



U A N

DAD AUTÓNOMA DE NUEVO

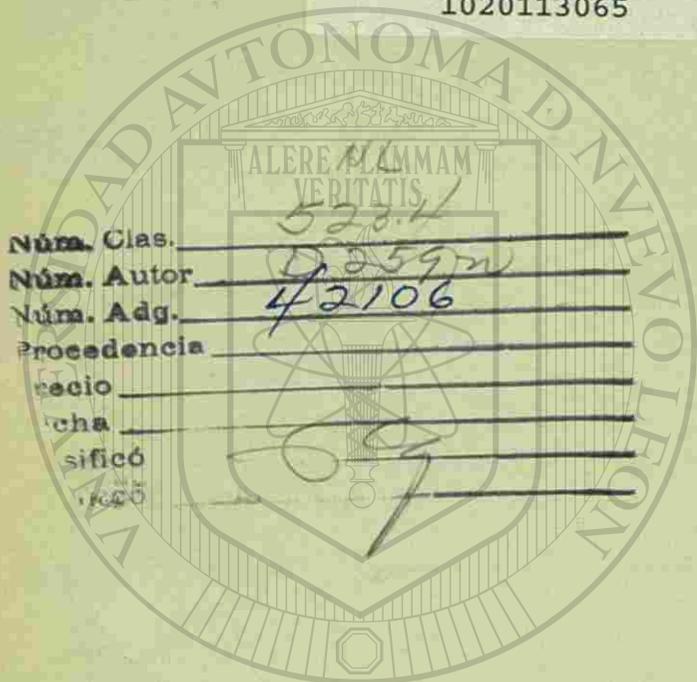
81

CIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA

5



1020113065



Núm. Clas. 523.4
 Núm. Autor D. 59m
 Núm. Adg. 42106
 Procedencia _____
 Precio _____
 Fecha _____
 Clasificación _____
 Descripción _____

NUEVA HIPOTESIS

PARA EXPLICAR EL

GIRO DE LOS PLANETAS

AL DERREDOR DEL SOL,

LAS FIGURAS,

OBLICUIDADES E IRREGULARIDADES DE SUS ORBITAS,

EL MOVIMIENTO DE ROTACION DE LOS MISMOS PLANETAS

Y ALGUNOS OTROS FENOMENOS,

REFUNDIDA Y AUMENTADA POR SU AUTOR

LICENCIADO

A. de Jesus Davila y Prieto.

520
9.

U.A.N.L.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

el m

-2-



MONTEREY.

TIP. DE A. MIER, A CARGO DE ANTONIO SADA.
Calle de Abasolo núm. 36.

1872.

NL
523.4
D

42106 49925

13444

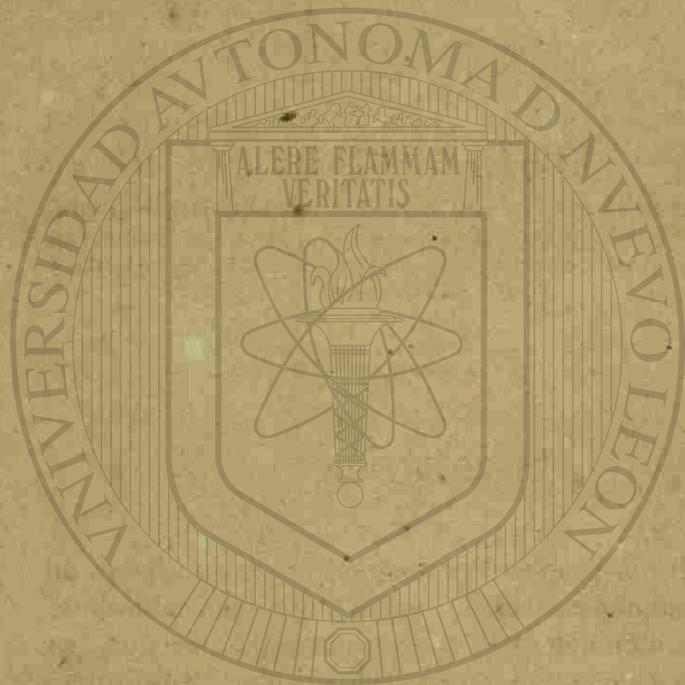
Introducción a la Psicología. # 062002. (Oct. 29/71).

V. Hermosa.

ALFONSO R. ... MONTEREY, MEXICO

QB981
D3

R. 4417 72-III-37



FONDO NUEVO LEÓN

NUEVA HIPOTESIS

PARA EXPLICAR EL GIRO DE LOS PLANETAS AL DERRREDOR DEL SOL,
LAS FIGURAS, OBLICUIDADES E IRREGULARIDADES DE SUS ORBITAS.
EL MOVIMIENTO DE ROTACION DE LOS MISMOS PLANETAS Y ALGUNOS
OTROS FENOMENOS.

Introduccion.

Cuando nos proponemos designar las causas físicas de los fenómenos que en abundancia nos presenta la naturaleza, no hacemos otra cosa que, indicar los medios de que, en nuestro concepto, quiso valerse el Creador del universo, para producirlos; mas como su poder es infinito, su sabiduría incompresible, y el hombre por otra parte muy limitado en sus conocimientos; nada mas fácil, que incidir á cada paso en los mas graves errores.

La razon y la prudencia aconsejan por tanto, que en obscuras y difíciles materias, como ésta, ántes de afirmarse algo como cierto, se proponga, cuando mas, como probable, y se sujete al imparcial juicio de los sábios, que destituidos de amor propio en aquel punto, lo examinen con este ménos embarazo de tantos otros que se nos presentan para descubrir la verdad.

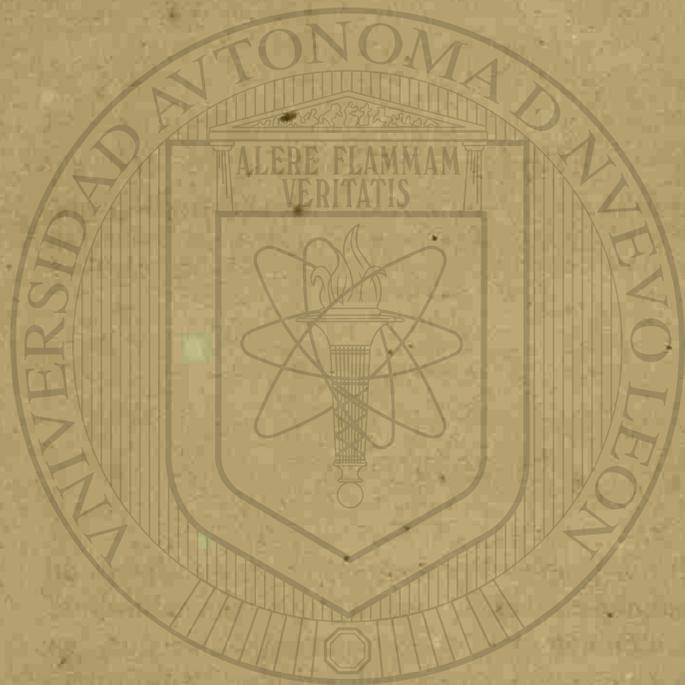
Así, pues, para que examinada á la luz de la razon y

42106

A347

QB981
D3

R. 4417 72-III-37



FONDO NUEVO LEÓN



NUEVA HIPOTESIS

PARA EXPLICAR EL GIRO DE LOS PLANETAS AL DERRREDOR DEL SOL,
 LAS FIGURAS, OBLICUIDADES E IRREGULARIDADES DE SUS ORBITAS.
 EL MOVIMIENTO DE ROTACION DE LOS MISMOS PLANETAS Y ALGUNOS
 OTROS FENOMENOS.

Introduccion.

Cuando nos proponemos designar las causas físicas de los fenómenos que en abundancia nos presenta la naturaleza, no hacemos otra cosa que, indicar los medios de que, en nuestro concepto, quiso valerse el Creador del universo, para producirlos; mas como su poder es infinito, su sabiduría incompresible, y el hombre por otra parte muy limitado en sus conocimientos; nada mas fácil, que incidir á cada paso en los mas graves errores.

La razon y la prudencia aconsejan por tanto, que en obscuras y difíciles materias, como ésta, ántes de afirmarse algo como cierto, se proponga, cuando mas, como probable, y se sujete al imparcial juicio de los sábios, que destituidos de amor propio en aquel punto, lo examinen con este ménos embarazo de tantos otros que se nos presentan para descubrir la verdad.

Así, pues, para que examinada á la luz de la razon y

42106

A347

de las observaciones, se adopte, corrija ó deseche, propongo la siguiente

HIPOTESIS.

El movimiento de rotacion que tiene el sol comunicado al fluido de la luz que por todas partes lo circunda, es la causa física determinante del giro de los planetas en derredor de aquel astro.

§ I.

Explanacion de la hipótesis.

1.º El sol, segun las observaciones astronómicas, es centro comun de las órbitas planetarias, se halla colocado en medio del fluido de nuestra luz, y ejecuta en veinticinco dias y medio de Poniente á Oriente un rapidísimo movimiento sobre su eje, que llaman de rotacion.

2.º Este fortísimo movimiento ejecutado por un cuerpo sólido y esférico mas de un millon de veces mayor que la tierra, sin computar su muy grande y espaciosa atmósfera, y que se halla colocado en medio de un fluido sutilísimo, sumamente ténue y perfectamente elástico, como la luz, no puede ménos que comunicarse al mismo fluido, y hacerlo revoltear en contorno del propio cuerpo con un movimiento circular y velocísimo, semejante al de la rotacion del móvil esférico que se lo comunica.

3.º La luz agitada y conmovida por un tan gran movimiento, repelida y esparcida en virtud de él por todos los espacios en que se hallan diseminados los planetas, los inunda y envuelve en sus corrientes, que hace en derredor del sol; les comunica el movimiento circulatorio que ella ha recibido, y les obliga por tanto á describir cerca de aquel as-

tro órbitas mas ó ménos grandes segun sus distancias del centro comun.

4.º Así que, en esta hipótesis, el sol con su continuo y vigoroso movimiento rotatorio de Poniente á Oriente, conmovirá todo el fluido de nuestra luz en el mismo sentido y en movimiento circulatorio, y la luz pasando con este movimiento por donde se hallan nuestros planetas, los envolverá en sus corrientes circulares, llevándolos consigo al derredor del sol, que es centro y motor comun de todos ellos y de la misma luz.

5.º Para poner en mejor claridad el sentido de esta hipótesis, figurémonos una grande esfera hueca de cristal, llena de agua y herméticamente cerrada, en cuyo centro se mueva velozmente en rotacion un cuerpo sólido y esférico de un tamaño proporcional. El movimiento rotatorio del cuerpo esférico, producirá necesariamente en el fluido que contiene la esfera, el de circulacion en derredor del cuerpo que se mueve en el centro de ella. Y si en este fluido circulante se suponen inmergidos algunos pequeños cuerpos, es claro que participarán del propio movimiento del fluido en que se hallan incorporados, y que describirán por esto cerca del cuerpo que se mueve y rueda en el centro órbitas mas ó ménos grandes segun sus distancias del centro comun.

6.º En la hipótesis, pues, se considera, que la grande esfera hueca de cristal, que se ha imaginado, lo es verdaderamente la espaciosa y magnífica bóveda celeste, que se halla cubierta y cerrada por todas partes de la innumerable multitud de estrellas fijas, que circundan y limitan con sus movimientos rotatorios el grande espacio á que se extiende la luz del sol: que esta luz, es el agua de que se supone llena la esfera hueca: que el sol es el cuerpo sólido y esférico, que se mueve velozmente en rotacion en el centro

de ella; y que los planetas son los pequeños cuerpos que, sumergidos en el fluido circulante, participan de este movimiento, y describen en su virtud órbitas mas ó ménos grandes cerca del cuerpo que rueda en el centro.

7.º Y así como la superficie cóncava de la supuesta esfera hueca, hará refluir el agua que dentro de ella circula, remitiéndola por reaccion al centro del movimiento, sin dejarla esparcirse fuera de ella; del mismo modo la hermosa esfera cóncava de nuestro cielo, formada por los movimientos rotatorios de la innumerable multitud de las estrellas fijas que por todas partes lo circundan; contiene y sirve de dique á la luz que espase el sol, la remite y hace refluir á su centro de movimiento, la impide esparcirse indefinidamente, haciéndola volver sobre él, y que se mueva y circule constantemente en su conterno.

§ II.

Se resuelve una objecion.

8.º Pudiérase decir contra esto, que la luz es un fluido sumamente sutil, y demasiado ténue, para que pudiera impeler y obligar á los planetas á la ejecución de un tan gran movimiento, como es el que hacen en su giro alrededor del sol, siendo estos cuerpos por otra parte de tan grande mole; pero es de advertirse, primero: que la velocidad de aquel fluido es grandísima, pues se ha calculado que del sol á la tierra se comunica en siete minutos de tiempo habiendo una distancia de treinta millones de leguas; y como la fuerza total ó cantidad de movimiento de un cuerpo cualquiera, se computa por el producto de su materia y velocidad multiplicadas; siendo ésta tan grande en la luz, compensa suficientemente la tenuidad de su materia.

9.º Segundo: que la porción ó cantidad de luz impulsiva que constantemente obra sobre cualquiera de nues-

tros planetas, es muy considerable, por cuanto estos cuerpos, tienen siempre un hemisferio iluminado, el cual en la tierra, aun sin tomar en cuenta su grande atmósfera, y siendo uno de los planetas medianos; consta de diez millones de leguas cuadradas; en cuyo vasto espacio cabe una muy grande cantidad de luz que, impulsada y agitada con tan extraordinaria velocidad, es muy capaz de producir el efecto que supone la hipótesis.

10. Tercero y último: que nuestros planetas no deben considerarse en el estado que actualmente guardan, sino en el que tuvieran en los primeros momentos de su existencia, cuando aun se hallaban libres de toda fuerza impresa, y no tenían por lo mismo inclinacion ó tendencia alguna hácia algun punto determinado del espacio, sino que su materia perfectamente leve, inerte y sin peso, se hallaba por esto dispuesta á obedecer sin resistencia á cualquiera fuerza ó impulso que primeramente se le imprimiera.

11. Hace á este propósito una muy curiosa observacion, que expuso el famoso médico Niewentyt, razonando sobre un axioma que sentó Newton como fundamental en la mecánica.

“Cuando un cuerpo, dice Niewentyt, que no sea tan grande como un grano de arena, despues de haber recibido un capirotazo, va á tropezar contra otro cuerpo, que supondremos tan grueso como el globo de la tierra, ó si quereis mil veces mayor, con tal que ni uno ni otro tengan resorte; se sigue, digo, que este gran cuerpo será arrastrado con el grano de arena en línea recta; y á no ser que alguna fuerza detenga este movimiento, él solo bastará para hacer mover continuamente en línea recta aquel gran cuerpo; y si en el camino encuentra otros cien mil cuerpos, aunque cada uno sea un millon de veces mayor que la tierra, los arrastrará á todos con esta pequeña fuerza.”

12. Esta curiosa observacion demuestra los admirables efectos que puede producir el mas pequeño cuerpo agitado por la mas leve fuerza, y la suma facilidad con que las mas enormes masas ceden al mas ligero impulso, cuando se hallan destituidas de toda otra fuerza, que es como deben considerarse nuestros planetas en los primeros momentos de su existencia, ántes de haber sido tocados por algun otro cuerpo, ó de haber recibido el primer capirotazo, ó el primer impulso al que debieron obedecer desde luego y sin resistencia alguna de su parte, porque carecian de contraria fuerza con que hacerla; siendo esta una ley establecida por el Creador de la naturaleza entre la materia y el movimiento.

13. Ningun obstáculo, pues, puede pulsarse para que el movimiento ó fuerza circular de la luz pueda producir el de los planetas al derredor del sol: ella se mueve velocísimamente y sin cesar en contorno de aquel astro: en su curso se encuentra con todos los planetas del sistema solar, inundándolos y envolviéndolos en sus corrientes circulares: fué sin duda el primer cuerpo que los tocó é imprimió el primer movimiento, la primera fuerza; y es por esto necesario, que los llevara consigo, haciéndolos girar como ella en derredor del sol.

14. Y aunque las razones expuestas bastan á allanar la dificultad que se propuso, lo quedará mas completamente, si se atiende á lo que se manifestó en los "Apuntes para una nueva Cosmogonía," sobre que tanto los planetas, como los demas cuerpos celestes fueron criados por Dios en el principio en sus elementos constitutivos, y que despues, al advenimiento de la luz, fueron conglomerados y conformados en el éter por justa-posicion de sus partículas elementales en esferas ó esferoides, y á la accion combinada del calórico y del lumínico, y de consiguiente en el seno mismo de la luz; de manera que, su materia elemental, sus

moléculas ó átomos componentes, traian ya consigo aquel primer movimiento que recibieron inmediatamente en el seno del éter, ántes de reunirse en cuerpo, el que debieron conservar despues de adheridos á su masa respectiva, la que por esto no opondrian resistencia alguna á la fuerza de la luz por pequeña que fuera, puesto que sus moléculas componentes la llevaban consigo desde el principio de su formacion: (caps. 1.^o y 3.^o de los citados Apuntes.)

§ III.

Confirmacion de la hipótesis por la explicacion que, segun ella, se hace de los principales fenómenos.

PRIMER FENOMENO.

Oblicuidad de las órbitas planetarias.

15. Las órbitas que describen los planetas en derredor del sol, ni son círculos paralelos, ni coincidentes al ecuador de este astro, que es uno mismo con el del cielo; sino oblicuos ó inclinados á él mas ó ménos grados, como la eclíptica que describe la tierra, la cual le corta en una inclinacion de veintitres y medio.

16. Este fenómeno es comun á todas las órbitas planetarias, pues todas cortan el ecuador del cielo con mas ó ménos inclinacion, y para explicarlo conviene considerar: que el sol colocado en medio del fluido de nuestra luz, y haciendo su movimiento de rotacion de Poniente á Oriente, forma con aquel fluido un torbellino circulatorio, un vórtice de portentosa magnitud, haciéndolo circular en su derredor en el mismo sentido; y que este vórtice ó torbellino circulatorio, á mas del movimiento circular, que le es propio, y que fácilmente se percibe corresponderle, debe tambien tener otro, que llamaré de *concentracion*, que obra de

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA
BIBLIOTECA
"ALFONSO"
Año 1625

los polos al ecuador, ó de los extremos al centro del vórtice.

En virtud de este movimiento ejercerá el mismo vórtice sobre cualesquiera cuerpos en él sumergidos, presiones laterales en el mismo sentido, ó hácia los puntos de la concentracion del fluido, que se hace de los polos al ecuador.

17. Consideremos ahora este gran vórtice dividido en dos hemisferios, austral y boreal, y figurémoslo colocado en este último á cualquiera de nuestros planetas á la latitud de veinte ó treinta grados. Si el planeta en esta situacion fuera urgido por solo la fuerza circular de la luz, que es de Poniente á Oriente, describiría en este sentido un círculo paralelo al ecuador del vórtice. Si lo fuera únicamente por la fuerza de *concentracion*, que en este hemisferio obra del polo Norte al ecuador, describiría un meridiano, que iría á cortar el ecuador en un ángulo recto; pero siendo urgido á la vez por aquellas dos diversas fuerzas, debe necesariamente describir un círculo médio entre los dos referidos; tomando la diagonal, entre ellos, y cortando por tanto oblicuamente el ecuador, del vórtice, que es uno mismo con el del cielo. Esto mismo sucede á cualquiera cuerpo, siempre que es urgido á un mismo tiempo por dos fuerzas, que formando ángulo obren en diversas direcciones.

18. Mas la diagonal que toma la tierra en su movimiento oblicuo, compuesto de las dos referidas fuerzas que le urgen á la vez, no es una diagonal perfecta, de manera que no se incline mas á una que á otra de dichas fuerzas, para lo cual era necesario que ambas fuerzas fueran enteramente iguales, en cuyo caso no se inclinaría en su direccion média ni á una, ni á otra de las dos, y cortaría entónces al ecuador en un ángulo de 45° mitad de 90° en que lo corta el meridiano; pero siendo mayor la fuerza de circulacion, que representa el paralelo, que la de concentra-

cion, representada por el meridiano, se inclinará mas á aquella que á esta, y cortará por esto al ecuador en una inclinacion de 23° y medio; de manera que la fuerza de circulacion que impele á la tierra en el vórtice solar, será mayor que la de concentracion, como 45 es á 23 y medio. Esta proporeion será diferente en las demás órbitas de los planetas, segun su diferente inclinacion respecto del ecuador del sol.

