veces mayor. Estos cálculos, sin embargo, estaban fundados sobre datos supuestos y no exactos, pues una pequeña variacion en ellos reducirian inmediatamente estos números.

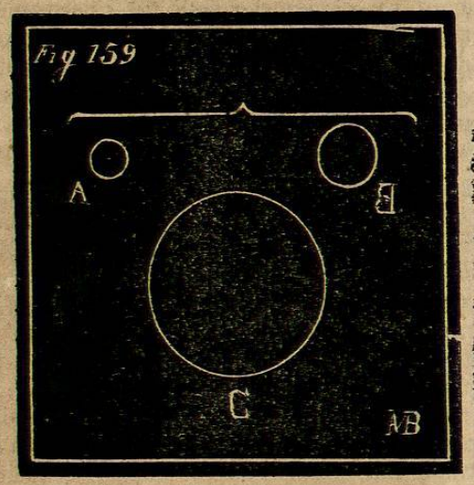
Sea lo que fuere, la ciencia no admite actualmente el supuesto satélite, pues si lo hay, no pasa de un cuerpo parecido á nuestras nubes, porque su débil luz prueba que no es apto para reflejar los rayos solares.

§ 2.

Planetas Superiores.

1º Marte.

257. Este planeta presenta ordinariamente una luz de un color rojo: su diámetro aparente, en la conjuncion más cercana á la Tierra, subtiende un arco de 5″,3; en la oposicion llega á 23″,5; en la distancia media de la Tierra al Sol es de 8″,9, á saber, casi 1600 leguas de 4000 metros. La fig. 159 representa la diferencia del diámetro aparente en sus límites extremos y en la distancia media. A representa el diámetro en la distancia máxima de la Tierra, C en en la mínima, B en la media. Su volúmen es 0.14 del de la Tierra.

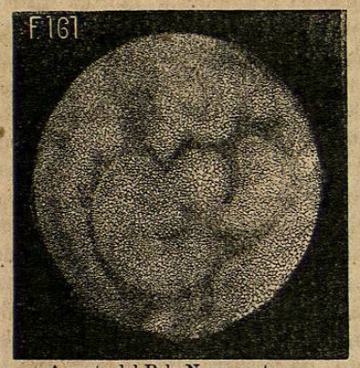


El tiempo, que emplea Marte para volver al mismo punto de la esfera celeste, ó sea, su revolucion al rededor del Sol, es de 1 año, 10 meses, 21 dias 98, ó sea de 686 dias, 98. Su revolucion sinódica, ó sea, el tiempo, que emplea para volver á la misma posicion aparente con relacion al Sol y que abraza los movimientos directos y retrógrados, es de 779 dias, ó sea, 2 años, 1 mes 19 dias; la rotacion al rededor de su eje se efectúa en 24^h, 37^m, 35^s. La distancia me-

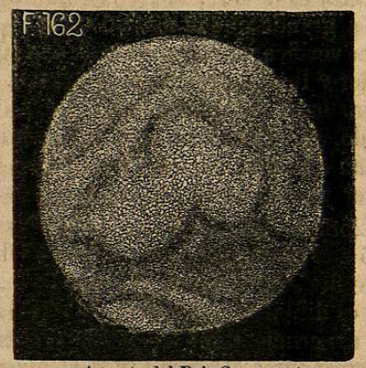
dia de Marte al sol (siendo 1 la de la tierra) es = 1. 524 la mínima = 1.382, ó sea, 204.000,000 kilómetros, y la máxima = 1.666, ó sea 246.000,000 kilómetros. La inclinacion del eje de rotacion sobre su órbita, es de 30°, 18′, y siendo la exentricidad de la órbita mucho más grande que la de la Tierra; pues es = 0,093, las estaciones deben verificarse con diferencias muy pronunciadas. La intensidad de calor y luz que recibe del Sol es 0. 43 de la de la Tierra. Marte presenta fases del mismo modo que Vénus: Galileo que lo habia observado, en 1610 escribia: "Yo no me atrevo á asegurar que se pue-"dan observar las fases de Marte; con todo, si no me engaño, creo "ver ya que no es perfectamente redondo.

