6267

6267

"L A L U Z"

Segunda Conferencia pronunciada el dia 17 de enero de 1,946 en el Salon de Actos de la Sociedad Malagueña de Ciencias Fisicas y Naturales, por el DOCTOR DON ROMAN CASARES BESACANSA.

SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS

BIBLIOTECA

SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS
BIBLIOTECA

Señores: (saluda a las Autoridades y Público/

Este años, como el pasado, vuelvo a hablaros de la luz. No temais que se repita aquella conferencia. El tema de la luz es inagotable; sin salirse de las generalidades, pueden darse muchas conferencias.

Empiezo con dos interrogantes:

¿Qué es la materia? ¿Qué es la energía? A estas dos preguntas no puede contestar la Física actual.

Para unos físicos las preguntas deben reducirse a una sola; porque la materia es energía. La materia para estos físicos es en último término, la energía atómica.

Para otros, los conceptos materia y energía, son superiores a la inteligencia humana y nunca el hombre, llegará a conocerlos en sus causas primeras Dicen ellos que toda teoría física es válida, ya que no puede tener mas fun-

damento que el imaginativo y lo único que se debe exigir es que la explicación de los fenómenos sea lógica.

Para estos, todo lo lógico es admisible. ¡Que absurdo!

En Física, solo pueden tolerarse las teorías lógicas como hipótesis de trabajo; puesto que la observación y la experiencia deben decir inmediatamente si la teoría lógica es, o no es, una realidad.

En resumen: La Física actual, no sabe si la materia existe.

.... ¡ ....

Me vais a permitir retroceder en el tiempo y hablaros con el sencillo lenguaje de principios de este siglo. Nuestros profesores nos decían: Se llaman Ciencias Naturales, las que estudian la Naturaleza; y son: la Historia Natural; la Química y la Física. La Física es la ciencia que tiene por objeto estudiar aquellos fenómenos de la Naturaleza en que no se altera la materia. Óptica es la parte de la Física que estudia la luz.

En la Naturaleza, decían, no existe mas que materia y energía. Materia

es lo inerte, lo que por si mismo no puede alterar su estado de reposo o movimiento. Energia es el movimiento de la materia.

Ejemplos: El mar tranquilo está formado por la materia agua; el mar embravecido tiene además del agua, las olas que son movimiento, que son energia. La atmósfera está formada por aires que es materia; el viento es la materia aires en movimiento; con energia. Los cuerpos son materia y están formados por moleculas, el calor es el movimiento de esas moleculas; por eso el calor es energía. La electricidad es la materia, llamada electrones, en movimiento; la cantidad de electrones, o sea, la cantidad de materia, se mide en culombios; la cantidadpor segundo, o sea, la intensidad, en amperios; la cantidad de movimiento de los electrones, es decir, su velocidad, son los voltios, y por ultimo, la cantidad de energia que son los vatios, se obtiene multiplicando los amperios, que son materia o masa, por los voltios que son velocidad.

El sonido, son ondas en el aires que llegan al oido produciendo una sensacion acustica.

La luz, son ondas en los electrones que llegan a los ojos produciendo una sensación luminosa.

La energia ondulatoria esta toda comprendida dentro de una enorme escala de unas setenta octavas, que con exactitud la podemos denominar armonia de la energia. En esa escala estan todas las ondas, desde las herzianas, caloríficas, luminosas y rayos X, hasta las ondas cósmicas.

Esta Física tan sencilla, tan admirable, tan propia del Universo, es decir, de la unidad en la variedad fisicamente infinita de los fenómenos naturales, es la Física de hace cuarenta años.

A esto dicen los hombres de ciencia actuales " Era un realismo, un poco ingenuo; era un mecanicismo un poco simplista."

¡Que contraste con la imposible, complicada e imaginativa Física contemporanea!

SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS
BIBLIOTECA

La defensa de las ideas simplistas, está en aquel celebre dicho que en tres palabras encierra filosofía tan profunda " Sigillum veri simplex " la sencillez es el caracter de la verdad, o aquel otro " Los fenomenos natura - les requieren para sus causas, explicaciones sencilla " y por esto podemos afirmar, que la verdad no esta en la Física de hoy.

En mi juventud he conocido epocas como la actual. Al descubrirse los rayos X, esa emenación misteriosa que salía del tubo de Crookes, y atravesaba la madera de los estuches permitiendo ver los objetos metálicos que encerraban; se bamboleo toda la ciencia. A los pocos años se llegó a la certeza de que esa emanación misteriosa se clasificaba perfectamente en la conocida escala de la energia ondulatoria.

Exactamente lo mismo sucedio con las ondas hertzianas.

Otro tanto con la energia cósmica; esta, que aun esta de moda, es una emanación que llega a la Tierra sin proceder del Sol y atraviesa planchas de plomo de ocho metros de espesor. Estos hechos desconcertantes bien estudiados, quedaron catalogados en las ondas del extremo de la antedicha escala

de la energia ondulatoria, las que tienen la frecuencia 22 ceros.

