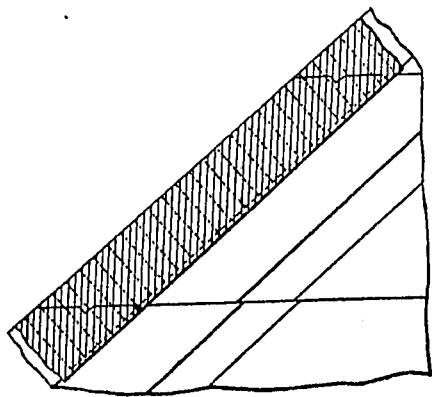
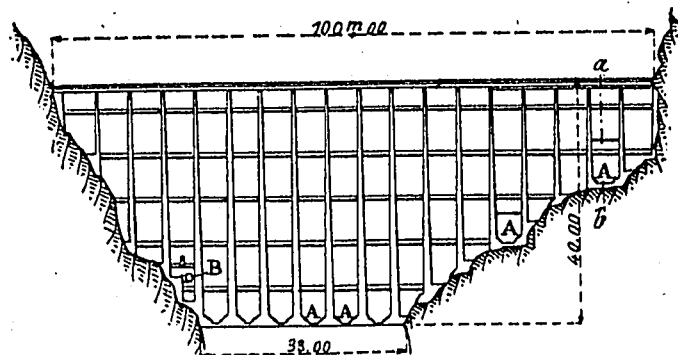


base á 0,30 en la parte superior; está armado con barras horizontales y compuesto de losas independientes colocadas entre dos muros transversales consecutivos, apoyándose en ranuras dispuestas en la extremidad agua arriba de cada muro transversal, así como lo muestran las figuras 4.^a y 5.^a; el empalme de los muros

Fig. 5.^a

transversales forma parte del paramento agua arriba de la presa. Las losas se apoyan contra la ranura de los muros transversales con interposición de una junta de asfalto y se superponen según una junta horizontal que presenta una ranura en V.

En la parte superior del depósito se encuentra una pasarela de 2,70 metros de anchura interior, de cemento armado, que descansa sobre los muros transversales (fig. 1.^a).

Fig. 6.^a

Unas cañerías de 1,50 metros de diámetro, en número de cuatro, desembocando por los puntos A y una cañería de 0,75 metros que desemboca en B (fig. 6.^a) abastecen á los canales de riego.

La obra se comenzó en la primavera de 1908, y no se ha terminado hasta fines de 1909; las crecidas de la primavera de 1910 han llenado el depósito.

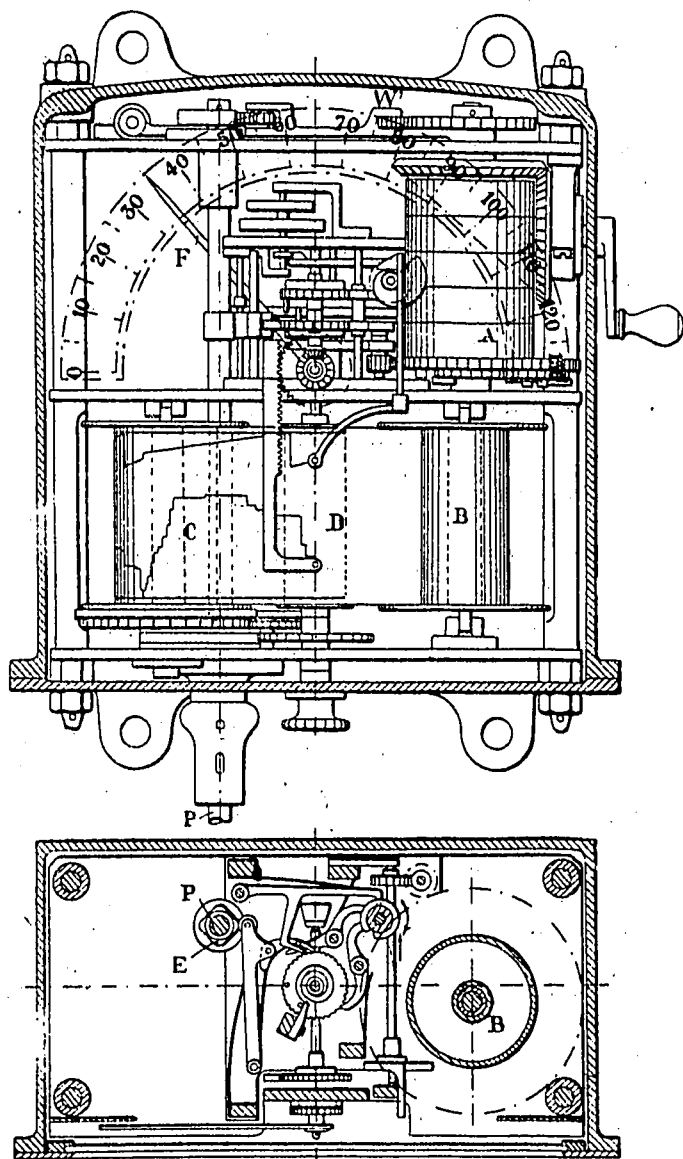
Indicador-registrador de velocidad de los trenes, sistema Flaman.

