

TEOD. — Id sin susto, que la luna no es ningun basilisco, ni hace mal de ojo : venid temprano para que cuando empiece el eclipse tengamos acabada la conferencia.

SILV. — Obedeceré como debo.



TARDE DECIMACUARTA.

DEL SOL Y LA LUNA EN PARTICULAR.

§ I.

Del sol y de su naturaleza, figura, grandor, peso, densidad, manchas y atmósfera.

SILV. — Contra la esperiencia no sirven argumentos.

TEOD. — ¿ Pues qué, qué es eso, Silvio ? ¿ Qué os ha sucedido ?

SILV. — Ahora vengo de casa de nuestro amigo el comendador, el cual queda muy malo con una áoplejía que le dió esta mañana : es día de luna llena, y ademas de eclipse, que dicen será muy grande : ¿ y todavía direis que los eclipses y las lunas no influyen en los cuerpos ?

TEOD. — Mal estamos nosotros, Eugenio, que hemos de aguantar por entero toda la maligna influencia de la luna mientras dure el eclipse : ¡ desdicha-

dos de los astrónomos, que hoy caerán apopléticos mas de tres mil en todo el mundo ! Decidme, Silvio, ¿y habeis tenido cuidado de preguntar qué cenó anoche ese enfermo, qué modo de vida tenia, y en qué disposicion se hallaba algunos dias antes del insulto ?

SILV. — Ya andaba amenazado algunos dias habia con unos vahidos muy pesados, y es de notar que el primero le dió dos dias despues de la luna nueva. ¿ Veis como á la luna se le debe imputar todo el daño ? Y ayer tuvo una grande indigestion ocasionada de desorden en el comer.

TEOD. — Ahí teneis el verdadero eclipse que le hizo mal.

EUG. — Siempre el eclipse es mas activo que la luna nueva, porque esta solo le causó repentinamente una apoplejía.

SILV. — No reparéis en eso, Eugenio, porque es cosa sabida que las lunas obran aunque sean tres dias antes ó tres despues ; con que bien podemos sin escrúpulo atribuir á la luna nueva el primer vahido.

TEOD. — Pues por esa regla todos los demas vahidos, y cuantas puñaladas se dan, cuantos hurtos se hacen, y cuantos males suceden, los podeis atribuir á la luna ; porque como hay luna cada siete dias, en acabándose los tres despues de la luna nueva, en que ella tiene jurisdiccion, entran los tres dias antes del cuarto creciente, en los cuales ya ella vuelve á dominar, y tenemos todos los dias ocupados con la jurisdiccion de la luna. ¡ Terrible astro !

SILV. — Dejémonos de eso, y veamos qué hay que discurrir esta tarde para la inteligencia del eclipse.

TEOD. — Ayer hablamos de los cielos y astros en comun : algunos ya los conoceis por sus nombres y figuras : sabeis que todos los planetas son de suyo oscuros y opacos ; que el sol es el que les comunica la luz con que resplandecen ; pero todavía esto no basta, mucho mas es menester : vamos hoy considerando en particular esos mismos astros para que conozcais la causa de los efectos que de ellos vemos. El primer lugar le tiene el sol. Este es un cuerpo luminoso y brillante : mas ¿ es el sol un cuerpo en combustion ?

EUG. — Así parece en efecto, puesto que arroja luz y fuego como haria una hoguera ; como esta, caliente, quema y alumbra, y si reunimos sus rayos en el espejo ustorio, hallamos enteramente los mismos efectos que en el fuego terrestre.

SILV. — En esto no cabe la menor duda ; el sol es un cuerpo en combustion, es fuego puro, y dudar de esto es dudar de la verdad mas patente.

TEOD. — Algunos han imaginado, en efecto, que el sol es un cuerpo que está ardiendo, y que las manchas oscuras que presenta, de las cuales y de lo que se llama *fáculas*, os hablaré luego, son una especie de escorias que flotan en la superficie de esta materia derretida y ardiente, y espican las *fáculas*, esto es, manchas luminosas, diciendo que se deben á erupciones volcánicas de aquella masa en fusion. Mas semejante suposicion no se aviene con los fenómenos observados, y los astrónomos se han

visto precisados á abandonarla. Hé aquí como se considera hoy dia la naturaleza ó constitucion física del sol. Mirase este astro como compuesto de un núcleo oscuro y sólido, envuelto con dos atmósferas, una oscura, otra luminosa. En esta suposicion se esplican las manchas oscuras por unas sesgaduras producidas en ambas á dos atmósferas, por entre las cuales se deja ver el núcleo oscuro del sol; la penumbra es la estremidad de la atmósfera oscura menos escitada en lo ancho que la atmósfera luminosa que se percibe alrededor de la abertura que deja ver el núcleo.

SILV. — Muy estrambótica es la tal suposicion.

