

do. Los planetas no limitan su fuerza atractiva á los satélites, sino que obran también sobre los demás miembros de la familia solar; pero para esto es preciso que tengan grandes dimensiones, y que la distancia que medie entre ambos cuerpos no sea demasiado considerable. Siendo Mercurio tan pequeño, su influjo sobre los demás planetas es muy débil; así que las perturbaciones que causa en los otros planetas apenas podemos apreciarlas, por caer dentro de los errores propios de la observación. Algunos astrónomos, fundándose en ciertas teorías cosmogónicas, que, después de todo, no son sino meras hipótesis, calcularon la masa de Mercurio suponiendo que la densidad de los planetas crece á medida que se aproximan al sol y en razón inversa de sus distancias. Por este motivo se ha creído siempre que la densidad de Mercurio era muy grande, sin que haya ningún fundamento sólido que justifique opinión tan arbitraria, toda vez que, aplicando el mismo principio á los demás planetas, resultan diferencias en extremo considerables; por ejemplo, la Tierra es más densa que Venus, á pesar de que este astro dista menos del Sol que nosotros; Urano es más denso que Saturno, y Neptuno más que Urano.

Encke trató de determinar la masa de Mercurio, utilizando las anomalías que hace experimentar al cometa periódico descubierto por este astrónomo y que lleva su nombre. Otro astrónomo, Rothman, se valió de un método distinto para determinar la masa de Mercurio, fundado en la perturbación producida por la acción del planeta sobre el movimiento del perihelio de Venus. Este método es muy defectuoso, y el resultado obtenido por Rothman poco digno de confianza, por no haber tenido en cuenta para el movimiento del perihelio el influjo de la parte más densa de la luz zodiacal interior á la órbita de Venus, ni el cambio en la fuerza atractiva central, que proviene de que el planeta se encuentra más profundamente sumergido en la nebulosidad solar, en su perihelio, que en su afelio. El valor que Rothman ha hallado para la masa de Mercurio es $\frac{1}{3,182,845}$ de la del Sol.

Le Verrier, por cálculos análogos á los anteriores, estima la masa de Mercurio en $\frac{1}{83,1000}$ de la del Sol, ó sea 16 veces menor que la de la Tierra; pero repetimos, que estos números no son dignos de gran confianza.

Como la fuerza de gravedad es proporcional á la masa, y obra en razón inversa al cuadrado de la distancia que hay al centro de un planeta, en la superficie de Mercurio viene á ser este elemento la mitad próximamente que en la Tierra; ya sabemos cuán grande es su influjo sobre la organización de los seres, y que, según que esta intensidad es mayor ó menor, los movimientos musculares, por ejemplo, son más ó menos fáciles y exigen un gasto de fuerza más ó menos considerable. En el Sol, un habitante de la Tierra apenas podría moverse, y si egase á caer al suelo, le sería imposible levantarse; en Mercurio, el mismo habitante ejecutaría todos sus movimientos con un trabajo mucho menor que en nuestro globo, y con el mismo esfuerzo obtendría un resultado doble.

CAPITULO III

VENUS

Conocimientos de los antiguos sobre Venus. — Dimensiones y distancias de Venus. — Movimientos de Venus. — Descubrimiento de sus fases. — Visibilidad de Venus en pleno día. — Movimiento de rotación de Venus. — Montañas de Venus. — Satélite de Venus. — Paso de Venus por el disco del Sol.

El planeta Venus es conocido desde la más remota antigüedad; su brillo extraordinario hubo de atraer las miradas de los pastores astrónomos, que en las dilatadas llanuras de la Caldea consagraban la noche al estudio de las maravillas celestes. Es Venus, en efecto, después de los dos grandes luminares del día y de la noche, el astro más resplandeciente del cielo, y el único que puede distinguirse á la simple vista, estando el Sol á gran altura sobre el horizonte, es decir, al mediodía.

¿Quién puede haber dejado de observar á la puesta del Sol esa hermosa estrella que aparece hacia el Occidente? ¿Y quién no conoce el astro radiante que precede al Sol, el lucero del alba?

Venus, como Mercurio, oscila á ambos lados del Sol, y unas veces es estrella de la tarde, y de la mañana otras. Por esta causa recibió este planeta dos nombres distintos, según que era considerado como estrella matutina ó vespertina.

Crean algunos que el profeta Isaías se refiere al planeta Venus en el capítulo XIV, versículo 12, cuando dice: *Quomodo cecidiste de caelo, lucifer, qui manè oriebaris?* (¿Cómo caíste del cielo, oh Lucifer, que nacías por la mañana?)