258. El 24 de Agosto de 1638, el astrónomo Fontana, en Nápoles, vió á Marte con una pequeña parte en la sombra. Puede decirse que fué esta la fecha del descubrimiento de las fases. Al presente no es difícil reconocer su existencia. Este planeta representa sobre su superficie algunas manchas permanentes, otras variables; de las permanentes algunas son azules, otras blancas y otras rojas. Herschel y otros, aseguran la existencia de una atmósfera cuya luz es en el borde mucho más débil que en el centro, y la gradacion de la uz en el borde interior de la faz, es sensible. Como Marte es un planeta que se acerca mucho á la Tierra ha podido ser observado más fácilmente. De todos los estudios hechos sobre este planeta, resulta tener mucha semejanza con la Tierra; en efecto, las manchas permanentes, azules y rojas, indican la existencia de continentes y de mares. La fig. 160 representa el aspecto del planeta, observado el 20 de Junio de 1858 en el Observatorio del Colegio Romano; la mancha en forma de *Escorpion* era de un color azul, y todo lo demás rojo, menos algunas pequeñas partes hácia el Norte y el Sur, que estaban teñidas de un color amarillo claro. Los dos casquetes, que se observan en los dos polos, eran de un blanco perfecto. Por los cambios observados en estas manchas polares, no solo en tiempos muy distantes, sino de una estacion á otra en el planeta, los astrónomos están acordes en la idea de que no son más que aglomeracion de hielos y nieves, las cuales se derriten, cuando los rayos del Sol caen más directamente sobre ellas. Por los estudios que se han hecho sobre la configuracion del planeta en todos los dias sucesivos de una rotacion entera, se ha podido formar un

mapa de Marte, que ha dado á conocer la forma general de las manchas polares. Las figuras 161 y 162 representan los polos del planeta y su configuracion.



Aspecto del Polo N. aparente



Aspecto del Polo S. aparente

Hasta el año de 1877 reinó entre los astrónomos la opinion, de que Marte estuviera desprovisto de satélites, aunque no habia fallado quien tuviera la opinion contraria. El astrónomo Asraph Hall del Observatorio de Washington quiso resolver detenidamente el problema en la favorable circunstancia de la oposicion del planeta en dicho año. Empezó, pues, sus trabajos en la primavera, pero no fué sino en la noche del 11 de Agosto, cuando disponiendo el anteojo de manera que el planeta quedara fuera del campo visual, distinguió en medio de su resplandor un objeto muy débilmente luminoso hácia el Norte del planeta. Quedó su observacion dudosa, pues al poco tiempo cubrióse el cielo de nubes, y no pudo durante varios dias volver á la observacion, hasta el 16 en que vió al satélite al lado opuesto. En la noche siguiente del 17 mientras Hall observaba el planeta para reconocer el satélite, descubrió otro interior, y las observaciones subsiguientes demostraron la realidad de la existencia de dos Lunas al rededor de Marte. De las observaciones hechas posteriormente resulta, que el satélite externo tiene unos 9. 700 metros de diámetro y el interior unos 11.300, pero dicho resultado exige todavía una confirmacion.

2º Asteróides.