La Fisica del siglo ultimo habia llegado a dominar por completo los fenomenos que percibimos en la Naturaleza. Ella era la resultante del esfuerzo de todas las generaciones pasadas y muchas de sus doctrinas están tan bien cimentadas, que resistirán, no lo dudeis, el embate de las transitorias teorías producidas por la novedad.

Lo vamos a demostrar ciñendonos al tema, y para ello preguntaremos: ¿Que es la luz?. Ningún físico de ahora podrá contestar en forma categórica. Si no saben lo que es la materia; no saben lo que es la energia; no saben lo que es la luz. ¿Que saben entonces?. Saben que no saben y no es saber poco; para ellos la luz es algo misterioso; la luz puede ser muchas cosas y quizás no sea ninguna de ellas.

A la pregunta ¿Que es la luz?, van a contestar los hechos, va a contes-

tar este prisma descomponiendo la luz en los siete colores del Arco-Iris.

La luz blanca son los siete colores del Arco-Iris, y esto nadie lo podrá negar. Este experimento lo ha hecho Newton hace doscientos años, y desde entonces se repite en el mundo entero; hoy lo hago ante vosotros, y dentro de 2.000 años lo repetirán, si es que la humanidad sigue existiendo, los que hablen de la luz.

Metodos propios de la Fisica son la observacion y la experiencia, es decir, hechos, fenomenos.

La experiencia y la observacion son el lenguaje infalible de la Física. Nunca la Filosofia y las Matematicas podran decir nada en contrario. Permitidme un ejemplo similar. Un abogado defensor, genio filosófico, ¿para que le sirve toda su ciencia si hay cientos de testigos de vista del crimen hecho por su defendido9. Un abogado defensor, genio matemático, tambien se encontrará que los testigos de vista le impediran utilizar su ciencia.

Que la luz blanca son los colores del Arco-Iris no lo ha dicho un Físico; lo dice el prisma y nadie lo podra negar; ni hoy, ni nunca.

Fijemonos en que los colores del Arco-Iris son siete: Rojo, Anaranjado, Amarillo, Verde, Azul, Indigo y Violeta. Y las notas musicales actualmente son tambien siete: Do, RE, MI, FA, Sol, LA, SI.

Decimos que el Do normal tiene 130 vibraciones. Ni la Filosofia, ni las Matemáticas podrán negarlo puesto que lo demuestra la rueda de Savart, sirenas, método grafico, etc. Será loco el Filosofo que niegue la Acustica.

Pues bien; los colores de la luz son notas, son vibraciones, se ha determinado su numero por varios metodos; y ni la Filosofia ni las Matemáticas, con recto juicio, pueden negar estos hechos.

La teoría de Newton de las emisiones, no puede sostenerse en Fisica, porque luz mas luz no pueden dar la oscuridad de las interferencias. La luz son ondas, lo dicen la observación y la experiencia, y no es posible negarlo. No es posible razonar, ni en Filosofia ni en Matematicas, contra los hechos.

El sentido del oido y de la vista son sentidos artisticos, sienten placer en la armonia. Al percibir colores o sonidos concordantes, la sensación es agradable, por ser la relación entre las vibraciones, sencilla. Oid las

notas de esta guitarra en que la relacion de las vibraciones es: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8. Estas notas suenan muy bien, si ahora cambio la nota 8 por 7,5 ved como repele al oido este sonido. El 7,5 disuena al unirla con sus compañeras.

Las notas de la guitarra nos dicen que: La sencillez es el caracter de la belleza. Belleza y verdad aqui se confunden. La guitarra nos ha demostrado que: "Sigillum veri simplex."

Si preguntamos a un Físico contemporaneo su parecer sobre las ideas de Optica, que acabamos de demostrar, nos dirá: "Esto es cierto y evidente, aunque no podamos afirmar rotundamente que sea así, lo expuesto es de un realismo un poco ingenuo, de un mecanicismo un poco simplista; la luz quizas sea eso, pero desde luego es mucho mas que eso."

Vamos a estudiar ese mas de que nos habla la ciencia de hoy.

SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS
BIBLIOTECA

Empezaremos por la teoría de Maxwell que nos dice que la luz son ondas electromagnéticas. - Proyectaremos una brújula. Este aparato tiene siempre una dirección fija, la del meridiano; está señalando el paso de la corriente de electrones originada por el movimiento de rotación de la Tierra. Su sensibilidad es muy superior a los interferómetros, por lo menos veinte veces más. En la proyección de esta brújula los electrones están pasando en esta dirección. - Acercar el imán. La brújula siente enseguida las ondas magnéticas y nos dice cómo se mueven ahora los electrones que la rodean. Lo mismo sucede con la corriente eléctrica. Todo lo que sea transporte de electrones lo indica con gran sensibilidad.

