

nos resignaremos á admitir que este hecho se produzca por pura casualidad, y, sin embargo, no podemos, en rigor, negar la posibilidad del caso. La cantidad de combinaciones en un millón de jugadas es enorme: el número que la expresa tiene más de trescientas mil cifras; en la gran mayoría de las combinaciones los *rojos* y los *negros* alternan sin ley ninguna, pero hay dos combinaciones en que sólo figura un color. ¿Por qué negamos á la casualidad el derecho á elegir una de ellas?

Para hablar con rigor matemático no diríamos que es *imposible* que el hecho ocurra, diríamos que es *improbable*, lo mismo que el astrónomo de Poincaré debería limitarse á decir que es *probable* que Saturno esté en tal punto del cielo á tal hora; pero en uno y otro caso la probabilidad es tan grande que equivale para nosotros á la certidumbre. La diferencia está, según dije antes, en que el cálculo de probabilidades pone siempre de manifiesto la posibilidad de que sus predicciones resulten equivocadas, sin que se infrinjan las leyes que sirvieron para establecerlas; mientras que las ciencias experimentales admiten en todos sus razonamientos la exactitud de las leyes que aplican y no pueden, de ordinario, admitir la posibilidad de equivocarse, sin ponerse en contradicción con estas leyes. Por eso sus afirmaciones son necesariamente más rotundas en la forma aunque no siempre tengan más sólido fundamento.

Pero aun esta diferencia desaparece en algunos casos. Permitidme citar lo que dice á este propósito M. Poincaré en uno de sus últimos libros: «Es sabido que en esta teoría (la teoría cinética de los gases) se explican todas las propiedades de los gases por una hipótesis sencilla: se supone que todas las moléculas gaseosas se mueven en todos sentidos con grandes velocidades y que siguen trayectorias rectilíneas que sólo se alteran cuando una molécula pasa muy cerca de las paredes del vaso ó de otra molécula. Los efectos que nuestros sentidos groseros nos permiten apreciar son los efectos *medios*, y en éstos, las grandes desviaciones se compensan, ó, por lo menos, es muy improbable que se compensen; de suerte que los fenómenos observables siguen leyes sencillas, como las de Mariotte y Gay-Lussac. Pero esta compensación de las desviaciones no es más que probable.

»Las moléculas cambian constantemente de lugar, y en estos desplazamientos continuos las figuras que forman pasan por todas las combinaciones posibles. Sólo que estas combinaciones son muy numerosas, casi todas conformes á la ley de Mariotte, algunas únicamente se separan de ella. Éstas se realizarán, pero será necesario esperarlas mucho tiempo; si se observara un gas durante un tiempo bastante largo, se le vería separarse, durante un tiempo muy corto, de la ley de Mariotte. ¿Cuánto tiempo sería necesario esperar? Si quisiéramos calcular el número probable de años, encontraríamos que este número es tan grande que necesitaríamos diez guarismos sólo para escribir el número de cifras que habrían de componerle; poco importa, nos basta que ese número sea finito.

»No quiero discutir á qué el valor de esta teoría. Es claro que si se adopta la ley de Mariotte se nos aparecerá ya sólo con el carácter de contingente, puesto que ha de llegar un día que en que no será verdadera.»

En estos regiones muestra M. Poincaré con entera evidencia la analogía, la identidad que presentan el cálculo de probabilidades y algunas teorías físicas, y por eso el insigne matemático francés dice de ellas, en otra ocasión, que «están fundadas en las leyes de los grandes números, y el cálculo de probabilidades las arrastraría seguramente en su caída».

Cierto es que la aplicación de este cálculo presenta á veces dudas y dificultades, sea porque no se han determinado con suficiente exactitud las probabilidades *à posteriori* en cada caso, sea porque el número de casos considerados es demasiado pequeño, ó sea por otro motivo cualquiera; pero estas son dificultades inherentes á todo estudio práctico.

El Ingeniero que proyecta una obra fundado en fórmulas y datos numéricos, de aproximación á veces muy dudosa, no ob-

tendrá de ordinario más aproximación en sus cálculos que el actuário que proyecta una Compañía de seguros fundado en estadísticas fidedignas.

El cálculo de probabilidades es un guía útil y seguro en el cual puede depositarse absoluta confianza, siempre que se cuide de aplicarle en condiciones razonables.

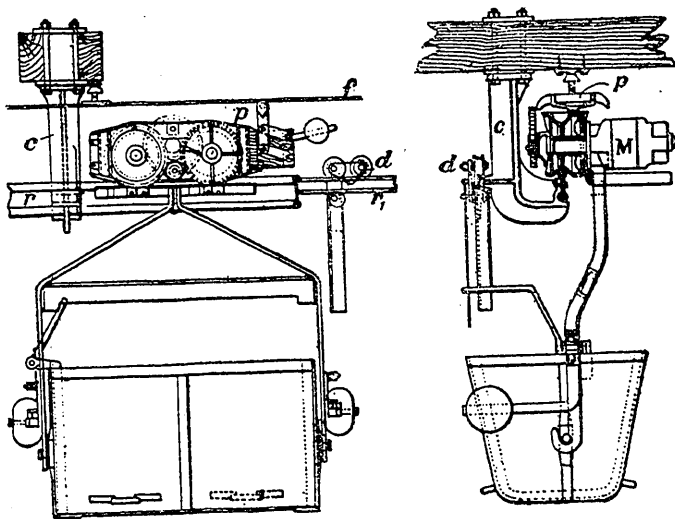
No necesitaba ciertamente, para continuar aplicándose, que yo le otorgara este certificado; pero, en fin, yo necesitaba hablaros de algo, y estas disquisiciones, inútiles en sí, habrán tenido á lo menos una utilidad: la de permitirme cumplir bien ó mal, más mal que bien, de seguro, el deber para mí gratisimo de abrir las puertas de esta Academia á nuestro nuevo é ilustre compañero.

TRANSPORTADORES SUSPENDIDOS

Si los transportadores funiculares para talleres presentan notables ventajas y han dado lugar en estos últimos años á aplicaciones extremadamente atrevidas, los caminos de hierro de un carril suspendidos con trenes eléctricos automotores encuentran útilmente su empleo en ciertos casos, sobre todo cuando la vía puede establecerse próximamente horizontal.

Diversos constructores los han instalado en grandes talleres, donde prestan excelentes servicios.

El tipo del monocarril suspendido que vamos á describir, según el *Stahl und Eisen* del 26 de Febrero, se construye por los talleres A. Koppel, de Berlín, y comprende (figuras 1.^a y 2.^a) un



Figs. 1.^a y 2.^a

carril *r* montado sobre silletas *c* y un hilo eléctrico *f*, sobre el cual se apoya un captador de corriente *p*, que forma parte del carrilón automotor. Éste descansa sobre dos rodillos y lleva el motor *M*, que los acciona por engranajes.

La cubeta basculante, de capacidad variable, va suspendida al carrilón, y un aparato de escape *d*, que se puede fijar en el lugar deseado, desplazándose á lo largo del pequeño carril *r*, igualmente sostenido por las silletas *c*, sirve para provocar el basculeo automático de la cubeta, que se descarga así sin parada del carrilón.

Se puede igualmente constituir trenes de cubetas simplemente suspendidas á carrilones sin motor, y enganchadas á un tractor más potente, que lleva un conductor, el cual realiza entonces las maniobras como sobre un camino eléctrico ordinario.

La vía se refuerza en este caso, y el peso del conductor, reforzado si es preciso con lastre, se suma al del tractor para asegurar la adherencia necesaria á la marcha del tren.—O.