19. El movimiento de concentracion que hemos supuesto en el vórtice de la luz, para explicar la oblicuidad de las órbitas planetarias, existe verdaderamente, y es necesario admitirlo; porque este vórtice debe considerarse como una grande esfera fluida en continuo movimiento de rotacion; y es bien sabido, que el movimiento rotatorio que tienen los planetas, se ha considerado por los astrónomos como causa eficiente de la complanacion ó achatamiento de sus hemisferios polares; y si tal movimiento ha sido capaz de concentrar y complanar la masa dura y sólida de nuestros planetas, por mayor razon deberá hacer otro tanto con la materia fluida, sumamente ténue y perfectamente elástica de la luz, la que por tales propiedades, deberá ser mas dócil, y prestarse mas fácilmente al efecto referido.

20. El ejemplo de que se valen algunos astrónomos, para explicar la complanacion en los hemisferios polares de los planetas por efecto de su movimiento de rotacion, es aún mas perceptible y aplicable á nuestro propósito. "Si "atrasamos, dicen, un huso por uná bola llena de agua, y "hacemos voltear á ésta rápidamente con aquel, veremos que "el agua se levanta hácia el medio, y se baja hácia las dos "extremidades que representan los polos; lo mismo puntualmente sucede en la tierra, á excepcion de que su eje, representado por el huso, es imaginario." Este ejemplo cuadra perfectamente, y es de todo punto aplicable al vórtice solar

BIBLIOTECA

ALFONSO

Epdo. 1625 MONTENEGRO, MEXICO

en que bullen todos los planetas; porque él tiene un eje verdadero sobre que se voltea, que es el sol en continuo movimiento rotatorio, y su materia es incomparablemente mas fluida, ténue y elástica, que el agua que se supone en el ejemplo.

21. Queda así probado, que el movimiento de *concentración* ó *complanación*, existe verdaderamente en el vórtice de la luz que forma el sol; y que de la combinación de este movimiento con el de *circulación*, que tambien tiene el mismo vórtice, resulta compuesto el oblicuo con que los planetas giran en derredor del sol.

22. Esclarezcámos ahora con un ejemplo la explicación anterior sobre la oblicuidad de las órbitas planetarias; y al efecto figurémonos un ancho rio cuyas aguas corran de Poniente á Oriente con cierta tendencia á concentrarse hácia á la corriente central. Si á uno de los lados de este rio se coloca una esfera de madera, ó de otra materia que no se sumerja, caminará con la corriente de las aguas, y al mismo tiempo irá inclinándose hácia á aquella parte del rio á donde tienden á concentrarse las mismas aguas, esto es, hácia la corriente central; á la que se dirigirá la esfera mas ó ménos oblicuamente por la concentración del fluido en que se mueve, la cual se verifica de los lados al centro del rio; describiendo así una línea oblicua sobre la superficie del agua en que flota; siendo producida aquella oblicuidad por la combinación de las fuerzas de la corriente y de la concentración de las aguas del rio.—Y si suponemos que las aguas de este rio, tomáran repentinamente un movimiento circulatorio y vertiginoso, como la luz, en derredor de un cuerpo sólido y esférico, que se moviese en rotación en el centro de ellas, como el sol lo hace en el centro de la misma luz; tendríamos por resultado, que la esfera que nadaba sobre las aguas, describiría cerca del móvil que ocupára el cen-

tro, una órbita circular y oblicua del todo semejante á la que forman nuestros planetas en derredor de su astro central.

23. Si consideramos, pues, que nuestro cielo es un anchuroso rio, ó mas bien un portentoso é insondable mar de luz, que tiene sus corrientes al derredor del sol, y su concentración, de los polos al ecuador de este astro; y que nuestros planetas guardan en el cielo una situación semejante á la de la esfera que flota sobre las aguas; tendrémos ya una idea bien clara de las causas que á la vez influyen en la oblicuidad de las órbitas planetarias.

§ IV.

SEGUNDO FENOMENO.

Figura elíptica de las órbitas que describen los planetas.

24. Las órbitas que describen nuestros planetas en derredor del sol, no solo son oblicuas al ecuador de este astro, como se ha explicado ya; si que tambien son elípticas ó círculos oblongos, que vienen á ser mas largos que anchos; formando sus puntas á uno y otro lado del ecuador del cielo, que coincide con el del sol y con el del vórtice de su luz.

25. Este fenómeno es tambien comun á todas las órbitas planetarias, pues es precisamente la primera de las tres famosas leyes que descubrió Kepler en los movimientos de nuestros planetas. Antes de entrar en su explicación, conviene considerar la naturaleza y construcción de la elipse en general, y fijar despues algunas otras ideas, que faciliten mas aquella explicación.

26. Consiste la elipse, en que los diversos puntos de su periferia ó perímetro, comenzando por uno de los mas

distantes del centro, que son aquellos en que termina su eje mayor; van sucesiva y gradualmente retirándose de este eje, y aproximándose del mismo modo al centro de la elipse hasta terminar la cuarta parte de esta figura: de ahí en adelante prosiguen en orden y graduacion inversa, retirándose del centro á que se vinieron aproximando, y aproximándose al eje de que se vinieron separando hasta tocarlo de nuevo en su otro extremo mas distante del centro, donde terminará la otra cuarta parte de la elipse; quedando así descrita una mitad de ella. La otra mitad se formará de la misma manera y por el mismo orden que queda explicado.

27. Conviene, despues de esto, tener presente, que la figura del sol es semejante á la de la tierra, en la que su diámetro ecuatorial es mayor que el polar cerca de once leguas; debiendo por esto el sol estar, como nuestra tierra, bastante elevado en sus zonas ecuatoriales, y notablemente complanado en las polares, por lo que su figura será una esferoide achatada hácia á los polos, y realzada ó elevada al ecuador.

28. Considerémos, ademas, en el sol una multitud innumerable de círculos paralelos á su ecuador, los cuales serán menores á proporción que se aparten de este círculo y se aproximen á los polos del sol. Si este astro diera una vuelta entera sobre su eje, ó hiciera un movimiento completo de rotacion, lo harian tambien con él, y en igual tiempo, su ecuador y todos los círculos paralelos que nos hemos imaginado; más siendo diferentes en magnitud, así tambien serán las velocidades con que han discurrido en su comun vuelta cada uno de sus respectivos puntos; de manera que cualquiera punto del ecuador se habrá movido con mucha mayor velocidad, que otro de un paralelo situado cerca del polo; porque en un mismo tiempo ha discurrido aquel punto un círculo mucho mas grande que éste: y esto mismo debe

decirse respectivamente de los demás puntos de los otros círculos en que se ha considerado dividida la esfera solar.

29. Imaginémos ahora en el vórtice de la luz que forma el sol con su movimiento rotatorio, tantas corrientes circulares y paralelas, como círculos nos hemos figurado en el sol, y tendrénos por igualdad de razon, que las mas centrales, ó próximas al ecuador del vórtice, serán repelidas con mayor fuerza centífuga, y llevadas con mayor velocidad circular, que las laterales, ó próximas á los polos. Esto ocasionará en el vórtice de la luz diferentes corrientes etéreas mas ó ménos fuertes y veloces, segun se aproximen ó retiren del ecuador; de manera que, la corriente mas impetuosa, la mas fuerte y elevada de todas, será la que directamente circule sobre el plano del ecuador del sol, así como la mas suave, ménos elevada y veloz, lo será aquella que se halle mas inmediata al polo del vórtice que corresponde al respectivo del sol.

30. Bajo estos principios, que son por sí claros, entremos ya en la explicacion de la elipse que deben describir los planetas, girando oblicuamente en derredor del sol, y en un vórtice de diferentes corrientes que crecen y decrecen en fuerza circular y repulsiva, segun que se aproximan ó retiran del ecuador.

31. Figurémos al efecto á cualquiera de ellos colocado en el hemisferio boreal del vórtice á la latitud de veinticinco ó treinta grados, y que desde ahí comience á describir su órbita. Segun lo que se dijo en la explicacion del primer fenómeno, el planeta urgido á la vez por las dos fuerzas que obran en el vórtice solar, la de *concentracion*, que representa el meridiano, y la de *circuacion* representada por el paralelo, emprenderá desde luego un movimiento compuesto de las mismas, diagonal entre ellas y oblicuo al ecuador del mismo vórtice. Esta direccion le hará irse en-

trando gradualmente en diferentes corrientes de luz de menor á mayor, segun se fuere aproximando al ecuador; y esto hará, que gradualmente vaya elevándose sobre el eje mayor de su órbita al mismo tiempo que se va acercando al centro de ella, que lo supondremos comun con el del sol, hasta llegar al ecuador del vórtice, donde se verifica la corriente mas vigorosa, y donde por esta causa hará el planeta su mayor elevacion sobre el eje de su órbita y sobre el sol, así como su mayor aproximacion al centro de ella; terminando hasta allí la cuarta parte de su órbita, cuya figura será la de una elipse por la constante y gradual elevacion con que el planeta se ha movido desde el punto en que principió su carrera, hasta llegar al ecuador del vórtice.

32. Continuando el planeta en su movimiento oblicuo, cortará el ecuador, pasando al opuesto hemisferio del vórtice, y entrará desde luego en una serie de corrientes inversa, ó de mayor á menor, segun que fuere retirándose del ecuador, y aproximándose al polo austral; por esto el planeta en este hemisferio vendrá descendiendo gradualmente de la mayor elevacion á que habia ascendido en el anterior sobre el eje mayor de su órbita, y se irá aproximando á él hasta tocarlo en su extremo opuesto á aquel en que comenzó su carrera; de la misma manera se vendrá apartando del centro de su órbita hasta llegar á su respectivo trópico; terminando allí la mitad de su elipse cuyas puntas, como es claro, quedarán situadas á uno y otro lado del ecuador del cielo ó del vórtice. La otra mitad la describirá, tomando la vuelta en retroceso por la misma causa, orden y gradacion que se han expuesto, considerándolo en el primer hemisferio.

33. Por conclusion resulta, que la figura elíptica de las órbitas planetarias proviene de las diferentes corrientes etéreas que atraviesan los planetas, moviéndose oblicuamente en el vórtice de la luz, las que crecen y decrecen,

como se ha dicho, en fuerza repulsiva ó centrífuga, segun que se aproximan ó apartan del ecuador.

Esta explicacion satisface á la necesidad en que han convenido los astrónomos, de que las fuerzas centrífugas crezcan ó decrezcan en cierta proporeion, para que los planetas puedan describir una elipse en derredor del sol.

34. En los "Apuntes para una nueva Cosmogonía," se asignó como causa bastante, por sí sola, de la elipticidad de las órbitas planetarias, la oblicuidad de las mismas; porque proviniendo ésta, segun se ha dicho ántes, de una fuerza compuesta de las de circulacion y concentracion, urgido el cuerpo por ella desde uno de sus trópicos, llegará al ecuador con una fuerza mayor, que cualquiera de las dos componentes; y pasando con ella al hemisferio opuesto, recibirá presiones laterales en sentido contrario; pero por una sola fuerza igual á una de las dos componentes, cual es la de concentracion, del nuevo hemisferio á que ha pasado; y por esto es, que á igual distancia del ecuador respecto del punto en que principió su movimiento, le sobrará fuerza de proyeccion, y con este sobrante pasará mas allá, formando un ángulo saliente, ó una punta de su elipse. La otra la formará al lado opuesto por las mismas causas ya indicadas; de manera que, segun esto, la elipticidad de las órbitas planetarias será una consecuencia precisa de su oblicuidad, sin que dejen tambien de concurrir al efecto las diversas corrientes que el planeta atraviesa en el vórtice etéreo al describir su órbita oblicua. (pág. 29, núm. 49 de los citados Apuntes.)

TERCER FENOMENO.

Velocidades ya aceleradas, ya retardadas con que se mueven las planetas en sus respectivas órbitas.

35. Al describir los planetas sus órbitas oblicuas y elípticas cerca del sol, no lo ejecutan con una misma y uniforme velocidad: á veces andan con mas celeridad, y á veces con mas lentitud en sus movimientos; cuando el planeta se dirige de cualquiera de sus trópicos al ecuador, lo verifica con velocidad acelerada, y cuando cambia del ecuador á cualquiera de sus trópicos, lo hace con velocidad retardada.

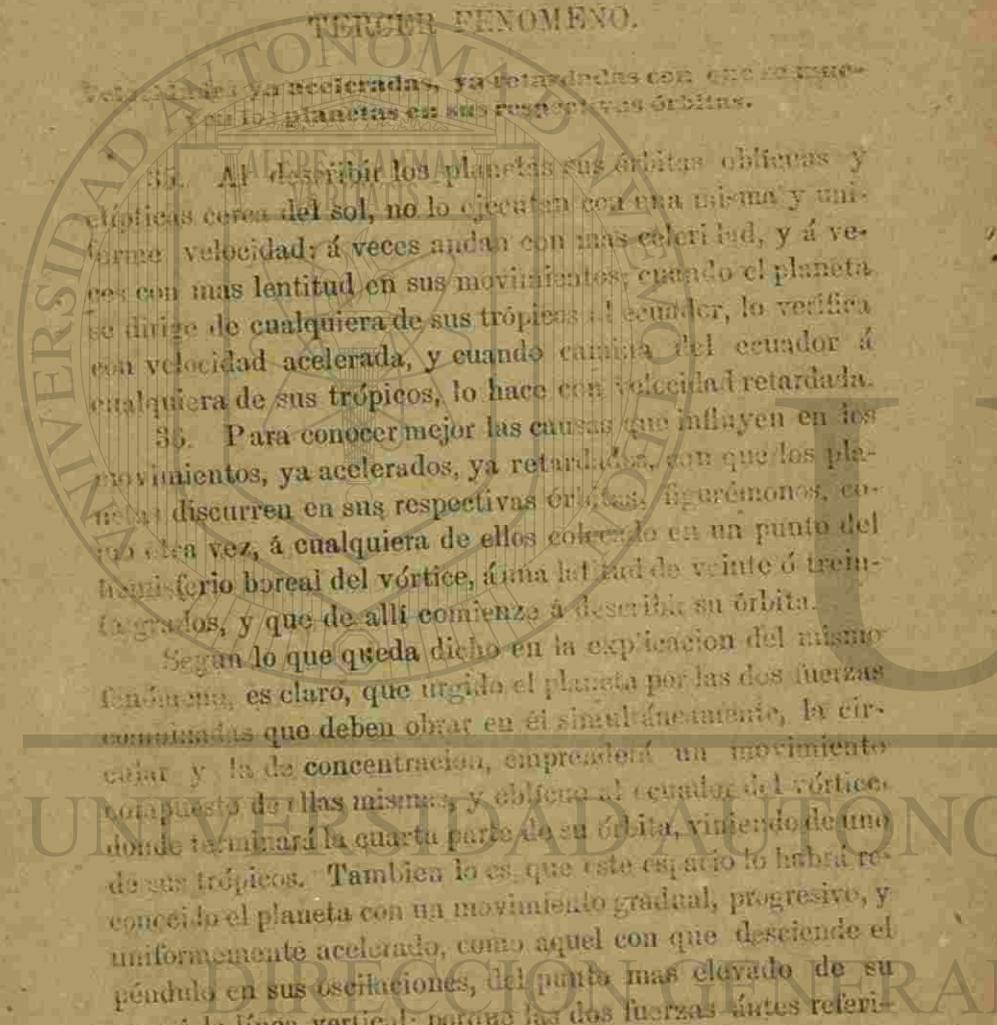
36. Para conocer mejor las causas que influyen en los movimientos, ya acelerados, ya retardados, con que los planetas discurren en sus respectivas órbitas, figurémonos, como esta vez, á cualquiera de ellos colocado en un punto del hemisferio boreal del vórtice, á una latitud de veinte ó treinta grados, y que de allí comienze á describir su órbita.

Segun lo que queda dicho en la explicacion del mismo fenómeno, es claro, que urgido el planeta por las dos fuerzas combinadas que deben obrar en él simultáneamente, la circular y la de concentracion, emprenderá un movimiento compuesto de ellas mismas, y oblicuo al ecuador del vórtice, donde terminará la quarta parte de su órbita, viniendo de uno de sus trópicos. Tambien lo es, que este espacio lo habrá reconceido el planeta con un movimiento gradual, progresivo, y uniformemente acelerado, como aquel con que desciende el péndulo en sus oscilaciones, del punto mas elevado de su arco á la línea vertical; porque las dos fuerzas antes referidas le han venido urgiendo continua y repelidamente, y por consiguiente le han venido aumentando y multiplicando mas y mas la velocidad con que se ha dirigido oblicuamente

te al ecuador del vórtice; y he aquí la causa determinante del movimiento acelerado del planeta de su trópico al ecuador.

37. Pero pasada el planeta al hemisferio opuesto, lo hará con la suma de velocidades, que por grados vino adquiriendo en el anterior; y como en el nuevo hemisferio á que ha pasado, la concentracion del vórtice se hace de un modo inverso, ó del polo Sud al ecuador, concurrirá por esto á recibir presiones y choques laterales y opuestas á las que vino recibiendo en el primer hemisferio; perdiendo así por grados en el hemisferio Sud, la suma de velocidades que habia adquirido en el hemisferio Norte, y por tanto su movimiento será lento y retardado en aquel en que se mueve del ecuador al trópico, como fué acelerado y velez en el otro, viniendo del trópico al ecuador; de manera que su velocidad en el hemisferio austral, irá gradual y continuamente disminuyendo hasta quedar del todo extinguida, cuando haya recibido igual número de choques y presiones opuestas á las que recibió en el hemisferio boreal, como sucede á un cuerpo cualquiera, cuando es proyectado por una fuerza contraria y opuesta á su natural gravedad; ó mas bien, como cuando el péndulo en sus oscilaciones, asciende de la línea vertical al punto mas elevado del arco que describe.

38. Extinguida del todo en el hemisferio austral la velocidad y fuerza con que el planeta pasó á él por las presiones laterales y opuestas que en él ha recibido, habrá entonces llegado á su trópico opuesto á aquel de donde partió, y descrito hasta allí la mitad de su órbita; y urgido de nuevo por las fuerzas circular y de concentracion, que se verifican y combinan de un modo inverso en el hemisferio austral, revolverá de allí tomando su vuelta en retroceso, se dirigirá segunda vez al ecuador con movimiento acelerado como al principio, lo repasará y cortará otra vez en una



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
BIBLIOTECA
"ALFONSO CASTELL"
Folio 1625

inclinacion semejante, y en un punto diametralmente opuesto al de la primera intersecacion, entrará por allí de nuevo al hemisferio boreal del vórtice de donde vino, retardando ahora en él su movimiento acelerado anterior, é irá por fin á terminar su carrera, á cerrar su órbita, en el mismo punto, poco mas ó ménos en que la comenzó.

De este modo habrá descrito, y continuará describiendo en derredor del sol, una órbita oblicua y elíptica, en la que acelerará y retardará alternativamente su movimiento, por las concentraciones alternativamente contrarias, que se verifican en los dos hemisferios opuestos del vórtice, que se han considerado; siendo muy notable y bien marcada la semejanza de movimientos en las oscilaciones del péndulo, y de los planetas en sus revoluciones periódicas en derredor de su astro central; pudiéndose por esto considerar nuestros planetas, como péndulos de continuo movimiento oscilatorio, segun se dijo en los "Apuntes para una nueva Cosmogonía," hablando de los cuerpos celestes en general (pag. 28, núm. 47, de dichos Apuntes.)

39. Conviene observar de paso, que son tres diferentes fuerzas las que obran combinada y simultáneamente en los planetas, y los obligan á describir sus órbitas, tales cuales se han explicado. Primera: la circular que los mueve y lleva en derredor del sol de Poniente á Oriente. Segunda: la de concentracion, que con sus presiones laterales los hace oblicuar este movimiento hácia el ecuador del vórtice. Tercera: la repulsiva ó centrífuga, que hace crecer y decrecer á su vez las demas corrientes del vórtice, segun que se aproximan ó retiran del ecuador; de manera que, obrando en los planetas estas tres fuerzas combinadas y simultáneamente, como se ha dicho, les comunican una fuerza ó movimiento compuesto de ellas mismas, y les obligan por esto á describir órbitas, que tengan otras tantas cualidades, esto

es, que sean en derredor del sol, oblicuas al ecuador del vórtice, y elípticas juntamente.

§ VI.

CUARTO FENOMENO.

Areas proporcionales á los tiempos que forman los planetas al describir sus órbitas oblicuas y elípticas en derredor del sol.

