

Dedicatoria
A mi hijo Jean

Mi hijito querido:

Entre los experimentos de este libro, muchos son pasatiempos sencillos destinados a la recreación de viejos y jóvenes, reunidos alrededor de la mesa familiar.

Otros, por el contrario, al ser de un carácter realmente científico, se han diseñado para introducir al lector en el estudio de la Física, que es la ciencia maravillosa a la que le debemos el descubrimiento de la máquina de vapor, el teléfono, el fonógrafo, y muchas otras maravillas, una ciencia que, no cabe duda, mantiene en reserva muchos otros milagros para el hombre.

El conjunto de estos experimentos, ya sean simples o complejos, se puede realizar sin ningún tipo de aparato especial, por consiguiente, sin el menor gasto. Nuestro laboratorio improvisado se compone, como se puede percibir, de artículos tales como utensilios de cocina, corchos, fósforos, vasos, cuchillos, tenedores y platos, en resumen, todas las cosas que poseen las casas, aún las más humildes de la tierra.

Al dedicarte este libro, confío en que puede ser un recuerdo agradable, en el futuro, de los momentos felices que pasamos juntos en el trabajo de estas simples maravillas, y en la construcción de los aparatos caseros descritos en "La Ciencia divertida"

Tu afectuoso padre Arthur Good (Tom Tit)

París, 1 de enero de 1890

Prefacio

Para el joven que quiere hacerse una compañía agradable y entretenida, este libro será uno de los más útiles de la literatura.

Se le mostrará no sólo cómo hacer las cosas con las que puede darse a sí mismo momentos más entretenidos que el podría darle el mejor conversador o el mejor cómico, sino que se le revelará un centenar de cosas con las que se podrá divertir y asombrar a todo el mundo.

Los experimentos que aquí se muestran no sólo son divertidos, sino que son instructivos, no sólo divertidos, sino que son sorprendentes, no sólo son atractivos para los jóvenes, sino que también para los mayores.

Por medio de objetos simples y comunes, siempre a mano, el lector puede ilustrar algunas de las cosas más maravillosas de la ciencia, y transmitir la enseñanza valiosa, mientras divierte a su auditorio y creando un sentimiento de admiración.

Para el profesor que desea crear en sus alumnos un interés por la ciencia, ningún otro libro puede ser de tan gran ayuda. Le permitirá la práctica para ilustrar y hacer cumplir los principios científicos, y hacer que sus instrucciones sean tan interesantes como un cuento árabe.

Mi participación en el libro consiste en la traducción¹ de la segunda mitad, y la revisión y corrección de la totalidad.

El difunto Sr. Camden Curwen, en el momento de su muerte, dejó el trabajo a medio terminar, cuando fue puesto en mis manos. Mr. Curwen ha hecho de su parte, un buen trabajo, y mi esperanza es los críticos no consideren la mía muy inferior.

En cuanto al autor, el Sr. Arthur Good, su trabajo habla por sí mismo. No sólo por su destreza y habilidad, pero su naturaleza cordial y amable, afloran en cada página.

Robert Waters

17 Troy Street, Jersey City Heights, N. J.

¹ Del francés al inglés (Nota PB)

Capítulo 1

Experimentos de física

Contenido:

1. *El plato en la punta de una aguja*
2. *El huevo que se pondrá de pie*
3. *Una forma de partir una pera por la mitad*
4. *Cómo perforar un alfiler con una aguja*
5. *El terror del ama de llaves*
6. *Cómo perforar una moneda con una aguja*
7. *La cámara de buceo*
8. *¿Una botella o un acróbata Acrobat?*
9. *La botella en peligro*
10. *La barrica y la botella o el bodeguero automático*
11. *La erupción del Vesubio*
12. *El agua convertida en vino*
13. *El diablo de la champagne*
14. *El pez inteligente*
15. *Velas notables*
16. *Cómo pesar una carta con un palo de escoba*
17. *Burbujas de jabón y gas de ácido carbónico*
18. *El escorpión de alcanfor*
19. *Molinillo hidráulico de frutos secos*
20. *El sifón rotativo*
21. *El buque de vapor en miniatura*
22. *La botella-cañón*
23. *Peces de papel que nadan*
24. *El poder de la respiración*
25. *La moneda saltarina*
26. *La mariposa automática*
27. *Girando un vaso de agua sin derramar una gota*
28. *El huevo que baila vals*

29. *La presión de la atmósfera*
30. *El péndulo de agua*
31. *Levantar un vaso con la palma de la mano*
32. *Una nueva manera de vaciar un vaso*
33. *La metamorfosis de una pompa de jabón*
34. *Colgado sin cuerda*
35. *En el agua, pero no mojado*
36. *Cómo hacer flotar alfileres y agujas; la brújula económica y la colisión de dos acorazados Mimic*
37. *Rotación de la Tierra*
38. *Cómo hacer flotar corchos verticalmente*
39. *El títere bailando en el espejo*
40. *Un ojo en la parte posterior de la cabeza*
41. *Nueva sombras chinas*
42. *Representaciones teatrales en un espejo*
43. *La sombra viva*
44. *La desaparición de la moneda de oro*