Los griegos daban á Venus el nombre de Vesper, cuando era visible por la tarde, y de Lucifer al preceder á la salida del Sol, ó el de Juno é Isis respectivamente. Homero, en su *Iliada*, dice en el libro XXII:

«Como luce la estrella vespertina
en intempesta noche entre los astros,
siendo del alto cielo la más bella...»

Homero escribe *Callistos*, que quiere decir la bella ó hermosa; el único planeta de que habla este grande hombre. Los indios la llamaban *Sukra*, que significa deslumbradora, y también *Daitya-guro*, voz compuesta de *guru*, soberano, y de *daitya*, titanes, es decir, reina de los titanes. Los babilonios la conocían con el nombre de *Anadid*, el cual hallamos ligeramente desfigurado en el libro I de los Macabeos.

Los persas la llamaban *Nahid* y los árabes *el Zohra*, que viene del hebreo Zohar, esto es, esplendor del cielo. Los pueblos orientales, los sabeos entre

otros, la llaman en términos generales, espíritu, calor, luminosa. Con el nombre de Venus designaron los caldeos, hace más de cuatro mil años, uno de los días de la semana, *Veneris dies*, que corresponde al viernes.

Hasta nosotros han llegado las denominaciones de estrella de la tarde y de lucero de la mañana ó lucero del alba, con que los antiguos pastores y poetas designaban el astro más brillante del cielo.

Sabemos que los antiguos consideraban los planetas como satélites de la Tierra, creyendo que ésta ocupaba el centro del mundo; los egipcios, sin embargo, descubrieron que Mercurio y Venus giraban alrededor del Sol. Pitágoras, por su parte, según se deduce de los autores, fué el primero en sospechar que Vesper y Lucifer, ó Juno é Isis, eran un solo y único cuerpo, conocimiento que había adquirido en las naciones de Oriente.

En la Asiria se verificaron las primeras observaciones del planeta Venus, que han llegado hasta nosotros; en las tabletas de barro cocido, en que con caracteres cuneiformes grababa sus anales aquel antiquísimo pueblo, se encuentra una observación de Venus hecha en el año 685 antes de la era vulgar; estas tablas de barro, que formaban las inmensas bibliotecas de aquella nación maravillosa, han sido halladas en las excavaciones de Babilonia por dos sabios ingleses, Mr. Layard y Mr. Smith, y se encuentran ahora en el Museo Británico de Londres. Una de ellas dice así, según la traducción de un distinguido orientalista: «En el mes de Thamuz dejó Venus de ser visible al Oeste, permaneciendo el planeta sin ser visto durante siete días, y el 2 del mes Ab apareció por el Oriente. El 26 del mes Ellul desapareció Venus por el Occidente, permaneciendo invisible durante once días, y el 7 del segundo Ellul volvió á verse hacia el Este.»

En el *Almagesto* de Ptolomeo se registran varias observaciones hechas por él mismo y por astrónomos egipcios de época anterior; la más antigua se remonta al año 476 de la era de Nabonasar y décimotercero del reinado de Ptolomeo Filadelfo, en la noche del 17 del mes egipcio Menori, fecha que corresponde al 12 de octubre del año 271 antes de Jesucristo; Timocaris vió la ocultación de una estrella situada en la extremidad del ala de la Virgen, producida por el planeta Venus. Esta observación no es de gran confianza, pues no conociéndose en aquella apartada edad el uso de los anteojos, pudiera ser una simple aproximación lo que Timocaris juzgó desaparición.

El símbolo de Venus ♀, que nos han transmitido los antiguos, representa, según pretenden algunos eruditos, un espejo con su mango, atributo de la belleza, ó al menos de la coquetería.

Venus es el segundo de los planetas conocidos, que hemos llamado interiores, por circular alrededor del Sol en una órbita más pequeña que la de la Tierra; presenta, pues, gran semejanza con Mercurio, en cuanto á sus movimientos y posiciones en el cielo, diferenciándose, por lo demás, en lo relativo á su constitución física.

Las dimensiones de Venus son casi iguales á las de la Tierra, y por largo tiempo han estado divididos los astrónomos, creyendo unos que nuestro globo era mayor, y otros, que más pequeño que el de Venus; las últimas medidas parecen demostrar, sin embargo, que el diámetro real de Venus es algo más peque-

ño que el de la Tierra. En el Observatorio de Greenwich, desde hace largo tiempo, se vienen haciendo observaciones muy delicadas sobre este punto de la astronomía, y Stone, que las ha discutido cuidadosamente, obtuvo como valor del diámetro de Venus $16''.944$, con un error probable de $\pm 0''.08$. Durante el penúltimo paso de Venus, ocurrido en 1874, el coronel Tennant, que lo observó, obtuvo como promedio de 68 medidas reducidas, $16''.9036$ con un error probable de $\pm 0''.0016$. Los resultados del último paso de 1882, en parte publicados, indican un valor algo superior: $17''.55$. El diámetro real tiene unas 3.182 leguas por su parte ecuatorial, y algo menos de polo á polo; pues, como la Tierra, presenta Venus un ligero aplanamiento; si damos al diámetro terrestre un

