

SILV. — Entonces sí.

EUG. — Bien está. Sabed, pues, que hubo en Portugal uno de estos ciegos : era natural de la villa de Barcelos; y estaba casado en la feligresía de Fragoso, que dista dos leguas al norte : un religioso benedictino que asistía en el monasterio de la Estrella, certificó que en casa de Antonio Ribeiro en la feligresía de Vila-Cova lo vió jugar por espacio de dos horas, sin padecer el mas mínimo engaño : os aconsejo que gasteis vuestro dinero en mandar hacer una exacta averiguacion de esto.

TEOD. — No es pequeño castigo de su incredulidad.

SILV. — Tanto como eso no : las filosofías modernas no me han de llevar mi dinero. Seguid lo que quisiéreis, que yo acá seguiré lo que me pareciere.

TEOD. — Antes que vos, Eugenio, os inclineis á abrazar esta opinion que os referí, dejadme que os esponga el sistema de los newtonianos; pero advertid que no será hoy porque ya ha durado bastante la conferencia, y lo guardaremos para mañana.

EUG. — Tambien me viene bien porque tengo algo que hacer.

SILV. — Lo mismo os digo : así levantémonos y vámonos.



TARDE DÉCIMA.

SIGUESE TRATANDO DE LA LUZ, DE LOS FENOMENOS QUE DE ELLA DEPENDEN, DE LA VISTA Y LOS INSTRUMENTOS DE QUE NOS VALEMOS PARA AYUDARLA.

§ I.

Del sistema de Newton sobre los colores.

EUG. — Mucho me ha dado que pensar vuestra teoría sobre los colores, y siento que la naturaleza de nuestra conferencia no os haya permitido extenderos mas sobre el asunto.

TEOD. — Contentaos por ahora con lo que va dicho, y si quereis profundizar mas la materia, cuando esteis enterado ya de todos los conocimientos suficientes, buscareis un libro de Física moderno y allí hallareis cuanto querais.

EUG. — Pero eso no impedirá sin duda que me expliqueis alguna cosa del sistema de Newton.

TEOD. — No por cierto; os lo prometí, y soy hombre que acostumbro á quedar airoso en mis pro-

mesas. Allá viene Silvio, y su llegada nos abrirá la conversacion interrumpida ayer.

SILV. — Cara de impaciente tiene hoy Eugenio, apostaria que os instaba á que empezáseis la conferencia sin mí.

TEOD. — Precisamente sin vos no; pero está ardiendo por saber el sistema de los newtonianos acerca de los colores.

SILV. — Pues no le hagais mas pena; sentémonos y empezad.

TEOD. — Ha sido tan aplaudido y tan seguido el sistema de Newton en lo que pertenece á los colores, que juzgo yo que seria reo de gran delito si no os diese una sucinta instruccion en él. Dicen, pues, los newtonianos que un rayo de luz que viene del sol ó de cualquier cuerpo luminoso, aunque sea claro y blanco, no obstante consta de siete rayos de colores diferentes, que son encarnado, naranjado, amarillo, verde, azul, purpurino y violado: estos siete rayos de color juntos todos y mezclados hacen un rayo de luz; pero separados cada uno muestra el color que tiene de su naturaleza.

SILV. — ¿Y quién ha de separar esos rayos de color unos de otros? Esta anatomía me parece que solo con la imaginacion se puede hacer.

TEOD. — De dos modos se pueden separar los rayos de color unos de otros, ó por reflexion de los cuerpos opacos, ó por refraccion. Vamos al primer modo: el cuerpo cuando es opaco y recibe un rayo de luz, recibe en él, como dije, siete rayos de color que componen el rayo de luz; pero como estos siete ra-

ynos de color son de diversas naturalezas, puede ser que ni todos sean igualmente atraídos, ni igualmente repelidos del cuerpo opaco. Si el cuerpo repele los encarnados solamente, y atrae ó embebe en sí todos los demas, se llama el cuerpo encarnado, pues son encarnados los rayos que reflecten de él hácia los ojos. Si solamente reflecte los amarillos, el cuerpo es amarillo etc.; si reflecte todos los siete rayos el cuerpo es blanco; si reflecte muy pocos ó casi ninguno, entonces el cuerpo es negro; si reflecten unos encarnados, otros verdes, el color es mezclado de los dos, y lo mismo se puede decir si reflecte tres ó cuatro especies de rayos, y embebe en sí los demas. He aquí como los rayos de color que componen un rayo de luz se pueden separar unos de otros para mostrar cada uno de ellos su color. El segundo modo es mas visible, que es el de la refraccion: para lo que hemos de saber que en este sistema estos siete rayos, así como difieren en el color, difieren tambien en la naturaleza y en su refrangibilidad, esto es, cayendo todos oblicuamente en el mismo diáfano, v. g. en el vidrio ó agua, unos quiebran mas, otros menos, y esto constantemente. Los encarnados quiebran menos, los naranjados mas, y aun mas los amarillos, los verdes, los azules, los purpurinos y los violados, siguiendo este mismo orden. Esto supuesto, como en la refraccion de la luz quiebran todos los siete rayos, y unos mas que otros, necesariamente se han de separar; y luego que se separaren bastantemente unos de otros, mostrará cada cual el color que tiene.