TEOD. — Por estraña que os parezca tiene la ventaja de esplicar perfectamente todos los fenómenos, y adquiere un fuerte grado de probabilidad, cuando se considera que la materia incandescente del sol no puede ser sólida ni líquida, sino necesariamente gaseosa. En efecto, los rayos luminosos, dimanados de una esfera sólida ó líquida en incandescencia gozan de las propiedades de la polarizacion; mientras que los que se escapan de los gases incandescentes no las presentan. La aplicacion de este principio á los experimentos hechos sobre el sol, ha conducido á la consecuencia que hemos sentado.

SILV. — ¿ Y que experimentos son estos ?

TEOD. — Por medio de un antejo provisto de un pedazo de cristal y que dé en él su foco, cuando se mira el sol, dos imágenes coloradas, se hacen los tales experimentos. Un mecanismo muy facil permite alejar ó acercar una ú otra de estas imágenes, y hasta sobreponerlas en todo ó en parte. Este an-

tejo sirve para reconocer que la luz de los bordes del sol es tan intensa como la del centro; porque si se sobreponen las imágenes del sol, de modo que el borde de la una coincida con el centro de la otra, se producirá, en los puntos de coincidencia, una luz perfectamente blanca. De lo cual resulta 1º que los bordes del sol tienen una luz tan intensa como el centro; 2º que los colores de ambas á dos imágenes, producidas por el antejo, son complementarios el uno del otro.

EUG. — Esto bien parece sostener la dicha suposicion.

TEOD. — Otra consecuencia resulta de que la luz de los bordes del sol es tan viva como la del centro: y es que el sol no tiene atmósfera mas allá de la materia luminosa, porque si fuese de otro modo, la luz de los bordes, como tendria una capa mas fuerte que atravesar, se hallaria mas debilitada. Cuando hablamos de la luz ya vimos que habia el sistema de la emision y el de las undulaciones, el mas comunmente seguido. Ya os he indicado tambien en varias partes la analogía que existe entre la causa que produce los fenómenos eléctricos y la que produce la luz. Si no me engaño, os dije tambien que, haciendo pasar una corriente electrico-galvánica al interior del recipiente de la máquina pneumática, y reuniendo ambas electricidades en un pedazo de carbon, se desarrollaba una luz vivísima sin que el carbon ardiese.

EUG. — No tengo olvidado ninguno de estos fenómenos.

TEOD. — Pues ¿ y si supusiésemos que el sol y

demas astros que brillan con luz propia son otros tantos puntos donde se reunen corrientes colosales de electricidad, cuya reunion los vuelve tan sobre manera luminosos, sin que su núcleo se gaste por ninguna combustion, puesto que el carbon en el experimento citado no se gasta tampoco, y sin que esta luz se acabe puesto que las corrientes de electricidad son inagotables; seria semejante modo de pensar tan fuera de propósito?

EUG. — Por mas que me diga Silvio que á todo me acomodo, no veo nada que pueda combatiros esta idea como un absurdo. Vos mismo me dijisteis que la luz brillante de las auroras boreales no se debe sino á corrientes magnéticas que se reunen allá en el cielo: ahí teneis que si los habitantes de la luna, supongo que los hubiese, pues no sé si los hay ó no, se hallasen á una debida distancia para poder ver la luz de una aurora boreal, verian brillante el punto de la tierra correspondiente, siendo así que no les enviaria la luz del sol reflejada, puesto que el sol se halla en tales casos en el hemisferio opuesto.

TEOD. — Discurrís acertadamente: hechos para probar la posibilidad de que la luz de un astro es una reunion de dos corrientes de electricidades opuestas los tenemos en el carbon de la máquina pneumática, de un modo positivo, y en la aurora boreal de un modo mas que probable. Con todo yo me limito, por ahora, á indicaros esta sola idea, porque no tengo todavía suficientes datos para arriesgarlo aun como nueva teoría. Veamos pues, dejando á parte esta cuestion, si es posible saber cual es la

temperatura de los rayos solares. M. Pouillet ha imaginado y practicado un experimento que es el siguiente. «Supongamos, dice, una esfera de hielo, taladrada en la superficie para que permita la introduccion en el centro de un termómetro que se mantendrá á cero. Supongamos ahora que se haga llegar rayos luminosos hasta el termómetro; este se calentará y subirá cierta cantidad. Si se conoce la distancia que hay del cuerpo luminoso al termómetro, la relacion de la abertura por la cual los rayos luminosos hayan penetrado con el de la circunferencia entera de la esfera y la cantidad que habrá subido el termómetro, se podrá calcular la cantidad de calor que habrá lanzado el cuerpo incandescente. Cualquiera que sea la distancia, con tal que sea conocida, será siempre facil de llegar á determinar la cantidad de calor enviado por medio del termómetro.»

