

Cuando los rayos solares caen normalmente sobre una superficie negra de un metro cúbico, ejercen sobre esta superficie una presión de 0,0004 gramos.

Sobre una superficie pulimentada, muy reflectante, la presión parece ser doble, de 0,0008 gramos.

Demostrada la existencia de esta presión, nuevas aplicaciones de los principios anteriores á los espacios cerrados de temperatura uniforme, en donde se entrecruzan haces de rayos incidentes ó reflejados emanados de las paredes ó de cuerpos interiores, conducen, por una serie de deducciones rigurosas, á la ley de Stefan y á la de Wien.

La de Stefan indica que la cantidad de energía radiada en un segundo por centímetro cuadrado de cuerpo negro, es proporcional á la cuarta potencia de la temperatura absoluta de este cuerpo. Si á 1.000° , ó sea 1.273° absolutos, el cuerpo negro irradia 3,36 calorías por segundo, á la temperatura doble de 2.546° absolutos irradiará dieciséis veces más, es decir, 53,8 calorías por segundo.

Esta ley se aplica en la determinación de la temperatura de los hornos de porcelana, y se ha mostrado hasta hoy con rigurosa exactitud.

La ley de Wien deriva del hecho de que el cuerpo negro calentado no emite nunca un movimiento vibratorio único; no da una radiación monocromática correspondiente á una nota de determinada altura, sino que emite siempre en *bloc*, una masa de vibraciones formando un espectro continuo; pero la radiación en la cual este espectro se muestra más rico, es de una frecuencia que aumenta en proporción de la temperatura absoluta. Esta es la ley de Wien.

De ella resulta que á 5.000° no se recogería todavía, como energía *propia*mente luminosa, más que una pequeña parte de la radiación total.

Claro está que no disponiendo hoy de temperaturas de más de 3.500° , el rendimiento fotogénico obtenido con todas nuestras luces es muy débil, aun con nuestros mejores focos luminosos.

Es, en efecto, de 2,5 por 100 en la lámpara de arco; de 1,2 por 100 en el pico Bengel. En los rayos solares no es más del 14 por 100.

Y todavía esta relación de la energía radiada entre los límites del espectro visible á la energía radiada total, da una idea exagerada de la utilización de la energía por nuestros focos de luz, porque no hay que contar como francamente buena, al igual de los rayos amarillos ó verdes, la luz roja-extrema, ni la violada-extrema que confi-

na con los rayos ultraviolados. La utilidad de los rayos rojos-extremos para la visión es, próximamente, $\frac{1}{100}$ de la de los rayos verdes del espectro. No se deberá contar, pues, más que en $\frac{1}{100}$ la energía radiada bajo forma de rayos rojos, y lo mismo para los violados.

Así resulta más reducido aún el rendimiento fotogénico. Es de 3 por 1.000 en el pico Bengel y de 5 por 100, aproximadamente, para el sol, en el que la energía radiada entre los límites del espectro visible hemos visto era de 14 por 100.

Mucho mejor rendimiento útil fotogénico nos presentan los insectos noctilucos, como el gusano de luz, etc., cuyo foco luminoso se adapta infinitamente mejor á la visión, tal como la realiza el ojo humano.

«Estos focos no irradian fracción alguna de energía que esté fuera de los límites del espectro visible, y en el interior mismo de este espectro irradian la energía casi exclusivamente bajo la forma de radiaciones del calor más útil, bajo la forma de amarillo verdoso, para cuyo color presenta el ojo su sensibilidad máxima.»

Los datos apuntados tomados de Bernardo Brunhes, bastan para hacer comprender la importancia del problema del alumbrado artificial, y lo muchísimo que se pierde inútilmente desde el punto de vista de la utilidad para la visión, haciendo resaltar á la vez lo malo que es el alumbrado por incandescencia. Como dice el mismo B. Brunhes, emplear cuerpos negros incandescentes para el alumbrado es un despilfarro enorme de energía; es provocar un incendio para cocer un huevo.

Los cuerpos *luminescentes* presentan un gran interés en la resolución del problema del alumbrado. En estos cuerpos, la energía luminosa no proviene de la calorífica; es indirectamente producida por otra forma de energía.