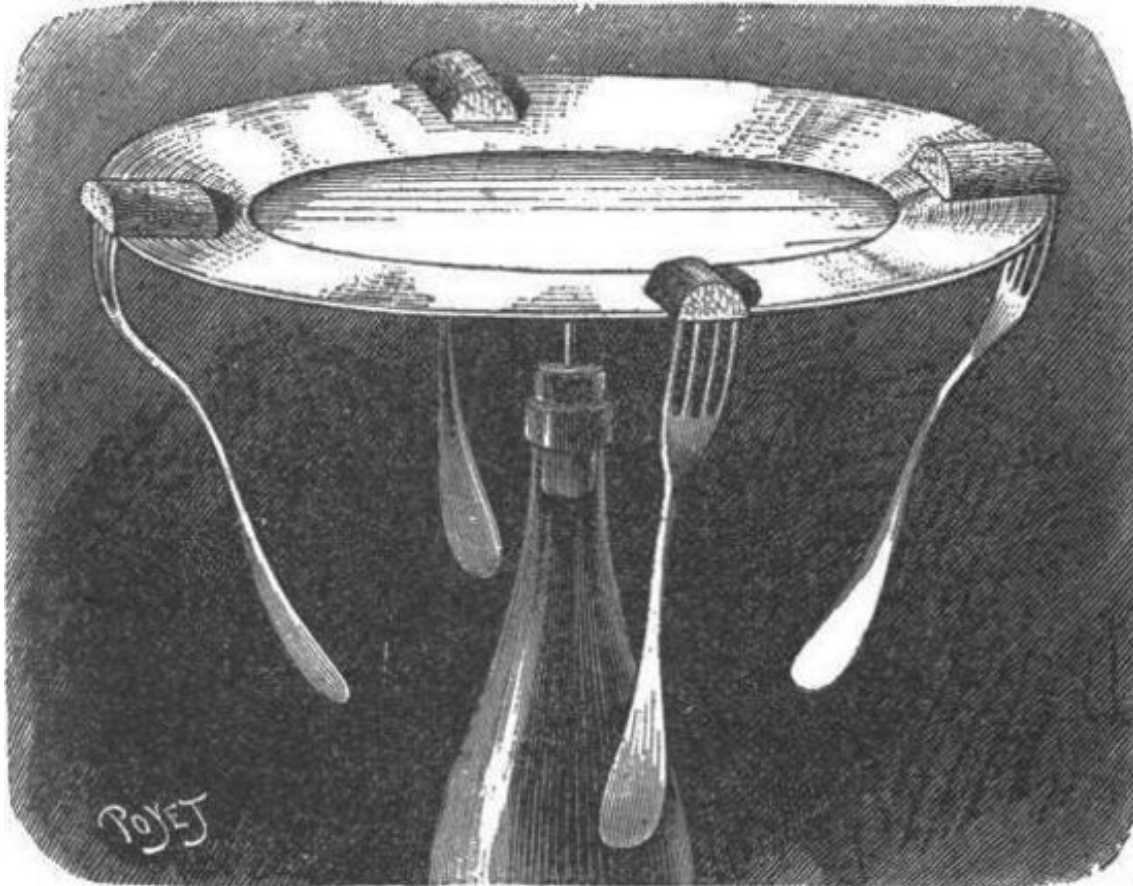
1. El plato en la punta de una aguja

Todo el mundo ha visto a los malabaristas de circo haciendo rotar hasta platos, en la punta de un palo puntiagudo. En su mayor parte, los platos que usan son de madera o metal y su equilibrio se debe a la fuerza centrífuga, pero caen tan pronto como la rotación es demasiado débil para vencer la fuerza de la gravedad.

Pero aquí hay una manera de balancear un plato de porcelana en la punta de una aguja, e incluso a hacerla girar constantemente sobre este delicado soporte.

Corte un par de tapones de corcho por la mitad, a lo largo de los ejes mayores y en la extremidad de las cuatro mitades así obtenidas inserte tenedores en los lados lisos de los tapones que acaba de cortar, en un ángulo aproximadamente recto. Coloque estos cuatro tapones, como en la ilustración, alrededor del borde del plato, a la misma distancia el uno del otro y cuidando que los dientes de los tenedores se encuentren en contacto con el borde, para evitar que se balanceen como péndulos.