259. El vacío, que hemos indicado arriba existir entre Marte y Júpiter segun la ley de las distancias de los planetas al Sol, ha sido llenado por un gran número de pequeños planetas, á los que Herschel dió el nombre de asteróides. El 1º de Enero de 1801 fué des-

cubierto por Piazzi en Palermo el primero de estos, al que el descubridor dió el nombre de Céres: posteriormente se han ido descubriendo otros, y hasta la fecha llegan á más de 200; todos ellos se hallan muy cerca del lugar, que segun la ley deberia ocupar un solo planeta. Es de notar que estos planetas describen su órbita sensiblemente circular, y casi en el plano de la eclíptica, distribuidos de tal modo que, si hubieran de trazarse, se confundirian más ó ménos en un círculo; y como estas órbitas se cruzan en muchos puntos, no será imposible el que se verificara un choque por el cual pudiesen despedazarse, y dar lugar á un mayor número de cuerpos. Poco sabemos todavía sobre la constitucion física de estos cuerpos. El diámetro de cada uno es muy variable, el más grande, menor sin comparacion que la Luna, no daria un planeta igual á la Isla de Sicilia, sus volúmenes, por lo tanto, son bien pequeños; sus masas son tan diminutas, que sumándolas todas, no daria una mayor que $\frac{1}{3}$ de la de la Tierra. El espacio, que ocupan los asteróides, puede representarse por una faja igual al duplo de la distancia de la Tierra al Sol. La distancia periélia de algunos de ellos es casi igual á la distancia máxima ó afelia de Marte, de donde algunos creen que este planeta, por su pequeñez y posicion, podria considerarse como el más grande de los asteróides.

260. Cuando empezaron á descubrirse estos pequeños planetas, se creyó que fueran fragmentos de un planeta más grande despedazado, por caer casi en un mismo punto los nodos de sus órbitas; mas posteriormente, vista la disposicion tan irregular de los diferentes grupos, dicha hipótesis ya no podria admitirse. El cuadro siguiente dá á conocer algunos de los principales asteróides segun el órden de su descubrimiento.

Nombres.	Epoca del Descubrimiento.	Descubridor.	
(1) Céres.	1º Enero 1801.	Piazzi	Palermo.
(2) Palas.	28 Marzo 1802.	Olbers 1	Brema.
(3) Juno.	1º Set. 1804.	Harding	Gotinga.
(4) Vesta.	39 Marzo 1807.	Olbers 2	Brema.
(5) Astréa.	8 Dicbre. 1845.	Henke 1	Driessen.
(6) Ebe.	1º Julio 1847.	Henke 2	Driessen.
(7) Iris.	13 Agosto 1847.	Hind 1	Londres.
(8) Flora.	18 Octbre. 1847.	Hind 2	Londres.
(9) Metis.	52 Abril 1048.	Graham	Markree-Castle.
(10) Igéa.	12 Abril 1849.	De Gasparis 1	Nápoles.
(11) Partenopéo.	11 Mayo 1850.	De Gasparis 2	Nápoles.
(12) Victoria.	13 Set. 1850.	Hind 3	Londres.
(13) Egesia.	3 Novbre. 1050.	De Gasparis 3	Nápoles.
(14) Irene.	19 Mayo 1851.	Hind 4	Londres.
(15) Eunomia.	29 Julio 1851.	De Gasparis 4	Nápoles.
(16) Priques.	17 Marzo 1852.	De Gasparis 5	Nápoles.
(17) Tetis.	17 Abril 1852.	Sutker 1	Biek.
(18) Melpómenes.	24 Junio 1852.	Hind 5	Londres.
(19) Fortuna.	22 Agosto 1852.	Hind 6	Londres.
(20) Masalia.	19 Set. 1852.	De Gasparis 6	Nápoles.
(21) Lutetia.	15 Novbre. 1852.	De Gasparis 7	Nápoles.
(22) Calíopes.	16 Novbre. 1852.	Hind 7	Londres.
(23) Talía.	15 Dicbre. 1852.	Hind 8	Londres.
(24) Temis.	5 Abril 1853.	De Gasparis 8	Nápoles.
(25) Focéa.	6 Abril 1853.	Chacornac 1	Marsella.
(26) Prosérpina.	5 Mayo 1853.	Luther 2	Biek.
(27) Euterpe.	8 Novbre. 1853.	Hind 9	Londres.
(28) Belona.	1 Marzo 1854.	Luther 3	Biek.
(29) Amphitrites.	1 Mayo 1854.	Marth	Londres.
(30) Urania.	22 Julio 1854.	Hind 10	Londres.
(31) Euphrósina.	2 Set. 1854.	Fergusson 1	Washington.
(32) Pamona.	26 Octbre. 1854.	Goldschmit 2	París.
(33) Polimnia.	28 Octbre. 1854.	Chacornac 2	París.
(34) Circes.	6 Abril 1855.	Chacornac 3	París.
(35) Leucotea.	19 Abril 1855.	Luther 4	Biek.
(36) Atalanta.	5 Octbre. 1855.	Goldschmit 3	París.
(37) Te.	5 Octbre. 1855.	Luther 5	Biek.
(38) Leda.	12 Enero 1856.	Chacornac 4	París.
(39) Leticia.	8 Febrero 1856.	Chacornac 5	París.
(40) Armonía.	31 Marzo 1856.	Goldschmit 4	París.