Pues bien, la brújula es insensible al paso de la luz, y esto me recuerda un cuentecillo que quizás conoceis muchos de vosotros.

En una visita pastoral salieron los feligreses presididos por el Sr. Cura Párroco a recibir al Sr. Obispo al límite de la Parroquia; entre vítores, aplausos, música y cohetes llegaron a la plaza de la Iglesia donde

el mayordomo del Sr. Obispo le preguntó de mal humor al Sr. Cura por qué no repicaban las campanas de la Iglesia. El Sr. Cura respondió: "por varias razones". Montó en cólera el mayordomo y le dijo que ante la autoridad del Sr. Obispo no había ninguna razón que impidiese repicar las campanas, etc. etc. Cuando el Sr. Cura pudo hablar dijo al mayordomo: "la primera razón es que no hay campanas".

La teoria de Maxwell es falsa por varias razones: 1°.-Porque no hay campanas, es decir, no hay ni anillo eléctrico, ni anillo magnético en la luz.

Porque si se hace pasar delante de la brújula los rayos del Sol concentrados por un espejo Ustorio, en cantidad tal que fundan los metales, la aguja imantada sigue inmóvil; con su lenguaje mudo nos dice, categóricamente, que la luz no es electromagnética. No lo digo yo, lo dice la brújula. Su palabra muda es infalible. No hay campanas electromagnéticas en la luz. Sobran otras muchas razones que demuestran la falsedad de la teoria de Maxwell.

Si no convenciese este razonamiento anterior podriamos dar otros muchos.

.....

Sigamos adelante; antes proyectaré un trozo del mapa de Francia. El departamento del Eure; en él se encuentra un pequeñito pueblo, Broglie, de solamente mil vecinos. El más importante de toda la Tierra en el estudio de la Optica. El pueblo tiene un hermoso Palacio del Siglo XVIII con magnífica biblioteca. galeria de retratos, pinturas murales, mosaicos valiosos y extenso parque. El nombre del pueblo se debe a los Sres. del Palacio que son de la mejor nobleza francesa. Fijaos en que no es puerto de mar; lo quha influido en el estado actual de la Optica; el mar más próximo es la desembocadura del Sena y está lejos, a unos sesenta kilómetros.

En una de las casas del pueblo, nace el 10 de mayo de 1.788 Fresnel, el verdadero fundador de la Optica ondulatoria que hemos expuesto al empezar esta conferencia. Este ingeniero empieza a estudiar la luz en 1.814

y a pesar de su corta vida, 39 años, pues murió en 1.827, desarrolló y fundamentó sus ideas en forma tan incontrovertible, que ni hoy, ni pasados muchos siglos se podrá negar, que la luz son movimientos ondulatorios.

Este admirable físicomatemático, imaginó una especie de medio sutil, el éter, que impregnando todos los cuerpos y llenando todos los vacios servía de soporte a las ondas luminosas. La luz, según él, son ondas en el éter.

Ya veis el lugar preminente que, para la Optica, ocupa el pueblecillo de Broglie, puesto que es la cuna de Fresnel, el genio de la Física ondulatoria de la luz. Hay mucho más para que ese pueblo sea recordado siempre en los estudios de la luz.

Pronto volveremos a hablar deél.

Siguen pasando los años y progresando la Física experimental. - Einstein y otros, para explicar fenómenos, que no se refieren a la Optica, quieren prescindir del éter cósmico de Fresnel, sin lograrlo to-

talmente, gracias a las evidentes experiencias y observaciones del ingeniero de Broglie.

Próximamente, en 1.910, un nuevo fenómeno luminoso, el efecto fotoeléctrico, estudiado por los físicos, no sólo es inexplicable con las ideas de Fresnel, sino contrario a ellas.

Os ruego que fijeis vuestra atención en lo que va a seguir porque es muy interesante y algo difícil. El efecto fotoeléctrico es, que al destruirse la luz por choque contra algunos metales, (sodio, potasio, y rubidio preferentemente), se desprenden electrones; es un fenómeno similar al que se produce al chocar la ola contra la costa que se transforma en espuma.