40. Al describir los planetas sus órbitas oblicuas y elípticas al derredor del sol, lo hacen de manera, que los tiempos que emplean en recorrer los diferentes arcos de su órbita, son entre sí, como las áreas triangulares terminadas por estos arcos, y por dos líneas rectas desde sus extremidades al astro, ó punto central, é igualmente estas áreas son entre sí, como los tiempos empleados en correr los arcos que las terminan; de modo que al describir sus órbitas, van formando areas proporcionales á los tiempos, que es la tercera de las leyes que descubrió Kepler en los movimientos de los planetas.

41. Esta ley, ó este fenómeno observado por Kepler, no es sino una consecuencia necesaria de los dos que preceden, y quedan ya explicados: esto es, de que los planetas se mueven en elipses, y de que lo verifican con movimiento acelerado, desde una de las puntas de su elipse hasta el ecuador del vórtice, y retardado, desde el ecuador á la otra punta de la misma elipse.

Estas dos circunstancias simultáneas en los movimientos de los planetas, dan necesariamente el resultado de la proporcionalidad entre las áreas y los tiempos; de manera que en tiempos iguales, forman áreas iguales, y en tiempos desiguales, áreas tambien desiguales, como se pondrá de manifiesto en la siguiente explicacion.

inclinacion semejante, y en un punto diametralmente opuesto al de la primera intersecacion, entrará por allí de nuevo al hemisferio boreal del vórtice de donde vino, retardando ahora en él su movimiento acelerado anterior, é irá por fin á terminar su carrera, á cerrar su órbita, en el mismo punto, poco mas ó ménos en que la comenzó.

De este modo habrá descrito, y continuará describiendo en derredor del sol, una órbita oblicua y elíptica, en la que acelerará y retardará alternativamente su movimiento, por las concentraciones alternativamente contrarias, que se verifican en los dos hemisferios opuestos del vórtice, que se han considerado; siendo muy notable y bien marcada la semejanza de movimientos en las oscilaciones del péndulo, y de los planetas en sus revoluciones periódicas en derredor de su astro central; pudiéndose por esto considerar nuestros planetas, como péndulos de continuo movimiento oscilatorio, segun se dijo en los "Apuntes para una nueva Cosmogonía," hablando de los cuerpos celestes en general (pag. 28, núm. 47, de dichos Apuntes.)

39. Conviene observar de paso, que son tres diferentes fuerzas las que obran combinada y simultáneamente en los planetas, y los obligan á describir sus órbitas, tales cuales se han explicado. Primera: la circular que los mueve y lleva en derredor del sol de Poniente á Oriente. Segunda: la de concentracion, que con sus presiones laterales los hace oblicuar este movimiento hácia el ecuador del vórtice. Tercera: la repulsiva ó centrífuga, que hace crecer y decrecer á su vez las demas corrientes del vórtice, segun que se aproximan ó retiran del ecuador; de manera que, obrando en los planetas estas tres fuerzas combinadas y simultáneamente, como se ha dicho, les comunican una fuerza ó movimiento compuesto de ellas mismas, y les obligan por esto á describir órbitas, que tengan otras tantas cualidades, esto

es, que sean en derredor del sol, oblicuas al ecuador del vórtice, y elípticas juntamente.

§ VI.

CUARTO FENOMENO.

Areas proporcionales á los tiempos que forman los planetas al describir sus órbitas oblicuas y elípticas en derredor del sol.

40. Al describir los planetas sus órbitas oblicuas y elípticas al derredor del sol, lo hacen de manera, que los tiempos que emplean en recorrer los diferentes arcos de su órbita, son entre sí, como las áreas triangulares terminadas por estos arcos, y por dos líneas rectas desde sus extremidades al astro, ó punto central, é igualmente estas áreas son entre sí, como los tiempos empleados en correr los arcos que las terminan; de modo que al describir sus órbitas, van formando areas proporcionales á los tiempos, que es la tercera de las leyes que descubrió Kepler en los movimientos de los planetas.

41. Esta ley, ó este fenómeno observado por Kepler, no es sino una consecuencia necesaria de los dos que preceden, y quedan ya explicados: esto es, de que los planetas se mueven en elipses, y de que lo verifican con movimiento acelerado, desde una de las puntas de su elipse hasta el ecuador del vórtice, y retardado, desde el ecuador á la otra punta de la misma elipse.

Estas dos circunstancias simultáneas en los movimientos de los planetas, dan necesariamente el resultado de la proporcionalidad entre las áreas y los tiempos; de manera que en tiempos iguales, forman áreas iguales, y en tiempos desiguales, áreas tambien desiguales, como se pondrá de manifiesto en la siguiente explicacion.

42. Considerémos una elipse cualquiera atravesada por sus dos ejes mayor y menor. Estos cortádese en el centro de ellas: la dividirán en cuatro áreas iguales; que son las que quedan comprendidas entre los cuatro ángulos rectos que forman los dos ejes referidos con su interseccion. Tomemos ahora una de estas cuatro áreas, y subdividámosla por medio de radios tirados del centro elíptico, en otras cuatro áreas pequeñas y enteramente iguales; y tendríamos que la área mas inmediata á la punta de la elipse, que es la que se comprende entre el semidiámetro mayor y el radio mas inmediato, será la mas larga y angosta de las otras tres; que la área siguiente será ménos larga y mas ancha que la anterior, que la tercera aun ménos larga, y mas ancha que la segunda; y finalmente, que la quarta será la mas ancha y ménos larga de todas ellas, lo qual es necesario que suceda en la subdivision propuesta, para que las áreas sean iguales: esto es, que las mas sean tanto mas anchas, quanto las otras son mas largas. Es tambien claro, que los diferentes arcos que encierran estas pequeñas áreas iguales, serán desiguales entre sí, siendo menores los de las mas largas, y mayores los de las mas anchas; de modo que, si el arco de la área mas larga es como uno, el de la siguiente será como tres, por ejemplo, el de la tercera como cinco, y el de la última, que es la mas ancha, como siete.

Puestas estas consideraciones, podemos figurarnos un cuerpo cualquiera que recorra con movimiento acelerado la quarta parte de la periferia elíptica, que se ha subdividido en cuatro arcos desiguales, comprendiendo cada uno de ellos áreas iguales; y es evidente, que si en una hora describe el primer arco, que es el de la área mas larga, y que lo hemos supuesto como uno, en otra hora recorrerá el siguiente, que es como tres, por la celeridad del movimiento, y en igual tiempo recorrerá el arco como cinco, por la misma razon;

haciendo lo mismo en igual tiempo con el último y mayor arco, que se ha supuesto ser como siete; y como estos arcos aunque desiguales entre sí, comprenden áreas iguales, el cuerpo habrá formado por esto, áreas iguales en tiempos iguales, ó proporcionales á los tiempos, debido á la constante aceleracion de su movimiento, desde la punta de la de la elipse hasta el ecuador.

43. Si de la misma manera consideramos dividida la quarta parte siguiente de la elipse en otras cuatro áreas pequeñas é iguales, como las anteriores; tendríamos una serie inversa de áreas, siendo la primera, que es la comprendida entre el semidiámetro menor y el radio inmediato, la mas ancha y ménos larga, y la última, la mas larga y ménos ancha; de la misma manera habrá tambien una serie de arcos desiguales, comprendiendo áreas iguales, siendo el mayor el de la primera área, y el menor el de la última; y recorriéndose esta quarta parte de la elipse, así dividida, por un cuerpo con movimiento inverso, ó retardado; es visto que formará como en la anterior, áreas iguales en tiempos iguales, por la retardacion del movimiento, del mismo modo que las formó en la otra, por la aceleracion del mismo movimiento. Esto es lo que precisamente se ha observado en los movimientos de los planetas, y ello viene á ser, como ya se ha indicado, una consecuencia necesaria de que esos cuerpos se mueven en elipses, y con velocidad acelerada de sus trópicos al ecuador, y retardada del ecuador á sus trópicos ó puntas de su elipse; de manera, que si nuestros planetas forman áreas proporcionales á los tiempos, y se mueven en elipses, como lo observó Kepler, es de precisa consecuencia, que sus velocidades en la formacion de sus órbitas, sean alternativamente aceleradas y retardadas, como se ha dicho; y viceversa, si los planetas son llevados en sus órbitas con la velocidad

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
APDO. 1625 MONTERREY, MEXICO

alternativa que se ha indicado, y forman áreas proporcionales á los tiempos, es tambien consecuencia precisa, que se mueven en elipses; así es que puestas dos, de las tres circunstancias referidas, la otra se sigue inevitablemente; de modo que estas tres leyes ó fenómenos, la proporcionalidad entre las áreas y los tiempos, la elipticidad de las órbitas, y el movimiento alternativamente acelerado y retardado; se prueban mútua y recíprocamente, y el que se ha propuesto en esta explicacion, tiene un íntimo y necesario enlace con los dos que precedentemente se han explicado, y de los cuales viene á ser una indeclinable consecuencia, como se anunció al principio.

§ VII.

QUINTO FENOMENO.

Escenricidad de las elipses que describen los planetas en derredor del sol.

44. Las órbitas elípticas que describen los planetas al derredor del sol, son siempre escéntrica á este astro; de manera que, el centro de ellas no coincide con el del sol, sino que se halla mas ó ménos retirado de él, ocupando aquel astro poco mas ó ménos el foco de las elipses planetarias; así es que una de sus puntas viene á estar siempre mas cerca, y la otra mas retirada del sol.

45. Este fenómeno generalmente observado en las órbitas de nuestros planetas, debe atribuirse á la escenricidad del mismo sol respecto de su vórtice, esto es, á que el sol no ocupa exactamente en el vórtice, que forma con la luz, el centro de él, sino un punto diferente, algo apartado del centro, como el foco en la elipse.

Esta situacion del sol, la indica como muy probable Herschel, hablando de las estrellas nebulosas, que observó

en la vía lactéa con un telescopio de grande alcance. Entre otras cosas dice este célebre astrónomo: "Es probable, que la gran capa llamada via lactéa sea aquella en que está situado el sol, aunque tal vez no ocupe precisamente el centro de ella. Así lo sospechamos por nuestra parte, por que parece que circunda á todo el cielo, y así debe suceder si es que el astro está dentro de ella."

46. No ocupando pues el sol, como parece probable, el centro del vórtice, sino un punto mas próximo al polo Norte, y mas retirado del polo Sud; es consiguiente que las órbitas ó elipses descritas por los planetas en su derredor y á la accion de su movimiento rotatorio, sean tambien escéntricas al mismo sol.

Esto se percibe claramente con el símil, que otra vez se ha propuesto, de una grande esfera hueca llena de agua, y herméticamente cerrada dentro de la cual se mueve en rotacion un cuerpo sólido y esférico; porque si este cuerpo ocupára exactamente el centro de la esfera hueca, los pequeños cuerpos inmergidos en el agua, y llevados por los movimientos circulatorio y concentrante del fluido, describirían órbitas concéntricas al cuerpo central; por cuanto la fuerza lateral concentrante seria igualmente vigorosa en uno y otro hemisferio; pero si el cuerpo que rueda dentro del fluido, acupára en la esfera hueca un punto mas próximo al polo Norte por ejemplo, entónces las órbitas serian necesariamente escéntricas respecto del mismo cuerpo; porque la fuerza lateral concentrante en este hemisferio seria mayor, por estar mas próxima é inmediata la reaccion ó resistencia, que causa la concentracion, y menor en el hemisferio opuesto por razon contraria.

Así que, suponiendo que nuestro sol en la esfera cóncava del cielo ocupe un punto mas inmediato al polo Norte que al del Sud de su vórtice, nos dará su movimiento ro-

tatorio, ejercido en el fluido de la luz, el resultado de las órbitas escéntricas al mismo sol; quedando una de las puntas de las elipses mas próximas y la otra mas retirada del mismo sol.

Así es efectivamente la que describe la tierra, pues cuando ésta se halla en el Capricornio, 22 de Junio, dista mas del sol, segun se ha observado, que cuando está en el Cáncer, 22 de Diciembre.—En estos puntos ó trópicos se forman las puntas de la elipse que ella describe en derredor del sol, y en ellos se verifican los solsticios de invierno y de verano: cuando se halla en éste, que es la punta de su elipse mas distante del sol, está en su afelio, y cuando ocupa el opuesto, que es el mas inmediato al sol, está en su perihelio. La tierra dilata un poco mas en recorrer el hemisferio austral, que el boreal; porque es mayor la parte de su elipse, que queda hácia á aquel rumbo, que la que está hácia este otro; concluyéndose de todo, que la escentricidad de la órbita de nuestra tierra, así como la de los demas planetas del sistema solar, proviene, como se ha dicho ántes, de la situacion escéntrica, que el mismo sol guarda en el cielo ó vórtice de la luz, que forma con su continuo movimiento rotatorio.

En el apéndice á los "Apuntes para una nueva cosmogonía se asignó como causa física determinante de la situacion escéntrica del sol, avanzada hácia el Norte de su vórtice, el movimiento de traslacion progresivo en el espacio con que el sol camina, segun las mas recientes observaciones, hácia un punto de la costelacion de Hércules situado entre Poniente y Norte con una velocidad de mas de un millon de leguas por dia, velocidad mas que doble de la que la tierra lleva en su órbita al derredor del mismo sol. Por virtud de este rapidísimo movimiento, en el que el sol arrastra, y lleva consigo á todo su sistema planetario, el

vórtice solar sufre una depresion ó aplanamiento en su hemisferio boreal, debido á la resistencia del éter, que con su movimiento va continuamente desalojando; y como el hemisferio austral del mismo vórtice está libre de aquella presion, el sol viene á quedar por esto situado en un punto mas avanzado hácia el polo boreal de su vórtice, y por lo mismo escéntrico respecto de él; y de aquí la escentricidad de las órbitas de sus planetas: (pág. 20, núms. 34 y 35 del apéndice.)

47. Y aunque despues de las observaciones de Kepler está generalmente admitido, que las órbitas planetarias no son círculos perfectos, como ántes se habia creído, sino elipses ó círculos oblongos, que vienen á ser mas largos que anchos, como queda ya explicado; mas las proporciones ó elementos de los elipses no han sido hasta ahora bastante-mente determinadas; de manera que se pueda decir que son elipses perfectas, ó mas ó ménos irregulares, que es lo que parece mas probable; mas consideradas las fuerzas que obran en el vórtice para su formacion, y la situacion escéntrica que el sol guarda respecto de ellas, como ya se ha dicho, su figura deberá ser oviforme ó semejante á la figura de un huevo; de manera que una de las puntas de la elipse, la punta *perihelia*, la mas inmediata al sol, será mas ancha y obtusa, como lo mas ancho del huevo, y la mas retirada del sol donde se verifica el afelio del planeta, será la mas angosta y aguda, como la punta del mismo huevo.

Esta figura se deduce lógicamente de la situacion escéntrica que guarda el sol en las órbitas planetarias, avanzada hácia el Norte ó polo boreal de su vórtice, que como hemos visto es el hemisferio mas complanado y deprimido, y de las diferentes fuerzas, que urgen en el vórtice á los planetas, impeliéndolos y llevándolos en derredor de su astro central; porque supóngase á la tierra en su perihelio, en

su trópico de Cáncer, que es el punto en que se aproxima mas al sol; y que de ahí emprende su movimiento elíptico oblicuo al ecuador del sol con velocidad acelerada; es visto que tanto por la celeridad del movimiento, como por su mayor aproximacion al sol, se acercará mas pronto al ecuador del mismo sol, donde las corrientes etéreas son mas fuertemente repelidas por la rotacion solar, y por esto el planeta se habrá elevado mas y con mas prontitud sobre su astro central, que poco mas ó ménos ocupa el foco de su elipse; describiendo lo mas ancho y abierto de esta figura entre el trópico perihelio, ó mas inmediato al sol, y el ecuador del vórtice.

Cortando este círculo, pasará el planeta al hemisferio opuesto, é irá entrando gradualmente en las corrientes menos fuertes del vórtice, segun que se va retirando del ecuador hasta llegar á su afelio ó trópico de Capricornio, que es el mas retirado del sol, donde las corrientes son mas suaves, ménos repelidas por el astro central, y ménos repelentes del planeta; y por esto el cuerpo irá tambien descendiendo gradualmente de la mayor altura á que se habia elevado sobre el sol en el otro hemisferio, y de la misma manera irá cerrando, y enangostando su órbita, describiendo la parte ménos abierta de ella entre el ecuador y el afelio, como describió la mas ancha y abierta entre el mismo ecuador, y el perihelio; y la misma figura oviforme que tienen las órbitas planetarias formadas en el vórtice solar, le corresponde tambien á este gran vórtice, por tener como ya se ha notado, su hemisferio boreal mas deprimido y complanados que el austral.

Ocupando el sol el foco de una elipse tan irregular, y de las proporciones y elementos que se han indicado; es claro que el diámetro menor de esta elipse, que pase por el centro del sol, y toque á uno y otro lado de la periferia elíp-

tica, dividirá la misma elipse en dos partes notablemente desiguales en cuanto á su longitud, que se mide por el diámetro mayor; mas en cuanto á su área ó superficie, vendrán á quedar iguales, ó próximamente iguales; por que, si bien, una de las dos áreas en que se ha dividido es mas larga, la otra es proporcionalmente mas ancha; compensándose así, la mayor longitud de la una, con la mayor latitud ó anchura de la otra; y de este modo el sol, aunque no ocupe el centro de la órbita elíptica, atendida la longitud de su eje ó diámetro mayor; mas atendida la área, ó superficie plana de la órbita así dividida; podrá muy bien ocupar el centro de dicha superficie, mediante la indicada compensacion entre la mayor longitud y latitud de ambas superficies.

§ VIII.

SEXTO FENOMENO.

Precesion ó retrogradacion anual de los equinoccios.

48. Los puntos en que la eclíptica corta al ecuador del cielo se llaman equinoccios.—Estas intersecaciones se verifican dos veces en cada año, una el 20 ó 21 de Marzo en que tiene lugar el equinoccio de primavera, y otra el 22 ó 23 de Setiembre en que sucede el equinoccio de otoño. En estas dos veces son los dias iguales á las noches, y por esto se llaman equinoccios los puntos en que esto sucede.

49. El fenómeno observado, y que ahora se trata de explicar, es el siguiente: los puntos equinocciales, que son en los que la eclíptica corta al ecuador, retroceden en cada año hácia el Occidente 50 segundos y 20 terceros de grado; de manera que se ha calculado, que en veinticinco mil, ochocientos años harán aquellos puntos en el cielo una revolucion completa de Oriente á Poniente, contra el orden de

los signos, cortando la eclíptica, órbita que describe la tierra en diferentes puntos, y siempre en retroceso al ecuador del cielo ó del vórtice.

Este fenómeno es un consiguiente necesario de la escentricidad de la eclíptica ú órbita que describe la tierra; porque en virtud de aquella escentricidad, la eclíptica vendrá á quedar dividida por el ecuador del sol ó del cielo en dos partes desiguales, quedando la mayor en el hemisferio austral, y la menor en el boreal; de esto resultará, que la tierra dilatará mas en el hemisferio austral del vórtice, donde se haya la mayor parte de su elipse, que en el boreal, donde queda la parte menor; dilatando mas tiempo en aquel hemisferio, recibirá en él mas impresiones de la fuerza circulante del vórtice, que en este otro; y recibiendo mas impresiones en aquel que en éste, descenderá mas en él por la línea circular que en este otro; de manera que, si la tierra, haciendo su equinoccio de primavera (20 ó 21 de Marzo) y pasando al hemisferio austral, vuelve á su equinoccio de otoño (22 ó 23 de Setiembre) y lo verifica en un punto diametralmente opuesto, ó á los ciento ochenta grados segun las observaciones, pasando de aquí al hemisferio boreal del mismo vórtice, y volviendo al equinoccio de primavera, no lo podrá verificar cortando el ecuador á los otros ciento ochenta grados; sino en un punto anterior á este número de grados; porque la fuerza circulante en este último hemisferio ha sido menor que en el otro; por cuanto el planeta ha dilatado en él ménos tiempo, y ha recibido por esto ménos impresiones de dicha fuerza.

50. Si la órbita que describe la tierra fuera concéntrica al sol, el ecuador de este astro, uno mismo con el del cielo, la dividiría en dos partes iguales, y la tierra al describirla, recibiría de la fuerza circulante igual número de impresiones en un hemisferio, que en otro, y por esto des-

cendería por la línea circular tanto en uno, como en otro hemisferio, y cortaría siempre al ecuador en dos puntos exacta y diametralmente opuestos; debiendo por esto verificarse los equinoccios en unos mismos puntos del ecuador del cielo sin retroceder ni avanzar en ellos; mas siendo escentrica, y estando por esto dividida en dos partes desiguales, deberá suceder lo contrario, y verificarse el fenómeno observado de la precesion ó retrogradacion anua de los equinoccios.

