendo.

Lucretius, lib. 1. v. 983.

citados arriba en las notas (1); que esta fuerza está difundida en toda la materia del globo terrestre, y está compuesta de las fuerzas de todas las varias partes de la materia de nuestro globo.

100 Solamente me resta exâminar otra cuestión importante, es á saber, si los antiguos conocieron quáles son las leyes con que la fuerza de la gravitacion obra sobre los cuerpos celestes; y si creian, que fuesen en razon de sus masas, y segun la proporcion de sus distancias. Es indubitable, que los antiguos no ignoraban, que el curso de los astros se hace segun proporciones constantes é inalterables; y que tenian varias opiniones sobre la naturaleza de estas proporciones (2). Unos las constituian en la diferente masa de la materia de que estaban compuestos; otros en sus diferentes intervalos. Lucrecio, despues de Demócrito, y Aristóteles, juzgaba, que la gravedad de los cuerpos era proporcional á la cantidad de materia, de que estos se componian (3), y los mas hábiles Newtonianos, que debian ser los mas interesados en conservar á su Maestro la gloria de haber des-

Ley de la razon inversa del quadrado de las distancias, conocida por los antiguos.

(1) Demócrito era de la misma opinion, segun Aristóteles, de generat. lib. 1. cap. 8.

(2) Et verò nonnulli in celeritatibus errantium globorum, alii in intervallis potius, quidam in magnitudinibus stellarum, aliqui subtilissimam sibi rationem secuti qui videntur, in epiclorum diametris proportionem istas quærunt. Plutarch. de animæ procreat. p. 1028. A. B.

(3) Montucla, (Hist. de las Matem. t. 1. p. 143.) dice: sabemos que Demócrito decia, que los átomos pesaban unos mas que otros á proporcion de su masa, y cita á Aristóteles de generat. anim. l. 1. c. 8. en la qual cita debe de haber error; y sin duda M. Montucla entendió hablar de la obra de Aristóteles de generatione, & corruptione, en la qual se halla este pasage: Καὶ τοὶ βαρύτερον γὰρ κατὰ τὴν ὑπεροχὴν ἦσαν εἰς Δημόκριτον ἕκαστον τῶν ἀδιαίρετων. Democritus atomorum quodque per excessionem gravius esse asserit. L. 2. c. 8. p. 510. t. 1. B.

descubierto por sí las verdades, que son el principal ornamento de su sistema, han sido los primeros, que han indicado las fuentes, de donde parece que las bebió. No hay duda, que era necesaria toda la sagacidad de tan grandes sabios como Newton, Gregori, y Maclaurin, para penetrar, y descubrir la ley inversa del quadrado de las distancias (que Pitágoras habia enseñado) en los pocos fragmentos, que nos han quedado de su doctrina: pero es tambien cierto, que en ellos se halla esta verdad, pues los mismos Newtonianos convienen, y son los primeros en apoyarse sobre la autoridad de Pitágoras, para dar mas peso á su sistema.

Explicada por Plutarco, Plinio, Macrobio, &c.

101 De todos los Filósofos, que han hablado de Pitágoras, ninguno mas proporcionado que Plutarco; para comprehender las ideas de este grande hombre, y por tanto las ha explicado mejor que ninguno (1). Plinio, Macrobio, y Censorino hablan tambien de la armonía, que Pitágoras habia observado, que reyna en el curso de los Planetas: Plutarco le hace decir, que es verosímil, que los cuerpos de los astros, las distancias, los intervalos de las esferas, las velocidades de sus cursos, y revoluciones son proporcionales entre sí, y con relación á todo el universo (2). Y Gregori conviene en que es evidente á todo el

(1) Los pasages de Plutarco, Plinio, Macrobio, y Censorino, en los quales se halla envuelta esta verdad, son demasiado largos, difusos, y embarazosos, para reducirlos á notas: por esta razon me contentaré con citarlos abaxo, y referir de qué manera los han entendido los mismos Newtonianos.

Macrobius in somn. Scipionis, l. 2. c. 1. & l. 1. c. 19.
Censorinus de die natali, cap. 10. 11. & 13.

Plin. l. 2. c. 22. Véase el tomo segundo de esta obra, parte tercera, cap. 9, sect. 235.

(2) Sicut igitur, quæ proportionales sesquitercias, sesquiplas, atque duplas quærat in jugo lyrae, testudine, & clavis, ridiculus sit, (nam quin & hæc debeant inter se longitudinem, & cra-

el que reflexione con atencion, que este gran Filósofo entendió, que la gravitacion de los planetas ácia el Sol está en razon recíproca de sus distancias respecto de este astro; y este illustre moderno, seguido de Madaurin, hace hablar así al Filósofo antiguo.

102 «Una cuerda de música, dice Pitágoras, da el mismo sonido que otra de doble longitud, quando la tension, ó fuerza con que esta segunda está estirada, es quadruple; y la gravedad de un planeta es quadruple de la de otro, que está á una distancia doble. En general, para que una cuerda de música pueda llegar á estar unisona con otra cuerda mas corta de la misma especie, debe aumentarse su tension en la misma proporcion, que es mayor el quadrado de su longitud: y para que la gravedad de un planeta llegue á ser igual á la de otro mas próximo al Sol, debe aumentarse á proporcion, que es mayor el quadrado de su distancia del Sol. Así, pues, si suponemos unas cuerdas músicas extendidas desde el Sol á cada planeta; para que estas cuerdas llegasen á estar unisonas, era preciso aumentar, ó disminuir su tension segun las mismas proporcionales, que serian necesarias, para hacer iguales las gravedades de los planetas. De la semejanza de estas relaciones fué de donde sacó Pitágoras su doctrina de la armonía de las esferas» (1).