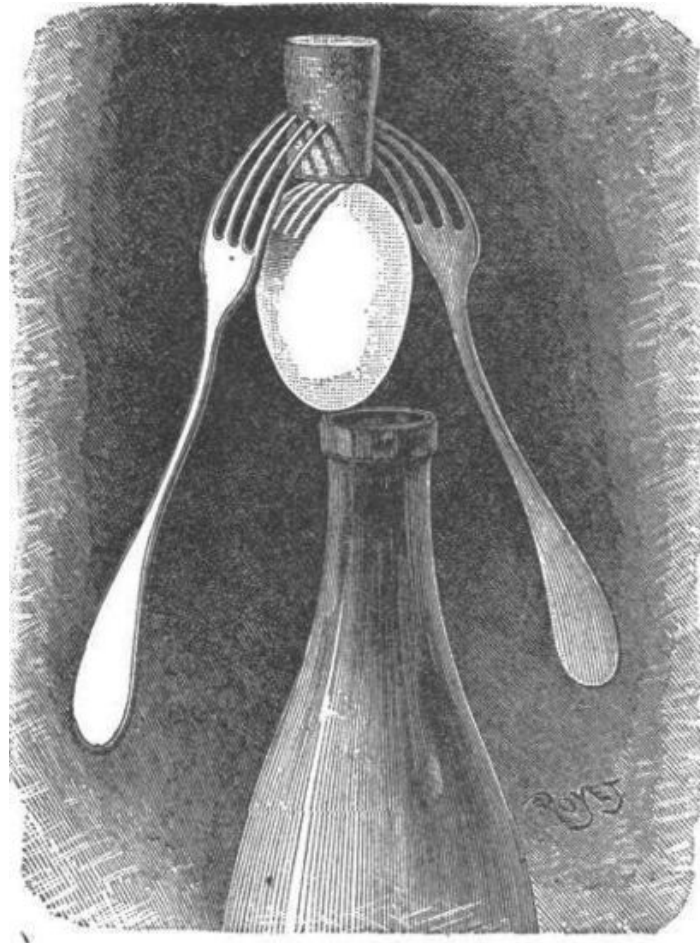
El pequeño sistema que tenemos ahora construido es capaz de ser equilibrado, incluso con firmeza por decirlo así, en la punta de una aguja, cuyo extremo con el ojo es enterrado en el corcho de una botella de vino en posición vertical.



Con un poco de cuidado para evitar que el plato se deslice, se puede incluso, hacer girar en forma segura a una velocidad moderada y que, una vez puesto en marcha, continuará por un largo tiempo, porque la fricción en el punto de contacto es casi nulo.

2. El huevo que se pondrá de pie

Fije con firmeza dos tenedores en un corcho, como se muestra en la ilustración, cuidando que tengan el mismo peso y en ángulos iguales con respecto a la vertical. Cuidadosamente ahueque la parte inferior del corcho con una navaja afilada, de modo que pueda adaptarse con cierta exactitud a uno de los extremos del huevo.



Ahora equilibre cuidadosamente el otro extremo del huevo en el borde del cuello de la botella, verificando que el huevo esté en posición vertical y después de no pocas tentativas y sacudidas, se verificará que el sistema se encuentra en un estado de equilibrio; este efecto se obtiene, por supuesto, porque hemos desplazado el centro de gravedad por debajo del punto de apoyo.

3. Una forma de partir una pera por la mitad

¿Cómo vamos a para conseguir la posición exacta del cuchillo para que una pera, suspendida de un hilo lo más alto posible, desde el techo, caiga precisamente en la hoja, tan pronto como el hilo que lo sostenía sea quemado?

No se requiere una plomada con el fin de hacer esto, hay una forma muy sencilla, basta con sumergir la fruta en un vaso de agua y ya hemos conseguido nuestro

propósito, porque unas pocas gotas caerán del fruto en un punto concreto de la silla o una mesa que esté por debajo y ahí se hará una marca secreta, que sólo usted debe saber.



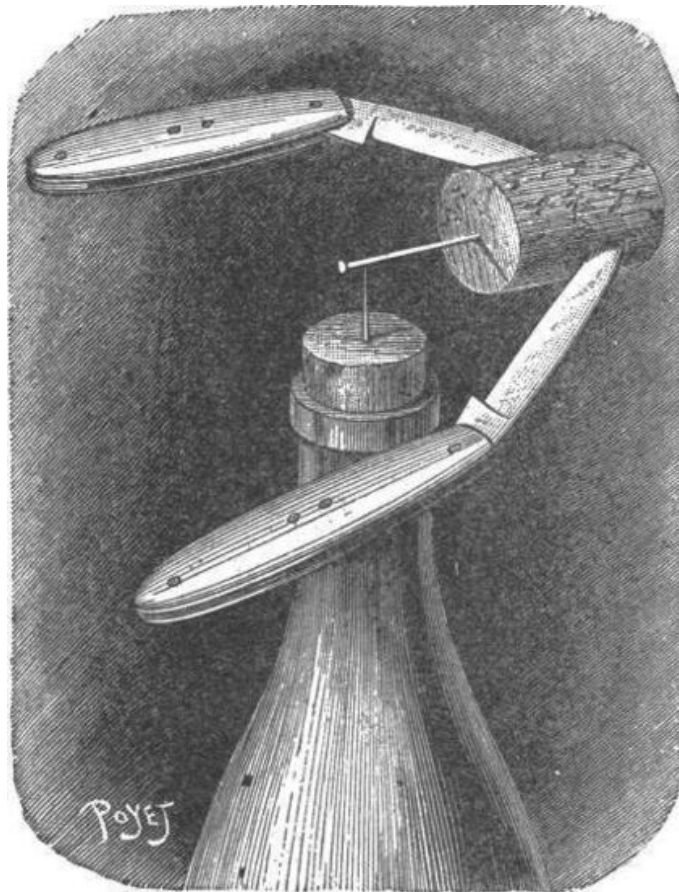
Estas preparaciones deben hacerse en secreto, de modo que cuando los espectadores lleguen, solo presenciarán la operación de colgar la pera del techo y no sabrán nada de la gota de agua que cayó, que es nuestra guía para el éxito del experimento.