51. Retrogradando anualmente los puntos equinociales, ó de interseccion entre el ecuador y la eclíptica, es forzoso, que del mismo modo retrograden tambien los puntos *apsides*, que son el afelio y perihelio de la tierra, que se hallan en las dos puntas de su elipse, el primero en la mas retirada, y el segundo en la mas inmediata al sol; y supuesto que tanto los equinoccios, como el afelio y perihelio de la tierra varian ó retrogradan anualmente; se sigue de aquí, que el plano todo de la eclíptica se dislocará, moviéndose continua y sucesivamente en retroceso; de manera que, la órbita que describe la tierra no será real y verdaderamente una elipse, ni una órbita cerrada en el cielo, sino una curva, que sin entrar en sí misma, y siempre abierta como una espiral ó éllice, irá continuamente enroscándose en el ecuador del vórtice, cortándolo anualmente en retroceso de Oriente á Poniente, contra el orden de los signos. Y esto producirá tambien el fenómeno de la *nutacion*, que no es otra cosa, que este mismo movimiento retrógrado de la tierra, que en ella es real y verdadero, y solo aparente en las estrellas fijas.

52. Probado, como está, que la precesion ó retrogradacion anua de los puntos equinociales es efecto preciso de la escentricidad de la órbita terrestre, y constando de las observaciones, que todas las órbitas de los demas planetas son

UNIVERSIDAD
BIBLIOTECA
"ALFONSO X el Sabio"
Fndo. 1425 MONTES

tambien escéntricas mas ó ménos; se sigue necesariamente, que en ellas tambien sucederá una precesion ó retrogradacion en cada año ó revolucion de los respectivos planetas que las describen. Esta retrogradacion será tambien de Oriente á Poniente, y contra el órden de los signos; de aqui resulta, que tanto la tierra como los demas planetas del sistema solar, no se moverán ni en círculos perfectos, como primeramente se habia creído, ni en verdaderas elipses, como generalmente es admitido despues de las observaciones de Kepler; sino en hélices ó espiras formadas de Oriente á Poniente, contra el órden de los signos, esto es, con un movimiento retrógrado, como resultado preciso de la retrogradacion anua de los puntos equinocciales de sus respectivas órbitas. Bajo este punto de vista deben considerarse los movimientos de nuestros planetas en derredor de su astro central, para asignar con propiedad las causas, ó fuerzas combinadas, que real y verdaderamente deban producirlos.

53. La espira propiamente dicha, la espira de Arquímedes, su inventor, es una curva que sin cerrar el círculo va dando repetidas vueltas en forma de caracol, ó como un tirabuzon; mas la que describen los planetas en derredor del sol, y en virtud de la retrogradacion de sus puntos equinociales, es una curva que sin cerrar la *elipse*, va continuamente desenvolviéndose, ó dando vueltas como aquella, de Oriente á Poniente, y por esto puede llamársele espira ó hélice *elíptica* porque resuelta del desenvolvimiento de una elipse que nunca cierra ó entra en sí misma; á diferencia de la espira ó hélice de Arquímedes, que resulta del continuo desenvolvimiento de un círculo, que no cierra, ni entra en sí mismo, y que por esto puede llamársele espira ó hélice *circular*.

Tiene tambien la diferencia de ser escéntrica á su eje, como las elipses planetarias, lo son respecto de su astro central; de suerte que, aquel eje no pasará por el centro de

la hélice que los planetas describen, sino por un punto apartado del centro, como el foco que el sol ocupa en las órbitas planetarias.

54. Y siendo las órbitas que describen los satélites en derredor de sus respectivos planetas primarios tambien elípticas y escéntricas, como está observado; es forzosa consecuencia, que sus puntos de intersecacion con el ecuador de su respectivo planeta, retrocedan de Oriente á Poniente en cada lunacion ó vuelta del satélite en su derredor; y que por esto describan una hélice ó espira con movimiento retrógrado al derredor de su planeta principal, como estos lo hacen cerca del sol.

Y efectivamente este movimiento retrógrado se observa en la luna satélite de nuestra tierra. Un hecho incontable y fundado en la mas exacta observacion, (se dice en las lecciones de astronomía de Mr. Arago) prueba que los nudos de la luna (puntos de intersecacion de su órbita con la eclíptica) se mueven hácia el Occidente, y recorren así la eclíptica en sentido contrario del movimiento aparente del sol, ó en el sentido del movimiento diurno de Oriente á Poniente. Cada año han recorrido cerca de 19° y $\frac{1}{2}$ lo que hace 1° cada diez y nueve dias ó $1^{\circ} 28'$ por mes lunar periódico; ó en fin, una revolucion completa del cielo cada 18 años y medio.

55. Así que, puede establecerse como una ley general y constante, deducida de las observaciones astronómicas, la de que todos los planetas y satélites se mueven en el cielo en derredor de su respectivo astro central en una hélice ó espira elíptica con movimiento retrógrado de Oriente á Poniente, contra el órden de los signos, aunque tan lento y pausado aquel movimiento, como son grandes las órbitas que describen, y largo los tiempos en que las forman.

Y si de la escentricidad de las órbitas planetarias,

proviene la precesion ó retrogradacion anua de sus respectivos equinoccios; se sigue de aquí, que mientras sea mayor aquella escentricidad, será tambien proporcionalmente mas abierta la espira ó hélice que formen en derredor del sol; de modo que siendo la órbita de Mercurio mas escéntrica, que la de los demas planetas, la hélice ó espira que él forme será mas abierta proporcionalmente respecto de las otras.

Este juicio comparativo podrá confirmarse ó rectificarse por los astrónomos observadores, mediante observaciones practicadas con este especial objeto, y así quedará fuera de duda la íntima refacion y preciso enlace, que se establece entre la escentricidad de la órbita, y la retrogradacion anua en cada uno de los planetas.

§ IX.

SETIMO FENOMENO.

Inclinacion del eje de la tierra al plano de la ecliptica.

56. El eje de la tierra, segun las observaciones, tiene una inclinacion de 23 grados y medio al plano de su ecliptica, que es la órbita que ella describe en su revolucion anua al derredor del sol.

57. Esta inclinacion del eje tanto en la tierra, como en los demás planetas en que se ha observado, debe atribuirse á la configuracion y forma de los mismos planetas, que es la de una esfera mas ó ménos irregular, al hecho mismo de hallarse inmergidos en el fluido del éter en que ejecutan sus movimientos y á la diferente densidad en sus hemisferios polares; porque supóngase que el eje del planeta, que es la línea que se figura del uno al otro de sus polos, sea como el astil de una balanza comun, de cuyos brazos penden los dos hemisferios polares, que son en el

caso las dos potencias ponderables. Si los dos referidos hemisferios del planeta fueren igualmente densos, el astil de la balanza ó el eje del planeta no se inclinará mas á un lado que á otro, por la igualdad de las dos potencias ponderables; conservándose por esto en equilibrio, perfectamente horizontal, ó perpendicular á la órbita que el planeta describa; pero si uno de sus hemisferios polares, el boreal por ejemplo, fuere mas sólido y denso, que el austral, el eje del planeta se inlinará entónces hácia el lado del hemisferio mas denso; viniendo así á quedar mas ó ménos inclinado á la órbita que el mismo planeta describa, en proporcion á la diferencia de densidades en sus hemisferios polares.

Y es indudable, que esto mismo sucedería á cualquiera cuerpo esférico inmergido en el fluido del agua, siendo sus dos hemisferios polares desiguales en densidad; porque es visto que entónces bulliría ó balancearía en aquel fluido con mas ó ménos inclinacion de su eje, en proporcion á la diferencia de densidades de sus referidos hemisferios; de manera, que si nuestra tierra sumergida en el fluido etéreo, inclina su eje 23 grados y medio hácia su hemisferio boreal, esto es debido á que este hemisferio es mas denso en la tierra, que su hemisferio austral, en la misma proporcion; y esto mismo debe decirse de los demás planetas que sufren una semejante inclinacion de su eje.

58. Esta diferente densidad en los hemisferios polares de los planetas, puede colegirse fundadamente, de las diferentes fuerzas que constantemente les urgen en el vórtice solar en que se mueven; porque sus hemisferios boreales han estado y están siempre urgidos directamente por la parte boreal del vórtice solar, que es la mas deprimida, segun se dijo ántes, considerando el movimiento progresivo en el espacio, del sol, de su vórtice, y de todo su sistema

planetario hácia á la plaga ó rumbo del Norte; por lo que los hemisferios boreales de sus planetas quedarán sometidos á esta mayor presión, que no reciben sus hemisferios australes; y por esto aquellos habrán sido mas comprimidos, mas consolidados, y condensados en aquellos hemisferios; y de aquí provendrá su mayor solidez y densidad; y de ésta la mayor inclinacion de su eje hácia aquel lado.

§ X.

OCTAVO FENOMENO.

Diversas escentricidades que se observan en las órbitas planetarias.

59. Así como hay una notable variedad en las inclinaciones de los ejes de rotacion de los planetas; así tambien se observa gran diferencia en las escentricidades de las órbitas que los mismos planetas describen al derredor del sol; de manera que, siendo la escentricidad de la órbita de un planeta la mitad de la diferencia entre la mayor y menor distancia de este planeta á su astro central, resulta que esta diferencia es en Mercurio igual á $\frac{1}{3}$ y en Venus á $\frac{1}{10}$ y así de los demás planetas mayores. En quanto á los menores, llamados tambien telescópicos, se ha observado, que las escentricidades poco diferentes de Juno y Palas son tres veces mayores, que las de Céres y Vesta.

60. En la explicacion del quinto fenómeno se expuso la causa comun que determina la escentricidad de los orbes planetarios, haciéndola consistir en la situacion escentrica del mismo sol respecto de su vórtice; y ahora solo resta exponer la causa particular que concurre con aquella, para producir el fenómeno de una diferente escentricidad en la órbita de cada planeta.—Esta causa me parece

serlo la diferencia de complanacion ó achatamiento en los hemisferios polares de cada planeta; de modo que, así como la diferente densidad de dichos hemisferios produce la diferencia de inclinacion en sus ejes de rotacion; así tambien la diferente complanacion ó aplanamiento de sus hemisferios respectivos, producirá la diferente escentricidad de sus orbes.

61. Si la complanacion de los hemisferios polares de un planeta fuere igual, la escentricidad de su órbita será proporcionada solamente á la causa comun de las escentricidades de todas las órbitas planetarias, que lo es la situacion escentrica del sol, respecto de su vórtice, como ántes se ha dicho; pero si la complanacion de sus hemisferios fuere desigual; de manera que uno de ellos, por ejemplo el boreal, estuviere notablemente mas complanado que el austral, entónces su escentricidad crecerá, será mayor, porque será proporcionada á las dos causas concurrentes, la comun que ya queda dicha, y la peculiar del planeta que se acaba de referir. Y como en los diversos planetas del sistema solar, puede muy bien haber diversas diferencias de complanacion en sus hemisferios polares; siendo en unos mayores ó menores que en otros; de esto provendrá la diferencia ó diversidad de sus escentricidades, que en ellos se han observado.

62. La diferencia de complanacion en los hemisferios polares de los planetas, dá una diferencia proporcional en las presiones laterales del vórtice, ejercidas sobre ellos; y por esto es, que si el mas complanado lo fuere el boreal, la órbita del planeta se extenderá mas en la parte austral de su orbe, que en la parte boreal.—Por lo demás es bastante probable, que los hemisferios boreales de los planetas sean respectivamente mas aplastados, ó menos prominentes que los australes; porque las presiones laterales del vórtice so-

planetario hácia á la plaga ó rumbo del Norte; por lo que los hemisferios boreales de sus planetas quedarán sometidos á esta mayor presión, que no reciben sus hemisferios australes; y por esto aquellos habrán sido mas comprimidos, mas consolidados, y condensados en aquellos hemisferios; y de aquí provendrá su mayor solidez y densidad; y de ésta la mayor inclinacion de su eje hácia aquel lado.

§ X.

OCTAVO FENOMENO.

Diversas escentricidades que se observan en las órbitas planetarias.

59. Así como hay una notable variedad en las inclinaciones de los ejes de rotacion de los planetas; así tambien se observa gran diferencia en las escentricidades de las órbitas que los mismos planetas describen al derredor del sol; de manera que, siendo la escentricidad de la órbita de un planeta la mitad de la diferencia entre la mayor y menor distancia de este planeta á su astro central, resulta que esta diferencia es en Mercurio igual á $\frac{1}{3}$ y en Venus á $\frac{1}{10}$ y así de los demás planetas mayores. En quanto á los menores, llamados tambien telescópicos, se ha observado, que las escentricidades poco diferentes de Juno y Palas son tres veces mayores, que las de Céres y Vesta.

60. En la explicacion del quinto fenómeno se expuso la causa comun que determina la escentricidad de los orbes planetarios, haciéndola consistir en la situacion escentrica del mismo sol respecto de su vórtice; y ahora solo resta exponer la causa particular que concurre con aquella, para producir el fenómeno de una diferente escentricidad en la órbita de cada planeta.—Esta causa me parece

serlo la diferencia de complanacion ó achatamiento en los hemisferios polares de cada planeta; de modo que, así como la diferente densidad de dichos hemisferios produce la diferencia de inclinacion en sus ejes de rotacion; así tambien la diferente complanacion ó aplanamiento de sus hemisferios respectivos, producirá la diferente escentricidad de sus orbes.

61. Si la complanacion de los hemisferios polares de un planeta fuere igual, la escentricidad de su órbita será proporcionada solamente á la causa comun de las escentricidades de todas las órbitas planetarias, que lo es la situacion escentrica del sol, respecto de su vórtice, como ántes se ha dicho; pero si la complanacion de sus hemisferios fuere desigual; de manera que uno de ellos, por ejemplo el boreal, estuviere notablemente mas complanado que el austral, entónces su escentricidad crecerá, será mayor, porque será proporcionada á las dos causas concurrentes, la comun que ya queda dicha, y la peculiar del planeta que se acaba de referir. Y como en los diversos planetas del sistema solar, puede muy bien haber diversas diferencias de complanacion en sus hemisferios polares; siendo en unos mayores ó menores que en otros; de esto provendrá la diferencia ó diversidad de sus escentricidades, que en ellos se han observado.

62. La diferencia de complanacion en los hemisferios polares de los planetas, dá una diferencia proporcional en las presiones laterales del vórtice, ejercidas sobre ellos; y por esto es, que si el mas complanado lo fuere el boreal, la órbita del planeta se extenderá mas en la parte austral de su orbe, que en la parte boreal.—Por lo demás es bastante probable, que los hemisferios boreales de los planetas sean respectivamente mas aplastados, ó menos prominentes que los australes; porque las presiones laterales del vórtice so-

lar son mayores en el hemisferio boreal del mismo vórtice, y han urgido por esto á sus planetas constantemente, y desde el principio de su formacion con mayor fuerza en su parte boreal, que en la austral; y así vendrán á tener dichos planetas la misma figura oviforme ó semejante á la de un huevo, como se dijo ya que debia ser la figura de las órbitas que ellos describen en el vórtice etéreo, y la del mismo vórtice solar en que se ciernen y balancean.

§ XI.

NOVENO FENOMENO.

Perturbaciones é irregularidades que se observan en las órbitas planetarias.

63. Las órbitas que describen nuestros planetas en derredor del sol, no guardan una figura regular y constante, sino que se observan en ellas varias y mudables perturbaciones é irregularidades.

64. La principal causa de estos fenómenos debe atribuirse á la misma irregularidad en la figura del sol; porque si este astro fuera una esfera perfecta, formaria con su movimiento rotatorio en el éter un torbellino circulatorio, un vórtice semejante á esta figura, ó perfectamente esférico: sus corrientes circulares, que como se ha dicho, deben crecer y decrecer en fuerza circular y repulsiva, segun sus diferentes latitudes, sufrirían esta alternativa en un orden perfectamente gradual, y en una proporcion exacta é inalterable, y así se ejecutarían tambien los movimientos de los planetas, de lo que resultaría una constante y no interrumpida regularidad en las figuras de sus órbitas; pero siendo el sol una esferoide, achatada en sus polos y realzada en su ecuador; y teniendo tambien como los demás planetas de

su sistema, grandes asperezas é irregularidades proporcionadas á la enorme magnitud de su masa; esto hará, que participe de las mismas cualidades el vórtice que él ha formado con la rotacion de su masa tan irregularmente configurada; y que por esto obre en los planetas con tales irregularidades, que se harán notar en sus movimientos, y consiguientemente en las figuras de sus órbitas.

65. La figura tambien irregular de los mismos planetas contribuirá en parte á la produccion de estos fenómenos; porque aunque el sol fuera perfectamente esférico, y diera por esto á su vórtice la misma figura, no siéndolo los planetas, esto solo bastaría, para que sus órbitas adolecieran de las mismas irregularidades, que tuviesen las figuras de los cuerpos que las describieran; de manera, que las perturbaciones é irregularidades que se observan en las órbitas planetarias, provendrán, como se ha indicado, tanto de las irregularidades del sol y de su vórtice, como de las de los mismos cuerpos que las forman.

66. Estas perturbaciones é irregularidades de los orbes planetarios, no se observan siempre unas mismas; sino diferentes en los diversos años, ó revoluciones de los mismos planetas, y es la causa de esto, que aquellos cuerpos no andan siempre por un mismo camino en el vórtice solar; sino por varias y diferentes partes de aquel vórtice, como lo prueban las observaciones hechas en los movimientos de la tierra, de lo que resulta una continua dislocacion de su órbita; pues como ya se dijo en la explicacion del 6.º fenómeno, la tierra retrocede en cada revolucion, ó anualmente, hácia el Oeste por la precesion ó retrogradacion de los equinoccios; de lo que se sigue, que cada año llevará en el vórtice en que se mueve un diferente camino, y que por esto atravesará su órbita por diferentes desigualdades, y que así serán tambien las diferentes perturbaciones que sufre al des-

cribirla; sucediendo otro tanto en los demás planetas del sistema solar.

67. Un simul esclarecerá mas esta explicacion. Si un cuerpo fuera arrastrado sobre la superficie de la tierra desde el polo ártico al antártico, cortando el ecuador en una inclinacion cualquiera, y dando una vuelta entera al globo terrestre; es claro, que su rastro habria formado una órbita mas ó ménos irregular, segun las asperezas ó sinuosidades por donde hubiera atravesado. Si el mismo cuerpo, terminada esta vuelta, fuese nuevamente llevado sobre la superficie terrestre por otro camino diferente, de manera que cortára el ecuador en diverso punto que la anterior, describiria sin duda otra órbita semejante á la primera; pero con diferentes perturbaciones é irregularidades, como hubieran sido las alturas y profundidades por donde el cuerpo hubiera pasado en esta segunda vuelta; y así sucedería en las demás que diera con mas ó ménos diferencia.

68. A esto, pues, debe atribuirse la variacion observada en las irregularidades y perturbaciones de las órbitas planetarias en los diferentes años ó revoluciones de cada planeta: á esto la diferente inclinacion del eje de un planeta á su órbita respectiva, la de éste sobre la eclíptica; y la de la misma eclíptica sobre el ecuador; en todo lo que se han notado diferentes alteraciones en diversos tiempos ó años de cada planeta.

§ XII.

DECIMO FENOMENO.

Elipses extraordinariamente largas é irregulares que describen los cometas al derredor del sol.

69. Los cometas pertenecen tambien á nuestro sistema solar, reconocen por centro al sol, y se revuelven en su

derredor, formando elipses muy largas, muy escéntricas é irregulares; apartándose del sol en su afelio á inmensas y desconocidas distancias, y aproximándose á él en su perihelio aún mas que nuestra tierra en sus mayores aproximaciones: la velocidad con que discurren por estas largas órbitas excede con mucho á la que llevan nuestros planetas en las suyas; y no se hallan como éstos comprendidos en los límites del Zodiaco, sino que salen fuera de él á una y otra parte, cortándole con más ó ménos inclinacion.

Antes de entrar en la explicacion de tan raros fenómenos, conviene fijar algunas consideraciones, sobre la constitucion fisica de los cometas, y las diferentes formas con que aparecen en el cielo.

70. Estos cuerpos se hallan generalmente envueltos en una atmósfera ó cubierta nebulosa á que se dá el nombre de cabellera, y se compone de una sustancia gaseosa, ténue y diáfana, que se desenvuelve á veces en una larga cola ó cauda luminosa, cuya extension y forma se varía y modifica de diferentes maneras, ya aumentando, ya disminuyendo su volúmen.

Esta nebulosidad, ó cabellera, que unida con el núcleo del cometa forma su cabeza, aumenta de diámetro á medida que se aleja del sol, y disminuye cuando se aproxima á este astro. Así lo observó primeramente Hevelio, y explicó después Newton; manifestando, que la cola de los cometas se formaba á expensas de su cabellera; y que por esto debia ésta menguar de volúmen á medida que se aproximára al sol, y aumentar de dimensiones segun que se retirára de aquel astro, recobrando entónces de la cola la materia de que se habia provisto la cabellera para su formacion.