Parecer de Pitágoras segun Gregori, y Madaurin.

An-

crasitiam habere proportionem aptam dubium non est; cum interim harmonia in fidium sit consideranda sonis) ita probabile est etiam corpora stellarum, intervalla circularum, conversionum celeritates, tanquam instrumenta recto ordine disposita, suam habere cum inter se, tum ad totam compagem universi proportionem. Plutarch. de animæ procreat. pag. 1030. C.

(1) Gregorii, Astronomia elementa; y Maclaurin, sistemas de los Filósofos en un discurso preliminar á la filosofia de Newton, p. 32.

Plutarch. de animæ procreat. t. 2. p. 1017. & seq. Vide & Ma-

Galileo hace
justicia á Pla-
ton.

103 Antes de concluir este capítulo quiero refe-
rir un pasage de Galileo, en el qual reconoce deber
á Platon su primera idea sobre el modo de determi-
nar, como los diferentes grados de velocidad debie-
ron producir los movimientos uniformes en las re-
voluciones de los cuerpos celestes. Dice, pues (1),
„que habiendo imaginado Platon, que ningun móvil
„pudo pasar de la quietud á algun grado determi-
„nado de velocidad, en el qual debiese perpetuarse
„despues con igualdad constante, sino pasando án-
„tes por todos los demas grados de menor velocidad,
„ó digamos, de mayor lentitud, que intermediasen
„entre el grado señalado, y el de mayor lentitud,
„esto es, de la quietud; dice, que Dios despues de
„haber creado los cuerpos movibles celestes, para fi-
„jarles aquella velocidad, con que despues debian
„moverse perpetuamente con movimiento circular
„igual; les imprimió al sacarlos del estado de quie-
„tud una fuerza, que les hizo correr espacios de-
„terminados, siguiendo el movimiento natural, y
„rectilíneo, segun el qual vemos que se mueven nues-
„tros móviles, saliendo de la quietud, acelerándose
„sucesivamente su movimiento: y añade, que ha-
„biéndolos hecho llegar á aquel grado de movimien-
„to en que queria se mantuviesen perpetuamente,
„convirtió su primer movimiento en el circular, el
„qual es el único, que puede mantenerse uniforme,

„ha-
Macrob. in somn. Scip. l. 2. c. 1. Plin. hist. nat. l. 2. c. 22. Plu-
tarch. de facie in orbe lunæ, p. 924. D. E. & 923. lin. 32. de vi
centrifuga. Corsin. in Plutarch. de placit. Philos. Dissert. 2. p. 47.
50. & 51. Et tandem Plutarch. tom. 2. p. 1028. A. B. 1029. B.
C. De animæ procreat. & vero &c. toda la página, y sobre todo
la pág. 1030. B. Prisc. porro Theolog. &c. hasta el fin del libro.
Censorin. de die natali, cap. 10. & 13.

(1) Galilei, Discorsi, & dimostrazioni matematiche, edit.
Leida, 1638. Elzev. en quarto, p. 254.

„haciendo que estos cuerpos giren incesantemente sin
„apartarse, ó alejarse de un término fixo.”

104 Esta confesion de Galileo es mucho mas no-
table, por proceder de un genio inventor, cuya ce-
lebridad debe muy poco á los auxilios de los anti-
guos. Tal es la propiedad de los hombres grandes,
de no querer apropiarse enteramente un mérito, á
que conocen no tienen el mayor derecho: los dos
mayores filósofos modernos, Galileo, y Newton nos
acaban de dar en esta parte unos exemplos, que so-
lamente serán seguidos por los genios de su clase.

Imparcia-
lidad propia
de los gran-
des hombres.

CAPITULO VII.

*Via láctea, sistemas solares, ó pluralidad de mundos;
satelites; vortices.*

105 **A**quella zona luminosa, y blanca, que se
descubre en el firmamento entre las estrellas fixas,
muy desde luego arrebató la atencion de los anti-
guos, haciéndoles formar varias conjeturas sobre la
causa, que podia ocasionarla. Y no hay que extra-
ñar, que entre las diferentes opiniones, que estable-
ciéron, muchas de ellas nos parezcan falsas, puesto
que una sola ha de ser precisamente la verdadera;
pero tal es la suerte de los genios mas ilustrados de
todas las edades, y en especial de los tiempos mas
remotos. Una larga serie de siglos pasados despues
del descubrimiento de alguna grande verdad, hace
que ésta se haga familiar, y sea considerada como
una cosa tan simple, y fácil, que causa admiracion
cómo unos hombres tan grandes dudáron de cosas
sabidas de nuestros niños; sin reflexionar, que qui-
zá llegará tiempo en que las ideas de Locke, y Leib-
nitz, las de los Newtonianos sobre la atraccion, y las

Reflexiones
sobre la cons-
titucion de
los antiguos
respecto de
los modernos.