El indicador-registrador de velocidad, sistema Flaman, es un aparato destinado á registrar sobre una hoja de papel todas las vicisitudes de la marcha de la máquina, que lo posee y permite, además, al maquinista, saber á cada instante la velocidad de marcha del tren que conduce. Estas indicaciones se consiguen de la manera siguiente:

Un cuadrante graduado en kilómetros por hora, da la indicación óptica de la velocidad. Una tira de papel que se arrolla con una velocidad proporcional á los espacios recorridos, registra los espacios, las velocidades, los tiempos, la duración de la marcha y la de las paradas. Un cuadrante graduado en minutos da la indicación óptica de los tiempos por períodos sucesivos de diez minutos.

El aparato está colocado, en general, en la garita del maquinista, de modo que le vea bien, pero lo más lejos posible de la zona

de radiación del hogar. El movimiento del aparato se obtiene por la rotación de una de las ruedas de la locomotora ó de una pieza dependiente de ella. Se escoge con preferencia una biela de acoplamiento, á la que se provee de un brazo ó estribo; este último actúa sobre una manivela que transmite, por el intermedio de engranajes y de árboles, el movimiento de la biela al árbol principal P (figuras 1.^a y 2.^a), que penetra en el aparato. Un movimiento de relojería contenido en este último, es el segundo origen de movimiento necesario para el funcionamiento del aparato.

Figs. 1.^a y 2.^a

Este movimiento de relojería está constituido por dos pilas A, de cinco resortes, unidos entre sí por una rueda auxiliar que constituye así un conjunto de diez resortes motores que actúan sobre un escape de áncora; el montaje de los resortes se efectúa á mano antes de la partida; en marcha, se consigue automáticamente por una rueda dentada, movida por el árbol principal.

El papel registrador está, al principio, casi totalmente arrollado alrededor de un cilindro depósito B; su extremidad está arrollada alrededor de un cilindro receptor C; entre estos dos cilindros el papel se apoya sobre un tercer cilindro D que actúa como conductor. Los cilindros C y D tienen un movimiento de rotación que les comunica el árbol P y sobre la superficie del papel en contacto con el cilindro D, es sobre la que se mueven dos estiletos que trazan las indicaciones. El cilindro D está guarnecido de una serie de puntas que penetran en el papel conduciéndole, y estas puntas están espaciadas 5 milímetros, y el intervalo entre dos de ellas sucesivas corresponde á un recorrido de 1 kilómetro. Como la circunferencia del cilindro tiene 100 milímetros, el cilindro da una vuelta completa cada 20 kilómetros de marcha.

