

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

BOLETÍN

AÑO DE 1894.

Madrid 30 de Agosto.

Núm. 24.

TRACCIÓN ELÉCTRICA

(Continuación.)

El adelanto, la ventaja, consiste: 1.º En poder obtener con la locomotora eléctrica de Heilmann una velocidad doble, á igualdad de condiciones de vía, que con la locomotora actual de vapor. 2.º En el menor peligro de descarrilamiento, en razón á las condiciones ya citadas, y en virtud de las cuales el arrastre de los ejes motores es producido por acciones mecánicas que se aproximan muy sensiblemente á las de un par. 3.º En la diferencia de gastar 3 kilogramos de carbón por caballo-hora en la locomotora tradicional de vapor y solo 1, quizás, en la máquina de vapor semi-fija de la locomotora eléctrica.

Es cierto que en las dos transformaciones sucesivas de energía mecánica en eléctrica y de ésta en aquélla, que habrán de verificarse, perderemos el 40 por 100; pero como en la máquina de vapor semi-fija ganamos el 75, todavía nos quedará el 35 por 100 de ganancia.

Este es el estado actual de la tracción eléctrica en los ferrocarriles.

En cuanto á la tracción eléctrica de carruajes y pequeños vehículos aislados

para calles y paseos, esperemos que los incesantes estudios que hacen sobre acumuladores los Sres. Reynier, Desmazures y Desroziers, Peral, Cabanyes y otros notables electricistas, y aun el mismo Turpin, tan discutido hoy en Francia, y de quien conservamos una carta con la promesa de hacernos conocer un acumulador de su invención para globos dirigibles, nos den el medio práctico de tener el pequeño carruaje eléctrico, que es una de nuestras particulares aspiraciones, y la que nos ha llevado, contra nuestra voluntad, desde el principio de estos apuntes ó extracto, á intrinsecarnos en una materia en la que no tenemos la competencia necesaria.

CASOS PRÁCTICOS

Producir la tracción eléctrica por acumuladores de un vehículo de cuatro ruedas, cuyo peso total sea de 700 kilogramos, á una velocidad media de ocho metros por segundo (28.800 metros por hora), en la línea férrea de Madrid á Talavera, para un viaje de ida y vuelta entre estas estaciones.

La longitud del viaje es de kilómetros $134 \times 2 = 268$.

La altura total á que hay que elevar el vehículo es de 876 metros, repartida así:

Pendientes ascendentes	de 0,001..	9.000 metros.—Desnivel..	9 metros.
»	» de 0,002..	10.500 »	» .. 21 »
»	» de 0,003..	3.666 »	» .. 11 »
»	» de 0,005..	1.600 »	» .. 8 »
»	» de 0,006..	4.666 »	» .. 28 »
»	» de 0,007..	2 428 »	» .. 17 »
»	» de 0,008..	12.250 »	» .. 98 »
»	» de 0,009..	2.010 »	» .. 18 »
»	» de 0,010..	5.000 »	» .. 50 »
»	» de 0,011..	4.818 »	» .. 53 »
»	» de 0,012..	9.581 »	» .. 115 »
»	» de 0,013..	10.306 »	» .. 133 »
»	» de 0,014..	8.395 »	» .. 118 »
»	» de 0,015..	12.526 »	» .. 188 »
TOTAL.....		96.746 »	» .. 867 »
Las pendientes descendentes serán.		96.746 »	
Y los trozos horizontales.....		74.508 »	
TOTAL.....		268.000 »	

Las velocidades parciales aproximadas pueden ser:

Trozos horizontales y pendientes descendentes de 0,001 y 0,002 á 7 metros por segundo.

Pendientes ascendentes de 0,003 á 0,008 á 5 metros por segundo.

Idem id. de 0,009 á 0,015 á 3 metros por segundo.

Idem descendentes hasta 0,010 á 10 metros por segundo.

Idem id. de 0,010 á 0,015 á 15 metros por segundo.

En este viaje deben hacerse 36 paradas, dos en cada una de las estaciones comprendidas, y se supone que pueda haber necesidad de hacer otras cuatro en los trayectos intermedios; todas las cuales implican 40 arrancadas.