En el momento previsto, se coloca el cuchillo en el lugar que ha marcado y la pera, al caer infaliblemente se dividirá en dos mitades exactas sobre la hoja del cuchillo.

Usted puede organizar el experimento como en el dibujo, con dos cuchillos en vez de uno, dejando caer un número suficiente de gotas de agua, para determinar el lugar exacto en que deben cruzarse las hojas. La pera se corta en cuartos, que se reúnen en el plato que ha colocado por debajo y presentar a los espectadores en señal de su habilidad.

4. Cómo perforar un alfiler con una aguja

Hunda una aguja hasta la mitad en un corcho, del cual se encuentran suspendidas, como en la ilustración, un par de navajas de igual peso.



Si son de diferentes tamaños, se puede mantener el equilibrio variando el ángulo de las hojas.

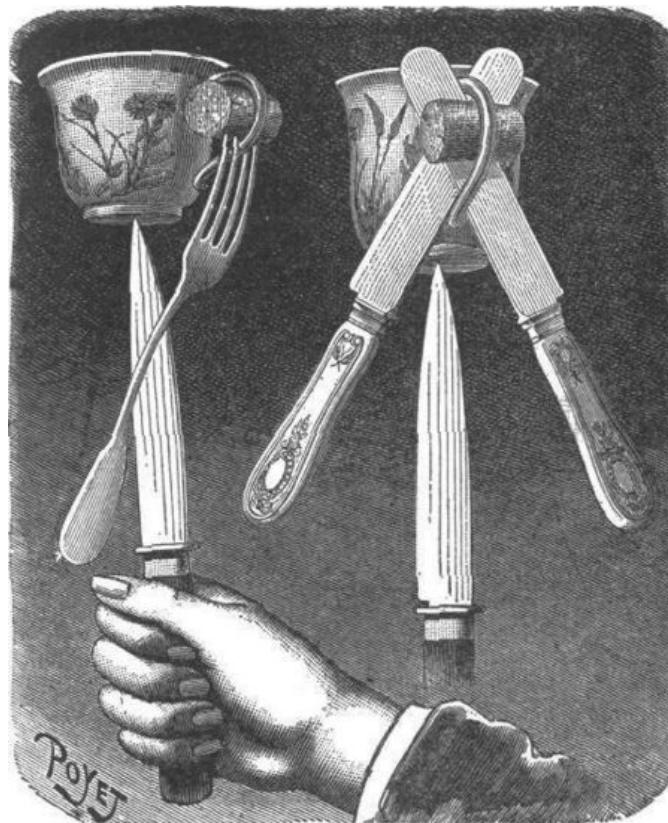
Balancee la cabeza del alfiler en el dedo índice y asegúrese de que, después del vaivén natural de las cuchillas, el sistema quede horizontalmente.

A continuación, deposite el alfiler en la punta de la aguja que fue fijada verticalmente en el corcho de una botella, introduciéndola por la parte del ojo.

Al soplar sobre el corcho que sostiene las navajas, se iniciará una pequeña rotación en la punta de la aguja. Además, la aguja, siendo más dura que el alfiler que sólo es de bronce, lo penetrará y hará un agujero, si el experimento se prolonga el tiempo suficiente, atravesándolo completamente, ante el asombro del espectador.

5. El terror del ama de llaves

Se plantea equilibrar una taza de café en la punta de un cuchillo, en posición vertical.



El aparataje necesario es muy simple, ya que lo encontramos a la mano y sobre la mesa, consiste en un corcho y un tenedor, sin olvidar una pequeña intervención de parte del operador.

Inserte el corcho en el asa de una taza de café, con fuerza suficiente para que quede lo suficientemente apretado, pero no tanto como para romper la oreja de la taza.