261. Largo seria enumerar todos los demás; pues cada dia vá aumentando su número. En 1874 el número de los asteróides llegaba á 150. En 1875, en Noviembre, se descubrieron cuatro más: el 2 de Noviembre Paul Henry descubria el 151, y el 8 de dicho mes, su hermano Prosper Henry descubrió el 152: al mismo tiempo se descubrieron en el observatorio de Pola otros dos pequeños planetas cuyo número total en dicha época llegaba á 154; ahora pasan de 200. La luz que reflejan del Sol es muy débil, y aun variable por las diferentes distancias del Sol á que se alejan. Los diámetros no han podido ser medidos, más solo han podido deducirse de la diferencia en la intensidad de la luz: los mayores son como estrellas de 7ª magnitud y todos los demás no pasan la 10ª

3º Júpiter.

262. Júpiter es el planeta más grande de los conocidos hasta ahora y el más brillante despues de Vénus. Su diámetro aparente varía de 30″ á 46″, y por lo tanto, teniendo en cuenta la distancia á que está, su diámetro real es 11,2 veces mayor que el de la Tierra. Su volúmen 1.500 veces más grande y su masa 334 veces la de nuestro globo; la densidad, sin embargo, no supera el $\frac{1}{4}$ de la Tierra. El peso de los cuerpos en Júpiter es dos veces y media mayor que sobre la superficie terrestre; por lo tanto, debe resultar una presion enorme; en vista de esto y de su poca densidad, opinan algunos astrónomos que no todo está en estado sólido. Por otra parte, su aspecto presenta grandes agitaciones y variaciones en las bandas oscuras que se observan sobre su disco, y no ha faltado circunstancia en que se ha observado algun desgarro, ó abertura en las nubes, á consecuencia quizá de alguna tempestad ó huracan, como puede verse en la fig. 163 cuyo aspecto presentaba el planeta el 10 de Octubre de 1856. Para convencerse de las variaciones muy pronuncia-

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
Apdo. 1625 MONTERREY, MEXICO