EUG. — ¿Y cual fué el resultado del experimento de este físico?

TEOD. — Halló que su termómetro, colocado en estas condiciones, no subia nunca mas allá de 7° y medio, y nunca bajaba mas allá de 6°, lo cual le dió unos 4200°, como término medio de la temperatura de los rayos solares.

EUG. — Mas decidme, Teodosio, ¿es muy grande el sol?

TEOD. — El sol es mas grande que todos los planetas juntos, y 4,500,000 veces mayor que la tierra. Si suponeis á la tierra un diámetro como uno, el sol tiene un diámetro como ciento y nueve enteros y noventa y tres centésimos. El diámetro de la tierra

como veremos es de 2865 leguas, cada legua de 2280 toesas; así el sol tiene de diámetro trescientos catorce mil, novecientos cuarenta y nueve leguas, y cuarenta y cinco centésimas partes de legua. Vamos ahora á determinar el volumen del sol. Suponed tambien el de la tierra uno, el del sol es un millon, trescientos veinte y ocho mil cuatrocientos sesenta.

EUG. — No me admiro de esa variedad; lo que sí me causa admiracion es que se pueda saber tanto.

TEOD. — En el discurso de estas conferencias tal vez llegareis á hacer concepto del modo con que se saben estas cosas. Conocido el tamaño del sol, vamos á determinar su peso y densidad.

EUG. — Eso nunca esperé yo que los hombres tuviesen la felicidad de haberlo conseguido.

SILV. — Ni yo que tuviesen el atrevimiento de intentarlo. Decidme, pues, Teodosio, ¿y de qué balanza se sirvieron los hombres para pesar el sol?

TEOD. — De la de la razon, que á quien la sabe manejar le sirve de mucho. En uno de estos dias que vienen os diré el modo cómo se puede averiguar el peso de los astros. Ahora no os lo digo, por no pervertir el orden que pienso seguir en esta explicacion: permitidme, Eugenio. Continuando, pues, lo que decia del peso absoluto ó de cantidad de materia que hay en el sol, se le da por las observaciones y cálculo el peso ó cantidad de materia, siguiente: siendo la tierra uno, el sol es trescientos treinta y siete enteros y ochenta y seis centésimos. La densidad del sol es, siendo la tierra uno 0,25624,

así ya veis que es específicamente mas ligero. Yo os explicaré á su tiempo el modo de examinar el peso y la densidad de los planetas.

EUG. — No me olvidaré de traerlos á la memoria el que nos hagais una explicacion mas estensa de ese modo de examinar y hacer anatomía (digámoslo así) de los astros del cielo.

TEOD. — Por lo que pertenece á la figura es esférica ó redonda, aunque á la vista parece un cuerpo chato ó llano; y el fundamento porque se cree que tiene figura de globo ó esfera viene á ser este. Si el sol fuera de cualquier otra figura diversa de la globosa, cuando fuese dando vuelta, como la da sobre su eje, no siempre nos habia de presentar una haz circular, cual testifican que siempre se representa á nuestros ojos.

SILV. — ¿Y por dónde nos consta á nosotros que el sol da vuelta alrededor de sí mismo?

TEOD. — Porque se descubren en él algunas manchas unas oscuras otras luminosas, que se llaman como os he dicho *fáculas*, las cuales siempre van pasando de una parte á otra, y al cabo de algunos dias vuelven á pasar. Este movimiento manifiesta que el sol se revuelve sobre su eje á manera de cigüeña. Y todas las circunstancias de este movimiento concuerdan con el de una esfera sobre sí, porque no siempre estas manchas aparecen en la haz del sol, guardando entre sí una misma distancia: cuando estan en el medio, siempre tienen mayor distancia aparente que cuando estan hácia el borde ú orilla del sol (reparad en estos nombres porque son términos propios de la materia). Sien-

do, pues, el sol una bola que tuviese varias manchas siempre á igual distancia, las que nosotros viésemos de frente, las habíamos de ver con mayor separacion, y mas grandes que las que viésemos de lado; porque habian de parecer mas estrechas y mas arimadas unas á otras, como es manifiesto. Pues así sucede en el sol; y por la misma razon las manchas que pasan por el medio corren con mas velocidad que las que pasan por mas arriba ó por mas abajo del medio; porque como han de dar mayor vuelta á causa de la mayor circunferencia, y siempre ha de ser esto al mismo tiempo en que todas voltean, forzosamente deben andar mas apriesa.

EUG. — Todo debe ser así supuesto que el sol sea esférico, y que se mueva alrededor de sí mismo.

SILV. — ¿Y no podrán esas manchas ser engaño de la vista, ó provenir de algun polvo de los telescopios?

TEOD. — Venid á cercioraros por vuestros ojos antes que el sol se ponga, porque esta mañana he visto yo en él siete manchas bien distintas, y creo que aun se verán.