Si la luz son ondas de Fresnel, al acercar a esta luz eléctrica un papel, cae sobre él mucha luz, grandes ondas, y la destrucción de estas ondas, necesariamente debe producir alta espuma. Por el contrario; si sobre el papel solo recibo la débil luz producida lejos por un cigarro, por ejemplo situado al fondo de la sala; es lógico que las pequeñas ondas

que puedan llegar a este papel, producirán al romperse, espuma de poca altura. Lo repetiremos en otra forma: Las ondas de Fresnel que prôduce una emisora de luz -Sol, lámpara eléctrica, cigarro, etc.-, se reparten por todo el espacio y la altura de sus ondas va disminuyendo en razón inversa al cuadrado de su distancia al punto de origen. Naturalmente que la energia o espuma que produce la onda al destruirse, dependerá de la altura de ella, o, lo que es lo mismo, de su distancia a la emisora. El efecto fotoeléctrico ha descubierto en la luz, algo insospechado; nos dice categóricamente que la luz tiene siempre la misma fuerza de choque. Comparándolo con las olas, nos dice el efecto fotoeléctrico, que la espuma de la ola de luz, salta siempre por encima de la muralla del puerto, tenga la ola la altura de cinco metros o la de diez centímetros. El efecto fotoeléctrico, como todo experimento físico es infalible; las cosas pasan como él dice; la espuma de las olas de luz de diez centrímetros salta por encima de la muralla del puerto. Esto lógicamente no puede ser, pero es. Para que se verifique este fenómeno de saltar por encima

de la muralla la espuma de la ola de 10 centímetros, es necesario más fuerza que la que tiene la ola. El hecho se verifica; hay que buscar de donde procede esa fuerza, ¿Será la materia que se convierte en energía? ¿No serán realidad las ondas de Fresnel? El confusionismo aumenta en Optica, por causa del efecto fotoeléctrico. La teoría de Fresnel ya no explica la luz; no sabemos lo que es la luz.

Einstein y otros físicos, para explicar el efecto fotoeléctrico, resucitaron la antigua teoría de la emisión de Newton, en la que se decía que la luz eran corpúsculos, que equivale a decir, que la luz son balas que salen de la emisora y al chocar con un obstáculo, estallan saltando la metralla siempre con la misma fuerza, sea cual sea la distancia a la emisora. Los corpúsculos luminosos a la salida del Sol, producirán el mismo efecto fotoeléctrico que a la llegada a la Tierra. Lo mismo que una granada rompedora produce el mismo efecto a un kilómetro de la boca del cañón, que a diez.

La explicación del efecto fotoeléctrico, hecha por Einstein, es co-

rrecta, es lógica, no se le puede poner ni una sola objeción; pero, la teoria de la emisión estaba bien enterrada por Fresnel puesto que a ella se oponen múltiples experimentos. Los corpúsculos no pueden explicar las interferencias, longitudes de ondas, frecuencia, armonía luminosa, colores, etc., etc.

El estado de la Optica en 1.924 era por consiguiente:

1º.- Fresnel había demostrado con toda evidencia; que la luz eran ondas y no corpúsculos.

2º.- Einstein resucita la teoria de los corpúsculos de Newton; porque la luz no pueden ser ondas de Fresnel.

La Física experimental había llevado a la Física teórica a una situación difícil y los sabios de aquella época, hablando de esto, decían a la letra: "tal es el callejón sin salida en que se encuentra la teoria de la luz."

Esta situación se trató de resolver en el pueblecito de Broglie el año 1.924, y para darle amenidad a esta parte dela Optica, permitidme

que con un poco de fantasía y aprovechando conferencias y escritos de Luis de Broglie, simule una escena.

Llegamos al pueblo de Broglie en Febrero de 1.936, y pasando ante la casita pueblerina donde nació Fresnel, nos encaminamos al Palacio de los Sres. del Pueblo. Cruzamos su hermoso parque, y entramos en el suntuoso Palacio, dirigiéndonos a la magnífica Biblioteca donde se encuentra el jefe de la familia, Duque de Broglie, y su hermano Luis de Broglie príncipe de Broglie.

Luis de Broglie nos dice, llevándonos a la galería de retratos: "Mis primeros antecesores fueron mariscales y generales célebres; los que siguieron después, gobernantes y políticos, y modernamente somos filósofos, escritores y sabios en las ciencias positivas. Mi familia ha demostrado con esto que ha sabido seguir la evolución de los tiempos. A mi hermano Mauricio, el Duque de Broglie, se le deben notables aportaciones a la teoría de los rayos X."

"Mis primeros trabajos fueron de Historia, obteniendo el grado de

licenciado. Después estudié filosofía, más tarde empecé la carrera de ciencias y terminé mis estudios doctorándome con una tesis sobre la luz en 1.924."

"Ya conoceis la difícil situación de la Optica en aquel entonces. No se podían negar ni las ondas de mi genial compatriota y vecino Fresnel, ni los copúsculos de Newton-Einstein. En mi tesis tuve la fortuna de aunar las dos teorías, suponiendo un corpúsculo, el fotón, que está asociado a las ondas. Esta teoría mía, ha adquirido tal fama mundial que en 1.929, la Academia de Ciencias de Estocolmo, me otorgó el premio Nóbel."

