

de la magnitud de los resultados, podemos decir que la resistencia de las mejores mamposterías de piedra caliza con mortero dosificado á 400 kilogramos de cal por metro cúbico de arena, conservadas en el agua, debe ser una cifra próxima á 6 ó 7 kilogramos por centímetro cuadrado.

»Las fábricas conservadas al aire pueden tener una resistencia cualquiera comprendida entre 0 y 5 ó 6 kilogramos.

Hormigón y mampostería de cemento.—«Se ve que la resistencia del hormigón de 500 kilogramos de cemento, fabricado con buena arena de mar, tiende hacia una resistencia límite de 22,5 kilogramos y que la resistencia de la mampostería ordinaria debe de tender hacia un número próximo á 14 kilogramos, salvo un error en más ó en menos de 3 ó 4 kilogramos.

»Son resistencias que no se pueden considerar como despreciables, y además son muy regulares, presentándose muy raras veces anomalías en los ejemplares de mortero de cemento. La superioridad de los morteros de cemento se manifiesta sobre todo en los países secos.

Resistencia á la compresión.—«Lo mismo que en el caso de la extensión, el hormigón de mortero de cemento de Portland (con 500 kilogramos por metro cúbico de arena) resiste mucho más que el hormigón de cal hidráulica.

»A los treinta y cinco días, con cubos de 0^m,15 de arista, hemos encontrado una resistencia de 150 kilogramos al aire libre con el hormigón de cemento, y de 38 kilogramos con el hormigón de cal hidráulica de 400 kilogramos.

»A los tres meses la resistencia era la misma, ó sea *cuatro veces* la del hormigón de cal hidráulica.

»A los tres años y seis meses, la resistencia llega á 180 kilogramos, ó sea doble de la del hormigón de cal hidráulica.

»Esto es cierto, en país seco, lo mismo respecto al hormigón conservado en el agua que en el aire, porque los agregados de cemento de Portland dan tan buenos resultados al aire como en el agua.»

Deformación de las superficies.—A propósito de la deformación de las secciones planas, los Sres. Souleyre y Anglade se expresan de este modo, al exponer las consecuencias de sus estudios:

«Estas comprobaciones infunden mucha confianza. Con hormigón de cal hidráulica, las presiones del punto crítico correspondían (á los tres meses) á 13 kilogramos por centímetro cuadrado, si se referían á la superficie AA', y á 39 kilogramos referidas á la superficie CD. Para el hormigón de cemento, las presiones correspondientes eran de 50 y 150 kilogramos. Es decir, que para las construcciones usuales, la ley de deformación de las secciones planas es próximamente exacta con los morteros de cal hidráulica, y sigue siendo casi exacta *para presiones muy grandes con los morteros de cemento de Portland, cuya superioridad se manifiesta una vez más.*»

(Se concluirá.)

Programa de las cuestiones que han de ser tratadas en la 10.^a asamblea general de la Unión internacional permanente de tranvías, que se celebrará en Ginebra en Julio de 1898.

1 A—¿Cuál es, á juicio de V., la relación más favorable que se puede adoptar para las dimensiones respectivas de la caja y de las plataformas de los coches de tranvía? ¿Cree V. que, para el tipo de coche que se usa actualmente, conviene tratar de

aumentar las dimensiones de la caja ó las de las plataformas? Razona V. la contestación.

B. ¿Qué tipo de coche recomienda V. para la tracción eléctrica:

1.^o Para las líneas de tranvía de conductores aéreos ó subterráneos;

2.^o Para las líneas de tracción por acumuladores?

Observación. La primera parte de esta pregunta ha sido ya objeto de algunas comunicaciones en las respuestas al programa de 1896, sin que haya sido tratada, sin embargo, en un informe especial.

La asamblea general de Stokolmo decidió incluirla nuevamente en el orden del día del próximo Congreso.

2. A—¿Cuáles son las ventajas y los inconvenientes del empleo de coches y vagones montados en carretones en la explotación de las líneas de tráfico local?

B. ¿No se puede conseguir, por otros procedimientos, la reducción del peso muerto, y el aumento de capacidad del material?

C. ¿Ha empleado V. coches de ejes radiales? ¿Cuáles son los resultados de su experiencia respecto á este material?

D. Sírvase V. describir el sistema que emplea y acompañar los planos.

3. ¿Qué frenos recomienda V. para los diversos sistemas de explotación? á saber:

1.^o Para la tracción por caballerías;

2.^o Para la tracción eléctrica:

a) Cuando circulan coches automotores solos;

b) Cuando estos coches se emplean remolcando trenes;

3.^o Para la tracción por vapor, por aire comprimido, por motores de gas, etc.

Se ruega que se indique también, si para la tracción mecánica conviene aplicar un freno único ó varios.

4. ¿Cuál es, desde el punto de vista de la importancia de las unidades, la solución más conveniente para la elección de las calderas y de las máquinas de vapor que se deban instalar en las estaciones centrales de las redes de tranvías?

5. ¿Cuál es el mejor sistema de conexión eléctrica de los carriles?

A. Para carriles enterrados en el suelo.

B. Para carriles en resalto sobre el terreno.

6. ¿Cuáles son los tipos de cambios de vía que emplea usted en la explotación? (Se suplica que se acompañen los planos detallados.)

¿Qué resultado han dado esos cambios?

¿Cuáles son las mejoras que á juicio de V. se podrían introducir, tanto respecto al sistema de construcción como en cuanto á las primeras materias?

¿Cree V. que para la explotación mecánica de los tranvías es preferible emplear sistemas de agujas de dos puntas móviles en vez de aparatos de una sola punta móvil?