El árbol P lleva un perfil cuadrangular E , cuyos ángulos, al girar, levantan una palanca que empuja a una rueda dentada. Esta última avanza, por lo tanto, un diente cada cuarta parte de vuelta del árbol. Contando el número de dientes que gira la rueda dentada durante la unidad de tiempo, se tiene con facilidad la velocidad de la locomotora.

El movimiento de relojería permite a la rueda dentada avanzar durante un cierto tiempo, escogido como unidad; al cabo de este tiempo, una disposición actúa sobre la aguja F , que toma sobre el cuadrante G la posición correspondiente a la velocidad; el cuadrante se ha graduado en kilómetros por hora. Una segunda disposición vuelve a traer la rueda dentada a su punto de partida y vuelve, por su parte, a comenzar la misma serie de operaciones. El tiempo escogido como unidad es 4,8 segundos. La medida de la velocidad y su indicación se realizan, pues, 12,5 veces por minuto.

El registro de la velocidad se obtiene por la transformación del movimiento angular de la aguja de las velocidades F , en un movimiento rectilíneo de un estilote que traza sobre la tira de papel, ordenadas, cuya altura es proporcional a la velocidad indicada por la aguja F ; esta transformación se verifica por medio de un sector dentado que obra sobre una cremallera.

La indicación óptica de los tiempos para períodos sucesivos de diez minutos se realiza por una aguja, cuyo eje, gobernado por el movimiento de relojería, se mueve a razón de una vuelta por cada diez minutos sobre un pequeño cuadrante, colocado arriba y a la derecha de la figura 1.^a

El registro de los tiempos se obtiene por la transformación del movimiento circular uniforme de la aguja de los tiempos, por medio de una espiral de Arquímedes, en un movimiento alternativo que hace trazar a un estilote sobre el papel una curva en dientes de sierra, cuyas ordenadas son proporcionales a los tiempos. Este estilote está colocado en la misma ordenada que el estilote de las velocidades.

El registro de los espacios está constituido por las señales que dejan en el papel las puntas del cilindro conductor. Hay, como hemos visto, una señal cada 5 milímetros, correspondiente a una distancia de un kilómetro.

El gráfico de la tira de papel da, por lo tanto, el tiempo que ha empleado la locomotora en llegar a los diversos puntos del recorrido, la velocidad media que poseía en cada uno de estos puntos y la duración de las paradas por la longitud de las ordenadas trazadas por el estilote de los tiempos sobre la tira de papel que cesa de desarrollarse durante las paradas.

Las indicaciones referentes a las velocidades y a los espacios no son rigurosamente exactas más que cuando los diámetros de las ruedas son aquellos para los cuales se han hecho los engranajes de transmisión. Ahora bien; el diámetro de las ruedas varía con el gasto de las bandas; es, pues, necesario tenerlo en cuenta en la lectura de las indicaciones dadas por el aparato, como es preciso, por otra parte, hacerlo para todos los aparatos en que la medida de la velocidad está fundada en el dato del número de vueltas dadas por las ruedas en un tiempo dado.

La velocidad exacta en kilómetros por hora tiene por expresión:

$$V = \frac{\pi D n \times 3.600}{1.000}$$

Siendo D el diámetro real del par de ruedas que gobierna al aparato;

n el número de vueltas de las ruedas por segundo.

Las velocidades correspondientes a un mismo número de vueltas, estarán en la relación de los diámetros $\frac{V}{V'} = \frac{D}{D'}$.

Siendo D' el diámetro de la rueda correspondiente al engranaje tomado como base para el cálculo.

V' la velocidad leída ó registrada.

Se tiene, por lo tanto, $V = V' \frac{D}{D'}$. Para tener la velocidad

exacta, es necesario multiplicar la velocidad leída ó registrada por la relación $\frac{D}{D'} = R$.

