Año IV.—Núm. 819. **El Sol** Viernes 19 de marzo de 1920

INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Las Matemáticas en la teoría y en las aplicaciones

(Continuación)

No todas las ciencias han recorrido todos esos períodos. La Geometría parece presentar el ciclo más completo; después de una época de elaboración obscura, entra ya francamente en el período racional con la magistral exposición de Euclides y se encuentra hoy dentro del período crítico, lógico y experimental, caracterizado, no sólo por el estudio de las nuevas geometrías, sino también por las aplicaciones que se han pretendido hacer de ellas en el campo de la Astronomía y en el de la Física molecular. La Mecánica parece alcanzar en estos momentos el período crítico: determinadas ramas de la Física han entrado en el período racional; la Química general tiende ya a constituirse en esta forma; la Biología y las ciencias antropológicas se encuentran, por lo general, todavía, en su fase positiva, y aparte de algunos meritísimos ensayos, bajo el dominio de la ley empírica, de las medidas objetivas y de las comprobaciones estadísticas.

Para muchos, estas últimas ciencias no podrán jamás salir de su actual etapa, y sería por demás temerario el pretenderlo. Alegan para ello la enorme complejidad de la vida y de los hechos sociales y la intervención en estos últimos de un factor nuevo, la libertad, incapaz de reducirse a fórmulas ni de permitir previsiones. La complejidad de los fenómenos no es, sin embargo, un obstáculo para la existencia de leyes, aun muy sencillas; toda la moderna teoría de los gases está basada sobre la afirmación de una complejidad original apenas comparable con la de todos los fenómenos de todos los órdenes que podemos prácticamente observar en el Universo. La objeción, además, es antigua y la realidad no la ha confirmado; se la presentaba todavía en el siglo XVII contra los que intentaban fundar la Mecánica y la Física sobre bases sólidas. Malebranche, hablando de los adversarios de Descartes, decía en su "Recherche de la vérité": "Estos sabios imaginarios no dejan de repetir con Aristóteles que sólo en las Matemáticas es donde se puede buscar una completa certeza; que la Moral y "la Física" son ciencias donde la sola probabilidad basta; que es imposible a los hombres conocer la Naturaleza, que sus resortes y sus secretos son impenetrables al espíritu humano, y otra infinidad de bellas cosas que exponen con pompa y magnificencia y que apoyan en la autoridad de una multitud de autores, cifrando su gloria en saber sus nombres y citar de ellos algún que otro pasaje."

Los posteriores desarrollos de la Física dan buena cuenta del valor de tales argumentos; pero la objeción derivada de la libertad parece a algunos todavía completamente concluyente. Sin entrar en el gran debate sobre el determinismo, concediendo a la libertad humana cuanto pueda y deba concedérsele, habrá, sin embargo, que admitir, por lo menos, que esta libertad es limitada y que siempre se determina por motivos. Así lo reconoce todo el mundo, pues sin ello carecerían de significación los castigos y los premios; la amistad no podría nunca engendrar la confianza; los contratos no constituirían garantía alguna; la vida sería el dominio de lo imprevisto, y la Historia se reduciría a un informe catálogo de hechos inconexos.

No es esto lo que nos muestran la vida diaria y las enseñanzas del pasado. Los acontecimientos se imponen con frecuencia a la voluntad de los hombres. Su acción individual es eficaz tan sólo en cuanto se suma a la acción colectiva; las divergencias se equilibran y desaparecen en el fenómeno global. La Humaidad parece seguir su marcha solicitada por fuerzas poderosas, cuya potencia irresistible se pone de manifiesto en los momentos solemnes de la Historia. ¿Fatalidad? ¿Providencia? La ciencia positiva no puede resolver esos problemas, pero recoge el hecho para traducirlo en leyes.

