

Se han propuesto diversas disposiciones, y entre ellas principalmente las basadas en el empleo de dinamos, utilizando éstas, ya como aparato de absorción, ya equilibrándolas para utilizarlas a la manera de un freno (dinamo freno), ya, en fin, basándose en la resistencia del aire (molinetes).

En todos estos aparatos hay una constante, ó una cantidad considerada como tal, que se hace intervenir en el cálculo: rendimiento eléctrico de la dinamo (variable de un día á otro), rozamientos de un árbol (variables con el aprieto, el engrase, la velocidad, la temperatura y el estado de la superficie, etc.); pero, esto no obstante, muchos de estos aparatos dan resultados bastante aproximados para que la industria pueda utilizarlos.

El autor de la nota á que nos venimos refiriendo se ha propuesto resolver el problema siguiente:

Un dinamómetro especial que se intercale entre el motor á ensayar y unas resistencias modificables á voluntad en el curso del trabajo.

El dinamómetro debe indicar la energía total suministrada á cada instante por el motor, sin hacer intervenir ninguna constante debida á los rozamientos de los árboles ó de los mecanismos.

El dinamómetro debe ser á la vez indicador, registrador y totalizador.

Debe ir completado por un aforador que permita ver rápidamente, sin detener el motor, el consumo de combustible. Finalmente, establecer un contador de agua y termómetros que den las temperaturas del aire, del agua, á la entrada y á la salida de la doble envolvente de los cilindros y del radiador, y la de los gases del escape.

En cuanto al dinamómetro propiamente dicho, debía corresponder á las condiciones siguientes:

- 1.º Volver al 0 cuando la energía transmitida fuera nula.
- 2.º Ser sus deformaciones proporcionales á los esfuerzos.
- 3.º No cambiar su indicación con el tiempo, debiendo permanecer siempre comparable á sí mismo.
- 4.º La *transmisión* con los aparatos indicadores y registradores debe ser sencilla, sin amortiguar los efectos, como en el caso de las transmisiones con el aire ó con los líquidos.

En principio, el dinamómetro consiste en una lámina de resorte radial, fijada á la extremidad de un árbol que arrastra por medio de una correa una resistencia cualquiera.

El resorte es arrastrado por un tope fijado sobre el volante del motor que se quiere ensayar.

La flexión del resorte se transmite por medio de una cremallera y un piñón á una pieza que puede deslizar en el interior del árbol del dinamómetro, girando todo con este último; esta pieza sale del árbol por la extremidad opuesta al resorte, apoyándose sobre una mesa que lleva los aparatos siguientes:

- 1.º Una aguja que se mueve delante de un cuadrante, en donde se indica á cada instante el esfuerzo transmitido al dinamómetro por el tope del motor.
- 2.º Un totalizador de los kilogrametros transmitidos.
- 3.º Un registrador cuyo papel está arrollado sobre el árbol, y sobre el cual se marca la línea de los esfuerzos transmitidos á cada instante, cuya superficie nos representa los kilogrametros.
- 4.º Un contador de vueltas del motor.
- 5.º Un taquímetro registrador en donde se inscriben las variaciones elementales de la velocidad del motor. Embragues que permiten la parada ó la puesta en marcha de cada uno de estos aparatos, de suerte que el ensayo pueda durar tan sólo algunos minutos ó prolongarse largo tiempo.

La resistencia entra en acción por medio de un sistema de poleas fija y móvil y una correa, y puede ser cualquiera, pues no hay necesidad de calcularla, toda vez que el dinamómetro indica toda la energía del motor. Se puede emplear una dinamo ordinaria, una bomba centrifuga, un ventilador, un molinete, etcétera, en una palabra, una máquina cualquiera apropiada á la cantidad de energía suministrada por el motor que se ensaya.

Como lo que se quería para las investigaciones, es que la re-

sistencia fuese modificable á voluntad durante la marcha, sin tener necesidad de parar el motor, y permaneciendo todo constante durante el período, el autor ha empleado una serie de poleas montadas sobre un árbol y que giran en un baño con agua en circulación; la altura del plano de agua se modifica á voluntad, y sobre cada polea se apoya una zapata de madera cuya carga se obtiene por medio de pesos enganchados á la extremidad de una palanca.

Con este sistema se consigue modificar muy rápidamente, por la lectura del dinamómetro, estos pesos, hasta conseguir que el motor en ensayo marque la potencia que se desea, desde 0 hasta su potencia máxima, y pudiendo observar todas sus condiciones de funcionamiento: energía transmitida y sus variaciones, velocidad y sus variaciones, etc.

El aforador es un recipiente de vidrio graduado, en comunicación con el carburador, y colocado con relación á este último al mismo nivel que el depósito de combustible alojado en el automóvil, barco ó aeroplano; el 0 de la graduación, que está en la parte superior del aforador, se encuentra en una porción de pequeño diámetro á fin de atenuar los errores.

El contador de agua es del tipo de báscula; pesa el agua que se escapa de la doble envolvente del motor, cuya temperatura se obtiene por un termómetro registrador.

Cálculo de las tuberías de agua de pequeño diámetro.

Con este título, M. Daries, Ingeniero del servicio de abastecimiento de aguas de la villa de París, expone en la *Revue de Mécanique* de Junio, que la distribución de agua de la mayor parte de los inmuebles parisienses y de todas las grandes ciudades, no está estudiada de una manera racional, y que frecuentemente el diámetro de las acometidas se fija de un modo arbitrario por el Arquitecto ó por el plomero que se guían solamente por razones de economía. El autor se propone dar á conocer los resultados obtenidos por un cierto número de ensayos efectuados hace poco tiempo en el Laboratorio de hidráulica de la villa de París, con objeto de determinar el gasto efectivo de los tubos de plomo desde 10 hasta 40 milímetros de diámetro, así como el de los que sirven para la distribución de agua en las casas. Estos ensayos ponen en evidencia, según él, para el caso presente, la superioridad de la fórmula de Flamant sobre las de Darcy y Levy. Da, en efecto, los cuadros de los gastos por segundo medidos bajo diversas pérdidas de carga hasta 2,50 m. por metro y los de los gastos calculados por las fórmulas de Darcy, de Levy y de Flamant.

La comparación del gasto medido con los gastos calculados, demuestra la exactitud relativa de la fórmula de Flamant, que no da sino una pequeña diferencia, de un décimo en más ó en menos. Para las otras dos fórmulas las diferencias, al principio muy pequeñas, crecen rápidamente con la carga.

Para facilitar el empleo de su fórmula M. Flamant ha calculado dos tablas numéricas que se reproducen en el estudio de M. Daries, aplicables, es verdad, á los tubos de fundición incrustados; pero que modificando convenientemente los datos en cada caso, se las puede utilizar en los demás tubos.

En fin, como desde hace algunos años se sustituye frecuentemente á las tablas numéricas diagramas que permiten efectuar los cálculos con más rapidez, M. Flamant había propuesto para las aplicaciones de su fórmula al caso de los tubos incrustados, un abaco reproducido en el tratado de distribución de agua de M. Devauve; pero que ofrece algunos inconvenientes prácticos. M. Daries lo ha reemplazado por otro abaco de puntos alineados establecido según el método de M. d'Ocagne.

Á fin de poder utilizar el abaco para los tubos de plomo sin corregir el gasto ó la pérdida de carga, se indica por debajo del eje de los diámetros en el gráfico una segunda graduación aplicable á estos tubos. Termina este estudio por aplicaciones prácticas que hacen resaltar la utilidad del abaco en el cálculo de los pequeños tubos de plomo.