"No me preguntéis lo que es el fotón, es algo misterioso; las opiniones de los sabios sobre él, son muy divergentes. Los conocimientos humanos son como un círculo, como una mancha de aceite; si aumentan los conocimientos, la mancha de aceite, el círculo, más aumenta el límite que nos separa de lo desconocido; peores dificultades se nos presentarán en el futuro. No sabemos lo que es fotón, ni deseamos saberlo."

"Sabemos y es lo sifuciente, que en el momento del choque de la luz, del efecto fotoeléctrico, la energia se concentra en materia, en un fotón, que no llegaremos nunca a saber lo que es, aunque necesariamente es una acumulación de energia."

"El aspecto corpuscular y el aspecto ondulatorio de la luz, son como dos aspectos complementarios de una misma realidad."

"Ved estas dos fotografias (Proyección/ una es de luz y otra de materia, de electrones. Como veis son fotografias muy similares, iguales; estas fotografias son una prueba definitiva de mis ideas."

"El misterioso fotón, está cambiando las orientaciones de la Filosofia, y la Biologia; endulzará y embellecerá la vida humana. Los avances dela Ciencia, modifican la Moral, los hombres seremos mejores, no habrá guerras, etc."

Damos por terminada nuestra entrevista con el Principe de Broglie, y solos, totalmente solos, bajamos al parque, sentándonos en el banco cercano al estanque, para reflexionar sobre lo que nos ha dicho el Prin-

SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS
BIBLIOTECA

cipe, fundador de la Optica contemporánea.

Mis reflexiones:

El Principe de Broglie, no es un buen filósofo; la verdad no evoluciona con el tiempo; la verdad es de ayer, es de hoy, será de mañana, y será de siempre. Cierto que hoy (estamos en 1.936), todos piensan como el Principe; España ha renunciado a la guerra, se ha destrozado su ejército, los intelectuales y filósofos de Madrid capitaneados por su Maestro, creen que no habrá mas guerras ni asesinatos. Yo, sin ser filósofo, siendo un pigmeo científico, soy quizás el único, que posee la verdad del momento, que es la verdad de ayer, de hoy y de mañana. Acabo de escribir lo siguiente en Enero de 1.936:

"Sobre la guerra debemos pensar con la cabeza, dejando para las mujeres pensar con el corazón."

"Ha sido, es, y será siempre una verdad, el aforismo "si quieres la paz, prepárate para la guerra". En efecto: la paz en el campo se consigue, con perros y escopetas, en chozas y cortijos; y la Guardia Civil

por veredas y carreteras. La paz en la Ciudad la produce una autoridad enérgica con la policía necesaria; ejemplo: Gibraltar. La paz de la Nación se obtiene con fuerzas de Aire, Agua y Tierra."

"La Nación será tanto más respetada cuantos más elementos de guerra posea, Ley natural es la esclavitud del débil. El desarme de una Nación disminuye el número de sus amigos y por el contrario aumenta el de sus enemigos y las posibilidades de agresión."

"Las propagandas de un pacifismo inerme, se hacen inconscientemente por los naturales de cada país, y necesariamente son vistas con gran simpatía por las potencias vecinas y su diplomacia las alienta secretamente para disminuir el valor de la Nación. Si estos pacifistas singuen con sagacidad el hilo por donde les ha llegado la inspiración, encontrarán que, después de pasar por regiones tenebrosas, traspone las fronteras."

"La guerra es cruel, bárbara. Todo hombre debe ser pacifista consciente y pedir el desarme de las naciones vecinas, que es de donde puede

venir la guerra. Es del género tonto, y muy peligroso, dejar la pistola ante adversarios armados."

"La higiene de la guerra, el medio de evitarla, o de evitar sus perniciosos efectos, es estar siempre el Pueblo dispuesto a sostenerla. La robustez del Estado, la cohesión interior, el respeto a los poderes constituidos, el convencimiento público de que la Nacion llegará, en la defensa de su honor, a todos los límites imaginables, son los mejores recursos para evitar la guerra. Con ellos, mas bien que con cualquier género de asambleas pacifistas, se ahuyente el terrible fantasma de que tratamos."

(Boletín Oficial-Redacción y Administración: Molina Larios, 8, Málaga. Sección de Inspectores Farmacéuticos Municipales del Colegio de Málaga)

.....

El Principe también nos ha dicho que el avence de la Ciencia mejorará la Moral. ¡Qué error! Los avances de la Ciencia los aprovechan los malos para ir contra la humanidad y esto lo ignoran muchos filóso-

fos y premios Nóbel. Qué confusionismo en las ideas filosóficas. ¡Pobre humanidad!

La Ciencia es buena o mala para el hombre según sea el que la posea. La dinamita es buena o mala según el uso a que se la destina.

Para confirmar sus ideas de Optica, presenta como argumento máximo dos fotografías. Poco dicen esas fotografías. La luz (1ª fotografía) son electrones en movimiento. Los electrones en movimiento (2ª fotografía) son luz. Son dos fotografías del mismo fenómeno, con la misma frecuencia y longitud de onda. Ambas fotografías las ha producido la materia (electrones), y el movimiento (luz).