Tampoco habrá que deducir de aquí que el hombre haya de abarcar algún día en fórmulas matemáticas precisas las leyes todas del Universo conocible. Nuestras concepciones del mundo exterior estarán siempre en constante devenir. Hechos cada vez más complejos solicitarán la atención del hombre de ciencia; pero ante los que ahora aparecen en el horizonte de la observación y del pensamiento, ninguna barrera infranqueable se interpone para impedirnos su examen, mientras no pretendamos penetrar más allá de las apariencias fenomenales, en regiones donde el razonamiento puro pierde su fuerza y el sentimiento domina soberano, prestando sus postulados a la labor deductiva del metafísico.

Aparte de su valor estético y de su valor científico, las Matemáticas prestan también a la voluntad humana facilidades y medios; tienen, pues, además un valor técnico y de aplicación. El conocimiento de las leyes del mundo es la condición primera para imponerle nuestras soluciones y para sujetarle a nuestro servicio; cuanto hemos ya dicho a este respecto es, pues, aplicable desde este punto de vista, pero viene a presentarse bajo un aspecto nuevo. La actividad humana no puede esperar a conocerlo todo antes de decidirse a obrar; necesidades diarias empújanla al trabajo; aun satisfechas las más perentorias, tampoco la pasividad estaría justificada; cada necesidad satisfecha es fuente de obras nuevas, y la riqueza acaba por ser una necesidad social; en la creación de la riqueza, el tiempo es también factor importante, y hay que aprovecharlo; el técnico habrá de contentarse con las teorías de su tiempo, y en algún caso buscará simplificaciones, evitando una precisión ilusoria que muchas veces no consienten los problemas planteados.

(Continuará.)

Conservas Arcuzana. Calahorra. Medalla de oro en Buenos Aires.

Instituto de Física Terapéutica
DEL DOCTOR HURTADO
Duque de Alba, 15, pral. — Tratamiento de las neuralgias y parálisis. Reumatismo. Movilización de las articulaciones anquilosadas. A las once de la mañana.

Epiteliomas, cáncer, lupus, fístulas y similares
se curan con Epitelial, procedimiento nuevo, inofensivo, de aplicación directa. Literatura gratis al que la pida. Frasco, 15 pesetas; doble, 25 pesetas; de ensayo, 6 pesetas, por correo, certificado, sin aumento, enviando su importe. Pedidos a EPITELIOL, Factor, 16, Madrid.

Mapas-planos
Archivo completísimo para trabajos Topográficos, Planimétricos y Geográficos. Litografía de J. ISERN. (Sucesor de J. MENDEZ.)
ANTONIO GRILO, 10. — MADRID

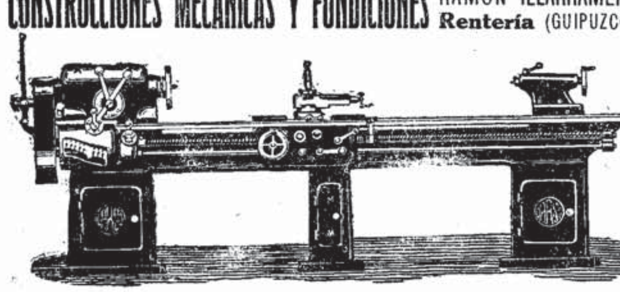
ANTES DE COMPRAR
ELECTROMOTORES
PIDA REFERENCIAS DE LOS FABRICADOS POR
ASEA
Montalbán, 18

Vacante

Plaza para ingeniero español, de treinta y cinco a cuarenta y cinco años de edad, en industria química. Es esencial el conocimiento de la organización del trabajo en fábricas y talleres, practicado durante bastante tiempo en alguna aplicación industrial de la ingeniería, aunque no sea química. No es obstáculo que desconozca la especialidad en que se ha de ocupar, ya que la Empresa ha de ofrecerle situación apropiada para llegar a imponerse en la misma.

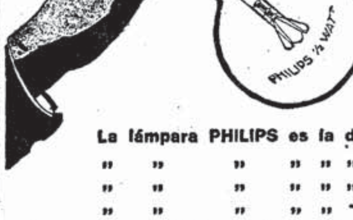
Dirigirse a la Administración de este periódico: A. C. I. U. 9.