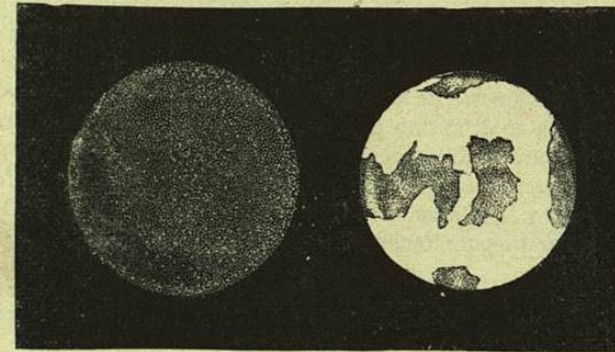


Fig. 64. - Venus y la Tierra

valor de 1, el de Venus viene á ser como 0,999 del de nuestro planeta, su superficie como 0,960 y su volumen como 0,975, dimensiones que difieren bien poco de las del globo que habitamos (fig. 64). Recientemente, sin embargo, el profesor See, del Observatorio de Washington, ideó unos modificadores líquidos, que se colocan delante del ocular del antejo ó telescopio, con los cuales se consigue eliminar por completo el halo azulado que se forma alrededor de la imagen de los planetas; valiéndose de líquidos de color adecuado, pudo Mr. See determinar el diámetro de Venus con un error de 16 kilómetros solamente; este diámetro es inferior al indicado antes, pues no mide más que 3.038 leguas.

La curva que Venus describe alrededor del Sol es casi circular, lo que equivale á decir que la excentricidad de su órbita es muy pequeña; es, en efecto, la más circular de las curvas planetarias, de manera que el Sol, aunque ocupa precisamente uno de los focos de la elipse, se halla situado á muy corta distancia del centro de la curva; por esta razón, Venus, en su afelio y en su perihelio, dista del Sol casi lo mismo; si tomamos como unidad la distancia media del Sol á la Tierra, tendremos como distancias extremas de Venus al Sol las siguientes:

Distancia en el afelio	0.72828
» media	0.72333
» en el perihelio	0.71838

Como puede verse fácilmente, la diferencia entre la distancia máxima y la

mínima no llega á $\frac{1}{7}$ de la distancia media; reduciendo estos elementos á leguas kilométricas, obtenemos como distancias de Venus expresadas en medidas itinerarias:

Distancia en el afelio.	27.000.000	leguas
» media.	26.750.000	»
» en el perihelio.	26.570.000	»

No debe olvidarse que estos elementos se refieren únicamente á las distancias del planeta al Sol, las que son casi invariables, y de ningún modo confundirse con las distancias de Venus á la Tierra, pues éstas varían en grandísimas proporciones. En efecto, al hallarse Venus en conjunción inferior (fig. 65), su distancia á la Tierra es muchísimo menor que al ocupar el planeta una situación opuesta, ó sea al hallarse en conjunción superior; entre ambas distancias, la diferencia es igual al diámetro de la órbita de Venus, suponiéndola perfectamente circular, y situada en el mismo plano que la eclíptica ú órbita terrestre. Tomaremos, como hemos hecho antes, por unidad, la distancia media de la Tierra al Sol, para expresar las distancias que nos separan de Venus; en este caso, la máxima es 1.740 y la mínima 0.260, expresadas en la unidad dicha, y traduciendo estos valores á leguas, tenemos:

Distancia máxima.	64.200.000
» mínima.	10.000.000

La diferencia, como se ve, es enorme, y en las páginas siguientes podremos apreciar mejor, cuando hablemos del aspecto y fases de Venus, la importancia de estas variaciones en la iluminación y tamaño aparente del planeta.

Siendo Venus, como Mercurio, un planeta inferior, es decir, un cuerpo que circula entre el Sol y la Tierra, ofrecen ambos astros grandísima semejanza en su aspecto y movimientos. Como aquél, vemos á Venus, ya á la derecha del Sol, ya á su izquierda, y también cruzando por su disco; pero debido á su mayor tamaño y á que su órbita es mucho más grande que la de Mercurio, llegando sus elongaciones, ó distancias angulares al Sol, á las que también se da el nombre de digresiones, á alcanzar un valor considerable de hasta 48° , se le distingue con mucha más facilidad y durante más tiempo que Mercurio.