SILV. — Siendo eso así en toda refraccion de luz

tendriamos separacion de rayos y habria color, lo que no sucede así.

TEOD. — Respondo : cuando la luz entra en el vidrio oblicuamente, tambien muchas veces sale oblicuamente, y entonces ó la segunda refraccion enmienda la primera ó la confirma : si la enmienda, de suerte que sea hácia la parte contraria, entonces no pueden los rayos de colores separarse entre sí, porque una refraccion destruyó lo que la otra podria hacer : ahora, si la segunda refraccion confirma y aumenta la primera, y es hácia la misma parte, como acontece en el prisma, entonces puede haber separacion de colores. Ya sabeis que llamamos prisma aquel vidrio triangular (Fig 45) que imita los

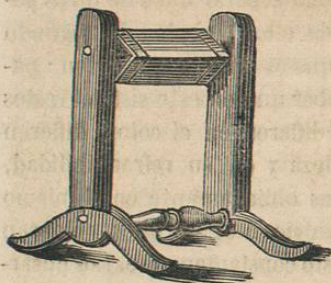


Fig. 45.

44). Por esta ventana *e* se supone que entra un rayo de luz, el cual incidiendo ó dando en el triángulo de vidrio *abc*, quiebra á la entrada y quiebra á la salida siempre hácia arriba ; por eso siendo el rayo redondo se separan los rayos de modo que pintan en el carton *pq* una imagen bastante estendida, compuesta de los siete colores que aquí estan señalados;

colores del iris ; y por eso los rayos del sol que pasaban por él se separaban, y mostraban los siete colores que dije, que son los que tenemos en el iris. Aquí teneis esta estampa propia para el caso (Fig.

y aquí veis como el rayo violado es el que quiebra mas, y el rayo encarnado es el que quiebra menos, y los otros á proporcion.

SILV. — Aun no estoy satisfecho. Por ese discurso las lentes de quemar debian de colorar los rayos de luz, ó á lo menos las lentes cóncavas que esparcen los rayos, y vemos que ni unas ni otras tiñen de color los rayos de luz, como hace ese vidrio triangular.

TEOD. — Las lentes convexas no tiñen los rayos del sol como hace el prisma, porque aunque las refracciones son ambas hácia la misma parte, ambas son hácia dentro, lo cual hace que los rayos se junten aun mas de lo que estaban ; y la lente cóncava esparce, sí, los rayos, mas los esparce promiscuamente, haciendo que unos quiebren mas que los otros por causa de la mayor oblicuidad de la superficie del vidrio cóncavo, de suerte que esta mayor refraccion no es entre los rayos que caen igualmente en la misma superficie igualmente inclinada ; sino que la diferencia de la refraccion nace de la diversa inclinacion de las partes de la superficie cóncava ; y esto no solo no hace separar los colores, sino que los confunde ; porque los rayos violados que entraron por una parte de la lente, van á mezclarse con los encarnados v. g. que entraron por otra parte, y no quebraron tanto, y así se mezclan.

SILV. — Ya lo entiendo : mas quisiera saber si ese sistema tiene fundamento ó esperiencia.

TEOD. — Esperiencias tiene y muy admirables. Vamos por partes. Que los rayos de diverso color tienen diversa refrangibilidad, es cosa demostrada.