CONSTRUCCIONES MECANICAS Y FUNDICIONES RAMON ILLARRAMENDI
Rentería (GUIPUZCOA)



Máquinas-herramientas - Fresadoras universales - Tornos de precisión - Tornos radiales - Cepilladoras

QUIEN QUIERE ALUMBRAR GRANDES ESPACIOS
debe hacerlo con lámparas PHILIPS de medio watio.



¡El único medio para obtener una luz fuerte a precio económico!

La lámpara PHILIPS es la de más duración.
" " " " " " menos consumo.
" " " " " " la luz más blanca.
" " " " " - única lámpara extranjera.

Unico depositario en España: GUILLERMO STOON GOYA, 49 MADRID

Pesa la luz y pesa la discusión

Para terminar

Ha sido para nosotros una grata sorpresa la carta en que el profesor Eddington confirma en absoluto nuestras afirmaciones, en la polémica que venimos sosteniendo con el distinguido ingeniero militar Sr. Herrera.

En efecto; la contestación del sabio astrónomo inglés, relativa a la primera cuestión dice: "que su cálculo se refería al peso de toda la radiación solar", en contra de las ideas del señor Herrera, quien afirmaba (EL SOL, 13 de febrero) que "no se puede calcular la presión ni el peso hipotético de la luz solar midiendo el calor que recibimos".

En cuanto a la segunda cuestión, empezaremos por indicar que en Física se entiende por luz toda vibración electromagnética del éter, con velocidad de propagación de 300.000 kilómetros por segundo, cualquiera que sea su longitud de onda, desde los rayos X hasta las ondas hertzianas de menor frecuencia. Mientras que radiación es un concepto mucho más amplio, en el que está comprendido, no sólo las indicadas, sino también las emisiones materiales que constituyen los rayos alfa, beta, de los cuerpos radiactivos; los rayos catódicos, etc.

Esta denominación de luz es universal, y no puede tomarse por error filológico nuestro. En todos los idiomas, y desde luego en castellano, la palabra "luz" se emplea en el sentido que acabamos de indicar.

Puede que hasta los oídos de nuestro anónimo juez hayan llegado frases como la de "luz oscura", de uso tan corriente en la Física.

En fin; Perrin mismo, en sus conferencias de vulgarización, en el Instituto Francés, sobre el interesante tema "Materia y luz", advierte, para evitar confusiones como la que padece el Sr. Herrera: "Il est bien entendu que par "lumière" il faut entendre tout le spectre des radiations électromagnétiques qui s'étend de l'extrême infrarouge à l'extrême ultraviolet, et non pas seulement la petite partie de ce spectre qui se trouve capable en excitant notre œil d'éveiller en nous des sensations visuelles."

Por tanto, la valiosa opinión del profesor Eddington se refiere a una cuestión completamente aparte de las hasta ahora tratadas.

Cualquier alumno medianamente aventajado de Física hubiera contestado cosa análoga, de haber sido interrogado de la manera indicada; no hacía falta recurrir a Eddington.

Para no hacer interminable esta discusión, nosotros proponemos al Sr. Herrera el someter sus artículos y los nuestros, "íntegros", al fallo de personas de indiscutible autoridad en la materia, y que podríamos elegir de común acuerdo.

Como el traducir al inglés nuestra polémica supone un trabajo largo, y no exento de dificultades, y, sobre todo, debido a la conveniencia para nuestro crédito científico de que esta discusión no traspase las fronteras, no apelamos a la opinión del profesor Eddington, aunque este sería nuestro deseo.

Nosotros veríamos con mucho gusto que nuestro querido amigo Sr. Herrera aceptase la solución indicada, única, a nuestro parecer, para terminar esta harto extensa discusión.

R. IZAGUIRRE

M. CORREA

Et facta est lux

Los Sres. Izaguirre y Correa, en su artículo "Todo aquel peso era luz", dicen textualmente: "La energía radiante es una deformación ondulada del éter. La longitud de las ondas se extiende en una amplia sucesión, una parte de la cual es la que únicamente impresiona nuestra retina. La energía radiante que corresponde a esta parte de la sucesión indicada es la que llamamos luz."