das en la forma de las bandas negras, véase la fig. 164 cuyo diseño representa al planeta, tal como se le observó el 6 de Diciembre de 1857. El punto negro que se vé en la parte superior, es la sombra proyectada sobre el disco por uno de sus satélites. La intensidad de calor y luz que recibe del Sol, es 25 veces más pequeña que la que recibe la Tierra en igualdad de superficie. Su revolucion al rededor del Sol se efectúa en 11 años, 314$^{ds.}$,83, á razon de 29.824 millas por hora. Lo que es muy notable en este planeta es su rotacion, la cual es tan rápida que se cumple en 9^{h},55^{m}, de lo que resulta una grande fuerza centrífuga que produce un aplanamiento muy sensible en los polos; así es que fácilmente se reconoce que su forma no es redonda. Júpiter tiene fases del mismo modo que la Luna, Vénus y Marte; las cuales, como hemos dicho hablando de Marte, prueban evidentemente la existencia de la atmósfera en este planeta, por la gradacion de la luz en el borde interior; á más de esto, las mismas fajas de que hemos hablado antes, manifiestan que el planeta está rodeado de una atmósfera. Dan una prueba más evidente de esto los mismos satélites. Cuando los satélites pasan delante del disco, se presentan más luminosos en el borde, y segun que ván adelantando hácia el centro, disminuye la luz, hasta que desaparece totalmente; en seguida acercándose más al centro, vuelve á aparecer como una mancha oscura, pasado el centro se repiten los mismos fenómenos en sentido inverso. Esto indica que en los bordes, produce todo su efecto el crepúsculo y que este no tendria lugar, si no existiese atmósfera. Otro argumento prueba que hay atmósfera en Júpiter. Cuando se eclipsan los satélites, es decir, cuando penetran en el cono sombrío que proyecta el planeta, toman al principio un color rojizo del mismo modo que se verifica en la Luna, y esto, como dijimos hablando de la Luna, depende únicamente del efecto que produce la atmósfera iluminada por la reflexion de la luz.

263. Júpiter tiene cuatro satélites: el más pequeño es mucho más grande que la Luna, y el mayor es casi igual á Marte; no obstante, puestos en relacion con el volúmen del planeta, son mucho más pequeños que la Luna con relacion á la Tierra. Galileo fué el primero que, el 7 de Eñero de 1610, descubrió los satélites de Júpiter.

Principió por observar el planeta con su nuevo instrumento, y descubrió cerca de él tres estrellitas, dos al E. y una al O. del planeta. Al dia siguiente no vió más que las dos que daban al E. Siguió las observaciones, y el 13 del mismo mes se le aparecieron cuatro. Quedó admirado del fenómeno, tanto más cuanto que la posicion de dichas estrellas iba variando todos los dias. Descubrió, pues, en realidad que habia planetas secundarios que giraban al rededor de un astro, como los planetas giran al rededor del Sol. Determinó en seguida el tiempo de la revolucion de los cuatro satélites al rededor del planeta, y tuvo por resultado que

el primer satélite	emplea		1^{d},18^{h}
,, segundo	,,	,,	3, 13$\frac{1}{3}$
,, tercer	,,	,,	7, 4
,, cuarto	,,	,,	16, 18.

Ahora, tomando por unidad el radio ecuatorial de Júpiter, las distancias medias de los satélites al centro del planeta, están representadas por los números siguientes:

Primer	satélite	6,05
Segundo	,,	9,62
Tercer	,,	15,35
Cuarto	,,	26,00.

Es decir, que un observador situado en Júpiter vería cuatro lunas, una de las cuales tendria el diámetro aparente mucho más grande que el de nuestra Luna, á una distancia de 108.000 leguas, que se eclipsaria periódicamente despues de un intervalo de 1 dia y $\frac{3}{4}$. De este movimiento tan rápido se han valido últimamente los astrónomos, para determinar las longitudes geográficas: puesto que verificándose en el mismo instante absoluto de tiempo la disminucion de la luz en este satélite para todos los observadores del globo terrestre, las diferencias de horas relativas dan á conocer las diferencias de longitud. La teoría, sin embargo, de los movimientos de estos satélites es muy complicada, tanto más si se atiende, cuán dificil es regularizar por el cálculo el movimiento de la Luna, único satélite que tiene la Tierra. Los tres primeros y más cercanos penetran en el cono de sombra del planeta á cada revolucion; pero el cuarto, por su alejamiento y grande inclinacion de su órbita, pasa alguna vez á su lado. No es raro tampoco ver proyectarse sobre el disco las sombras que arrojan, y que por los puntos por donde pasa, se verifica un eclipse total de Sol.

No estará demás presentar aquí el cuadro del sistema de dichos satélites, sacado de la obra de Herschel, *Outlines of Astronomy*.