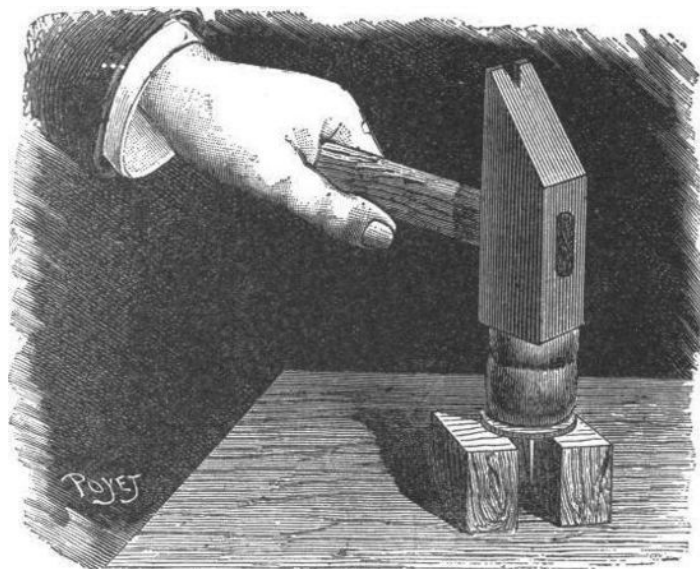
Hinque el tenedor en el corcho, con dos dientes de un lado, dos en el otro del asa, a menos que se trate de un tenedor de tres puntas, inclinando ligeramente el mango del tenedor hacia la parte inferior de la copa.

Así, el centro de gravedad del sistema se logra bajar; llene un cuarto de la taza con café caliente y humeante y colóquela sobre la punta de un cuchillo o una daga y mediante sucesivas tentativas consiga que la taza encuentre un perfecto equilibrio. Las tazas son, generalmente, muy resbalosas y deberá tener mucho cuidado con los temblores de la que sostiene la daga, o hará deslizar la taza y se derramará el café humeante.

Para empezar, es mejor mantener la mano izquierda cerca de la manija del tenedor, de manera que, en caso que se produzca lo recién comentado, poder salvar la taza. Una última precaución: Si tiene sed, beba su café, antes de hacer la prueba.

6. Cómo perforar una moneda con una aguja

Atravesar una moneda de bronce o de plata con una aguja, sobre todo si la aguja es muy fina, parece una tarea difícil, si no imposible. Es, sin embargo, un hecho muy simple.



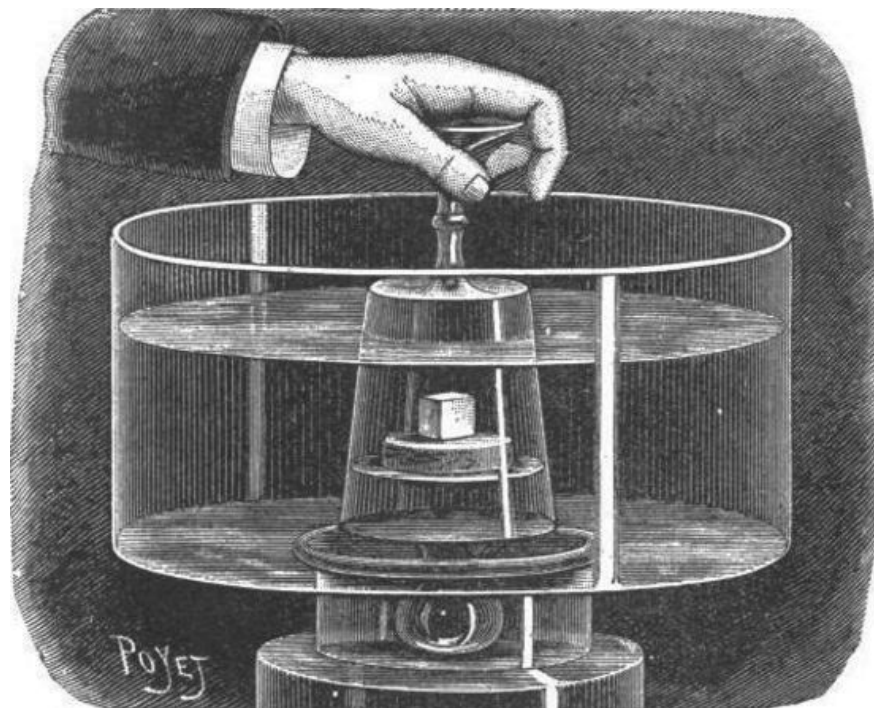
Para tener éxito, inserte una aguja en un corcho, hasta que la punta casi aparezca por el otro lado y corte lo sobrante de la aguja (por el lado del ojo) con una tijera.

Ahora ponga su moneda sobre un par de bloques de madera, como se muestra en la ilustración y dé un golpe fuerte con un martillo pesado en el corcho preparado que usted ha puesto por encima de ella, o de otra forma, ponga la moneda sobre un solo bloque de madera blanda.