Este concepto, con el cual estaba y sigo estando completamente conforme, y que corresponde al significado castellano de la palabra "luz", debe haberse deslizado por errata de que habrá que culpar al linotipista, puesto que, según se ve anteriormente. los señores Izaguirre y Correa llaman ahora "luz" a todas las ondulaciones del éter que tienen una velocidad de propagación de 300.000 kilómetros por segundo, impresionen o no a la retina, y así tienen razón que les sobra al decir que todo el peso de la energía radiante del Sol es luz.

Como en el léxico altamente científico empleado por los Sres. Izaguirre y Correa no existe palabra que exprese "eso" que sirve para leer los periódicos. que impresiona la retina y que se mide con fotómetros, empleando unidades especiales que se llaman hefner, bujía, pyr, carcel, violle, lumen, y lux, les auguramos muchas discusiones parecidas a esta cuando hablen de la luz que dan los radiadores de su casa o la antena de la estación radiotelegráfica de Carabanchel o digan que las lámparas Osram proporcionan luz con igual rendimiento que una estufa.

Respecto a someter estos artículos al fallo de alguna autoridad científica, creo que ya lo están, desde el momento que han sido publicados en esta página, que cuenta entre sus lectores a las personas más ilustradas de España. De todos modos, estoy conforme con lo que los Sres. Izaguirre y Correa estimen conveniente, aunque las dudas que manifestaba en mi primer artículo ya se han disipado. y creo tener formada una opinión suficientemente clara sobre el problema del peso de la luz, que no tengo gran interés en hacer compartir a mis queridos contrincantes, sobre todo, si en esto pudiera haber la menor molestia para ellos.

Emilio HERRERA

Punto final

Nuestro escaso bagaje fisicomatemático nos hizo creer que la carta del profesor Eddington daba la razón en absoluto al Sr. Herrera, y cuando los señores Correa e Izaguirre nos anunciaron una réplica a la carta del sabio inglés, pensamos inmediatamente en la actitud gallarda de esos padrinos que, al volverse atrás su representado, se ofrecen a batirse en su lugar.

Ahora resulta que el profesor Eddington ha tenido el raro acierto de dar la razón a todos. Y, a pesar de ello, desean los Sres. Eizaguirre y Correa que se lea de cabo a rabo todos los artículos publicados en esta Hoja.

Tal vez fuera más conveniente que nuestros distinguidos colaboradores puntualizasen con la mayor exactitud posible sus diferencias de criterio, y sin necesidad de llegar hasta Cambridge encontraríamos en España autoridades científicas que rectificaran o ratificaran sus conceptos.

El director del Observatorio Astronómico, D. Antonio Vela; los catedráticos de Física matemática y Optica de la Universidad Central, Sres. Carrasco y Risco; el Sr. Cabrera y el Sr. Plaus, tan competentes en las teorías relativistas, por ejemplo, podrían ilustrarnos a todos sobre esas cuestiones, que, a pesar de su ninguna utilidad práctica, son de un gran interés científico, y pueden servirnos, en estos tiempos calamitosos, de grato solaz y honesto divertimiento.

Y al puntualizar sus afirmaciones, nos permitimos rogar a nuestros distinguidos colaboradores que tengan presente el sabio consejo de D. Francisco Silvela: "Cuando tengas razón, concreta; cuando no la tengas, generaliza."

MOTORES A GAS
MOTORES A PETROLEO "Semi Diesel"
TIPOS TERRESTRE Y MARINO
MOTORES A ESENCIA.
LA MAQUINARIA HISPANO-INGLESA S.A.
Villegas 12, y Mejía Lequerica 6. MADRID

Teléfono de EL SOL, J. 44

UNA INFORMACION DE "THE TIMES"

LA PARTICIPACION DEL OBRERO EN LOS BENEFICIOS Y EL PAGO POR CUADRILLAS

No basta estimular la producción individual del obrero; es preciso, además, coordinar todos los esfuerzos que tienden a aumentar el rendimiento de la fábrica, para que una desigualdad en la retribución de algunos trabajos no dé lugar a un exceso de producción de determinados elementos del conjunto y se obtenga así un gran número de piezas incompletas y una pequeña cantidad de objetos totalmente terminados.