Ha dicho que el fotón, es un ser misterioso que no llegará nunca a saberse lo que es. Yo no creo en seres misteriosos; en las películas cinematográficas, el misterio, siempre se aclara al final. Seguramente faltan algunos años para conocer el misterio de la luz; pero indudablemente se llegará a conocer. Los misterios científicos no resisten al tiempo, no resisten a un estudio sereno, no resisten a los continuos

avances de la Ciencia.

Mis reflexiones, toman después otro rumbo. Este Palacio y Parque son del siglo XVIII, aquí pasó su infancia el genial Fresnel. Ya hombre, obsesionado por su teoria de las ondas, habrá echado piedras a este estanque; habrá observado atentamente como se extienden las ondas por su superficie, cómo se cruzaban formando interferencias. Este estanque puede ser la causa primera, de la Optica de todo el siglo XIX.

Hoy dia (año 1.936), también nuestro Principe se sentará en este mismo banco donde hace un siglo lo hacía Fresnel. Echará piedras al estanque y sus ondas quizás sean la causa primera de continuar en la Optica del siglo XX, las ondas unidas al fotón.

La Optica de dos siglos tiene por símbolo las ondas de este estanque que no han sido capaces de explicar la luz. Este ambiente del parque de Broglie, silencioso y húmedo, me hablan de misterio, de fotón. Salgamos de Broglie, busquemos nuevos horizontes, lleguemos al mar.

Ha terminado la escena.

.....

¿Cómo está la Optica en nuestros días? Continúa el confusionismo; la teoría de Luis de Broglie se sigue con menos entusiasmo que en los primeros diez años. Esta teoría y todas las demás, a pesar de ser contradictorias entre sí, han tomado carta de naturaleza en la Ciencia, y cada una se aplica para explicar el fenómeno para que ha sido inventada.

La verdad aún no se conoce.

La verdad no ha podido verse en el estanque de Broglie, porque allí no existía; allí las ondas eran de lago, de Fresnel, de Huygens; todos estos nombres y algunos más se le pueden dar. Las ondas de luz no son estas.

Las ondas de luz son ondas de mar que vosotros los malagueños conoceis muy bien. Voy a describirlas estableciendo sus diferencias con las ondas de lago.

1°- Las ondas del mar producen el mismo choque, la misma espuma, el mismo efecto fotoeléctrico, contra el barco en alta mar, que contra la costa. Esto sucede porque la ola tempestuosa avanza por el mar

conservando su frente durante todo el camino, que es lo mismo que conservar su energía durante su trayectoria rectilínea.

2°- Las ondas del mar no doblan la esquina, no se abren en abanico; por eso es posible establecer puertos de refugio contra las tempestades. Si alguna ola de mar logra entrar por la boca del puerto, continúa su recto camino, hasta estrallarse contra el muro de contención puesto por los ingenieros para resguardar los barcos. Si en el mar tempestuoso las ondas fuensen de estanque, al entrar una por la boca del puerto se abriría en abanico, ocuparía todo su interior; el oleaje dentro del Puerto sería tan violento como fuera. Para las olas de estanque no hay refugio, no hay puerto seguro, rodean todos los obstáculos; no es posible obtener una sombra de ondas en un estanque.

La luz, mejor dicho, las ondas de luz, no doblan la esquina, no se abren en abanico, permiten las sombras. Si la luz fuesen ondas de estanque, no darían sombra los árboles, ni tendría fases la Luna, ni noches la Tierra; el Sol nos rodearía por todos lados. La sombra de

las ondas de luz prueban definitivamente que son ondas de mar.

3°- En el mar tempestuoso todas las olas son proximamente iguales, lo mismo en alta mar que en la costa. De ser ondas de lago las que llegan a la costa con dos metros, tendría en su punto de origen, (500 o 1.000 metros de la costa), cientos de metros de altura. No, no existen ondas de cientos de metros de altura, no existen ondas de estanque en el mar tempestuoso.

4°.- Las olas del mar, rompen contra la escollera del puerto, con frentes de 10, 20 o, a lo más, 50 metros. No habreis visto nunca en el mar la ola de lago, con su frente formando un extenso arco continuo, que nos permite calcular su punto de origen. Eso no existe. Lo que existe es una ola, cuya espuma salta por encima de un trozo de muralla, después otra que salta más allá o acá, enseguida otra por otro lado, etc. etc.

¿Para qué seguir? Vosotros, malagueños, podeis contemplar el mar tempestuoso y observar sus olas y me dareis la razón. Conocer las olas

del mar, es saber más que los físicos contemporáneos que solo han estudiado las del estanque de Broglie.