Primeramente reparad en esta estampa (Fig. 44),

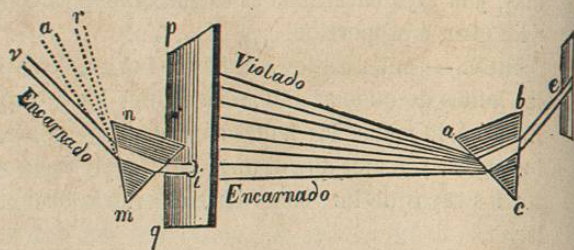


Fig. 44.

tenemos el rayo del sol, que entra por el agujero de la ventana *e*, y pasando por el prisma *abc*, hace en el plano *pq* la imagen colorada. (Llamo imagen colorada la coleccion de los siete colores pintados en la tabla á la cual dan los físicos el nombre de *espectro solar*). En *i* está un agujero que deja pasar el rayo que allí cayere, que en la estampa se representa ser el encarnado: detras del agujerito *i* está otro prisma *mn*, que recibe ese rayo encarnado, que es cierto ha de quebrarse pasando por él: puesto firme ese segundo prisma se va revolviendo el primer prisma *abc* en sus ejes, y van bajando los colores todos por el carton abajo, y sucesivamente van entrando todos, mas cada uno de por sí, por el agujero *i*, por donde entraba el rayo encarnado; y por consiguiente van todos sucesivamente dando en el segundo prisma *mn*: hecho esto se observa que los rayos de diverso color no se quiebran en el segundo prisma del mismo modo; siempre se quiebra mas el violado que el encarnado, y á proporcion todos

los del medio; porque el encarnado va á parar á *v*, el verde á *a*, y el violado á *r*. Ahora bien, como el segundo prisma *mn* está fijo, y la tabla *pq* fija tambien, se sigue que el rayo que del agujero *i* fijo va al prisma fijo *mn*, lleva la misma inclinacion á la superficie del vidrio; y así siempre habia de quebrarse del mismo modo si él tuviese la misma refrangibilidad; pero como vemos que unos quiebran mas que otros, inferimos que tienen diversa refrangibilidad, la cual siempre es conforme al orden de los siete colores, siendo mayor en el violado, índigo ó purpurino, etc. Aun tenemos otra experiencia (Fig. 45): si despues del prisma *abc* se pu-

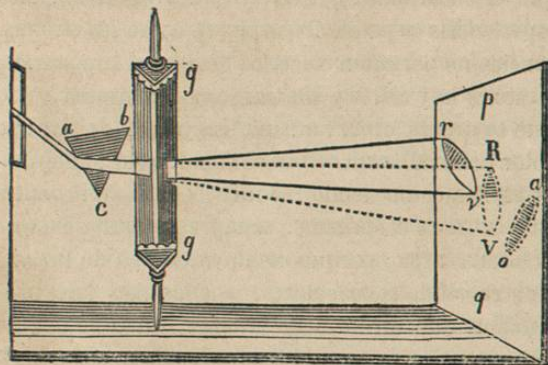


Fig. 45.

siere otro prisma á lo alto, de suerte que reciba en una cara los siete colores que habian de ir hácia la tabla *pq*, veremos un efecto muy agradable.

EUG. — ¿Qué efecto?

TEOD. — El prisma puesto á lo alto hace quebrar hácia el costado la imagen colorada, la cual si escapase del segundo prisma, quedaria puesta á plomo, porque el primero *abc* se supone estar bien horizontal. Esto supuesto, vemos que el segundo prisma *gg* no pinta la imagen á plomo sino un poco recostada; y la razon es porque como el rayo violado cayendo en el segundo prisma *gg* quiebra mas que el encarnado, uno va mas hácia el costado, otro va menos, y ya uno queda encima del otro á plomo, y queda la imagen inclinada ya á la derecha, ya á la izquierda, conforme está el segundo prisma; mas siempre se quiebra el rayo violado mucho mas que el encarnado, y los otros á proporcion. Mas esperiencias os podia alegar; pero como las circunstancias no permiten hacerlas bastará el suponerlas; y esto es hoy cierto y ciertísimo por cualquier parte que se quiera observar, que los rayos de diverso color tienen diversa refrangibilidad. Esto supuesto, se esplica como siendo redondo el rayo de luz antes que caiga en el prisma, siempre sale una imagen colorada larga; porque como en el rayo de luz vienen rayos de siete colores, y unos mas fáciles de quebrar que otros, necesariamente han de ir quebrando unos mas que los otros, y tenemos así la imagen larga (Fig. 46). Aquí veis estos siete círculos de colores *abcdefg*, que juntos hacen una figura larga. Y reparad que en estas imágenes siempre el rayo violado quiebra mas que todos, y el encarnado menos que todos.

SILV. — Con esas esperiencias siempre constantes buen fundamento hay para asentar que los siete

rayos de color tienen diversa refrangibilidad: ¿mas

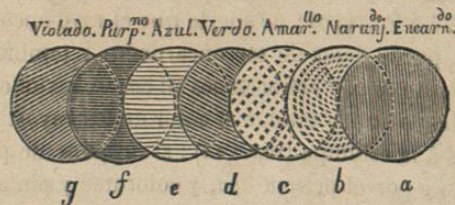


Fig. 46.

qué razon habrá para que unos rayos quiebren mas que otros?