El más antiguo y también el más discutido de los métodos que tienden a conseguir este resultado es el de la participación de los obreros en los beneficios obtenidos. Dos son las principales objeciones que se hacen a este sistema: muchas veces el trabajo del obrero puede ser neutralizado por una dirección incompetente o por accidentes comerciales que se escapan a su influencia, y sería injusto hacer pagar culpas ajenas a los trabajadores, y, además, la eficacia del estímulo exige una recompensa pronta y tangible, y no basta la esperanza de unos beneficios que sólo los balances de fin de año podrán fijar con exactitud.

Contra esta segunda objeción puede presentarse el testimonio de una importante fábrica de gas inglesa, con más de 7.000 obreros, casi todos ellos copartícipes de los beneficios de la Empresa, mediante un sistema de bonos proporcionales al dividendo repartido entre los accionistas. Otra fábrica de aparatos eléctricos viene ensayando con éxito el sistema desde 1917, dedicando a sus obreros la cuarta parte de sus beneficios; pero, en general, en toda la correspondencia recibida no se encuentran opiniones bien definidas, ni en pro ni en contra de este método de retribución.

(La Central Papelera ha implantado recientemente el sistema, concediendo a sus obreros un aumento de salario proporcional al tanto por ciento repartido a los accionistas; si el cupón cobrado por éstos es del 10 por 100, los obreros perciben también el 10 por 100 de sus jornales.)

Otro procedimiento de estimular la producción es la concesión de bonos de trabajo a las cuadrillas o equipos de obreros empleados en la misma ocupación. Una gran fábrica de máquinas de vapor, maquinaria agrícola, locomotoras de vía estrecha y productos similares de Yorkshire concede una prima de producción a cada equipo de obreros encargados, bajo una dirección común, de la construcción de una máquina determinada, y reparte después esta prima entre ellos proporcionalmente a la cuantía de sus jornales. La división de los obreros en pequeños grupos unidos por un interés común fortalece el compañerismo, capacita a los jefes de equipo para el desempeño de cargos más importantes y dificulta la entrada en la fábrica de los obreros torpes o perezosos, ante la oposición, no de los dueños, sino de sus mismos compañeros.

Casi todas las fábricas, sin embargo, que se ocupan de este sistema, lo encuentran inferior al de bonos individuales por tiempo economizado o por piezas terminadas.

La concesión de una recompensa a un equipo o grupo de obreros puede extenderse a la totalidad de los hombres empleados en una fábrica. Así lo ha hecho una importante casa constructora de máquinas-herramientas en Lancashire, que constituye un fondo con la diferencia entre el beneficio correspondiente a cada taller y la suma de los jornales devengados en él, fondo que aumenta la casa en un tanto por ciento proporcional al aumento de producción.

La única queja a que ha dado lugar este sistema (organizado de común acuerdo por la dirección de la fábrica y representantes de los obreros, de las "Trade Unions" y del Gobierno) fué motivada por el hecho de que algunos obreros no rindieron todo el trabajo apetecible, ocasionando así un perjuicio a sus compañeros. Pero no deja de ser una ventaja que sean los propios obreros, y no la dirección técnica, los que enjuicien y exijan responsabilidad a sus camaradas torpes o perezosos.

En general, parece prevalecer la opinión de que este sistema de recompensas debe ser únicamente empleado cuando sea prácticamente imposible apreciar los resultados de la producción individual.

LIBROS Y REVISTAS

ALFONSO REY PASTOR. Minas de Guelaya (Rif Oriental).—"Ibérica". 31 de enero de 1920.

Contiene un bosquejo geológico del territorio de Guelaya y noticias bastante completas referentes a los yacimientos mineros de Beni-Bu-Ifrur.