De los interesantes ensayos efectuados resulta que el problema de la luz artificial económica ha dado un gran paso al preocuparse los inventores de la transformación artificial y directa de energías de calidad superior en energía radiada como luz, sin efectuar previamente la transformación de las energías eléctrica ó química en calorífica, es decir, en una forma degradada de energía. El progreso resulta evidente y racional al procurar reducir al mínimo la degradación de la energía (1).

(1) B. Brunhes.

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Aparato para facilitar la partida de los aeroplanos sin personal auxiliar.

La partida de los aeroplanos exige el concurso de un cierto número de auxiliares, principalmente para mantener el aparato durante el intervalo que transcurre entre la puesta en marcha del motor y el instante de la partida; cuando un aviador toma tierra en el curso de un vuelo, le sería muy útil poderse pasar sin este personal, y este es el objeto del aparato llamado «partidor», ideado por MM. Paradis y Bornoguino.

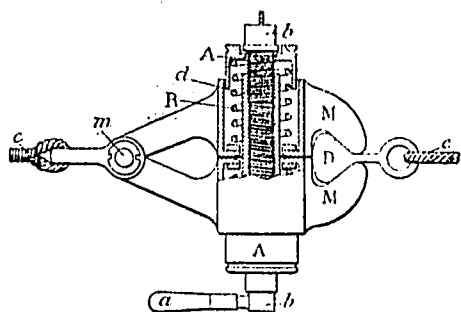
Este aparato, que describe detalladamente el *Omnia*, del

6 de Mayo, está unido á la parte inferior de la armadura del aeroplano, y comprende un anillo de cuerdas *c*, cerrado por las garras *M* (articuladas en *m*) que aprietan con mucha fuerza á la pieza *D*. Este anillo rodea al poste ó árbol que sirve de anclaje provisional al aeroplano; las garras no abandonan á la pieza *D* más que cuando el esfuerzo de tracción de la hélice viene á ser bastante grande para que el aeroplano pueda partir.

La regulación de este esfuerzo de desamarre se verifica por medio de la manija *a* que, atornillándose en los pernos *b*, por medio del cilindro *d*, que tiene una doble línea de filetes, ejerce (por el intermedio de los émbolos *A* y de los resortes *R*) el cierre

de las dos garras la una contra la otra. Una graduación permite apreciar, según una tabla dispuesta una vez para todas, el esfuerzo que, para una regulación dada del aparato, determinará la abertura de las garras y la brusca partida del aeroplano.

Las garras están sostenidas por una cuerdecilla unida al huso del aeroplano por medio, por ejemplo, de una polea que rueda sobre un pequeño cable tendido á lo largo de este huso.



El anillo *c* puede también unirse al aeroplano por el intermedio de una polea de gancho que facilite la transmisión de los esfuerzos en todos los sentidos, sin producir el frotamiento de las cuerdas *c* con el árbol en que éstas se apoyan, lo que de otro modo las deterioraría rápidamente.

El vencedor del mundo en el espacio recorrido por automóviles en veinticuatro horas.

El *Automotor*, del 6 de Mayo, da cuenta de los resultados obtenidos en Los Angeles (California, Estados Unidos) en una carrera que se verificó en el autodromo de esta ciudad, el 9 de Abril último. Los carruajes inscritos, que podían ser de un modelo cualquiera, debían rodar durante veinticuatro horas consecutivas y el vencedor sería el que recorriese efectivamente durante este tiempo el mayor número de kilómetros, cualesquiera que fuesen las condiciones en las cuales efectuase el recorrido.

El número de concurrentes fué de diez, de los que sólo cinco han terminado la carrera; el vencedor fué un carruaje Cadillac, del tipo normal de 20-30 caballos, que recorrió en veinticuatro horas una distancia total de 1.448 millas ó sea 2.317 kilómetros, á una velocidad media de 97 kilómetros por hora próximamente.

Durante esta carrera, el carruaje no se ha detenido más que treinta y un minutos, en total, para cambiar sus neumáticos y volver á abastecerse por completo de esencia y de aceite.

Defectos del sistema actual de enseñanza de los Ingenieros.

En el *Times Engineering Supplement*, del 29 de Mayo, formula M. Fleming, miembro de la Royal Society, algunas críticas relativas al sistema, en la actualidad en uso en Inglaterra, para la educación de los alumnos de Ingenieros, en las Universidades ó en las escuelas técnicas.