Esta importante observacion de Hevelio, que al principio logró poco favor entre los astrónomos, vino por fin

HIPOTESIS. — 6.

42106

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
Apdo. 1025 MONTERREY, MEXICO

acreditarla y confirmarla plenamente el cometa de corta duracion, segun se refiere en las lecciones elementales de astronomia de Mr. Arago.

71. Supuestas estas nociones sobre la constitucion fisica de los cometas, y las varias y diferentes formas con que aparecen en el cielo; y teniendo asi mismo presente lo que se ha dicho en la explicacion del fenomeno precedente sobre el participio que deben tener en las irregularidades de las orbitas planetarias, las figuras mas ó menos irregulares de los mismos planetas; es bien fácil percibir cuántas y cuán varias deben ser las perturbaciones, dislocaciones, é irregularidades de que deben adolecer las órbitas que describan los cometas; porque variando estos cuerpos notablemente su figura y forma, segun que se acercan ó retiran del sol; extendiendo en el primer caso una cola de grandes dimensiones, que les dá una figura mas ó menos prolongada; y reconcentrando en el segundo la materia de la cola hácia á su cabeza, lo cual les dará una figura esférica ó esferoide mas ó menos irregular; es visto que tantas y tan notables variaciones de figura y forma, influirán tambien notablemente en las desigualdades de sus movimientos en el vórtice; y consiguientemente en las perturbaciones é irregularidades de sus respectivas órbitas; de manera que, la variacion de forma en el cometa producirá la variacion de su movimiento, y ésta, la variacion, perturbacion é irregularidad de la órbita ó curva que describa.

72. La extraordinaria velocidad con que los planetas discurren en su órbita respectiva, cuando andan en su perihelio ó cerca de él, y la extremada lentitud con que se mueven cuando se hallan en su afelio ó cerca de él; no proviene de otra causa, que de la diversidad de formas que los cometas toman en las opuestas regiones en que se han considerado; y de las diversas fuerzas con que son urgidos

en el éter; porque cuando el cometa se halla en su perihelio, punto de su órbita mas inmediato al sol, extiende entónces, y desenvuelve mas su cauda, y presenta por esta la figura ó forma mas prolongada; debiendo por lo mismo la concentracion del vórtice solar, obrar en toda la extension de su cauda, urdirle con la mayor fuerza lateral hácia al ecuador, y llevarlo con la mayor velocidad hasta cortar este círculo.

Cortándolo, y pasando al hemisferio ópuesto, comenzará á recibir desde luego los opuestos choques y presiones de la concentracion del vórtice; pero como para entónces el cometa se ha retirado bastante del sol, y continúa retirándose mas y mas, habrá por esto recogido, y continuará recogiendo su larga cauda, reconcentrándola hácia su núcleo, y recobrando una figura esférica ó esferoide. Por esto, los choques ó presiones laterales opuestas, que recibiere en esta region de la concentracion del vórtice, serán mucho menores, que las que recibió en la anterior; yendo en continua disminucion; porque la concentracion del vórtice obrará siempre con mas intensidad y vigor sobre una masa extendida y prolongada, que sobre la misma ya recogida y reconcentrada; por esto no podrán las nuevas y menores presiones extinguir la fuerza de las primeras y mayores; sino en un tiempo mucho mas largo, y á una distancia mucho mas grande, de la en que se verificaron aquellas; y de esto resultará una grande escentricidad en la órbita que el cometa describa, el que habiéndose aproximado excesivamente al sol en la region de su perihelio, en la opuesta, ó de su afelio se apartará á inmensas y desconocidas distancias; formando así una órbita muy larga, irregular y escéntrica, debido á las diversas formas que ha tomado en el discurso de ella, y á las diversas fuerzas ó presiones que le han venido urgiendo en su revolucion periódica.

Se vé por esto, que el cometa en la region de su perihelio, que es, donde comunmente se le puede observar mejor, se moverá con muy grande y acelerada velocidad, y que en la de su afelio irá gradualmente retardando su movimiento hasta caminar muy lentamente, lo que ocasionará en mucha parte las grandes dilaciones, que se notan en la vuelta de los cometas de largo periodo; concurriendo á esto la lentitud del movimiento en el afelio, el largo espacio que tienen que recorrer en aquella region, y mas que todo la figura espiral ó de hélice que deben describir en el cielo, como hemos dicho en los "Apuntes para una nueva Cosmogonía," hablando de los cometas retrógrados (págs. 45 y siguientes) en donde hemos citado también la respetable autoridad del baron de Humboldt en su *cosmos* sobre la gran variacion de velocidad en los cometas, diciendo: que el de 1680 recorría en la region del perihelio mas de setenta leguas por segundo, (velocidad trece veces mayor que la tierra) al paso que su afelio, se movía apenas á razon de diez varas por segundo (velocidad tres veces mayor, que la de los rios en Europa, é igual á la mitad tan solo, á la que habia tenido ocasion de comprobar en un brazo del Orinoco, el Casiquieri.)

73. En las lecciones de Astronomía de Mr. Arago, hablando de la extension de las colas cometarias, se dice: que éstas tienen de vez en cuando dimensiones crecidísimas: que se han visto algunos, como los de 1680, 1769 y 1818, que alcanzaban al zénit, y sus colas llegaban todavía al horizonte, y que la del cometa de 1680 fué calculada en mas de 41 millones de leguas. Siendo esto así, es visto, que obrando la concentracion del vórtice en una superficie tan prolongada y extensa como la que se ha dicho de las caudas cometarias, les comunicará tanto á ellas, como á los cuerpos ó núcleos á que están unidas una fuerza y velocidad propor-

cional, y que por esto será muy grande la de los cometas en la region de su perihelio, donde extienden y proyectan sus candas á crecidísimas distancias, y que su movimiento será retardado en la region opuesta, en la que recogen su cauda, reconcentrándola y formando una figura esferoide mas ó ménos irregular, segun la observacion de Hevelio de que ya se ha hecho mérito.

74. Rifiriéndose en las citadas lecciones de Mr. Arago, el fenómeno generalmente observado de que las colas de los cometas tienen una inclinacion ó curvatura hácia á la region de donde vienen, cuya convexidad está hácia el lado á que se dirige el cometa, se dice: "que tal vez esto, es un efecto de la resistencia del *éter* (fluido en que consiste la luz, segun la opinion de Mr. Arago y de todos los físicos modernos) resistencia que se hace sentir con mas fuerza sobre la materia graseosa de las colas, que sobre el núcleo del cometa. Esta hipótesis, continúan las citadas lecciones, adquirirá nuevos grados de probabilidad, si se advierte, que la declinacion es tanto mayor, cuanto mas se aparta uno de la cabeza."

Sin dejar de admitir la resistencia del *éter*, que fundamentalmente sospechó el ilustre físico en sus citadas lecciones; y admitiendo al mismo tiempo en aquel fluido constituido en vórtice la fuerza impulsiva, y de concentracion, por las razones expuestas sobre este punto; parece que el fenómeno observado de la inclinacion ó curvatura de las colas cometarias, puede explicarse satisfactoriamente, por el referido movimiento lateral ó de concentracion que tiene el vórtice en que bullen los cometas, y demás cuerpos del sistema solar; porque, siendo este movimiento mas fuerte y vigoroso en las menores distancias del sol, y mas débil en las mayores, como sucede con la fuerza repulsiva ó centrífuga de la luz y del calórico; es visto, que obrará con mayor intensi-

dad y fuerza en el núcleo ó cabeza del cometa, que está siempre mas cerca del sol, que en el médio y fin de su cola, que respectivamente están mas retirados de aquel astro; luego el núcleo ó cabeza del cometa llevarán mas velocidad en su carrera, que las demás partes de su cola; haciéndose esto tanto mas notable y perceptible, quanto mas se aparta uno de la cabeza del cometa, como se dice en las ya citadas lecciones; por esto la cauda deberá aparecer en su médio ó fin inclinada, ó encorvada hácia la region de donde viene el cometa por la menor velocidad que llevan las partes de la cola respecto de la cabeza del mismo cuerpo.

Esto mismo sucedería á un cuerpo flexible que extendido longitudinalmente al aire libre, fuera impelido con mayor velocidad en uno de sus extremos, que en el otro, pues tomaría entónces una inclinacion mas ó ménos distante de los puntos extremos, producida por la diferencia de impulsiones que recibiera en uno y otro de dichos puntos.

75. Y aunque es generalmente admitido en astronomía, que las órbitas, que los cometas describen, son elipses muy largas y escéntricas, como se ha dicho; mas en los "Apuntes para una nueva Cosmogonía," con ocasion de explicar el fenómeno de los cometas retrógrados, se ha probado con fundadas razones, que á lo ménos los cometas de largo período, que son los que dilatan muchos años en hacer su vuelta al derredor del sol, y se apartan de este astro á muy largas y desconocidas distancias á uno ú otro lado de su ecuador; deben formar en su movimientos una espiral ó hélice en forma de caracol, cuya parte aguda mire hácia el afelio de donde el cometa viene, y la ancha ú obtusa hácia el perihelio á donde el cometa se dirige; debiéndose atribuir á esto principalmente las muy grandes dilaciones que los cometas sufren en su revolucion ó vuelta periódica: (pág. 44, núms. 68 y siguientes de dichos Apuntes.)

En la seccion 1.^a del Apéndice á los citados Apuntes, se expusieron las principales causas que deben influir en la formacion de las colas cometarias, en la duplicidad y multiplicidad de colas con que algunos cometas han aparecido; y en el curioso y singular fenómeno de dos colas opuestas, que se han observado en algunos de ellos; así como el no ménos curioso de un apéndice luminoso en forma de borla, que observó el astrónomo Bessel en Konisberg en la última aparicion del cometa de Halley. (pág. 1.^a de dicho Apéndice, núms. 1.^o y siguientes.)

§ XIII.

UNDECIMO FENOMENO.

Movimiento de rotacion de los planetas primarios.

76. Al mismo tiempo que los planetas primarios en su movimiento de traslacion describen sus órbitas al derredor del sol, para formar su año; van tambien dando repetidas vueltas sobre su eje, para formar sus dias y sus noches.

77. Este segundo movimiento de los planetas primarios llamado de rotacion, debe atribuirse á la peculiar figura de los mismos planetas, la cual es una esferoide ó esfera chata complanada en sus polos, y realzada en su ecuador, y al hecho mismo de hallarse sumergidos en un fluido vortiginoso, envueltos y llevados en sus corrientes circulares, que hace de Poniente á Oriente en derredor del sol; porque un cuerpo de semejante figura sumergido en un fluido, por poco que obre sobre él alguna fuerza con alguna mas tenacidad de una parte, que de otra, este cuerpo, digo, no dejará de dar repetidas vueltas en el sentido de la mayor y mas dominante impulsión que reciba; de la misma manera que sucede á una naranja echada en el agua, y llevada en

sus corrientes, la cual caminará con ellas, é irá al mismo tiempo dando repetidas vueltas sobre sí misma, ó moviéndose en rotacion en el mismo sentido de la corriente del agua que la lleva.

Estos dos simultáneos movimientos en la naranja los determinan su peculiar figura, y las corrientes del fluido en que vá sumergida; y los mismos movimientos en los planetas, por igualdad de causas, serán efecto de su figura, ó forma semejante á la de una naranja, y de las corrientes del fluido vortiginoso, en que van sumergidos, las cuales los impelen y llevan consigo al derredor del sol.

78. Y aun que para explicar el movimiento de rotacion, tanto en la tierra, como en los demás planetas del sistema solar, se ha supuesto por los astrónomos un eje sobre el cual lo ejecutan, éste, sin embargo es imaginario, y tanto la una, como los otros, hacen aquel movimiento real y verdaderamente por las impulsiones que continuamente reciben de fluido vortiginoso de la luz, ó del éter en que se hallan sumergidos, y por cuyas corrientes son llevados en derredor de su astro central; del mismo modo, y por las mismas causas que lo hace la naranja que flota en las aguas, y es llevada por sus corrientes; verificándose así en nuestros planetas un doble movimiento de natacion esferoidal al impulso de las corrientes etéreas en que bullen.

En los Apuntes ya citados despues de haberse explicado el movimiento de rotacion de los cuerpos celestes por la misma teoría que se ha expuesto respecto de nuestros planetas; se añade, que la mayor ó menor velocidad de los movimientos rotatorios de dichos cuerpos, depende de la mayor ó menor complanacion de sus hemisferios polares; de manera que mientras mas complanada ó achatada fuere la esferoide del planeta ó cualquiera cuerpo celeste, será mas rápido y veloz su movimiento rotatorio, siendo las demás

cosas iguales, como sucede en Júpiter, que siendo el planeta mas complanado en sus hemisferios polares, es el que tiene mayor velocidad en su movimiento de rotacion. [pág. 24, núm. 39 de los citados Apuntes.]

§ XIV.

DUODECIMO FENOMENO.

Notable diferencia entre los movimientos de rotacion y traslacion de los planetas.

79. Entre estos dos simultáneos movimientos de nuestros planetas, el de traslacion en derredor del sol, y el de rotacion, ó sobre su eje, se advierte una muy notable y constante diferencia: el primero siempre vário y diferente en su velocidad; y el segundo constante, uniforme é invariable: aquel del trópico al ecuador es constantemente acelerado, y del ecuador al trópico constantemente retardado, como las oscilaciones del péndulo, segun queda explicado en el tercer fenómeno; mas el otro en cada planeta es siempre uno mismo, y ejecutado diariamente en igual tiempo sin diferencia alguna; de manera que, ya se mueva el planeta en su traslacion al derredor del sol, con movimiento acelerado ó retardo, ya sea que ande en sus trópicos ó puntas de su elipse, donde su velocidad es mas lenta, ya que se mueva en el ecuador del vórtice, donde es su mayor velocidad; siempre su movimiento rotatorio es constante, uniforme, y en un mismo tiempo sin variacion.

80. ¿A qué causa, ó fuerzas deberá atribuirse esta constante y notable diferencia en dichos movimientos de constante permanencia en uno, y permanente variacion en otro? En cuanto al de traslacion, se dijo ya, que debia ser acelerado del trópico al ecuador, porque la fuerza com-
HIPÓTESIS.—7.

puesta que urgía al planeta, y le llevaba en esta direccion, le iba imprimiendo una fuerza, una impulsión continua y repetidamente hasta hacerlo llegar al ecuador del vórtice; siendo por esto su velocidad gradual y momentáneamente aumentada, y consiguientemente acelerada hasta tocar aquel círculo: que pasando de allí al hemisferio opuesto, la fuerza que lo habia impulsado se descomponía, obrando entónces la de concentracion en sentido iuverso, y hasta cierto punto opuesto á la direccion del planeta; y que por esto de allí en adelante comenzaría á recibir choques y presiones opuestas á la direccion de su movimiento hasta llegar á su otro trópico; de lo que provenía el movimiento mas y mas retardado, como habia sido acelerado en el primer hemisferio en que ambas fuerzas, circulante y de concentracion, habian obrado compuesta y combinadamente.

81. Pero el movimiento rotatorio del planeta, sin embargo de tantas variaciones en el de traslacion; permanecerá y se conservará uno mismo é inalterable; porque es efecto del impulso de una sola de dichas dos fuerzas, de la de circulacion del vórtice de Poniente á Oriente, que se representa por el paralelo; la que si bien crece y decrece en velocidad, segun que se aproxima ó retira del ecuador del vórtice, esta disminucion y aumento, es en exacta proporcion del crecimiento y disminucion de la fuerza compuesta y combinada, que urge y lleva al planeta en su traslacion en derredor del sol; y como este movimiento enerva, debilita é impide hasta cierto punto, y en cierta proporcion, el movimiento rotatorio del planeta, segun que es mas ó menos veloz; esta proporcionalidad entre ambas fuerzas, hace que la circulante, que es la que determina la rotacion, sea siempre una misma proporcionalmente, aunque en realidad y aisladamente considerada, sea diferente.

Pongamos un ejemplo. Cuando la tierra en su movi-

miento de traslacion se dirige de su trópico de Cáncer al ecuador del vórtice, lo hace con velocidad uniformemente acelerada: este movimiento, como ántes se ha dicho, es obstativo é impediendo del de rotacion hasta cierto punto, y en cierta proporcion; y si bien va creciendo por grados del trópico al ecuador; de la misma manera va tambien creciendo la fuerza circulante que determina su rotacion, guardándose por esto entre ambas fuerzas la misma proporcion, en el crecimiento de ellas, esto es de la obstativa, y de la determinante del movimiento rotatorio. Pasando la tierra del ecuador del vórtice al hemisferio opuesto, comienza desde luego á retardar por los mismos grados, del ecuador al trópico su movimiento de traslacion, que es el obstativo del de rotacion; pero de la misma manera, y por los mismos grados, va tambien decreciendo la fuerza circulante que lo produce y determina; viniendo á quedar así ambas fuerzas en la misma relacion en cuanto al decrecimiento de ellas; de manera que cuando crece la obstativa del movimiento rotatorio, que es la de traslacion, crece tambien en la misma proporcion la productiva ó causante de dicho movimiento rotatorio; y cuando por el contrario decrece la obstativa de traslacion, hace otro tanto la circular determinante de la rotacion; y de aquí es, que, sin embargo de la continua variacion del un movimiento, resultará *la constante* del otro, que es lo que se observa entre ellos.

DECIMOTERCIO FENOMENO. ®

Orbitas oblicuas y elípticas que describen los satélites cerca de sus respectivos planetas.

82. Haciendo los planetas primarios sus movimientos rotatorios en el fluido de la luz, ó del éter en que ella con-

siste, necesariamente la conmueven, y revuelven, como el sol, en aquella parte que les está mas próxima é inmediata, formando en ella con su movimiento rotatorio pequeños vórtices del todo semejantes al muy grande en que ellos bullen.

83. Estos vórtices se extenderán en globo, y hácia á todas partes á mas ó menos distancia, segun la magnitud del planeta, y la velocidad y fuerza con que haga su rotacion; así que la tierra, por ejemplo, con su movimiento rotatorio conmooverá el fluido de la luz, que le es inmediato hasta la distancia, cuando ménos, á que se halla la luna, y revolverá á este su satélite en derredor suyo del mismo modo, y por las mismas fuerzas, que el sol la revuelve á ella en su contorno: de manera que, así como el sol con su muy grande y rapidísimo movimiento rotatorio conmueve y revuelve todo el fluido de nuestra luz á enormes é inmensas distancias de millones de leguas á que se hallan sus planetas; así tambien éstos, con el suyo ménos fuerte, moverán una parte de este mismo fluido, la que les esté mas inmediata, á menores distancias, de millares de leguas á que se hallan sus satélites.

84. Estos describen cerca de sus planetas primarios órbitas oblicuas y elípticas, del todo semejantes á las que los mismos planetas forman al derredor del sol; cuyos fenómenos en las órbitas de los satélites se explican y conciben bien, considerando que las figuras de sus planetas primarios son semejantes á la del sol, que sus movimientos de rotacion los ejecutan del mismo modo y en el mismo fluido, que el sol; y que por tanto deben formar como él un torbellino circulatorio, un vórtice en movimiento circular de Poniente á Oriente, que aunque ménos grande tendrá las mismas propiedades y diferentes movimientos, que el muy grande, que aquel astro forina en toda su luz; y que por esto harán mover á sus satélites en derredor suyo bajo las

mismas leyes, figuras, y oblicuidades con que ellos se mueven en derredor de su astro central.

85. Un símil de estos fenómenos puede proporcionarnos un gran lago circular, en cuyo centro se agite violentamente en rotacion un cuerpo sólido y esférico, lo que dará por resultado un movimiento circulatorio de las aguas que contiene el lago en derredor del cuerpo que rueda en su centro.

Si á diferentes distancias de este centro se colocan en el agua vários cuerpos de figura esférica y que no se sumerjan enteramente; andarán nadando en el lago, como nuestros planetas en el vórtice de la luz, é impelidos por el agua que se mueve circularmente en el lago, describirán órbitas mas ó ménos grandes cerca del cuerpo que se agita en el centro; y hé aquí una semejanza bien clara del giro de nuestros planetas en derredor de su astro central.

86. Si á inmediacion de aquellas esferas, que suponemos de considerable magnitud, y moviéndose en rotacion, se colocan otras respectivamente pequeñas; serán sin duda llevadas con las grandes en el movimiento circulatorio de las aguas, y obligadas á revolverse al mismo tiempo en derredor de aquellas, en virtud del movimiento rotatorio, con que se suponen en el mismo fluido; y hé aquí otra igual y clara semejanza de las órbitas que describen los satélites al derredor de sus planetas primarios.