Entre las ondas de mar y las de la luz, hay una diferencia; en las ondas de luz solo existe la energía impulsora de la emisora y por esto siguen su camino recto millones y millones de años, hasta chocar con un obstáculo. Las ondas del mar, además de la fuerza impulsora, que es el golpe de viento, están sometidas a la acción de la gravedad que trata de nivelar la superficie del mar y trabaja constantemente contra la ola, hasta conseguir su destrucción, aunque no cheque contra un obstáculo.

Ahora ya podeis apreciar la diferencia entre el que inventa y el que descubre. Broglie, inventa los fotones; digo inventa, porque no existen en la Naturaleza; son un ente de razon que él crea para explicar la luz; o con otras palabras, un ente matemático necesario para igualar la ecuación energética del efecto fotoeléctrico. Los fotones no pueden tener realidad, por ser misteriosos.

Esta noche nosotros no inventamos nada; las ondas rectilíneas

existen en la Naturaleza; las podeis ver en el mar. Lo único que hemos hecho es descubrir, ¡no inventar! que la luz son ondas rectilíneas en el éter.

Estas ondas rectilíneas, aunque desconocidas de los físicos contemporáneos, no lo son para mí. Las encontré por primera vez el año 1.940 estudiando el calor de los gases. Los gases son atravesados por ondas caloríficas rectilíneas de dos dimensiones y por eso con el calor pueden hacerse curiosos experimentos con espejos parabólicos y lentes apropiadas. Todo esto ha pasado y sigue pasando desapercibido para los físicos. Ellos saben también, y no lo saben explicar, que elevándose en la noche más oscura unos miles de kilómetros, reina allí un espléndido día; porque en la noche, por encima de nuestras cabezas, cruzan rayos rectilíneos de Sol; y no los vemos, por ser rectilíneos; por eso. La Luna, cuando está de noche sobre el horizonte, intercepta los que caen sobre su superficie y reflejados llegan a nuestros ojos; pero ese espacio negro que rodea la Luna, es un día resplandeciente,

con mucho Sol, con muchos rayos de Sol, allí hay mucha luz y nosotros vemos oscuridad, porque esa luz sigue su recto camino y no llega a nuestras pupilas. Las ondas rectilíneas no son de hoy, existen desde que Dios creó la energía ondulatoria. Son más antiguas que los seres vivientes y que la misma Tierra.

.....

El fenómeno luminoso completo, comprende:

1°- Emisora luminosa.

2°- Ondas transmisoras.

3°- Receptor. De los receptores no nos ocuparemos en esta conferencia.

1°- Emisoras luminosas son: el Sol, lámpara eléctrica, etc.

El Sol, está formado por un número inmenso de corpúsculos cada uno de los cuales es una emisora. Todos los corpúsculos homólogos vibran al unísono dando la nota correspondiente a su masa; el Sol es un estanque con ondas como las de Broglie; es cual una enorme orquesta

que produce toda la gamma de ondas, porque encierra toda la gamma de los corpúsculos posibles en su estado energético. A pesar de la grandísima mole del Sol, todo está en orden perfecto, cada corpúsculo ocupa el lugar que le corresponde en la fase de onda que exige la armonía total de la masa del Astro. El Sol está hecho con sabiduria infinita.

La energía de una emisora simple del Sol, con otras palabras, la energia de un corpúsculo del Sol, es:

$$W = \gamma h.$$

Todo lo dicho del Sol, puede aplicarse a la lámpara eléctrica y demás emisoras.

2º-. Del lago vibrante llamado Sol, salen en todas direeciones ondas transmisoras de energia y, entre ellas, las luminosas que como sabemos son las que tienen la frecuencia de la octava del Arco-Iris.

Cada onda tiene su origen en un corpúsculo vibrante del Sol. Como este corpúsculo tiene dimensiones electrónicas, la onda transmisora tiene

también un frente electrónico, que no aumenta su dimensión aunque camine indefinidamente. La onda transmisora es un movimiento que se propaga por el éter a la velocidad de 300.000 Km/segundo. Fijémonos bien que es el movimiento-onda lo que avanza, no los electrones, átomos del éter, que se limitan a recorrer la órbita a que les obliga la onda; sin avanzar. Pasada la onda, quedan los electrones en quietud perfecta, puesto que toda la energía recibida la han pasado al electrón siguiente.

Estas ondas transmisoras son ondas transversales, planas, es decir, con dos dimensiones.

La energía de la onda transmisora la da la ecuación:

$$W = \nu \frac{h}{3};$$

Esta energía es constante, desde la salida de la emisora hasta siempre. Existen rayos de luz que después de 500.000.000 de años conservan su energía primitiva a pesar de correr constantemente con la velocidad de 300.000 Km/segundo.