Las correcciones R están, por otra parte, dadas por cuadros que las proporcionan para gastos de las ruedas de 5 en 5 milímetros sobre el diámetro.

En lo referente a la corrección que hay que hacer en la lectura de los espacios, se encuentra con facilidad la distancia exacta entre dos puntos del gráfico, comparando la longitud leída con la que existe entre dos puntos, cuya posición kilométrica está bien determinada, escogiendo, como término de comparación, recorridos en que la máquina no patine y tan largos como sea posible.

Concluye el artículo que extractamos, y que publica *Le Génie Civil* del 1.º de Abril, manifestando que en las grandes Compañías francesas hay en servicio próximamente: 600 de estos aparatos en las líneas del Estado, 1.100 en las del Este, 1 100 en las del París-Lyon-Mediterráneo y 1.100 en las del Norte.

El aparato Flaman puede también adaptarse a los automóviles.

El origen y las variaciones de la inclinación de la torre inclinada de Pisa.

Esta célebre torre, de 35 metros de altura, comenzada en 1174 por Bonnano de Pisa, continuada en 1234 por Gullirimo de Innsbruck y terminada en el siglo XIV por Tommaso de Pisa, ha atraído de nuevo la atención, durante el transcurso del año pasado, á causa del nombramiento de una Comisión que se reunió en

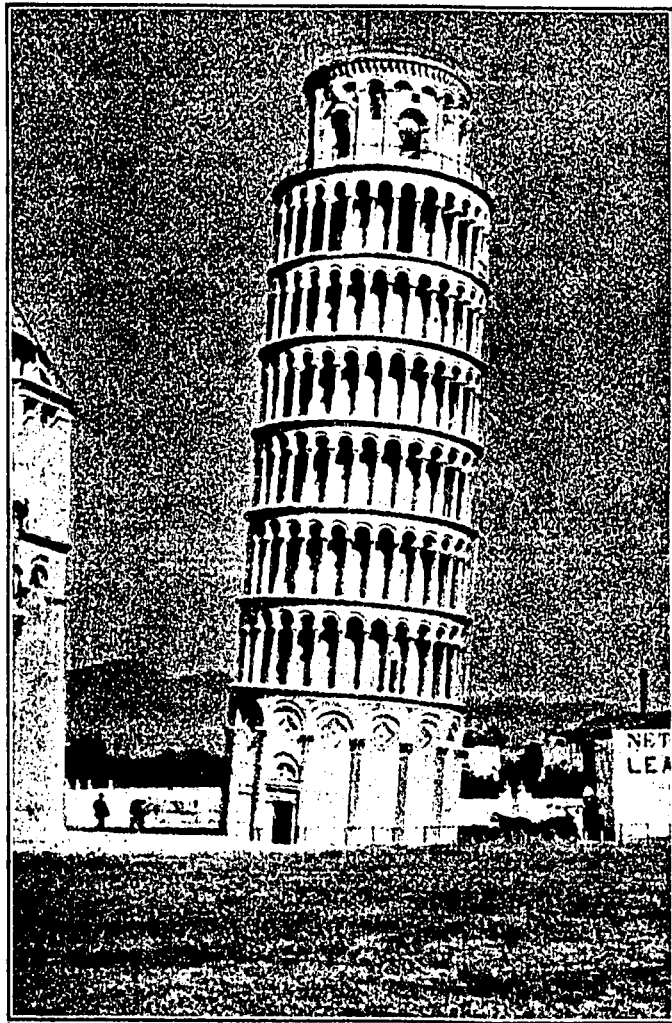


Fig. 1.^a

Pisa con objeto de estudiar los movimientos posibles de dicha torre. Se temía que la inclinación de la misma se acentuase más, y con este motivo, el Gobierno italiano nombró una Comisión con el objeto de proceder á medidas precisas que determinasen la posición actual de la torre. Los datos así obtenidos debían compararse con los que habían establecido en 1817 dos arquitectos