TEOD. — Algunos newtonianos se adelantan á sospechar la razon, y dicen que como los rayos se quiebran por fuerza de la atraccion del vidrio ó agua, etc., si unos rayos constaren de partículas mas menudas, podrán mas fácilmente ceder á la atraccion que los otros que constaren de partículas mayores; pues sabemos que cuando dos cuerpos van despedidos con igual velocidad, el que es mas pesado lleva mas fuerza; y cuesta mas tanto el hacerlo parar como el hacerle torcer el camino (conforme á las ciertísimas leyes de la mecánica); luego viniendo en el rayo del sol todos los rayos de color despedidos con igual velocidad, aquellos que constaren de partículas mayores ó mas pesadas llevarán mayor fuerza, y costará mas al vidrio con su atraccion el hacerlos desviar del camino que llevaban; y así el rayo azul quebrará mas que el verde, el verde mas que el amarillo, etc. Pero esto solamente lo dicen como conjetura, y eso no todos. En cuanto á los partidarios del eter ya sabeis que atribuyen los

colores, al número mayor ó menor de undulaciones. El otro punto de este sistema es ser este color esencial á los rayos; de suerte que el rayo encarnado no puede dejar de ser encarnado. Y tambien es cierto que ni con refracciones ni con reflexiones ordenadas se puede mudar el color de los rayos. Volvamos á la estampa (Fig. 44): si despues de pasar el rayo *e* por el prisma *abc*, y colorarse y pintar en el plano *pq* los siete colores, fuéremos revolviendo en sus ejes el prisma *abc*, haremos que todos los colores vayan sucesivamente pasando por el agujero *i* del plano: hecho esto, pongamos allá detras del plano otro prisma *mn*, el cual reciba los rayos que pasan por el agujero *i*, y veremos que este segundo prisma no muda el color á los rayos; si son encarnados, encarnados quedan, y así de los demas: en fin el rayo que llegó á mostrar el color encarnado, ni treinta prismas, si los pudiese pasar, le mudarian el color. Confírmase esto, porque uno de estos rayos encarnados pasando por un vidrio verde, ó amarillo ó azul, siempre queda encarnado, lo cual bastante-mente persuade ser invariable y esencial el color de cada uno de los rayos. Aun mas: si un rayo encarnado cayere sobre un paño blanco queda encarnado; si cayere sobre un paño verde ó azul ó de cualquier otro color, siempre es encarnado; lo mismo sucede á los demas colores. Pero advierten los newtonianos una cosa digna de reflexion madura: el rayo de luz que cae en el prisma de ordinario es redondo, y redondos son los siete rayos de color, que mezclados entre sí hacen el rayo de luz; pero como unos son mas refrangibles que otros, estos

siete círculos colorados (Fig. 46), de que se debe componer la imagen que se pinta en el plano, quedan como un cartucho de monedas cuando se comienza á esparcir, que quedan siempre unas en parte sobre las otras; del mismo modo sucede á los círculos de colores que no se separan totalmente, sino que unos caen en parte sobre los otros; de aquí resulta que se mezclan algunos colores, y por eso algun rayo de los que parecen simples se puede dividir en diversos, mas siempre es en aquellos que mezclados darian el color del que se dividió. Adviertan esto para precaver algun argumento que se forme en contra.

EuG. — Y con razon; porque viendo yo que algunos de esos rayos se dividian en dos de diversos colores, juzgaria que no eran simples como ellos dicen.

TEOD. — De aquí se saca la respuesta á una esperiencia del P. M. Juan Bautista, del Oratorio, contra este sistema. La referiré. Vamos otra vez á la estampa (Fig. 42) en que está dibujada la esperiencia como se debe hacer. Fíngese aquí que por esta ventana *e* entra un rayo de luz; este rayo da en este triángulo *abc*, que se supone ser el prisma de vidrio visto de canto, el cual hace los colores de que hemos hablado ya: el rayo se quiebra al entrar y al salir del prisma, y sepáranse entre sí los rayos, y toman los colores que estan aquí escritos, los cuales se pintan en este carton *pq*. Supongamos que en *i* hay un agujero, por él pasa el rayo encarnado, el cual pasando por esa lente convexa *mn* se junta, conservando siempre su color, y entra dentro de esta caja