La potencia de tracción necesaria para un vehículo de peso dado, es función del *esfuerzo de tracción* y de la *velocidad del coche*.

El *esfuerzo de tracción* es el trabajo horizontal necesario para sostener la

velocidad, y es independiente de ésta en la práctica.

El *coeficiente de tracción* es la relación de la fuerza horizontal necesaria para arrastrar el carruaje en un camino de naturaleza dada y el peso de este carruaje.

Mr. Rousseau, Director de los parques de construcción del ejército francés, da los números siguientes, representando por 100 el peso del carruaje:

Camino de macadán, buen estado y seco.....	0,03
El mismo, una rueda por la calzada y otra por el polvo.....	0,027
El mismo, después de una lluvia.....	0,033
Terreno sólido cubierto de yerba.....	0,05
Tierra fuerte, removida y húmeda.....	0,11
Camino nuevo, recientemente embalastado....	0,08 á 0,16
Mal camino, baches profundos.....	0,25
Para los tranvías.....	0,01

En los caminos de hierro el coefi-

ciente puede bajar hasta 0,005 si la vía está bien cuidada, pero por precaución tomaremos 0,008.

Basado en datos de la experiencia, Mr. Huber ha llegado á la fórmula siguiente para la tracción en los tranvías:

$T = (10 p + ph) v$ kilogrametros, que expresa el trabajo necesario para la tracción en un segundo de tiempo, y en la que p representa el peso del vehículo en toneladas, h la pendiente del camino en milímetros y v la velocidad. Pero añadiendo que la citada fórmula responde muy bien á las condiciones más favorables de tracción, vía seca, rails limpios, poca curva, etcétera; pues de lo contrario, dejando ya de ser 0,01 el coeficiente de tracción, deberá aumentarse dicha expresión numérica en un 50 por 100, modificándose así:

$T = (10 p + ph) 1,5 v$ kilogrametros.

(Se continuará.)

ORIENTACION Y REFERENCIAS

En la seguridad de ser agradables á nuestros lectores, empezamos á reproducir hoy el artículo que, con el título que antecede, ha publicado en la revista *La Topografía moderna y el Catastro*, nuestro compañero el Ingeniero Jefe del Cuerpo D. Elzeario Boix.

La orientación tiene por objeto colocar el instrumento en todos los puntos del terreno en que se hace esta ción, de manera que el diámetro 0-200 del platillo horizontal graduado se encuentre siempre en una misma dirección fija, que puede ser la meridiana magnética ó la verdadera, y en rigor una cualquiera arbitraria.

Se verifica esta operación, por lo

regular, valiéndose de la aguja imantada de que van provistos los teodolitos, taquímetros, clepes y en general todos los goniómetros destinados á levantamientos topográficos. Pero las distintas disposiciones adoptadas para la aguja en los instrumentos que se emplean en Taquimetría, á los que nos referiremos especialmente, han dado motivo para discutir las ventajas é inconvenientes que presentan, y sobre las que diremos algunas palabras.

En los clepes y taquímetros italianos la aguja magnética va situada dentro de una caja de forma alargada y relativamente estrecha, sujeta á la parte inferior del instrumento, la cual solo permite oscilaciones de corta extensión, recorriendo las puntas arcos graduados desde el centro hacia derecha é izquierda. El conjunto constituye lo que se llama una *declinatoria*. Igual disposición se observa en los taquímetros contruidos en París por Richer y también en algunos del fabricante inglés Troughton; pero en los demás de este último la aguja está contenida dentro de una caja cilíndrica, como en la generalidad de las brújulas, pudiendo girar por completo y señalar una graduación cualquiera sobre un círculo dividido de 0 á 400 grados. Esta brújula va sujeta al platillo horizontal superior del instrumento.

Con esta última disposición, para orientar dicho instrumento debe empezarse por establecer la coincidencia del cero del nonio situado en el platillo superior con el cero de la graduación del inferior, sujetar después ambos platillos por medio del tornillo de presión, afinar la coincidencia, y habiendo aflojado la sujeción del movimiento general, se hace girar el conjunto de los dos