La aguja, al no poderse doblar de cualquier manera, gracias a la amistosa ayuda del corcho, se verá obligada a ir en una sola dirección y atravesará la moneda, con la mayor facilidad, ya que, como sabemos, la dureza del acero de la aguja es mayor que la del bronce o de la plata.

7. La cámara de buceo

Cuando sumergimos un vaso vacío boca abajo en un recipiente de agua, vemos que el nivel del agua en el vaso está muy por debajo del nivel del agua en el cuenco.



Este fenómeno bien conocido, nos permite dar una demostración fácil y divertida del uso y las funciones de la cámara de buceo, en la que los obreros, aunque muy por debajo del nivel del agua, puede respirar y hacer su trabajo a voluntad.

Para hacer el experimento visible al público, disponemos de un aparato de la siguiente manera: el recipiente que contiene el agua es la tapa de una quesera boca arriba, apoyada en una botella vacía de boca ancha, en la que entra en su asa y que se apoya de manera segura.

Usted tiene por lo tanto una total transparencia, lo que permite ver todo lo que sucede en su interior. Asegúrese por sí mismo que el experimento es real, que hundiendo el vaso en el agua, el nivel dentro es mucho menor que el nivel del líquido que rodea.

Basándose en este principio, con seguridad usted puede hacer la siguiente demostración: *sumerja un terrón de azúcar por debajo del nivel del agua sin que se moje.*

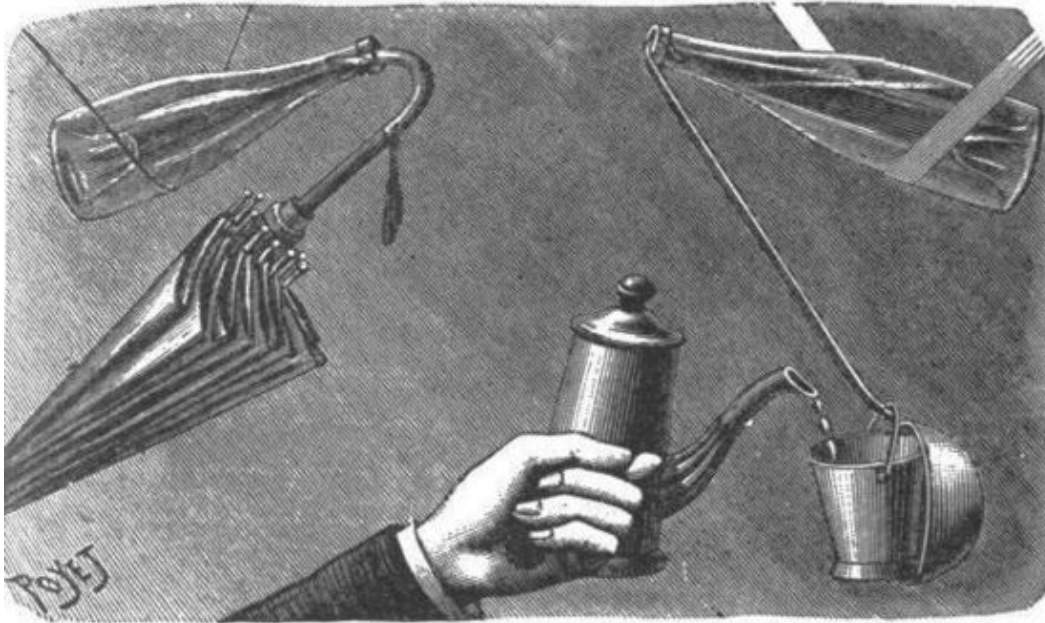
Ponga el terrón de azúcar en el medio de un tapón de corcho y coloque el vaso sobre el corcho flotante, rodeándolo. Ahora baje el vaso, teniendo cuidado de mantener en posición vertical, de modo que el corcho no se haga una voltereta y se ahogue su preciosa carga.

Ahora mantenga el borde de la copa contra la superficie inferior de su improvisado florero y al levantar la copa y con ello elevar el corcho y sus pasajeros submarinos, se dará cuenta de que el terrón de azúcar sigue estando totalmente seco; el aire comprimido encerrado en el vidrio impidió que el agua entra en contacto con él.

8. ¿Una botella o un acróbata?

¿Cómo vamos a equilibrar una botella de lado en una cinta o cuerda estirada a través de la habitación? Parece imposible, pero es fácil. Como se ve en la ilustración, todo lo que tienes que hacer es insertar el mango curvo de un paraguas o sombrilla en la boca de la botella.

Con el fin de evitar que la botella se deslice, es suficiente con poner tiza en la cinta en el punto de apoyo, así como acróbatas se frotan con tiza blanca las suelas de sus zapatos y es con el mismo propósito.