Si nos fijamos en la ecuación de la energía de la onda transmisora, resulta que para bajar la energía, tiene que bajar en la misma proporción la frecuencia, a causa de que $\frac{H}{3}$ es una constante. De esto se deduce una demostración definitiva de que las ondas de la luz son rectilíneas. Porque sería suficiente que una sola vez se bifurcasen las ondas del Sol en su recorrido de ocho minutos a la tierra, para no verlo. En efecto: al medio día, con el Sol encima de nuestras cabezas, estaríamos en una noche oscurísima, a causa de que las ondas originadas por la bifurcación, no tendrían bastante frecuencia para impresionar nuestra retina. Por el contrario; sentiríamos un calor asfixiante en la plena oscuridad, porque la luz se habría transformado en calor.

Pero aún hay más; es tan matemática la conservación de la energía en las ondas de luz, que gracias a ello podemos apreciar los movimientos de las estrellas y de la misma Tierra. Si avanzamos hacia la estrella, aprecia el espectroscopio que la luz adquiere más energía por segundo, a causa de que recoge la energía que se ha encontrado en el camino recorrido

en el avance. Si nos alejamos, es el fenómeno inverso, la luz pierde la energía correspondiente al camino que se deja atrás.

.....

Voy a terminar hablando rápidamente de la historia de la luz. Hasta llegar al siglo XVIII nada se conoce de la luz. Aquellos genios de la Filosofía griega y de la Edad Media, que asombraron al mundo por la sagacidad de sus inteligencias, no fueron capaces de hacer ni una sola hipóte - sis, digna de mención, sobre el fluido que salía del Sol, y de la candi - leja de aceite.

Y llegamos a 1.704, año en que Newton, el genio número uno de la Física y de las Matemáticas, publica su obra sobre Óptica en que dice que los cuerpos luminosos emiten partículas pequeñísimas, que son percibidas como luz por los ojos.

El principal fundamento de su teoría es la propagación rectilínea de la luz.

Esta propagación rectilínea, tiene explicación perfecta ~~por~~ con las partículas o corpúsculos luminosos.

Parece ser que Newton encontró con esta teoria dificultades en la explicación del fenómeno de los anillos coloreados y al leer algunos de sus escritos, muy complicados, parece verse en ellos un presentimiento de la teoria de las ondas.

Pasado un siglo, Huyghens, Young y, por último, Fresnel, sostienen la teoria ondulatoria que al principio no era aceptada por todos; porque no podía explicar la propagación rectilínea de la luz, que, como hemos visto (en la proyección del Eclipse) es perfecta.

Las Matemáticas, puestas al servicio de una mala causa científica por el gran matemático Fresnel, integrales de Fresnel, casi llega a demostrar que las ondas del estanque no rodean los obstáculos. Con gran ingenio dice que las ondas reflejadas en el obstáculo son centros de otras ondas que por interferencia impiden el envolvimiento. Digo, casi llega a demostrar, porque lo único que consigue con datos forzados para

poder plantear el problema, es encontrar zonas preferentes de propagación. A pesar de que las experiencias del estanque dicen que el resultado del cálculo es falso, se acepta por todos, para poder explicar la propagación rectilínea de la luz.

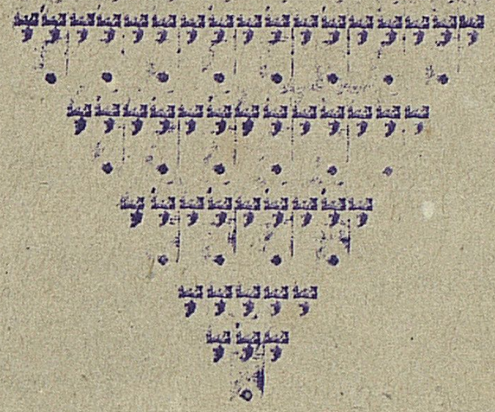
Desde Fresnel hasta nuestros dias, la Física teórica de la luz no progresa. Habeis visto que, desde entonces, solo se juega con dos barajas, es decir, con dos teorias: la de Newton y la de Fresnel.

Si en lo que va de siglo la Física teórica de la luz ya no avanza, no podemos decir lo mismo de la Física experimental de la luz. En 1.900, el grandioso descubrimiento de Planck y, además, el descubrimiento del efecto fotoeléctrico, me han permitod a su vez descubrir las ondas rectilíneas de dos dimensiones que completan la teoria de la luz.

Ciencia, no es la Física teórica contemporánez. Ciencia, no es el tejer y destejer de la tela de Penélope. Cierto que la novedad de hoy es el error de un próximo mañana; pero también es cierto que, la verdad de hoy, es la verdad de un próximo mañana y la verdad de siempre.

Ved la Acústica; su teoria general pasa intangible a través de los tiempos, porque es la verdad de siempre. La Optica, descubiertas las ondas rectilíneas de dos dimensiones, es un mecanicismo simplista, ingenuo, es la Acústica de la luz, es la verdad intangible de siempre.

HE DICHO.



SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS
BIBLIOTECA