¿Cuál de los dos tipos recomienda V.?

7. ¿Cuáles son los progresos realizados en lo tocante á la tracción por acumuladores?

A. Desde el punto de vista de la construcción, de la capacidad y de la reducción del peso de los acumuladores;

B. En lo relativo á la duración y al coste de la manipulación de estos aparatos;

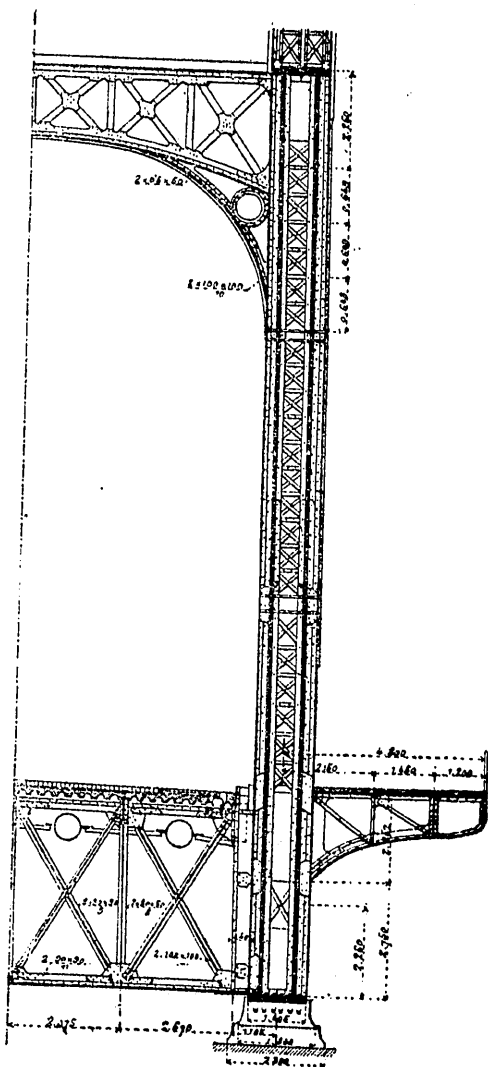
C. En cuanto á su aplicación económica y práctica á la tracción de los tranvías.

8. ¿Cuáles son las ventajas y los inconvenientes actualmente comprobados por la práctica de los diversos sistemas de tracción eléctrica?

9. ¿Tiene V. que comunicar alguna novedad respecto á la aplicación de los motores mecánicos á la tracción de los tranvías?

El puente de Francisco José, sobre el Danubio, en Budapest.

Esta importante obra, terminada recientemente, se comenzó en 1894. Es un puente consola (cantilever) de tres tramos. Su longitud total es 331^m,20, y se descompone en dos tramos de 78^m,10 en las márgenes y uno central de 175 metros; los laterales están formados por una ménsula y el central comprende dos ménsulas en cuyos extremos se apoya un tramo libre de 46^m,90.



Los dos cuchillos principales distan entre sí 12^m,90 de eje á eje; su altura es de 22 metros en el eje de la pila, 4^m,71 en los extremos de las consolas y 3^m,025 en el centro del tramo principal.

En la obra se han empleado 4.620 toneladas de acero laminado y 1.218 de fundición, como contrapeso en los estribos.

Las pilas y los estribos son de fábrica, y sus cimientos se han construido por medio del aire comprimido.

El coste de la obra ha sido de 5.650.000 francos; 1.380.000 para las pilas y estribos, 3.500.000 para la estructura metálica,

y el resto se ha invertido en la construcción del firme, en el alumbrado y en varias otras obras accesorias.

Las adjuntas figuras representan un croquis de conjunto del alzado de este puente y la mitad de la sección transversal frente á una pila.

El aire líquido en las transmisiones de energía eléctrica.

Leemos en una revista francesa la siguiente noticia acerca de la aplicación del aire líquido en las transmisiones de energía eléctrica, acerca de cuya posibilidad ya se indicó algo en estas columnas en otra ocasión.

El profesor Elihu Thomson ha propuesto recientemente emplear el aire líquido para facilitar la transmisión de la energía eléctrica bajo tensiones elevadas. Esta aplicación se funda en que los metales á temperaturas muy bajas pierden casi por completo su resistencia, y, al mismo tiempo, las materias aisladoras poseen una resistencia de aislamiento muy superior á la correspondiente á las temperaturas ordinarias. Además, el aire líquido es uno de los aisladores más perfectos que se conocen.

El mencionado electricista opina que si se colocasen los conductores en un tubo lleno de aire líquido, la pérdida de electricidad, que llega á ser de 10 á 15 por 100 en las transmisiones á grandes distancias, no pasaría de 1 ó 2 por 100.

En una transmisión de 10.000 caballos, la pérdida es de 1.000 ó 1.500; el empleo del aire líquido permitiría economizar unos 1.000 caballos, y una parte de esta potencia bastaría para obtener el aire líquido necesario. Pero, además de esta ventaja, el aire líquido permitiría emplear voltajes mucho más elevados que los que se usan actualmente, por ejemplo, 50.000 volts. No siendo costoso el aislamiento por el aire líquido, la economía resultante sería de mucha consideración, porque se podrían emplear conductores de diámetro mucho menor, ó aumentar mucho la distancia, conservando la misma sección.

Según M. Thomson, los métodos descubiertos recientemente permiten obtener el aire líquido en gran cantidad y con un gasto moderado de fuerza, y no cree imposible conservarlo en ese estado, empleando, como aisladores del calor, capas de aire, de amianto y materias fibrosas convenientemente dispuestas.