Este permanece casi siempre, como hemos dicho, envuelto en los resplandores solares, y sólo es visible, con dificultad, en sus elongaciones máximas; pero Venus brilla en estos casos de un modo extraordinario, y aun en ocasiones se le distingue en su posición más desfavorable, cuando pasa entre el Sol y nosotros, ó por detrás de este astro, es decir, en sus conjunciones; para que en estos casos sea visible el planeta, es preciso, sin embargo, que pase á bastante distancia del Sol, bien por encima ó por debajo.

El movimiento aparente de Venus en la celeste bóveda es muy semejante al de Mercurio, y se explica de la propia manera, por lo que no se hace necesario que agreguemos nada más sobre un asunto que ya conocemos.

El intervalo de una oscilación completa de Venus, con relación al Sol, ó en otros términos, el tiempo que emplea el planeta, visto desde la Tierra, en volver

á la misma posición respecto del astro central, es de 584 días, ó sea 1 año y 3 meses y 29 días; también se llama á este período, revolución sinódica, y oscila entre 577 y 592 días; estos son los números extremos que pueden transcurrir entre dos conjunciones sucesivas, superiores ó inferiores. Durante 542 días, de los 584 que comprende el período de la revolución sinódica, recorre el planeta la parte de su órbita que, en la apariencia, sigue el mismo movimiento que el Sol, ó sea el directo, y durante los 42 restantes camina por la región de la órbita más próxima á la Tierra, apareciendo, en este caso, con movimiento retrógrado. Ya dijimos al hablar de los movimientos de Mercurio, que tanto el directo cuanto el retrógrado eran sólo aparentes, y que en realidad el astro ni se aproxima ni se aleja del Sol; pero usando el lenguaje de las apariencias, seguiremos diciendo que, si observamos á Venus por la tarde, cuando parece acercarse al lumínar del día, su movimiento respecto de las estrellas será de Oriente á Occidente; y por la mañana, su movimiento será retrógrado, cuando la veamos alejarse de los destellos crepusculares. En estas diversas circunstancias, ora aparezca el planeta sobre la eclíptica, ya bajo ella, pero siempre en sus inmediaciones, va recorriendo todas las constelaciones zodiacales, y da la vuelta completa del cielo en un año, poco más ó menos.

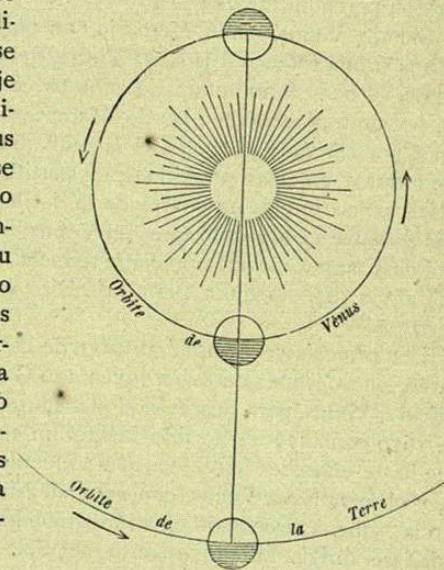


Fig. 65. — Distancias máxima y mínima de Venus á la Tierra

Como el brillo de Venus es tan intenso, puede distinguirse el planeta á corta distancia del Sol, si este astro

está debajo del horizonte; en estas condiciones basta, para que sea visible, que salga ó se ponga con una diferencia de 40 minutos antes ó después que el Sol, y casos hay, aunque rarísimos, en que Venus es, al mismo tiempo, estrella matutina y vespertina. Esto ocurrió el 14 de febrero de 1894, en que el orto de Venus precedía al del Sol en 43 minutos y su ocaso lo seguía con los mismos 43 minutos de retraso. El fenómeno fué observado por muchas personas, y se reproduce, en condiciones muy semejantes, cada ocho años.

Los elementos de la órbita de Venus se han deducido de un gran número de observaciones efectuadas con buenos instrumentos en los principales observatorios de Europa y América, y se apoyan en las leyes de Klepero. De estos elementos, bien calculados y discutidos, se deduce que la revolución sidérea del planeta es próximamente de 225 días en números redondos, y con toda exactitud, de 224 días, 16 horas, 49 minutos y 8 segundos, ó sean 7 meses de 30 días y la fracción anterior; este es el tiempo que tarda el planeta en dar una vuelta

completa alrededor del Sol, lo que equivale á decir que este es el valor del año de Venus. De los datos que hasta aquí llevamos presentados, podemos deducir, sin gran trabajo, que la órbita de Venus ofrece un desarrollo total de 168 millones de leguas, y que la velocidad media del planeta es de unas 750.000 leguas diarias, ó sean casi nueve leguas por segundo. Recordaremos que la velocidad de Mercurio era superior, pues recorre en un segundo casi 21 leguas, y más adelante veremos que, á medida que los planetas se alejan del Sol, disminuye su velocidad de traslación. La órbita de Venus forma con la eclíptica un ángulo de $3^{\circ} 23' 29''$, siendo la longitud de su nodo de $74^{\circ} 51' 41''$ y la de su perihelio $128^{\circ} 43' 6''$.