87. Y si aun deseamos mayor claridad en el símil, ó semejanza propuesta, podemos suponer, que el lago se halle efectivamente situado en el polo ártico de la tierra; de manera que, su centro coincida perfectamente con aquel polo: puesto entónces en movimiento por el cuerpo que rueda en su centro; tendremos un vórtice de agua, que se moverá como el de la luz, circularmente, y de Poniente á Oriente: las esferas de considerable magnitud en él colocadas á diferen-

tes distancias del centro, se moverán en derredor de éste, y de Poniente á Oriente, como los planetas lo hacen cerca del sol; y las pequeñas esferas puestas á inmediacion de las grandes, que se las supone con movimiento de rotacion, caminarán con ellas en el vórtice, que forma el lago, describiendo al mismo tiempo en su contorno pequeñas órbitas de Poniente á Oriente, como lo hacen los satélites cerca de sus planetas primarios.

§ XVI.

DECIMOCUARTO FENOMENO.

Movimientos isócronos de los satélites.

88. Los astrónomos consideran muy verosímil, que tanto la luna como los demás satélites ejecutan lo mismo que los planetas primarios un movimiento de rotacion, ó sobre su eje; pero tan lento y pausado, como su revolucion periódica en derredor de su respectivo planeta primario. Así la luna, que emplea veintisiete dias, siete horas, cuarenta y tres minutos y cinco segundos en hacer su revolucion periódica al derredor de la tierra, ejecuta en este mismo tiempo una sola vuelta sobre su eje, un solo movimiento de rotacion; sucediendo esto mismo en los demás satélites ó lunas de los otros planetas.

89. Estos dos simultáneos movimientos de los satélites, llamados *isócronos*, porque se ejecutan en igual tiempo, se comparan á los que resultarían, si un hombre, por ejemplo, recorriera la circunferencia de un círculo, teniendo constantemente la cara vuelta hácia el centro del mismo círculo; en cuyo caso, sería preciso, que este hombre diera al mismo tiempo una vuelta sobre sí mismo. Sin embargo, Brisson, que se vale de este ejemplo en su diccionario uni-

versal de física, dice: que con verdad puede afirmarse, "que la luna no gira sobre su eje relativamente á su órbita;" y esto es lo que parece mas exacto, tanto respecto de la luna, como de los demás satélites.

90. ¿Pero qué causa ó razon física puede asignarse, para que estos planetas de segundo órden no ejecuten movimiento alguno de rotacion ó sobre su eje, como los demás planetas de primer órden, ó para que lo hagan cuando ménos con tanta lentitud como se ha indicado? La que parece mas principal, es, la de que los satélites al describir sus órbitas periódicas al derredor de sus respectivos planetas primarios, lo hacen, escurriéndose entre dos vórtices, ó corrientes circulares del éter, una superior, y otra inferior: la superior es, la del gran vórtice que forma el sol con su rotacion de Poniente á Oriente, en el que son llevados todos los planetas del primer órden con sus satélites en derredor del astro central: la inferior es, la del pequeño vórtice, que el planeta respectivo forma con su rotacion, tambien de Poniente á Oriente, para envolver y llevar en su derredor á su satélite.

91. Este pequeño vórtice viene á quedar circunserito, ó incrustado en el gran vórtice solar; y entre estos dos vórtices ó corrientes circulares, se escurre y mueve el satélite al describir su órbita; sin poderse mover al mismo tiempo en rotacion ó sobre su eje; porque va urgido á la vez entre dos presiones, una que obra sobre su hemisferio superior, ó de arriba á abajo, y otro en el inferior, ó de abajo á arriba; y obrando así ambas presiones á la vez, es visto que le impedirán ejecutar el movimiento rotatorio, que es propio de los planetas primarios, y se hecha de ménos en los satélites; porque siendo aquellos llevados en sus órbitas en un solo vórtice ó corriente circular, sin que obra sobre ellos otro superior ó inmediato que les urja y oprima entre

tes distancias del centro, se moverán en derredor de éste, y de Poniente á Oriente, como los planetas lo hacen cerca del sol; y las pequeñas esferas puestas á inmediacion de las grandes, que se las supone con movimiento de rotacion, caminarán con ellas en el vórtice, que forma el lago, describiendo al mismo tiempo en su contorno pequeñas órbitas de Poniente á Oriente, como lo hacen los satélites cerca de sus planetas primarios.

§ XVI.

DECIMOCUARTO FENOMENO.

Movimientos isócronos de los satélites.

88. Los astrónomos consideran muy verosímil, que tanto la luna como los demás satélites ejecutan lo mismo que los planetas primarios un movimiento de rotacion, ó sobre su eje; pero tan lento y pausado, como su revolucion periódica en derredor de su respectivo planeta primario. Así la luna, que emplea veintisiete dias, siete horas, cuarenta y tres minutos y cinco segundos en hacer su revolucion periódica al derredor de la tierra, ejecuta en este mismo tiempo una sola vuelta sobre su eje, un solo movimiento de rotacion; sucediendo esto mismo en los demás satélites ó lunas de los otros planetas.

89. Estos dos simultáneos movimientos de los satélites, llamados *isócronos*, porque se ejecutan en igual tiempo, se comparan á los que resultarían, si un hombre, por ejemplo, recorriera la circunferencia de un círculo, teniendo constantemente la cara vuelta hácia el centro del mismo círculo; en cuyo caso, sería preciso, que este hombre diera al mismo tiempo una vuelta sobre sí mismo. Sin embargo, Brisson, que se vale de este ejemplo en su diccionario uni-

versal de física, dice: que con verdad puede afirmarse, "que la luna no gira sobre su eje relativamente á su órbita;" y esto es lo que parece mas exacto, tanto respecto de la luna, como de los demás satélites.

90. ¿Pero qué causa ó razon física puede asignarse, para que estos planetas de segundo órden no ejecuten movimiento alguno de rotacion ó sobre su eje, como los demás planetas de primer órden, ó para que lo hagan cuando ménos con tanta lentitud como se ha indicado? La que parece mas principal, es, la de que los satélites al describir sus órbitas periódicas al derredor de sus respectivos planetas primarios, lo hacen, escurriéndose entre dos vórtices, ó corrientes circulares del éter, una superior, y otra inferior: la superior es, la del gran vórtice que forma el sol con su rotacion de Poniente á Oriente, en el que son llevados todos los planetas del primer órden con sus satélites en derredor del astro central: la inferior es, la del pequeño vórtice, que el planeta respectivo forma con su rotacion, tambien de Poniente á Oriente, para envolver y llevar en su derredor á su satélite.

91. Este pequeño vórtice viene á quedar circunserito, ó incrustado en el gran vórtice solar; y entre estos dos vórtices ó corrientes circulares, se escurre y mueve el satélite al describir su órbita; sin poderse mover al mismo tiempo en rotacion ó sobre su eje; porque va urgido á la vez entre dos presiones, una que obra sobre su hemisferio superior, ó de arriba á abajo, y otro en el inferior, ó de abajo á arriba; y obrando así ambas presiones á la vez, es visto que le impedirán ejecutar el movimiento rotatorio, que es propio de los planetas primarios, y se hecha de ménos en los satélites; porque siendo aquellos llevados en sus órbitas en un solo vórtice ó corriente circular, sin que obra sobre ellos otro superior é inmediato que les urja y oprima entre

opuestas presiones; pueden por esto libre y fácilmente ejecutar sus movimientos rotatorios en el éter, como lo hace una naranja, cuando médio sumerjida en una corriente de agua, flota sobre ella, sigue la direccion de la corriente, y va al mismo tiempo dando repetidas vueltas sobre sí misma, ó moviéndose en rotacion.

92. Pero si la misma naranja fuera considerablemente sumerjida en la corriente, de manera que, se moviera ó fuera llevada entre dos corrientes de agua, una superior y otra inferior, la primera ejerceria sobre la naranja una presion de arriba á abajo, que le impediria de todo punto, moverse en rotacion, ó sobre sí misma, como cuando flota ó sobrenada libremente en la corriente, y esta sola causa es bástante á explicar este fenómeno negativo: la no rotacion de los satélites relativamente á su órbita.

93. Con esta causa puede tambien concurrir la configuracion y forma peculiar de los satélites, que parece, no ser la de una esferoide achatada en sus hemisferios polares, y protuberante en su ecuador, como la de los planetas primarios; sino mas bien complanada en sus hemisferios ecuatoriales, superior é inferior, lo que les dará la figura de un disco ó plancha gruesa y circular, viniendo así, á quedar situados en el éter como una ancha rueda horizontal, cuya figura y posicion son ciertamente muy impropias é inadecuadas, para rodar en el éter sobre su eje, lo que ejecutan muy fácilmente sus planetas primarios, debido á su figura esferoide, complanada en sus hemisferios polares, y realzada en sus ecuatoriales, y á su situacion ó posicion que guardan en el vórtice, en el que vienen á quedar colocados como una ancha rueda vertical, la que urgida en sus hemisferios polares por las presiones laterales del vórtice, cederá sin dificultad á las que reciba del mismo vórtice de Poniente á Oriente, para ejecutar en este sentido su rotacion: no así los

satélites, cuyas complanaciones son en hemisferios diferentes, y su situacion en el vórtice viene á ser horizontal, y no vertical, como la de los planetas, lo que será un grande é invencible obstáculo, para que puedan ejecutar como éstos el movimiento de rotacion en el fluido etéreo.

94. ¿Mas qué causas han podido influir, para que los satélites estén complanados en sus hemisferios ecuatoriales, á diferencia de sus primarios, que lo están en los polares? Estos han sido formados, conglomerados y configurados en el vórtice á la accion de las diferentes fuerzas y movimientos que obran en él, por sucesiva agregacion, ó justa-posicion de sus moléculas ó pequeñas partículas componentes; y por esto debieron tomar la misma figura, el mismo tipo del vórtice en cuyo seno, y por cuyas fuerzas combinadas se conformaron. La figura del vórtice solar, y lo mismo la del vórtice del universo, es la de una esferoide complanada y achatada en sus hemisferios polares, y protuberante en los ecuatoriales, y esta misma figura y conformacion debieron tomar los planetas en él compaginados; la figura del molde en que fueron formados, segun se expuso en la pág. 14, cap. 3.^o de los Apuntes ántes citados, hablando de la configuracion y forma de los cuerpos celestes en general.

Mas los satélites, planetas secundarios, ó de segundo orden fueron formados, y configurados despues de sus principales, y á la accion y movimientos de los vórtices de dichos planetas, cuyos vórtices, estando, como ántes se ha dicho, circunscritos, ó incrustados en el vórtice solar, debieron por esto conglomerar y configurar á sus satélites bajo las presiones de este vórtice, combinadas con la accion y movimientos del respectivo vórtice planetario circunscrito en aquel; y por esto la configuracion de sus satélites vendria á ser efectuada entre las presiones de ambos vórtices,

HIPOTESIS.—8.

las del solar que obraban de arriba á abajo, y las del planetario en contrario sentido, ó de abajo á arriba.

De esta combinacion de movimientos vortiginosos á la vez, y en opuestos sentidos, resultará necesariamente la complanacion de los satélites en sus hemisferios ecuatoriales ó superior é inferior, tomando la figura de un tejo ó disco circular, de una ancha rueda como sus planetas primarios; pero con la diferente circunstancia de quedar colocada horizontalmente en el vórtice, por lo que no podrán ejecutar en él movimiento alguno de rotacion, como sus planetas primarios, que lo hacen con suma facilidad, debido á su situacion vertical en el mismo vórtice. De manera que la diferente situacion del cuerpo celeste en el vórtice, ya vertical, como la de los planetas, ya horizontal, como la de los satélites, es la que determina en un caso, é impide en otro, el movimiento rotatorio de dichos cuerpos.

95. Y aun cuando los satélites no tuvieran alguna notable complanacion en sus hemisferios ecuatoriales, ni aun siquiera fueran ligeramente complanados en dichos hemisferios; bastaba su colocacion y situacion entre los dos vórtices referidos, el solar y el planetario, para que no pudieran segun lo expuesto al principio de esta explicacion, moverse libremente sobre si mismos, ó en rotacion; sino solamente escurrirse, y resbalarse como en un plano inclinado, al describir sus órbitas entre las presiones de los dos vórtices ántes referidos; y por esto no podrá haber satélite de satélite; porque no teniendo estos cuerpos movimiento rotatorio, no pueden conmovier el éter, formando con él un vórtice en cuyas corrientes pudieran revolver y hacer revolver á otros cuerpos en su contorno, como el sol lo hace con sus planetas, y éstos con sus satélites.

DECIMOQUINTO FENOMENO.

Figura de la tierra y de los demás planetas del sistema solar.

96. Consta de las observaciones, que así la tierra como los demás planetas de nuestro sistema tienen una figura esferoide, achatada ó complanada en sus polos, y protuberante, ó realzada en su ecuador.

97. A la produccion de este fenómeno han debido contribuir simultáneamente el continuo movimiento de rotacion de que se hallan animados todos los planetas, y el hecho mismo de hallarse estos cuerpos siempre sumergidos en un fluido vortiginoso que, como ántes se ha dicho, tiene un constante movimiento de concentracion, ó complanacion, con que debe precisamente comprimir los hemisferios polares de nuestros planetas, y hacerlos tomar por esto la figura chata ó complanada en sus polos como se ha observado.

98. En efecto, la continua rotacion de un planeta, ó de un sólido esférico, debe producir en sus diversas zonas un movimiento desigual, de modo que, las ecuatoriales se revolverán con mas velocidad y fuerza, que las polares. Las que tuvieren mas celeridad y rapidez, ó mayor fuerza centrífuga, contraen y llaman así, á las que las siguen inmediatamente, éstas á las subsecuentes; y así gradualmente hasta llegar á los polos de la esfera, ó del planeta, cuyos puntos permanecerán inmóviles. Pero esto solo no basta á la produccion del fenómeno; porque el solo movimiento rotatorio, no comunicaria á las partes componentes del planeta, sino una fuerza centrífuga, que las alejaria constantemente del centro de su rotacion hácia todas partes.

obrará sobre ellas al mismo tiempo, otra fuerza capaz de contener y equilibrar la centrífuga, que solamente las repeliere, esto es, una fuerza de todas partes comprensiva, concentrante, y centrípeta, ó que tienda al centro; en oposicion á la centrífuga, que repele y tiende á separar del centro las partes componentes del planeta; y esto sucede precisamente, por hallarse estos cuerpos inmersos en un vórtice fluido, como el de la luz, que por todas partes los ciñe y comprime; ejerciendo sobre ellos continuas presiones en todos sentidos; y consiguientemente en sus hemisferios polares, lo que les hará tomar la figura complanada ó de esfera chata que en ellos se observa; principalmente si estos cuerpos estuvieron en algun tiempo en estado de fluidez, ó reblandecimiento por una fusion ignea, como algunos han dicho, ó por una fusion aquea, como otros han opinado.

En los ya citados "Apuntes para una nueva Cosmogonía" se establece: que todos los cuerpos celestes fueron originariamente formados por justa-posicion, ó sucesiva agregacion de sus moléculas componentes; y que desde entónces debieron tomar la figura complanada con que hoy se les observa; sirviéndoles de tipo la figura del gran vórtice en cuyo seno fueron conglomerados á la accion de las diversas fuerzas en él contenidas: (cap. 3.º, pág. 14, núm. 22 de los referidos Apuntes.)

§ XVIII.

DECIMOSEXTO FENOMENO.

Diversas velocidades con que los planetas discurren en sus respectivas órbitas.

99. Cada planeta se mueve en su órbita respectiva con diferente velocidad; discurrendo en tiempos iguales, es-

pacios desiguales. La mayor velocidad es la de Mercurio, que está mas cerca del sol, y la menor es, la de Neptuno que se halla mas retirado de él. Los demás planetas intermedios describen sus órbitas con mas ó ménos velocidad, segun que distan mas ó ménos del sol. La misma ley se observa en los movimientos de los satélites de Júpiter y Saturno, los cuales se revuelven cerca de sus respectivos planetas con velocidades inversas á sus distancias.

100. Esta diversidad de velocidades en cierta razon inversa de la distancia al astro central, proviene de que la accion ó fuerza de la luz movida en vórtice por la rotacion del sol, es mayor en las mayores distancias, y menor en las mayores del centro del movimiento.

101. Efectivamente el sol se ha considerado por los físicos como el centro de una grande esfera de actividad, formada de una infinidad de rayos divergentes, que parten de todos los puntos de su superficie; y de aquí han deducido, que ora ilumine, ora caliente el sol; la accion en los cuerpos que la reciben, ha de ser tanto mayor, cuanto están mas cerca de él, y que la proporcion en que esta accion se experimenta en los mismos cuerpos, es en razon inversa del cuadrado de las distancias, segun se manifiesta en la óptica.

102. Si pues el sol, ya que ilumine, ya que caliente, obra siempre en los cuerpos de su sistema, en razon inversa del cuadrado de la distancia, lo mismo deberá suceder, moviéndose en rotacion en el centro de un fluido perfectamente elástico, como la luz; pues que tambien en este caso puede considerársele como el centro de una grande esfera de actividad y movimiento, en la que tendrán lugar las mismas leyes, que se observan en los efectos de calentar, é iluminar, esto es, en razon duplicada inversa de la distancia; siendo esta la razon y causa física de que en los movimien-

tos de los planetas y de los satélites cerca de su respectivo astro central, se observe la misma ley.

§ XIX.

DECIMOSÉTIMO FENÓMENO.

Diferentes distancias de los planetas respecto del sol, que ocupa el centro del vórtice.

103. Cada planeta del sistema solar guarda cierta distancia del sol, de la que no puede separarse, atendidas las fuerzas que obran sobre él; de manera que, si Júpiter, por ejemplo, á virtud de una fuerza extraña fuera arrimado á la distancia que la tierra tiene respecto del sol, tan pronto como dejara de obrar en él aquella fuerza, volvería á tomar su natural distancia, que será proporcionada á la acción y fuerza que sobre él ejerza la luz movida en vórtice por la rotación del sol; para lo cual es de considerar, no solo la magnitud del planeta, si que tambien su figura mas ó ménos irregular, así como la magnitud y densidad de su atmósfera; pues de este conjunto de circunstancias y otras semejantes dependerá el mayor ó menor impulso, y repulsión de la luz sobre los planetas; y la consiguiente mayor ó menor distancia que éstos deban tener del centro del vórtice en donde el sol se mueve continuamente en rotación, para mover y mantener constantemente en sus respectivas distancias los cuerpos celestes.

104. Pero lo que parece, que mas principalmente influye en la mayor ó menor distancia, que guarda cada planeta respecto de su astro central; es su mayor densidad, peso, ó gravedad específica; porque consta de las observaciones, que los planetas mas densos son los que se hallan mas próximos, ó inmediatos al sol; y que los ménos densos,

aún siendo mayores en masas y volúmenes, están mas retirados, ó á mayores distancias del astro central. Así Mercurio, el mas denso de los planetas, cuyas densidades son conocidas, siendo el mas pequeño en masa y volumen, es el mas inmediato al sol: Vénus que le sigue en orden de densidad, le sigue tambien en orden de aproximación; la Tierra ménos densa que los dos precedentes, está tambien ménos aproximada que ellos, y Marte ménos denso, que la Tierra, se halla proporcionalmente ménos próximo que ésta al centro de los movimientos.

Así tambien Júpiter, el mayor de los planetas de nuestro sistema en masa y volumen, pero ménos denso que Marte, está ménos aproximado que éste; y Saturno, Urano y Neptuno ménos densos que Júpiter, se hallan proporcionalmente ménos aproximados al astro central. De manera que, la aproximación de los planetas al sol, parece estar en razón directa de su densidad respectiva, y su alejamiento ó mayor distancia en razón inversa de su misma densidad; y no en proporción alguna de sus masas, ni volúmenes.

Esto mismo sucede en nuestros cuerpos terrestres sumergidos en el fluido del agua, los cuales se aproximan mas ó ménos á su fondo, en proporción á su mayor ó menor densidad, peso, ó gravedad específica, y no de su masa, ni volumen; siendo muy de notar esta igual circunstancia ó propiedad en nuestros planetas, que tienen la misma tendencia hácia su astro central, hácia el centro de su vórtice, proporcionada á su específica densidad, como si estuvieran sumergidos en un fluido, *el éter*, al que sirviera de fondo, ó centro de gravedad el mismo astro central del sistema á que pertenecen, en cuyo derredor giran y se mueven; guardando sus respectivas distancias en proporción á sus respectivas densidades, y no á sus masas ni volúmenes, como se ha dicho.