A juzgar por el artículo y por las ilustraciones que le acompañan, todos estos yacimientos se hallan ya en explotación normal. Se han construido barriadas de casas higiénicas y pintorescas para los obreros y escuelas para niños españoles e indígenas. Lo que adolece por ahora de más deficiencias es la carga del mineral en los barcos en el puerto de Melilla.

MANUEL DELGADO Y DELGADO.—La producción y explotación de la energía eléctrica en España no debe ser objeto de monopolio.

En un folleto de muy pocas páginas —el título tiene casi tanta longitud como el resto de la Memoria— ha resumido el Sr. Delgado, ingeniero jefe de la Casa de la Moneda, las principales razones que se oponen a la concesión de un monopolio de la producción y explotación de la energía eléctrica.

En la imposibilidad de extractar el folleto, escrito en claro y conciso castellano, citamos únicamente el último de los argumentos alegados por el autor en contra de la concesión del monopolio. La Empresa que se hiciera cargo del negocio debería poner en explotación todos los saltos de agua actualmente inactivos, y para ello debería gastar unas 600 pesetas por kilovatio, de las que 200 corresponderían a la maquinaria, forzosamente importada del extranjero por no haber en España fábricas capaces de construir turbinas y generadores eléctricos de la enorme potencia necesaria. Y evaluando en tres millones los kilovatios por explotar resultarían en total 600 millones de pesetas, que abandonarían nuestra patria para nutrir la industria extranjera en perjuicio de la española.

El interesante folleto del Sr. Delgado será seguramente leído por todas las personas a quienes afectan las trascendentales cuestiones referentes a electrificación de industrias y transportes y al aprovechamiento de la energía hidráulica.

CYCLONETTE
VALLADOLID
REGALADO, 5
Apartado 33.

Exclusivos para España y Marruecos Español
S. A. de IMPORTACION Y VENTAS

LUCERO
COMPAÑIA ESPAÑOLA DE SEGUROS MARITIMOS, INCENDIOS, ETC.
Capital social: 2.000.000 de pesetas.—Desembolsado: 1.000.000 de pesetas.
Director: Jerónimo Martínez Mier.—Serrano, 51.—Teléfono S. 15-59.

CAMIONES Y CAMIONETAS
Coches de turismo de todas marcas: Saurer, Renault, Berliet, etc. Etablissements Pietsch, 14, Rue Roger-Bacon, París.

Catarros-Tuberculosis
El ANTICATARRAL García Suárez es el antiséptico más eficaz de las vías respiratorias y un reconstituyente enérgico: cura radicalmente los catarros y tuberculosis, previene contra la gripe, pulmonías y resfriados. Venta, farmacias. CALLE DE RECOLETOS, NUMERO 2.

¿Queréis tener hijos fuertes? Haced como los ingleses: **¡Criadlos con GLAXO!**

Glaxo

Que, como todo el mundo sabe, es la mejor leche de vaca apropiada al estómago humano. Maravilloso para criar y ayudar a criar niños y para alimentar ancianos y enfermos, especialmente los del aparato digestivo. EL GLAXO no contiene harinas ni drogas que los débiles no digieren; evita y cura los vómitos y la diarrea, no coagula en el estómago y lo digieren los enfermos por agotados que estén, haciendo aumentar de peso rápidamente. Cuando, por desnutrición o enfermedad, fracasen todos los demás medios de alimentación, lo mismo en niños que en adultos, todavía el GLAXO podrá salvarles. Los médicos y las muchas madres cuyos hijos deben la vida al GLAXO, pueden atestiguarlo. Pídase en farmacias, droguerías y tiendas de comestibles. Comprando latas grandes, resulta más económico.

Glaxo

Usese el biberón GLAXO, modelo de higiene y fácil alimentación.—Importadores exclusivos en España, Gibraltar, Portugal y Marruecos: SEBASTIAN TAULER Y COMPAÑIA, MONTERA, 15, MADRID.

© Biblioteca Nacional de España