EUG. — ¿Tantas? ¿y son siempre unas mismas?

TEOD. — A veces aparecen muchas, otras menos, otras ninguna. Este año el dia 20 de abril le conté yo cincuenta y una, y algunas eran bastante grandes: nunca hasta entonces lo habia visto tan manchado. Venid á desengañaros, Silvio.

SILV. — Siempre me queda el escrúpulo de si serán manchas del vidrio, y que parezca que estan

en el sol; y me confirmo mas en este recelo con lo que decís de que no siempre son unas mismas.

TEOD. — Aquí teneis el telescopio encarado y defendido con un vidrio verde, que es el mejor modo que hay para observar el sol... ¿Véislo?

SILV. — Sí, lo veo clarísimamente, y percibo en él como unas tres manchas.

TEOD. — Reparad bien, que esa de mas arriba son dos juntas, y la de mas abajo de todo son cuatro pequeñitas, que se confunden en una... Ahora las vereis mejor, porque os puse el telescopio en el punto que vuestra vista requiere.

SILV. — Ya percibo que son dos montecillos de manchas mas pequeñas; pero no distingo cuantas son: ¿y quién me asegura que esto no es del antejo?

TEOD. — Si son del antejo, en moviéndole tambien ellas se han de mover; movedle, pues, ligeramente para no perder de vista al sol.

SILV. — Ellas no se menean, ya veo que no son del antejo; mirad, Eugenio.

TEOD. — Amigo, cuando estas cosas se dan por ciertas, no es sobre conjeturas. ¿Las veis, Eugenio?

EUG. — Muy bien las veo.

TEOD. — Basta, entrémonos acá dentro, y sigamos hablando de estas manchas; algunas tienen por lo comun un minuto de diámetro, y como la tierra no es vista del sol sino bajo un ángulo de 17 segundos, estas manchas igualan tres veces el area de la tierra. En 1779 y 1795 aparecieron manchas que tenían de 6 á 12 mil leguas de diámetro: una de ellas

era de 4 á 5 veces mayor que nuestro globo. El día 28 de agosto de 1805, se reunieron diez manchas en una sola que tenia 20,000 leguas de ancho. Estas manchas no estan fijas en el disco del astro; vése las pasar y atravesar en cosa de catorce dias, desaparecer y luego volver al cabo de otros catorce dias por el lado opuesto. A veces se apagan de repente ó desaparecen de una manera súbita; se forman otras, pues es variable su número; de modo que nunca se ha visto una que durase mas de 70 dias, y se presentan con una irregularidad perpetua; siendo solo constantes en su marcha. Dícese que por los años 555 la luz del sol quedó disminuida durante catorce meses, y que en 626 se oscureció la mitad del disco durante todo el verano. A veces se han contado hasta unas 50 manchas que al cabo de cierto tiempo acababan estas por desaparecer completamente. Lo mas comunmente estan comprendidas en una zona que no se estiende mas que á 54 grado del ecuador solar. Todo esto es por lo que toca á las manchas oscuras. Ya os he dicho que habia otras luminosas llamadas fáculas, á las cuales debemos la luz que nos alumbrá. Algunos creen que las manchas del sol influyen sobre la tierra, y opinan que hay relacion entre ellas y nuestra temperatura, otros dicen que los hechos citados en comprobacion de este modo de pensar son meras coincidencias. Ya os he indicado tambien que no estan acordes los astrónomos acerca de la naturaleza de estas manchas. Laplace creía que era el sol una masa abrasada que espermentaria inmensas erupciones volcánicas: así las manchas serian cavi-

dades de donde saldrían á intervalos torrentes de lava. Galileo las creía compuestas de humo y escorias que nadarian encima de la materia fundida. Herschell ha emitido la opinion que he establecido poco hace, hablando de la constitucion física del sol. Algunos han dicho que habia entre el núcleo sólido de este astro, y su atmósfera gaseosa inflamada otra atmósfera densísima que disminuía su ardor y resplandor, de suerte que permitia que aquel fuere habitado. Ocioso es decirnos cuan conjetural es todo esto. Dejemos pues este punto y pasemos á otros mas positivos.

§ II.

De los movimientos del sol y de su distancia de la tierra, de los eclipses de sol.

EUG. — Del movimiento del sol pueden dar testimonio todos los que tienen ojos, porque bien notorio es que en 24 horas se mueve de oriente á poniente.

TEOD. — Ese es el primer movimiento que los astrónomos consideran en el sol, y es comun á todos los astros, los cuales con los cielos sensiblemente dan una vuelta en el espacio de un dia. Pero este movimiento dicen los copernicanos que solo es en la apariencia, y que en realidad el sol está quieto, y la tierra es la que se mueve alrededor de su eje. Y así como cuando vamos embarcados nos parece que los peñascos van retirándose hácia atrás, siendo