Siendo Venus, como Mercurio, un planeta que circula alrededor del Sol en una órbita inferior á la de la Tierra, debe volver hacia nosotros, alternativamente, su hemisferio iluminado en unos casos y en otros el obscuro, presentando, por tanto, fases como las de Mercurio. A la simple vista no pueden percibirse, por ser muy pequeño el ángulo que subtiende el disco del planeta, al encontrarse en estas posiciones; los partidarios del sistema de Ptolemeo invocaban, como prueba en contra de la verdad del sistema de Copérnico, que jamás se habían observado fases en Venus; esta objeción era fundadísima, y el sabio astrónomo polaco apreciaba toda su fuerza, contentándose con responder que algún día, sin duda, permitiría Dios que se observasen, para triunfo de su doctrina.

Esta profecía se cumplió al cabo de cierto tiempo; siendo extraño, sin embargo, que después de haber inventado Galileo el anteojo, tardase tanto en dirigirlo á Venus, para buscar si el planeta tenía fases ó no. A fines de septiembre de 1610 concluyó este sabio ilustre un nuevo anteojo más poderoso que los que hasta entonces había construído; comenzó con su auxilio á explorar el cielo, y observando á Venus, con gran alegría descubrió que presentaba fases como la Luna, apareciendo en su instrumento como una media luna cuya concavidad se dirigía al lado opuesto del Sol. Al hablar del descubrimiento de las manchas solares, referimos las disputas que sobre la prioridad de la observación sostuvieron varios astrónomos; y aleccionado Galileo por la experiencia adquirida, quiso tomarse tiempo para asegurarse de la exactitud de su descubrimiento, y anunciarlo, sin embargo, de un modo tal, que nadie sino él pudiera comprender el sentido oculto del anuncio.

Esto lo verificó escribiendo á Keplero una carta en la que se leía el siguiente anagrama:

Hæc immatura à me jam frustra leguntur, o y;

frase obscura que puede traducirse así:

Estas cosas, sin madurar, las leo en vano todavía.

En esta traducción se supone que es el lector el que habla ó interpreta la sentencia, mas en esta otra versión parece que el intérprete es el mismo Galileo:

«Estas cosas sin madurar, que intentan comprender los demás inútilmente, hace tiempo que yo las leo.»

Colocando en otro orden las treinta y cuatro letras anteriores, resulta, con toda exactitud, la frase siguiente, que encierra el descubrimiento de Galileo:

Cynthia figuræ emulatur mater amorum.

La madre de los amores imita las fases de Diana.

Nuestros lectores saben que la madre de los amores es Venus, y que á la Luna, entre otros nombres, se le da también el de Diana.

Las dos sentencias anteriores contienen: cinco A, una C, dos E, una F, una G, una H, una I, una J, una L, cuatro M, una N, una O, cuatro R, una S, tres T, cuatro V, una Y, y una Æ.

Mientras Galileo se ocupaba en adquirir la certidumbre de su descubrimiento, recibió una carta del P. Castelli, fechada en Brescia el 5 de noviembre de 1610, en la cual le preguntaba si Venus y Marte no presentaban fases. El ilustre florentino, que deseaba estudiar en secreto el fenómeno, contestó de un modo evasivo, diciendo que «en este asunto había muchas investigaciones que hacer todavía; pero que en atención al mal estado de su salud, prefería quedarse en la cama, á pasar las noches al raso.» Poco tiempo después, sin embargo, el 30 de diciembre de 1610, anunció Galileo á Castelli que había reconocido las fases de Venus.