BIBLIOTECA
"ALFONSO"
MAY 1925

Fuerza centrífuga y centrípeta.

105. Estas fuerzas se han considerado por los astrónomos del todo necesarias, para la formación de las órbitas, que describen los planetas en derredor de su astro central; y es evidente, que un fluido cualquiera moviéndose en vórtice ó torbellino circulatorio, contiene ambas fuerzas; por que él gira circularmente, y hará girar del mismo modo á todos los cuerpos en él sumergidos.

106. En el vórtice de la luz, ó del éter, la fuerza centrífuga, ó que huye del centro proviene del movimiento rotatorio del sol, que ocupa el centro del vórtice etéreo, alejando constantemente por este movimiento del centro á la circunferencia las moléculas del fluido en rayos ú ondulaciones divergentes, que es en lo que consiste la fuerza centrífuga: la centrípeta, ó que tiende al centro del mismo vórtice, provendrá de la impulsión, que sobre éste ejercen los movimientos rotatorios de las estrellas que por todas partes circundan al sol, y á su vórtice: conteniéndolo, limitándolo, y poniendo un dique, un término á su movimiento; de modo que, el vórtice que forma el sol con la luz que lo circunda, vendrá á quedar comprendido, y comprimido entre los vórtices todos, que forman también las estrellas que lo circundan con sus movimientos rotatorios en el mismo fluido etéreo; haciendo de este modo, con la parte del fluido que el sol mueve, una esfera fluida mas ó ménos irregular, por la constante, y no interrumpida impulsión, que ejercen de todas partes hácia el centro del vórtice solar.

107. También el vórtice de cada estrella, vendrá á quedar comprendido y comprimido entre otros muchos, formados por las demás estrellas que la circunden; y de este modo

habrá una constante acción y reacción del centro á la circunferencia, fuerza centrífuga, y de la circunferencia al centro, fuerza centrípeta, con las que, una vez combinadas, se formarán y conservarán en el éter muchos y diferentes vórtices; conteniendo estas dos fuerzas centrales, que son las que se han considerado necesarias, para la formación de los orbes planetarios.

Tratándose en los Apuntes tantas veces citados, de las fuerzas centrales, centrífuga y centrípeta, se dice, entre otras cosas, que estas dos fuerzas deben considerarse como las primarias de la naturaleza: que ellas produjeron el calórico y el lumínico mediante las combinaciones y modificaciones con que actualmente existen; llamándolas por esto fuerzas *á priori*: que de ellas derivan muchos y muy principales fenómenos, como la formación de los astros, la condensación de los vapores líquidos y gaseosos, la figura de los cuerpos celestes, sus movimientos rotatorios y de proyección; y que podrán producir también, mediante diferentes modificaciones y combinaciones, los fenómenos eléctricos y magnéticos, según la común y bien sentada opinión de los mejores físicos, sobre que tanto el calórico, como el lumínico, y tanto la electricidad, como el magnetismo, son efectos de un mismo fluido sutilísimo, modificado por diferentes fuerzas, ú obrando estas de diversa manera. *Fuerzas á posteriori*. (pág. 20, núms. 31 y 32 de dichos Apuntes.)

Razon que confirma la hipótesis en general.

108. Para que los planetas describan en derredor del sol órbitas circulares, oblicuas y elípticas con la permanencia é irregularidades, que se han observado, es de todo punto necesario, que obren en ellos constante y simultánea-

HIPOTESIS.—9.

neamente, tantas y tales fuerzas, que á cada paso les vayan proveyendo de un movimiento compuesto de ellas mismas, y tal, cual se necesita, para una continuada y no interrumpida ejecucion de semejantes órbitas; á diferencia del movimiento en línea recta, para cuya produccion, y continuacion, no se necesita, sino una sola fuerza, una vez impresa, con tal que no halla otra contraria, ó diversa, que la embatee.

109. El movimiento rotatorio que ejecuta el sol, situado en el médio, ó centro de su luz, con el que forma una grande esfera de actividad y movimiento en torbellino circulatorio de diferentes corrientes circulares, que crecen y decrecen, con sus concentraciones ó complanaciones de los polos al ecuador; es muy apto, suficiente y á propósito para suministrar las diferentes combinadas fuerzas, que son necesarias para producir en los planetas simultáneamente el movimiento al derredor del sol, el oblicuo y el elíptico, que se observan en sus órbitas, y que se han explicado sin dificultad con solo suponer el vórtice de la luz, que es necesario admitir como precisa consecuencia de la rotacion del sol en el centro de la misma luz.

§ XXII.

Otra razon congruente tomada de las observaciones astronómicas.

110. El sol, segun las observaciones, hace un movimiento rotatorio de Poniente á Oriente; los planetas giran en derredor del sol, y se mueven sobre su eje de Poniente á Oriente: los satélites giran al derredor de sus planetas primarios de Poniente á Oriente y hacen sus rotaciones en el mismo sentido; de donde se sigue, que todos estos movimientos ejecutados por tantos, y tan diferentes cuerpos, de-

rivan de uno mismo, que es el del sol, primer motor de esta grande y admirable máquina; y que son comunicados á la vez por un mismo médio, que se halla esparcido por todos ellos, que los impele y mueve á una misma direccion, que es la luz.

111. Es pues la luz, la cuerda admirable con que los cuerpos todos de nuestro sistema son llevados en derredor del sol, el resorte que les imprime sus movimientos rotatorios, y giratorios en el espacio, y les fija sus gravedades y tendencias: la que discípula las tinieblas, nos muestra los objetos, forma y matiza los colores, mueve y alegra toda la naturaleza. ¡Y vió Dios la luz que era buena!

§ XXIII.

Continuo movimiento del sol, y de su sistema planetario.

112. El movimiento de rotacion del sol se comunica á los planetas por médio del fluido de la luz en cuyo vórtice obra aquel astro del centro á la circunferencia, y es remitido por los mismos planetas, obrando en el mismo médio de la circunferencia al centro del propio vórtice, al describir sus órbitas, ejecutando al mismo tiempo sus movimientos rotatorios; por lo que uno y otros se darán un mútuo y recíproco auxilio en sus respectivos movimientos; resultando así una portentosa máquina de movimiento continuo, que se conservará sin necesidad de nuevas fuerzas, hasta que su Creador y conservador ponga fin á los tiempos. (R)

§ XXIV.

Ampliacion de la hipótesis.

113. Suponiendo ahora, que la luz como un fluido universal, se halle esparcida por todos los espacios en que

se hallan diseminadas las estrellas, llamadas fijas, cuyo número es indefinido, puede concebirse bien, que cada estrella colocada en su lugar respectivo, producirá con su movimiento rotatorio en el fluido de la luz, ó del éter, los mismos efectos que nuestro sol; revolviéndola en su derredor, formando con ella un vórtice; y envolviendo en sus corrientes á todos aquellos cuerpos menores, que se encuentren á la distancia á que se extienda eficazmente la fuerza de su movimiento rotatorio, á donde llegará, por decirlo así, el límite de su jurisdicción; de manera que, donde acabe, por ejemplo, la acción y fuerza del sol, que será á una distancia inmensa, comenzará la de aquella estrella, que está mas inmediata; y así sucesivamente: viniendo á ser cada estrella, un sol, como el nuestro, rodeado de sus respectivos planetas que calentará, alumbrará y moverá en su contorno, valiéndose de los mismos lazos de que el sol se vale para con los suyos. ¡Tantos mundos, tantas y tan grandes maravillas, no pueden menos de ser la obra de un Creador Omnipotente, infinitamente sábio y benéfico!

“Cualquiera que sea la opinion que se forme, se dice
“en las lecciones de astronomía de Mr. Arago, sobre la naturaleza de este agente, (la luz) sea una emanacion verdadera de la sustancia de los cuerpos luminosos, ó un fluido puesto en movimiento por éstos, es visto, que tanto en una, como en otra hipótesis, se puede considerar como un fluido esparcido en todo el espacio celeste.”

En los Apuntes ántes citados se considera, que nuestro sistema planetario es una emanacion, una imágen y semejanza del sistema del universo, cuyo admirable mecanismo se hace consistir en la formacion de un torbellino, ó vórtice universal en movimiento circulatorio de Poniente á Oriente, á la acción combinada de las fuerzas del calórico y el lumínico; de donde derivan los movimientos todos de los cuerpos celestes; así

como su sucesiva configuracion y forma. El centro del universo se pone fluido, perfectamente elástico, enteramente obscura, y con una constante tendencia á esparcirse hácia todas partes. (pág. 55 de los citados Apuntes.)

§ XXV.

Fin de la hipótesis.

114. Si el sol repentinamente suspendiera su movimiento rotatorio, ¡qué pasmo en toda la naturaleza! Un silencio general en el cielo y en la tierra, seria la señal de haber cesado todo tiempo, todo movimiento, toda gravitacion y toda fuerza; quedando solo un quietismo general, nunca visto, si bien comunmente creído.

Si el mismo sol súbitamente contrariara su movimiento rotatorio; haciéndolo de Oriente á Poniente ¡qué confusion y desórden en todo nuestro sistema! La tierra y todos los planetas, retrocederian en sus respectivas órbitas, la luna nos mostraría por la vez primera la faz, que siempre nos ha ocultado; las gravedades y tendencias de nuestros cuerpos sublunares serian alterados como el movimiento de nuestro planeta; y en este grande y general trastorno el mar buscaria otro lecho, y saliendo estrepitosamente del que entónces ocupára, inundaria en su tránsito, los valles y los campos, las ciudades y los reinos: los montes conmovidos en sus simientos, buscarian otro asiento, desaparecerian repentinamente; precipitándose sobre las llanuras y pueblos inmediatos; y en fin, la luz y la electricidad, que no son, sino un mismo fluido diversamente modificado, agitados por opuestos y contrarios movimientos, rosadas consigo mismas y con nuestra atmósfera; podrian producir un incendio, una conflagracion general y extraordinaria sobre los moradores de la tierra.

Después de este grande y general trastorno, á que sería difícil sobrevivir; aparecerían sin embargo nuevos cielos y nueva tierra.

115. El fin del mundo, según lo que se ha dicho en los ya citados Apuntes, debe suceder por el fuego ó el calórico, al cesar en el Universo la luz, ó fuerza luminica, que combinada con la de aquel, organizó, conglomeró y compaginó los cuerpos celestes; la que una vez retirada por su creador, quedará solo el calórico puro y primitivo, que obrando libre y absolutamente con su fuerza expansiva, disolvente, y de irradiación hácia todas partes del espacio, disolverá los elementos de los cielos, y de los cuerpos celestes; reduciéndolos á átomos, como estaban en el caos ó el abismo, ántes del advenimiento de la luz, (cap. 6.º, págs. 60 y siguientes de dichos Apuntes.)

NOTAS ADICIONALES Y ACLARATORIAS que persuaden la compatibilidad de la nueva hipótesis con la atracción Newtoniana, y su conformidad con las nuevas ideas sobre la luz.

NOTA 1.ª

Contra la exposición de la hipótesis podría objetarse en general, que ella se opone al sistema de la atracción generalmente recibido, para explicar los movimientos de los cuerpos celestes.

Esta dificultad se desvanece, con solo considerar el verdadero sentido en que Newton estableció aquel principio.

Hablando de él Brisson en su Diccionario universal de física, dice: "Cuando Newton dijo, que los cuerpos se atraían recíprocamente, no entendió que hubiese una potencia residente en los cuerpos que los hace obrar á unos sobre otros, y como fuera de sí mismos. Era Newton demasiado buen físico para asentar una asercion semejante; y así únicamente se sirvió de la voz *atracción*, para expresar un hecho cuya causa es desconocida."

"Pero, sus discípulos, continúa Brisson, pasaron mucho mas adelante que su maestro, porque quieren que la *virtud atractiva* sea una propiedad inseparable de la materia, una virtud, una fuerza interna é inherente á todos los cuerpos, que los hace obrar fuera de sí mismos, y á grandes distancias: y no contentos con que esta *virtud* sea la causa de todos los fenómenos, quieren atribuir también á ella la cohesión, la pesadez, el descenso de los cuerpos, la refracción

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
Apto. 1625 MONTERREY, MEXICO

Después de este grande y general trastorno, á que sería difícil sobrevivir; aparecerían sin embargo nuevos cielos y nueva tierra.

115. El fin del mundo, según lo que se ha dicho en los ya citados Apuntes, debe suceder por el fuego ó el calórico, al cesar en el Universo la luz, ó fuerza luminica, que combinada con la de aquel, organizó, conglomeró y compaginó los cuerpos celestes; la que una vez retirada por su creador, quedará solo el calórico puro y primitivo, que obrando libre y absolutamente con su fuerza expansiva, disolvente, y de irradiación hácia todas partes del espacio, disolverá los elementos de los cielos, y de los cuerpos celestes; reduciéndolos á átomos, como estaban en el caos ó el abismo, ántes del advenimiento de la luz, (cap. 6.º, págs. 60 y siguientes de dichos Apuntes.)

NOTAS ADICIONALES Y ACLARATORIAS que persuaden la compatibilidad de la nueva hipótesis con la atracción Newtoniana, y su conformidad con las nuevas ideas sobre la luz.

NOTA 1.ª

Contra la exposición de la hipótesis podría objetarse en general, que ella se opone al sistema de la atracción generalmente recibido, para explicar los movimientos de los cuerpos celestes.

Esta dificultad se desvanece, con solo considerar el verdadero sentido en que Newton estableció aquel principio.

Hablando de él Brisson en su Diccionario universal de física, dice: "Cuando Newton dijo, que los cuerpos se atraían recíprocamente, no entendió que hubiese una potencia residente en los cuerpos que los hace obrar á unos sobre otros, y como fuera de sí mismos. Era Newton demasiado buen físico para asentar una asercion semejante; y así únicamente se sirvió de la voz *atracción*, para expresar un hecho cuya causa es desconocida."

"Pero, sus discípulos, continúa Brisson, pasaron mucho mas adelante que su maestro, porque quieren que la virtud *atractiva* sea una propiedad inseparable de la materia, una virtud, una fuerza interna é inherente á todos los cuerpos, que los hace obrar fuera de sí mismos, y á grandes distancias: y no contentos con que esta *virtud* sea la causa de todos los fenómenos, quieren atribuir también á ella la cohesión, la pesadez, el descenso de los cuerpos, la refracción

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
Apto. 1625 MONTERREY, MEXICO

de la luz, la ascension de los líquidos en los tubos capilares, y la penetracion de los ácidos en los alkalis.

Pero es muy difícil adoptar esta opinion; porque es imposible concebir que los cuerpos puedan atraerse reciprocamente, esto es, ponerse por sí mismos en movimiento; pues como dice Bernoulli (véase Bernoulli ópera, tomo 3.º) no se conoce causa alguna de este movimiento, y un efecto sin causa, ó una accion sin principio de obrar, es una verdadera quimera. Además de que, prosigue Bernoulli, si la *Atraccion* tuviera lugar en los cuerpos, debería tenerlo, no en razon de su superficie, sino en razon de su masa; de donde se seguiria que su atraccion debería disminuir en razon triple, ó como el cubo de sus distancias, y no como los cuadrados de estas distancias. Por otra parte, nada hay que siquiera manifieste la posibilidad de la *Atraccion* en los cuerpos. Es evidente que un cuerpo puesto en movimiento, que encuentra á otro en reposo, debe tambien moverlo, no solamente por que los cuerpos son impenetrables, sino tambien porque el choque es una accion, y toda accion debe tener su efecto que produce una mutacion en el estado del que recibe el choque. Pero no hay otra mutacion de estado en el cuerpo chocado, que la de dejar el estado de reposo en que se hallaba, para moverse; puesto que segun la ley general de la mecánica, los cuerpos comprimidos mas de un lado, que de otro, deben ceder hácia el lugar donde la presion es menor. Es así que, el choque se hace por presion: luego es una accion, de que resulta un efecto. De aquí concluyó Bernoulli, que el principio de *impulsion* es de la mayor evidencia. No así el de la *Atraccion*; porque como la accion de un cuerpo depende únicamente de su movimiento, se sigue que un cuerpo sin movimiento no puede obrar: y así, dos cuerpos distantes y en reposo no deben atraerse reciprocamente."

"Si se dijera, sigue Brisson, que la virtud atractiva es una potencia interna é inherente á todos los cuerpos por la sola voluntad del Creador; confieso que no habria qué oponer á semejante respuesta. Pero pregunto, ¿sería respuesta propia de un buen físico?"

"¿Qué debemos, pues, opinar acerca de la atraccion? sigue preguntando Brisson, yo creo, dice, que mientras no tengamos instrucciones mas amplias sobre esta materia, se puede admitir la atraccion, como se admite la pesadez, esto es, como un hecho cuya causa es desconocida; porque tan escondido está para nosotros el principio de la pesadez, como el de la atraccion."

"El mismo Newton, continúa Brisson, la admitió en este sentido, segun se explica en su Tratado de óptica, cuestion 31. No me detengo á examinar aquí, dice Newton, cual pueda ser la causa de estas atracciones. Lo que yo llamo atraccion, puede ser efecto de *impulsion* ó de otras causas que no alcanzo. Y así, únicamente empleo en este lugar la palabra atraccion, para significar en general una fuerza por la cual tienden los cuerpos recíprocamente unos hácia otros, sea la causa la que se quiera."

"Luego la atraccion Newtoniana, prosigue Brisson, es un principio indefinido, esto es, por el que no se quiere denotar especie alguna ó modo de accion particular, ni causa alguna física de semejante accion, sino solo una tendencia en general, un *conatus, accedendi*, ó esfuerzo para acercarse, sea la que se quiera su causa física ó metafísica: es decir, ya la potencia que lo produce sea inherente á los mismos cuerpos, ya consista en la *impulsion de un agente externo*."

"Así es que Newton, advierte Brisson, dice expresamente en sus principios, que se sirve indistintamente de las palabras *atraccion, impulsion* y *propension*; y advierte al lector, que no crea que con la palabra *atraccion* quiere de-

notar un modo de accion, ó su causa eficiente, y suponer que hay realmente una fuerza *atractiva* en unos centros que no son sino unos puntos matemáticos. (Lib. 1.^o, pág. 5.) En otro lugar dice, (Newton) que considera á las fuerzas centripetas como atracciones, aunque quizá no sean físicamente hablando, sino *verdaderas impulsiones*. (ibid. pág. 147.) Asimismo dice en su óptica, pág. 322, que lo que él llama *atraccion*, quizá es efecto de alguna *impulsion*, que obra segun ciertas leyes diferentes de la impulsión ordinaria, ó de alguna otra causa que nos es desconocida."

Esto basta para librar á la Nueva hipótesis de un adversario tan formidable, como lo seria la autoridad respetable de tan ilustre físico como Newton, quién lejos de manifestarse en sus citados principios contrario á ella, mas bien parece favorecela hasta cierto punto, declarando abiertamente, que no la repugna ni contradice.

NOTA 2.^a

La luz, segun las Lecciones elementales de astronomía de Mr. Arago, consiste en las vibraciones de un fluido llamado *éter* esparcido en toda la naturaleza, y puesto en movimiento por la presencia de los cuerpos luminosos. "Este es, dice, el sistema de las vibraciones ú ondulaciones, y hoy reúne á su favor las opiniones de todos, porque no se comprende como podría un cuerpo emitir continuamente parte de sus moléculas, sin perder nada de su volúmen ni resplandor. Pero la falta mayor del sistema de la emision, continúa el mismo autor, es, que no satisface ya á todas las condiciones, al paso que por el otro están todas las probabilidades, especialmente desde que los últimos descubrimientos han hecho ver, que existen las mas íntimas relacio-

nes entre la causa que produce los fenómenos eléctricos, y que dá nacimiento á la luz."

Y Brisson en su obra ya citada, hablando del *éter*, en que consiste la luz segun Mr. Arago, dice: "que es un fluido muy raro y muy sutil, esparcido en todo el universo: que Newton prueba de un modo muy verosímil, que además del *médio aéreo* particular en que vivimos y respiramos, hay otro mas esparcido y mas universal, que llama *médio etéreo*, que es mucho mas raro y sutil que el aire; con lo que pasa con mas libertad por entre los poros y otros intersticios de los demás médios, esparciéndose en todos los cuerpos; y que el mismo Newton es de sentir, que la mayor parte de los grandes fenómenos de la naturaleza se producen por la intervencion de este *médio*."

"Parece, dice Brisson, hablando de Newton, que recurre á este *médio* como al *primer resorte del universo* y á la *primera fuerza de todas*: piensa, que sus vibraciones son la causa que esparce el calor de los cuerpos luminosos; que conserva y aumenta en los cuerpos calientes la intensidad del calor, y que lo comunica de los cuerpos calientes á los frios."