La figura de la derecha nos muestra otra forma de equilibrar una botella de vino de Oporto sin agitar las borras. En el cuello de la botella, en lugar de un mango de sombrilla, inserte el mango curvo de una cuchara de cocina, como las que utilizan los cocineros en la preparación de la sopa; en lugar de la cuerda del primer experimento, hacer uso de una amplia cinta de algodón; y con el fin de que la botella se incline poco a poco, se debe verter, muy suave y sin golpes y un poco a la vez, suficiente agua en el recipiente que tiene debidamente enganchado a la cuchara.

Permítanme añadir, que este experimento es bastante seguro, en la teoría, será mejor, en la práctica, usar una botella de vino ordinaria, en lugar de la de oporto envejecido.

9. La botella en peligro

Mis lectores exclamarán en voz alta al ver esta ilustración, y, de hecho, me parece que sería una lástima no publicar el cómo se lleva a cabo esta hazaña.

Para este experimento, se debe disponer de una jarra de agua, una botella de vino y tres copas de vino, un plato cuyo diámetro sea apenas lo suficientemente grande como para contener la base de la jarra.

Estoy dispuesto a admitir, como lo demuestra el título de este acápite, que la botella no está en la más segura de las posiciones, pero ¿no es la misma dificultad del intento lo que le da el encanto a estos experimentos de equilibrio?

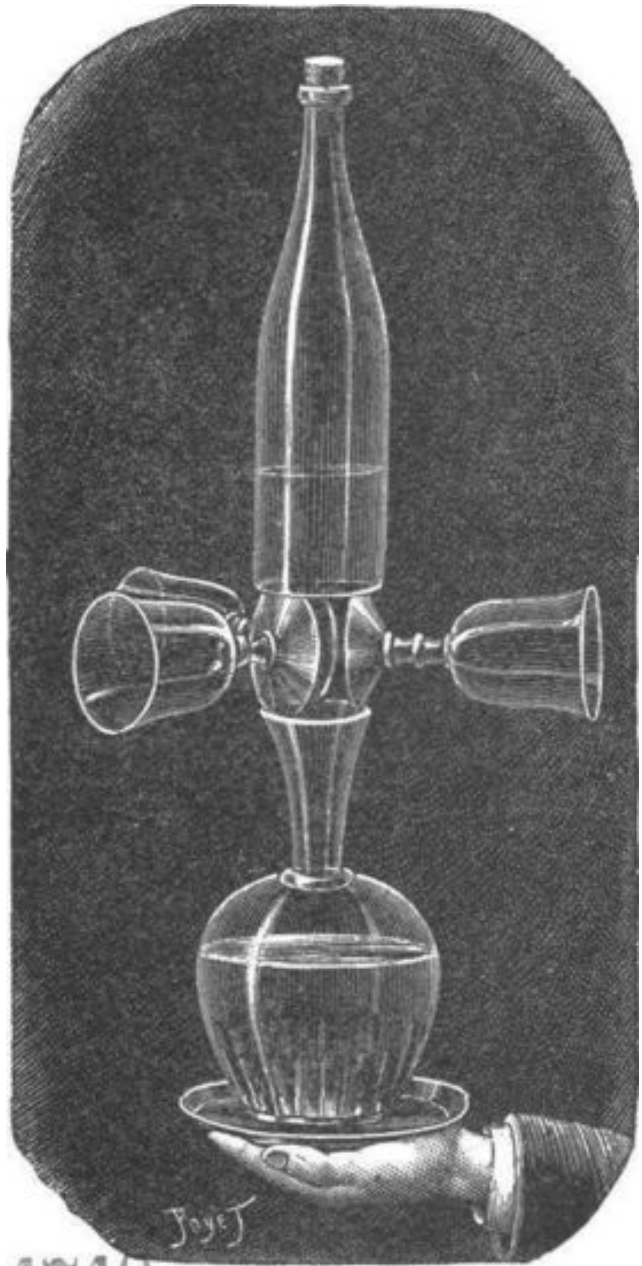
Por lo demás, sería un verdadero gran desastre, si, como consecuencia de un error, uno ¿no podría hacer una buena acción a la industria del vidrio del país y alegrar el corazón de los vendedores de cristales por un pequeño éxito comercial?

Hagamos, por el momento, a pesar de la valiente censura, a menudo merecida, del ama de llaves y dejemos en claro la forma en que se va a construir nuestro frágil edificio.

En el inicio, nos encontramos con una dificultad. La ilustración, tomada de una fotografía, se muestra lo suficientemente bien como las respectivas posiciones de las seis piezas, pero ¿cómo vamos a dejar en

claro la forma exacta de conseguir en su lugar? La teoría es, en una palabra, de la siguiente manera: Coloque los pies de sus tres copas entre la parte inferior de la botella y el cuello de la jarra. Pero en la práctica no es tan simple. Yo aquí me limitaré a unas pocas palabras de consejo sobre cómo disminuir el riesgo de accidente.