Ya sabemos que Venus puede ser estrella de la tarde ó lucero de la mañana, según que se encuentre al Oriente ó al Occidente del Sol; si nos valemos de un anteojo astronómico, mediano en cuanto á su aumento ó amplificación, pero inmejorable en lo relativo á sus condiciones ópticas, y durante el crepúsculo vespertino lo dirigimos al planeta, cuando la distancia que lo separe del astro central sea muy pequeña, se nos presentará como un disco iluminado casi circular; en los días siguientes, y á medida que el planeta se vaya apartando del Sol y aumentando la distancia angular que lo separa de este astro, irá perdiendo su figura circular; la parte oriental se estrechará, y el planeta tomará el aspecto que los ingleses llaman *giboso* ó *dichotomo*; en este intervalo, su diámetro aparente será mayor que el que presentaba al principio de las observaciones. Algunos días después, alcanzará su digresión máxima oriental, presentándose entonces como la Luna en su cuarto creciente, esto es, como un semicírculo perfecto iluminado, cuya convexidad se dirige hacia el Oeste, por más que en el anteojo parezca lo contrario, debido á que invierte las imágenes. Desde este momento empieza el planeta á acercarse de nuevo al Sol; su diámetro aumenta de un modo considerable, disminuyendo la anchura de la parte iluminada, que se nos presenta, al cabo, como una hermosa y delgadísima hoz de plata, hasta que desaparece el planeta envuelto en los rayos solares. Permanece invisible durante algún tiempo, y volvemos á distinguirlo por la mañana al Oeste del Sol, con el mismo aspecto que tenía cuando desapareció, es decir, como una hoz delgadísima, cuya convexidad se dirige hacia el Este, al contrario de lo que ocurría cuando el planeta se encontraba al otro lado del Sol. La marcha que ahora si-

que es inversa de la anterior; pues su tamaño aparente disminuye, y aumenta la porción iluminada, á medida que el cuerpo se separa del Sol.

Estos aspectos tan extraños, son, sin embargo, muy fáciles de explicar, y dependen del movimiento del planeta alrededor del Sol; sólo tenemos que repetir aquí lo que dijimos al hablar de las fases de Mercurio. Hemos supuesto que nuestra observación comenzó por la tarde, cuando el planeta se encontraba muy próximo al Sol en la apariencia, pero más allá que este astro, ó sea casi en su conjunción superior; en la figura 66 se representa al Sol en el centro, alrededor Venus en distintos puntos de su órbita, y en la parte inferior del grabado, la letra T marca el lugar de la Tierra, que en este caso suponemos inmóvil. Hemos dicho que la observación comenzó cuando el planeta se desprendió de los rayos solares, de suerte que entonces pasaba de su conjunción superior á su digresión oriental; é inspeccionando la figura, vemos que el planeta se acercaba á la Tierra, y que su disco había de aumentar de tamaño por esta razón, disminuyendo al propio tiempo la zona iluminada por los rayos solares; continuando el planeta su movimiento, al encontrarse en V', ó máxima digresión oriental, su disco se halla iluminado por mitad entre V y V' nos presenta sólo una delgadísima hoz y en su conjunción inferior V es invisible, porque la parte iluminada se dirige hacia

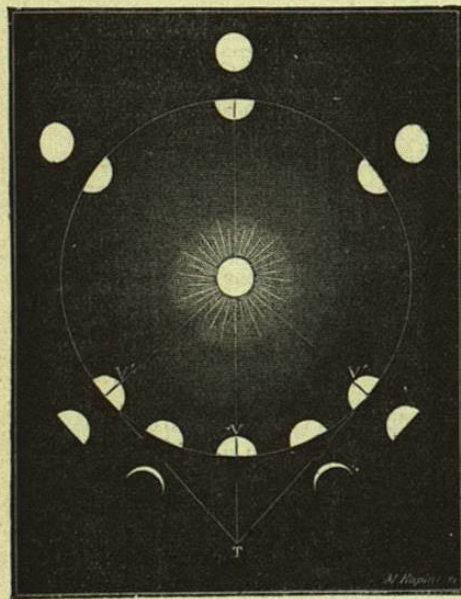


Fig. 66. - Explicación de las fases de Venus

el lado opuesto de la Tierra; pasa el planeta entre ésta y el Sol, y á los pocos días, como lucero del alba, ofrece entre V y V'' otra vez el aspecto de una falce, y más tarde, en su máxima digresión occidental en V'' observamos de nuevo su disco medio iluminado; desde este instante va aumentando el valor de la fase brillante, llega á hacerse *dicótomo*, y por último, en la conjunción superior, todo el disco de Venus que recibe los rayos del Sol está vuelto hacia la Tierra.