"Parece que igualmente insinúa este filósofo, (Newton) que este *médio* podría ser el manantial y la causa de la misma atraccion, y que el firmamento no está lleno de otra cosa que de este *médio etéreo*, lo que confirman los fenómenos. En efecto, dice Newton, ¿de qué otro modo se ha de explicar la duracion y la regularidad de los movimientos de los planetas y aún de los cometas en sus cursos y direcciones?"

Estas doctrinas de Newton manifiestan de un modo claro, no solo que la nueva hipótesis es compatible con su sistema de atraccion, sino que segun el mismo se expresa, se hace como necesario admitir, que el fluido de la luz ó del *éter* en que ella consiste, sea la causa que produzca inme-

diatamente el giro y movimiento continuo de los planetas y de los cometas al derredor del sol, como se ha expuesto en esta hipótesis

NOTA 3.^a

D. Miguel de Mayora en su *Cosmómetro ó Tratado de las medidas de la Naturaleza*, impresion de Barcelona en 1855, en el capítulo décimotercio, cuyo rubro es: "Observaciones sobre el sistema de Newton, y refutación de algunos errores de que adolece," se expresa del modo siguiente:

"Huvo una época en que no era permitido poner en duda los principios establecidos por el filósofo inglés. Las academias y los colegios los miraban como una especie de dogma astronómico físico, que no se podrá contradecir sin exponerse á incurrir en la nota de hereje; pero el tiempo que todo lo mina y destruye, ha suavizado mucho este rigor, y se comienza á entrever que dichos principios necesitan cuando ménos, algunas correcciones y enmiendas.

"Mr. Guynemer, dice Mayora, en su *Diccionario de astronomía* recién publicado, despues de exponer las objeciones que se han hecho por vários sábios, dice, que el sistema de Newton está admitido hoy, *no por convicción* sino como un hecho, que se conforma exactamente con el movimiento de los cuerpos celestes.

"Así ha sucedido, añade Guynemer, con el sistema de Tolomeo fundado sobre las apariencias, y que sin embargo ha dirigido nuestro universo durante catorce siglos. Que venga otro Copérnico revelando la verdadera causa *del impulso*, y pruebe, que la atracción es una pura quimera, y el mundo sábio quedará admirado de su inveterado error.

"Entre las objeciones que se oponen al sistema newtoniano, dice Mayora, hay una que merece la mas seria

atención; se ha observado en el movimiento de los regueros ó colas vaporosas de los cometas una contradicción con dichas leyes.

"En cinco dias el cometa de 1680, despues de su paso por el perihelio, teniendo cambiada su posición angular de 150° mucho mas allá de la órbita de la tierra, habia abandonado las moléculas de su cola ¿cuál es la causa de un movimiento tan desordenado? ¿Cuál es la fuerza, pregunta J. Herschel, que pueda redondear ó incorporar estos vapores en su perihelio, viniendo en dirección del sol como una varilla encorvada hácia él, y en sentido contrario á las leyes de los movimientos planetarios? Debe, pues, existir *un poder impulsivo* que produce semejantes efectos y es diferente de la fuerza de gravitación. Nuestro sol no es mas que una estrella de la misma naturaleza que las demás, y cuya luz y emanaciones se difunden desde todos los puntos del espacio, hasta todas las direcciones, *y un fluido impulsivo y todavía desconocido*, es el que emplea seguramente la naturaleza, para poner en acción y regularizar la marcha de todos los cuerpos celestes, y producir la estabilidad en todos los mundos.

"En astronomía y física el vacío, el movimiento y el reposo, son como la nada, la vida y la muerte en el individuo, y de consiguiente es un absurdo suponer que el espacio no está lleno de fluidos mas ó ménos rarificados, que se escapan á nuestros sentidos, pero cuyos efectos experimentamos.

"Por esta razón, continúa Mayora, Euler combatió con harta ventaja la suposición ó principio establecido por Newton, de un vacío absoluto desde el sol hasta nuestra atmósfera. Descartes, dice Euler, se vió obligado para sostener su explicación, á llenar todo el espacio del cielo de una materia sutil, al travez de la cual se moviesen libre-

mente todos los cuerpos celestes. Pero se sabe que si un cuerpo se mueve en el aire, encuentra cierta resistencia; de lo que Newton dedujo, que por sutil que se suponga la materia del cielo, los planetas debian retardar algo su movimiento; y como segun este filósofo, no se verifica esto, se sigue, que el espacio inmenso de los cielos, no contiene materia ninguna, sino que hay en todas partes un vacío perfecto; siendo uno de los principales dogmas de la filosofía newtoniana, que la inmensidad del universo no contiene materia en el espacio que hay entre los cuerpos celestes.

“Esto sentado, habrá un vacío absoluto desde el sol hasta la atmósfera de la tierra; efectivamente, cuanto mas subimos, tanto mas sutil encontramos el aire, por lo que parece que al fin debe perderse enteramente. Si está absolutamente vacío el espacio entre el sol y la tierra, es imposible que vengan los rayos hasta nosotros por comunicacion, como el sonido de una campana que se trasmite por medio del aire, de suerte que, si faltase este intermedio no la oiríamos por mas fuerza que se emplease en tocarla. Establecido el vacío perfecto entre los cuerpos celestes, no queda que abrazar otro parecer, sino el de la emanacion, y esto es lo que obligó á Newton á sostener que los rayos del sol y demas cuerpos luminosos, son siempre una partícula infinitamente pequeña de su masa, arrojada con una fuerza terrible; y en efecto debería serlo bastante, para dar á los rayos la velocidad prodigiosa con que vienen del sol á nosotros en ocho minutos de tiempo. Pero veamos si esta explicacion conviene con la principal mira de Newton que exige un espacio absolutamente vacío en los cielos, para que los planetas no encuentren ninguna resistencia.

“V. Alteza, sigue Euler, juzgará fácilmente, que en lugar de quedar vacío el espacio en que se mueven los cuerpos celestes, lo llenan los rayos, no solo del sol, sino tam-

bien de todas las demás estrellas que lo atraviesan continuamente por todas y hácia todas partes con una velocidad suma. En lugar, pues, de encontrar un vacío los cuerpos celestes, encontrarán la materia de los rayos luminosos en una agitacion terrible, que debe turbar el movimiento de estos cuerpos, mucho mas que si estuviere en reposo. De este modo Newton, temiendo que una materia sutil como la suponía Descartes, turbase el movimiento de los planetas, se valió de un expediente muy extraño, enteramente contrario á su intencion, porque por este medio los planetas deberían padecer una perturbacion mucho mayor.

“Ya he tenido el honor de exponer á V. Alteza otras muchas dificultades insuperables en el sistema de la emanacion, y ahora vemos que la principal y única razon que obligó á Newton á formar este sistema, es tan contradictoria en sí misma, que lo destruye enteramente. Todas estas razones juntas no pueden dejarnos dudar de desaprobacion este extraño sistema de la emanacion de la luz, sia reparar la grande autoridad del filósofo que lo inventó.

“Por otra parte se ha visto, que el sistema de la emanacion de los rayos de luz, está sujeto á dificultades insuperables, y que el vacío entre los cuerpos celestes no podría subsistir, porque los rayos de luz lo llenarian enteramente. Por consiguiente es necesario convenir en dos cosas: una, que el espacio en que se mueven los cuerpos celestes, está lleno de una materia sutil: otra, que los rayos no son una emanacion actual del sol y demas cuerpos luminosos, en virtud de la cual sale despedida una parte de su sustancia como pretende de Newton. La materia sutil que llena el espacio, se llama *éter* de cuya sutileza no puede dudarse. Para formarnos idea de esto, no hay mas que considerar el aire que, aunque muy sutil en la superficie de la tierra, lo es cada vez mas á medida que está mas alto, hasta que, por

decirlo así, se pierde enteramente ó va á confundirse con el éter. Este es, pues, un fluido como el aire, pero mas sutil sin comparacion, pues sabemos que los cuerpos celestes lo atraviesan sin encontrar resistencia sensible: es sin duda elástico, y procura difundirse hácia todas partes, y penetrar en los lugares que pudieran estar vacíos; de suerte que si por algun accidente faltase el éter de algun paraje, el fluido circunvecino se precipitaria al instante, y se llenaria de nuevo. En virtud de esta elasticidad el éter, no tan solo está encima de la atmósfera, sino que la penetra, é insinuándose por los poros de todos los cuerpos, los atraviesa con bastante libertad. Si se estrae el aire de un vaso por medio de la máquina neumática, no por eso se ha de creer que hay un vacío absoluto; porque el éter pasa por los poros y ocupa toda su capacidad. Cuando se llena de azogue un tubo de vidrio bastante largo, para que invirtiéndolo se forme un barómetro, se cree que la parte superior está vacía, porque el aire no pudiendo pasar al travez del vidrio, no puede estar allí; pero este vacío aparente está lleno del éter, que se introduce sin dificultad. Mediante esta sutileza y elasticidad del éter, explicaré despues á V. A. los fenómenos singulares de la electricidad. Es muy verosímil, que la elasticidad del éter es mucho mayor que la del aire, y que esta causa produce muchos de los fenómenos de la naturaleza. Tampoco dudo, que la compresion del aire en la pólvora es efecto de la fuerza elástica del éter; y sabiendo por experiencia, que en ella está el aire cerca de mil veces mas denso que ordinariamente, siendo entónces su elasticidad mil veces mayor, es preciso que la elasticidad del éter sea la misma en este caso, y por tanto mil veces mayor que la del aire. Podemos formarnos una idea distinta del éter, si lo miramos como un fluido muy semejante al aire, con la diferencia que el éter, es sin comparacion mas sutil y elastico.

“Habiendo, pues, visto, continúa Euler, que el aire á causa de estas mismas cualidades, es apto para recibir las agitaciones ó estremecimientos de los cuerpos sonoros y trasmitirlos hácia todas partes, como se vé en la propagacion del sonido, es muy natural pensar, que el éter puede en las mismas circunstancias, recibir tambien los estremecimientos de la misma manera, y trasmitirlos del mismo modo á mayores distancias. Supuesto que las vibraciones del aire producen el *sonido*, V. A. adivinará sin duda, que las del éter producirán la luz. En efecto, parece evidente, que la luz es, respecto del éter, lo que el sonido relativamente al aire; y que los rayos de luz no son mas que unas vibraciones trasmitidas por el éter, como el sonido consiste en ciertas vibraciones trasmitidas por el aire. En este caso el sol nada pierde de su sustancia, como tampoco pierde una campana; y no hay que temer en este sistema, que la masa de este astro padezca nunca disminucion alguna. Lo mismo digo de todos los cuerpo luminosos, como la llama de una vela, etc. V. A. me hará la objecion de que estas luces terrestres se consumen, apagándose muy pronto, á ménos que no tengan pábulo continuamente, por lo cual el sol debería consumirse; y que el paralelo de una campana no es adecuado. Pero es menester considerar, que estos fuegos, además del resplandor, arrojan humo y exhalaciones que se deben distinguir de los rayos de luz, y causan una considerable disminucion que no se debe atribuir á los rayos de luz, de modo que si se les pudiese separar del humo y demás exhalaciones, la calidad de lucir por sí sola, no les ocasionaria pérdida ninguna. V. A. habrá visto, que el azogue se puede hacer luminoso artificialmente, sin que por eso pierda nada de su sustancia, lo cual prueba, que la luz no causa pérdida alguna en los cuerpos luminosos. De este modo aunque el sol ilumina todo el mundo con sus rayos, HIPOTESIS.—11.

no pierde nada de su propia sustancia, no siendo su luz mas que efecto de una agitacion ó estremecimiento sumamente vivo en sus partículas, que se comunica al éter inmediato, cuyo fluido lo trasmite hácia todas partes hasta los puntos mas distantes, como una campana comunica al aire su agitacion. Quanto mas se considera este paralelo entre los cuerpos sonoros y los luminosos, tanto mas parece conforme á la naturaleza, y á la experiencia; en lugar que, cuanto mas se quiere aplicar á los fenómenos el sistema de la emanacion, tantas mas dificultades se encuentran.

"Newton fué sin duda uno de los mayores talentos que han existido: su profunda ciencia y penetracion en los mas ocultos misterio de la naturaleza, serán siempre el objeto de nuestra admiracion y de la posteridad; pero los errores de este insigne hombre, deben servirnos para conocer la flaqueza del entendimiento humano que despues de haberse elevado al mas alto grado de que son capaces los hombres, está á riesgo de precipitarse en los errores mas palpables." (Cartas 18 y 19 de Leonardo Euler á una princesa de Alemania.)

"En efecto, (dice despues de esto Mayora) el vacío inventado por Newton puede defenderse solamente para sostener la gravitacion como principio del movimiento y como hasta ahora no ha sido posible descubrir otro medio que le sustiuya para explicar el sistema del mundo, subsiste, como dice Guynemer, mas por necesidad, que por convicción.

"Tampoco se concibe el equilibrio de las fuerzas de proyeccion y atraccion en una figura elíptica como la de las de las órbitas, si no se renuncia primero á la razon, quedando sometido el entendimiento á la autoridad de otro. Si estas fuerzas obrasen en un círculo, una vez equilibradas en su origen, podrian continuar hasta la eternidad; pero en una elipse, donde la mayor ó la menor aproximacion del

planeta al sol cambia continuamente la fuerza de la atraccion durante su revolucion, parece imposible semejante equilibrio. Por ejemplo, la distancia de la tierra al sol desde el perihelio (punto mas cercano al sol) hasta el afelio (punto mas retirado del sol) está en la relacion de 1 á 3, y es evidente que en la primera situacion la cantidad de atraccion ha de ser mayor que en la segunda. Sin embargo, entónces precisamente cuando el sol debia atraerla mas cerca de sí, es cuando comienza á alejarse como si por medio de una emboscada, la fuerza de proyeccion se aumentara repentinamente en sentido inverso. Lo contrario sucede en el afelio. Y si la fuerza de atraccion es mayor sobre la tierra en su aproximacion al sol, como es que se aumenta cuando está mas distante, obligándola á retroceder hácia el astro que la atrae?

"Mas, sea cual fuere la esencia ó el origen de la atraccion, el efecto es positivo, así como parece indisputable, que hay uno ó mas fluidos de atraccion.

"Con este motivo, dice Mayora, Mr. Humboldt, se expresa en estos términos: si las corrientes eléctricas desenvuelven las fuerzas magnéticas, si el sol mismo, segun una hipótesis de Herschel, está en un estado perpétuo de aurora boreal, esto es, en una tempestad electro-magnética, no parecerá arriesgado suponer, que la luz del sol esté acompañada tambien en el espacio de corrientes magnéticas."

"Al examen é investigacion de este fluido misterioso, concluye Mayora, es á donde deben aplicarse las meditaciones y esfueros de los sábios."

De las doctrinas y principios establecidos en ésta y las anteriores notas, se viene en claro conocimiento, que de mucho tiempo á esta parte se anda en busca para la astronomía y la física de un fluido derramado y esparcido por todos los espacios celestes, que ocupe y llene todo el universo,

BIBLIOTECA
"ALFONSO X EL SABIO"
Folio. 1625 MONTECARY, MEXICO

toda la naturaleza; porque como ántes se ha dicho: en astronomía y física el vacío es la nada. Se ha convenido, pues, por los físicos modernos en la existencia de este fluido al que han dado el nombre de *éter ó medio etéreo*, concediéndole las cualidades de suma sutileza y perfecta elasticidad. Necesario es también que le concedan el movimiento continuo y perpétuo, pues como también se ha dicho: en física y astronomía el movimiento es la vida y el reposo es la muerte. ¿Pero qué clase de fuerzas, en qué dirección y bajo qué combinaciones deberán obrar en aquel fluido, para que éste pueda producir los diferentes movimientos de los cuerpos celestes á lo ménos en el sistema solar ó planetario?

A este objeto, precisamente se reduce La Nueva hipótesis en la que se establece, que el movimiento de aquel fluido para producir el de los planetas, es un movimiento en torbellino circulatorio de Poniente á Oriente en derredor del sol que es el astro central de su sistema: que este movimiento circulatorio proviene de la rotación del sol, que se hace en el mismo sentido, repeliendo al fluido que lo circunda hácia todas partes del centro á la circunferencia, de donde resulta la fuerza centrífuga ó que huye del centro, y la centrípeta ó que tiende al centro y obra de la circunferencia al centro, proviene de los movimientos todos de las estrellas fijas que por todas partes circundan al sol é impelen al mismo fluido hacia el astro central; de manera que de estas dos fuerzas centrífuga y centrípeta, resulta compuesta la circulatoria que forma el vórtice de la luz ó del éter en que ella consiste, formando así una esfera fluida en movimiento giratorio en derredor del sol. Que esta esfera fluida en que se encuentran sumergidos los planetas todos del sistema solar debe también tener un movimiento de concentración ó contracción de los polos al ecuador, ó de los extremos al centro del vórtice; y que de todos estos movimien-

tos combinados resultan los de nuestros planetas, que se han explicado ya, que deben ser en derredor del sol de Poniente á Oriente y oblicuas al ecuador; que también deben describir órbitas elípticas, formando las puntas de su elipse á uno y otro lado del mismo ecuador: que los movimientos de los planetas en sus órbitas deben ser acelerados del trópico del planeta al ecuador del vórtice y retardados del mismo ecuador á los trópicos, como el movimiento del péndulo: que deben describir en sus revoluciones periódicas en derredor del sol áreas proporcionales á los tiempos, como lo observó Kepler: que sus órbitas deben ser escéntricas al sol, ocupando este astro uno de los focos de las elipses que forman, causando esto la precesión ó retrogradación ánuá de sus equinoccios, como se ha observado: que deben también moverse en rotación ó sobre su eje, como la naranja que flota ó sobre nada en el agua corriente: que en virtud de este movimiento rotatorio harán también mover á sus satélites en su derredor, como ellos se mueven y giran en derredor del astro central; y otros varios fenómenos que se han explicado ya, y que no es necesario repetir.

De manera que así como el sol produce la luz, que no es otra cosa que un movimiento, una agitación ó estremecimiento, como le llama Euler, comunicado por el cuerpo lúcido al éter que le es inmediato; y esparcido por éste hácia todas partes, haciéndose perceptible por el órgano de la vista, como lo es para el del oído el movimiento, agitación ó estremecimiento del cuerpo sonoro, comunicado al aire ambiente que lo esparsa también hácia todas partes; del mismo modo los movimientos todos de los planetas, satélites y cometas no provienen de otra causa, que de fuerzas impulsivas y repulsivas del mismo fluido constituido en vórtice con sus movimientos circulatorio y de concentración, los cuales bastan á explicar los diversos fenómenos en ellos

observados sin necesidad de ocurrir á la atraccion, considerándola como causa de dichos efectos; sino mas bien como un efecto de las causas indicadas, que fué como la estableció Newton; si bien sus discípulos, como dice Brisson, la quisieron constituir causa y no efecto como su maestro.

Ni este fluido puede oponer tanta resistencia, ni causar tantas y tales perturbaciones, que impida los movimientos regulares de los planetas, como se habia creído, cuando él mismo es, el que les provee de las fuerzas que necesitan para ejecutarlos y los regulariza y dirige, segun queda explicado; pudiendo por esto ser, como lo habia sospechado Newton, *la causa y manantial de la misma atraccion*, como él la llamó, aunque real y verdaderamente no sea, sino una *impulsion*, como él mismo dijo, que pudiera ser.

Entiendo tambien que por esta misma hipótesis de la impulsión comunicada por el éter al resto de la materia, se pueden explicar satisfactoriamente los fenómenos del flujo y reflujo del mar en todos sus diversos períodos y circunstancias, y el descenso de los graves sobre la superficie terrestre, de lo cual me propongo hacer algunas explicaciones separadamente, que sujetaré, como ésta, al juicio imparcial de los sábios, que las examinarán á la luz de la razon y de las observaciones.

FIN.

FE DE ERRATAS MAS NOTABLES.

Página 15, línea 18 dice: principios, lease presupuestos.

Página 18, línea 14 dice: mismo, lease primer.

Página 20, línea 28 dice: demas, lease diversas.

Página 24, línea 14 dice: escéntrica, lease escéntricas.

Página 26, línea tercera dice próximas, lease próxima.

Página 27, línea 17 dice: mas, lease, pues.

Página 44, línea 18 dice: en afelio, lease, en su afelio.

Página 44, línea 22 dice: casiquieri; lease, Casiquiare.

Página 55, línea 27 dice: otro, lease, otra.

Página 69, línea 3.ª, dice: obscura, lease obscuro.

Página 76, línea 12 dice: podra, lease, podia.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



U A N

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS