

Determinación de las tensiones y compresiones de las piezas metálicas por las variaciones de la temperatura.

Mr. C. A. P. Turner ha dado conocimiento recientemente á la Asociación de ingenieros de la Pensylvania Occidental, de un extenso é interesante estudio en el que se examina la posibilidad de determinar el carácter y la intensidad de las tensiones y compresiones que sufren las piezas metálicas, midiendo los aumentos ó disminuciones de temperatura correspondientes á los esfuerzos variables que se aplican á aquéllas.

El autor intentó poner de manifiesto experimentalmente las variaciones de temperatura en barras de acero dulce, de acero ordinario, de fundición, de hierro y en pequeñas columnas de acero sometidas á cargas variables. Para medir estas pequeñísimas variaciones de temperatura, Mr. Turner empleaba una corriente eléctrica producida por una pila termoelectrica de Mello-ni, cuyos elementos son el antimonio y el bismuto, corriente que media á su vez por un galvanómetro astático, sistema Thomson, dotado de un reflector. El autor estima que, con estos aparatos, puede apreciarse una variación de temperatura de $\frac{1}{3000}$ de grado centígrado.

Las conclusiones de los estudios llevados á cabo por Mr. Turner pueden resumirse en las siguientes proposiciones:

1.º La tensión puede medirse con gran exactitud por la variación de las condiciones térmicas de una pieza al aplicarle un peso, siempre que la tensión no exceda de los $\frac{5}{8}$ del límite elástico comercial.

2.º Las diferencias de intensidad de las tensiones correspondientes á dos puntos diversos, aun muy próximos, pueden obtenerse fácilmente, modificando convenientemente el aparato descrito.

Para el acero ordinario, existe un límite de temperatura por bajo del cual la pieza se enfría con regularidad á medida que aumenta la tensión, siendo las variaciones pequeñas para temperaturas superiores, hasta el límite de elasticidad comercial; al llegar á este límite, la temperatura aumenta rápidamente, hasta el punto de que la curva llega á tener una tangente casi perpendicular al eje de las abscisas.

La demolición de la cárcel Mazas.

La célebre cárcel Mazas, que ha servido de modelo para la construcción de otros muchos establecimientos penales modernos, y fué construida en época relativamente reciente en el lugar que ocupaban varios palacios y hoteles antiguos de París, va á ser demolida en breve, según el *Génie moderne* (1.º de Junio de 1897). Este inmenso edificio afea todo el barrio, perjudicando á sus condiciones de salubridad; en su lugar se trata de edificar un vasto hotel terminus, rodeado de calles que se han proyectado ya.

No se ha decidido la demolición de este edificio con el sólo objeto de embellecer un barrio importante de la capital de Francia; esta resolución forma parte de un plan general más vasto, en virtud del cual deben trasladarse á las afueras, y á considerable distancia de la ciudad, todos los establecimientos penales existentes actualmente en París.

Un nuevo motor.

La cuestión de la fuerza motriz es, en electricidad, una de las

más importantes, porque de ella depende la producción económica de la corriente eléctrica que, de día en día, va siendo más necesaria.

Nuestro siglo, sobre todo al final, es una época de verdadero despilfarro, según está demostrado desde hace mucho tiempo, y sólo con una prodigalidad insensata logramos producir la electricidad.

Los altos hornos producen gases que se pierden inútilmente en la atmósfera con gran desagrado de los vecinos; estos gases, aprovechados convenientemente, podrían producir económicamente la fuerza motriz, pero era necesario, para conseguirlo, hallar un motor adecuado á este objeto.

Varios inventores se habían esforzado, estérilmente hasta ahora, en crear un motor, utilizando los gases de los altos hornos; hasta parecía imposible la solución de este problema.

Una de las principales fábricas de Bélgica, muy conocida en Rusia, en China y en otras naciones, acaba de construir un motor que aprovecha los gases de la combustión de sus altos hornos, y los ensayos realizados hasta ahora han sido en extremo satisfactorios.—(*Electricien*.)

BIBLIOGRAFIA

La traction mécanique des tramways. — Étude des différents systèmes, comparaison et prix de revient, par Raymond Godfernaux, Ingénieur des Arts et Manufactures. Baudry et C.º éditeurs. Paris, 1898. Prix relié, 20 fra.

El autor de este libro se ha propuesto suministrar á los ingenieros á quien interesa la tracción mecánica de los tranvías, todos los elementos de estudio para llegar á una elección acertada entre los múltiples sistemas que hoy están en uso, describiendo los últimos perfeccionamientos realizados y los procedimientos que se ensayan actualmente, y tratando principalmente de apreciar el valor económico de cada sistema.

A manera de introducción, figura un capítulo consagrado al estudio de la resistencia á la tracción de los vehículos de los tranvías, distinguiendo, para mayor claridad de la exposición, las resistencias que pueden considerarse como constantes, que son las correspondientes á la marcha en rasante horizontal y alineación recta, de las variables que dependen del perfil de la línea y del sistema de explotación, entre las cuales se comprenden las debidas á las rampas, á las curvas, las resistencias de arrancada, etcétera. Los métodos de cálculo adoptados por el autor son los que emplean generalmente los ingenieros de ferrocarriles, muy sencillos, y que conducen á resultados suficientemente exactos.

Para el estudio ordenado de los diferentes sistemas de tracción mecánica adopta M. Godfernaux una clasificación fundada en la manera como se admite en los vehículos la energía necesaria para ponerlos en movimiento; comprende las tres clases siguientes:

1.º Tranvías en que la energía se produce directamente en el carruaje mismo; esta clase comprende:

Los tranvías de vapor.

a. Sistema Rowan.

b. Sistema Serpollet.

2.º Tranvías en que se toma la energía de una estación central y se almacena en el vehículo, de modo que éste pueda efectuar cierto trayecto, al cabo del cual tiene que volver á la fábrica para renovar su provisión de energía; comprende:

Los tranvías de locomotoras sin hogar.

Idem de aire comprimido.

Idem eléctricos de acumuladores.

Idem de gas.

3.º Tranvías en que la energía se produce en una estación central, pero se distribuye á los coches por medio de conductores, á medida de las necesidades; comprende:

Los tranvías funiculares.

Idem eléctricos de conductores aéreos.

Idem íd. de conductores subterráneos.

Idem íd. de distribuidores al nivel del suelo.

Respecto á cada uno de estos sistemas, se estudia sucesivamente la descripción general, con más ó menos detalles, de lo que constituye la nota característica de cada sistema, la valuación de las resistencias y la determinación de los gastos de tracción por kilómetro y carruaje.

El autor examina todas estas cuestiones con criterio elevado, sin que falten en los cálculos las consideraciones teóricas necesarias para el estudio de la resistencia á la tracción, y las descripciones son, en general, claras y sobrias, omitiéndose los detalles que no son indispensables para apreciar las cualidades de los diversos sistemas.

Terminado este estudio, se encuentra un capítulo sobre los frenos, que se dividen, para su examen, en las tres clases siguientes:

1.º Frenos maniobrados á brazo por medio de un tornillo y de un volante;

2.º Frenos de aire;

3.º Frenos eléctricos.

Termina la obra con un capítulo muy interesante en que se comparan entre sí los diferentes sistemas de tracción mecánica, poniendo en evidencia sus respectivas ventajas é inconvenientes.

El estudio de la valuación del coste del coche-kilómetro, verificado minuciosamente al estudiar en los capítulos precedentes cada sistema de tracción, permite al autor insertar el siguiente cuadro, que reproducimos, en atención á su importancia:

Gastos totales de tracción por coche-kilómetro

	Gastos de tracción francos	Amortización francos	Gasto total francos
Sistema Rowan.	0'35	0'11	0'46
— Serpollet	0'30	0'11	0'41
Motor de gas.	0'43	0'11	0'54
Aire comprimido.	0'42	0'15	0'57
Acumuladores.	0'34	0'13	0'47
Trolley.	0'31	0'17	0'48

En este cuadro ha incluido el autor solamente los sistemas de tracción mecánica que considera más apropiados al servicio de una ciudad de gran importancia, como París, por ejemplo.

No se crea, sin embargo, que pretenda haber resuelto definitivamente el difícil problema de la elección entre los múltiples sistemas de tracción mecánica que se usan en la actualidad, al reducir á cifras el coste del coche-kilómetro en cada sistema. Así lo dice terminantemente, haciendo observar que sería no sólo difícil, sino quizás temerario, deducir actualmente una conclusión cerrada respecto á este punto, llegando á decir que uno de los sistemas es el mejor, ó superior siempre á tal otro sistema. Por el contrario, parece más bien que, en cierto modo, se compensan las ventajas y los inconvenientes, y que en suma, la elección debe justificarse en cada caso particular, porque depende sobre todo de las circunstancias locales.

De las diversas obras relativas á la tracción en las vías urbanas que hemos examinado en estos breves apuntes bibliográficos, no es la de M. Godfernaux la que estudia con más extensión determinados sistemas; pero sí una de las que tratan el problema en conjunto desde un punto de vista más científico y elevado, distinguiéndose también por su plan metódico y por la claridad de su exposición. Dará satisfacción seguramente á los ingenieros que la lean, y les servirá de guía para resolver el difícil problema de la elección de sistema.

Contiene 367 páginas de texto y lleva 182 figuras intercaladas. Sus condiciones materiales nada dejan que desear ni aun al más exigente.

* * *

Annuaire du Bureau des longitudes pour 1898. 1 vol. in 18 de 806 pages. Prix: 1 fr. 50, franco 1 fr. 85.—París, Gauthier-Villars et fils.

Contiene el tomo correspondiente á 1898, como todos los anteriores, innumerables datos y noticias que sólo se encuentran en estos anuarios, figurando entre las novedades diversas tablas para el cálculo de las mareas y tres mapas del magnetismo terrestre en Francia.

Se encuentran además los siguientes artículos:

Sobre la estabilidad del sistema solar, por M. H. Poincaré.—Noticia sobre las obras científicas de M. H. Fizeau, por M. A. Cornu.—Sobre algunos progresos realizados por medio de la fotografía en el estudio de la superficie lunar, por M. Lœwy y P. Puiseux.—Sobre los trabajos ejecutados en 1897 en el observatorio del Mont Blanc, M. J. Janssen.—Discursos pronunciados en el jubileo académico de M. Faye, el 25 de Enero de 1897, por M. J. Janssen y M. Lœwy.