En estas distintas posiciones ha variado de un modo considerable la distancia del planeta á la Tierra, y también la porción iluminada de su disco, según se ve desde nuestro globo; al hallarse en conjunción superior, se nos presenta el disco completamente iluminado, pero de un valor angular muy pequeño, por estar Venus á la mayor distancia de la Tierra (fig. 67); en este caso su diámetro angular es de $9''5$. A su distancia media se duplica este valor, y su disco se presenta iluminado por mitad. En su conjunción inferior, á su menor distancia de nuestro globo, su diámetro aumenta de un modo considerable, como se ve en

la figura, alcanzando un valor de $17''$, y la parte iluminada se estrecha muchísimo, y tanto, que la mayor parte de las veces desaparece por completo, lo cual se comprende fácilmente, puesto que en este caso pasa entre nosotros y el Sol, y vuelve á este astro el hemisferio iluminado. Sin embargo, en esta última situación es visible en ocasiones, como una hoz estrechísima; pero para esto es preciso que su latitud boreal ó austral, ó sea su elevación sobre el Sol, ó su distancia por debajo de este astro, sea muy grande. Como la órbita de Venus es mayor que la de Mercurio, es también más considerable la amplitud de sus oscilaciones periódicas á uno y otro lado del Sol, á las cuales hemos dado el nombre de digresiones ó elongaciones. Su duración es mayor asimismo. Por estos

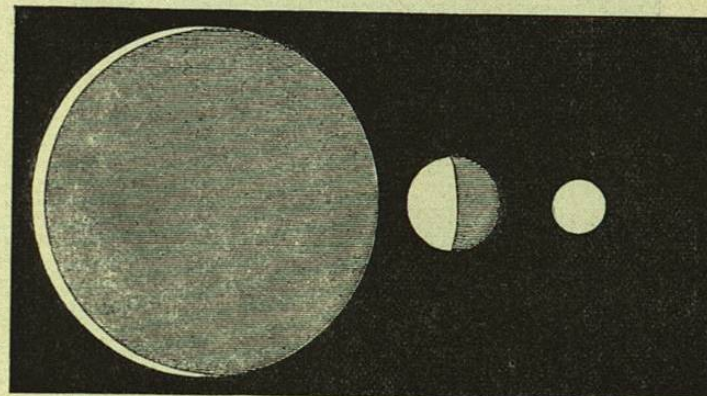


Fig. 67. - Dimensiones aparentes de Venus y porción iluminada de su disco á sus distancias máxima, media y mínima

motivos, y sin hacer mérito de su superior brillo, es Venus mucho más visible que Mercurio.

El brillo de Venus es tan grande, que en circunstancias favorables hace proyectar sombra á los cuerpos; estos experimentos claro es que hay que efectuarlos por la noche; Herschel recomienda que la sombra se reciba sobre un papel blanco y que las paredes de la habitación en que se lleven á cabo las observaciones estén también blanqueadas; los rayos de Venus entran por una ventana convenientemente orientada, y con estas precauciones, no sólo se percibe una sombra bastante negra, sino también las bandas de difracción en los contornos. Flammarion refiere que una noche cruzaba las calles de un pueblo de Italia, cuando observó que tres sombras seguían á lo largo de la tapia de un jardín el mismo camino que él y sus dos compañeros; llamóle la atención el fenómeno, pues no había Luna, y el pueblo estaba á oscuras; sus compañeros distinguieron la sombra con toda facilidad. La noche estaba despejada y brillaban infinitas estrellas; pero todos sus fuegos reunidos no podían compararse con la hermosa luz de Venus que se destacaba como un astro de primera magnitud, produciendo el fenómeno que, tan sin pensar, observó el popular astrónomo francés; la pared, sigue diciendo éste, era de un color blanco sucio y casi gris; si hubiera sido completamente blanca, el fenómeno hubiera ofrecido un aspecto mucho más pronun-

ciado; en Niza, algunos días después, repitió Flammarion el experimento, recibiendo sobre un papel la sombra de los dedos, de un lápiz ó de cualquier objeto.

Posteriormente, en enero de 1878, pudo observarse en Cádiz el mismo fenómeno en condiciones verdaderamente excepcionales; á la luz de Venus se dis-

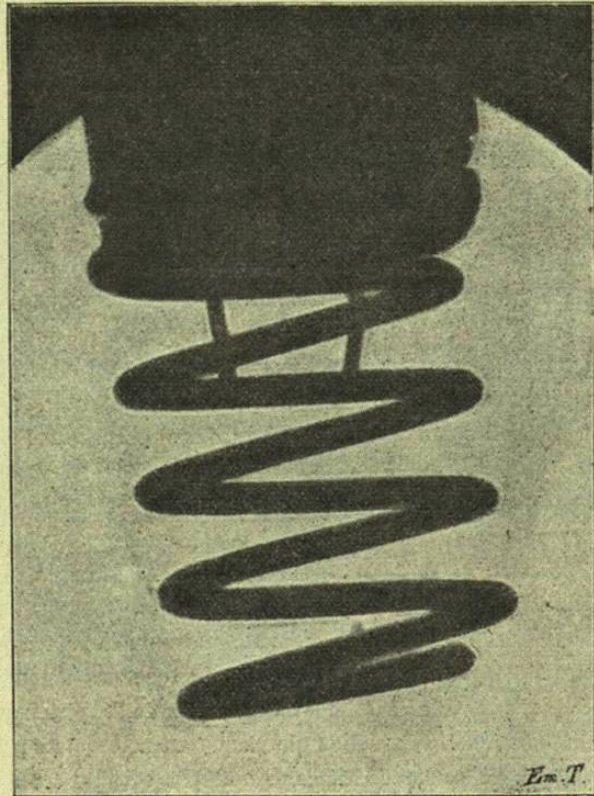


Fig. 68. - Fotografía obtenida á la luz de Venus
(Boletín de la Sociedad Astronómica de Francia.)