La enseñanza viene á ser cada vez más teórica; el alumno debe de recargar su memoria con fórmulas y descripciones de todas clases, que en otros tiempos no tenía que retener: además, debe sufrir numerosos exámenes escritos, en los que se le ponen para su resolución problemas complicados, y de este modo el tiempo que debía consagrar al trabajo en el laboratorio ó en el taller viene á ser más y más restringido.

La principal objeción que se puede hacer á esta preponderancia de la enseñanza teórica es que tiende á hacer de la obtención del título de Ingeniero el objeto de los estudios y no un medio para llegar á un fin, cual es la posesión de conocimientos técnicos.

La memoria se desarrolla casi únicamente, sin tener presente que las facultades de observación y de deducción rápidas y claras son de la mayor importancia para el Ingeniero. Además, este sistema de educación hace creer al alumno que la iniciativa no sirve para nada, pudiendo parecerle que todo está regulado de

antemano en la industria. No debería haber exámenes escritos, dice el autor, en el método actual de enseñanza, más que después del primer año, para darse cuenta de los conocimientos del alumno en matemáticas, física, química, etc. El examen para la obtención del título comprendería el estudio de cuestiones tales como: ensayos de dinamos y de motores, máquinas, levantamiento de planos, Memorias de trabajos públicos. La enseñanza debería ser general, por lo menos hasta el cuarto año, y extenderse á todas las ramas de la industria, y así, el joven Ingeniero estaría en mejores condiciones para obtener un feliz éxito en la vida.

M. Fleming atribuye los defectos del método de enseñanza actual á que la comprobación de los estudios en las Universidades y en las escuelas técnicas, está en manos de profesores de facultades ó de personas de influencia que desean conservar sus puestos de examinadores.

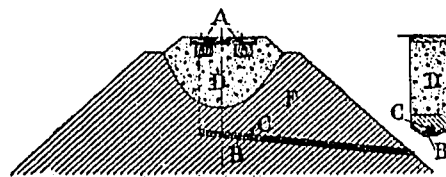
Utilización de las cenizas de las locomotoras para la conservación de los terraplenes.

En la *Zeit. des Ver. Deutsch. Eisenbahnverw.*, del 3 de Junio, indica M. Bauer cómo se pueden utilizar las cenizas para conservar en buen estado los terraplenes de los ferrocarriles.

Las cenizas pueden emplearse:

1.º Para levantar el nivel de la vía cuando se hunde el terraplén; tienen sobre el balasto la gran ventaja de ser mucho más ligeras, de cargar menos el terreno adyacente, y, por lo tanto, no favorecer los hundimientos ulteriores.

2.º Para rellenar las cavidades de agua que se forman en los terraplenes. Cuando se levanta periódicamente el nivel de los carriles, cargando el terraplén con balasto, sucede á menudo que este balasto forma, en las tierras del terraplén, cavidades que, si las tierras no son permeables, se llenan de agua y vienen á ser causa de deslizamientos.



Figs. 1.ª y 2.ª

Es entonces necesario drenar estas cavidades de agua y se consigue esto procediendo como indican las figuras 1.ª y 2.ª. Se practica, en el terraplén, una sangría lateral, pasando bajo la vía que se soporta provisionalmente por los largueros *A*, después, en la trinchera abierta, se establece un zampado de mampostería *B*, sobre el cual se colocan los drenes *C*, y se vuelve á tapar la sangría con la tierra *D* y las cenizas *D*, muy ventajosas también en este caso, á causa de su poco peso, porque los drenes se conservan más largo tiempo en buen estado.

3.º En fin, el autor menciona un caso en el que ha utilizado las cenizas de las locomotoras para recomponer un gran terraplén hundido, por medio de trenes que llevaban las cenizas de los depósitos más próximos, á las dos extremidades de la brecha, las que vertían sobre lo que quedaba de la antigua obra, de manera de volver á llevar poco á poco la vía á su nivel primitivo. Los materiales del terraplén hundido se utilizaron para establecer, al pie del nuevo terraplén, del lado en que el hundimiento se había producido, un contraterraplén destinado á prevenir los deslizamientos ulteriores de las cenizas.

Gasógeno de turba de la «Goerlitzer Maschinenbau Anstalt».

El gasógeno construido por los Talleres de Construcciones Mecánicas, de Goerlitz (Alemania), ha sido estudiado para obtener la gasificación de la turba, con destrucción total de las materias alquitranadas y la recuperación de la mayor parte del