tinguieron los caracteres de la portada de un libro, caracteres que medirían menos de dos centímetros de altura.

En enero de 1898 obtuvo el Sr. Fouchet la curiosa fotografía que representa la figura 68, valiéndose de un anteojo astronómico ordinario, al que adaptó una cámara, sin objetivo, cuyo lugar ocupaba el soporte de una lamparita eléctrica de incandescencia. Dirigió el anteojo, así dispuesto, á Venus, descubrió la placa y dió una exposición de quince minutos. La impresión resultó algo débil por defecto de la placa, y hubo necesidad de reforzarla; pero de todos modos se veía

perfectamente la imagen del alambre en espiral del soporte, como muestra el fotograbado, debida exclusivamente á la acción de la luz de Venus.

Este planeta es, como hemos indicado, visible á veces en mitad del día, sin auxilio de ningún instrumento óptico; este fenómeno es conocido desde muy antiguo, y Varrón cuenta que, cuando Eneas pasó de Troya á Italia, distinguía durante todo el viaje el planeta, á pesar de encontrarse el Sol sobre el horizonte; registran las crónicas que en los años 398, 984, 1008, 1014, 1077, 1280, 1363, 1716, 1750, 1794, y otros, fué Venus visible en pleno día. El vulgo suele relacionar estas apariciones con los sucesos políticos contemporáneos, ó con las epidemias, temblores de tierra y otros accidentes naturales. En 1716 los habitantes de Londres distinguieron á Venus en medio del día, considerando este fenómeno como un verdadero prodigio. Esta circunstancia dió motivo á que Halley se ocupase del cálculo de la fase de mayor visibilidad de Venus, el cual presentaremos más adelante. Refiere Lalande que, en 1750, el público de París observó con gran admiración el planeta en pleno día, tomándolo por una estrella nueva.

Arago cuenta en su *Astronomía*, con referencia á Bouvard, que al dirigirse el general Bonaparte al Luxemburgo, donde iba á ser festejado por el directorio, le sorprendió que la multitud que invadía las calles prestase mayor atención al cielo que á su persona y al brillante estado mayor que lo acompañaba. Trató de inquirir la causa de este aparente desvío, y supo que los curiosos miraban con asombro, por ser mediodía, una brillante estrella que lucía sobre el palacio, suponiendo que había de ser la que guiaba la gloriosa carrera del vencedor de Italia, á cuya alusión no fué insensible el general, después que hubo distinguido con su mirada de águila el reluciente astro.

En 1857 y 1868 también pudo observarse en pleno día el radiante planeta, y durante la primavera de 1876, desde el mes de marzo hasta el de junio, se vió á la simple vista con gran facilidad: fenómeno que se ha repetido muchas veces desde esa fecha, pues con el desarrollo de la instrucción son en la actualidad muchas las personas que prestan atención á las afecciones astronómicas, y en las revistas científicas se registran á cada instante interesantes observaciones, que todas contribuyen al progreso de la ciencia.

Veamos ahora en qué condiciones ha de encontrarse el planeta respecto del Sol y de la Tierra, para que sea visible á la simple vista, á pesar del esplendor extraordinario del lumínar del día.

Si Venus fuese un cuerpo dotado de luz propia, aparecería más brillante cuando se encontrase á su distancia mínima de la Tierra, esto es, en su perigeo; pero como sabemos ya, es un astro opaco, que no tiene más luz que la que re-

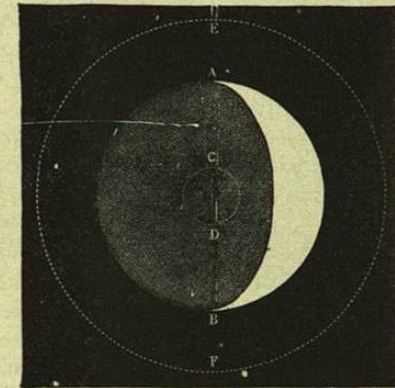


Fig. 69. - Fase de la mayor visibilidad de Venus