En un primer momento, con el fin de tener éxito en el experimento, poner la jarra sobre la mesa en lugar de mantenerla en la mano: será muy bueno que en el



primer intento usted evite un accidente. Un ayudante o dos será aceptable y no necesito decir que usted debe elegir entre los que tengan las manos más firmes.

Deje que tres de ellos, entonces, sostengan una copa cada uno y que se agrupen alrededor del plato colocado sobre una mesa central. El cuarto tiene una media botella de vino (el agua será el mejor en el primer intento).

Los cuatro operadores actúan con precisión militar: en primer lugar, los tres titulares de las copas ponen cada uno el pie de su copa de vino en el borde del cuello de la botella, de tal manera que se distribuyen por igual y se sitúan en posición horizontal.

En este momento, el cuarto pone suavemente el fondo de la botella sobre los pies de las tres copas, haciendo una ligera presión sobre la botella y luego soltándola con cuidado, de manera que su peso sea apenas suficiente para mantener un equilibrio. Las copas están todavía en manos de los asistentes y el cuarto vierte en la botella, por medio de un embudo, agua suficiente para mantener el equilibrio del sistema, de modo que ya no sea necesario el sostén de los tres ayudantes. Cada uno de ellos ahora se retira y el último puede poner el corcho de la botella.

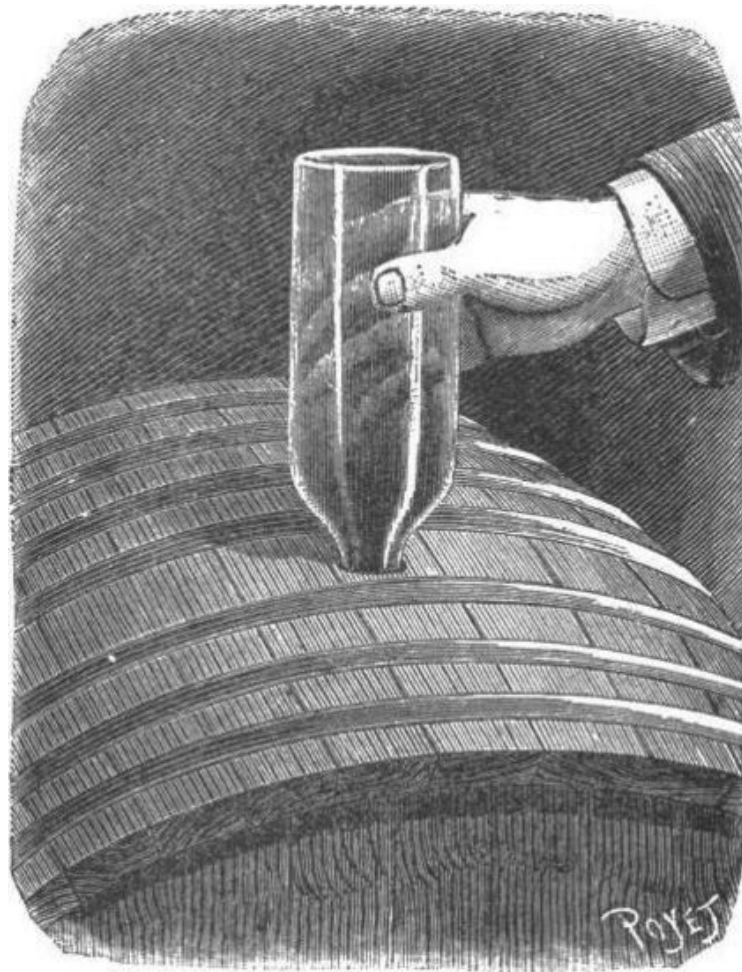
Ahora es el momento, dado que el experimento que ha realizado en secreto, de llamar a los espectadores para admirar su obra.

Una última precaución: antes de colocar las copas en su sitio, asegúrese de que los diámetros de los pies sean iguales

Y ahora quiero desearle aquellos de mis lectores que tengan la intención de probar el experimento, una feliz experiencia.

10. La barrica y la botella o el bodeguero automático

El problema es llenar una botella vinera común, desde un barril lleno con vino, posicionado de panza con el hoyo del tapón hacia arriba, sin la ayuda de cualquier otro aparato.



Aquí está la solución: El barril está completamente lleno de vino, se llena la botella con agua, luego cierre temporalmente el gollete con su dedo pulgar, hundiéndola rápidamente boca abajo en el agujero del tapón y retirando su dedo.

Ahora que deje la botella en la posición de la ilustración y en pocos minutos usted realmente va a contemplar que el vino, que es más ligero que el agua, ha llenado, por su propia voluntad la botella. El agua entra en el barril y al final del experimento, la botella, que en un primer momento estaba llena de agua clara, se ha llena de vino.

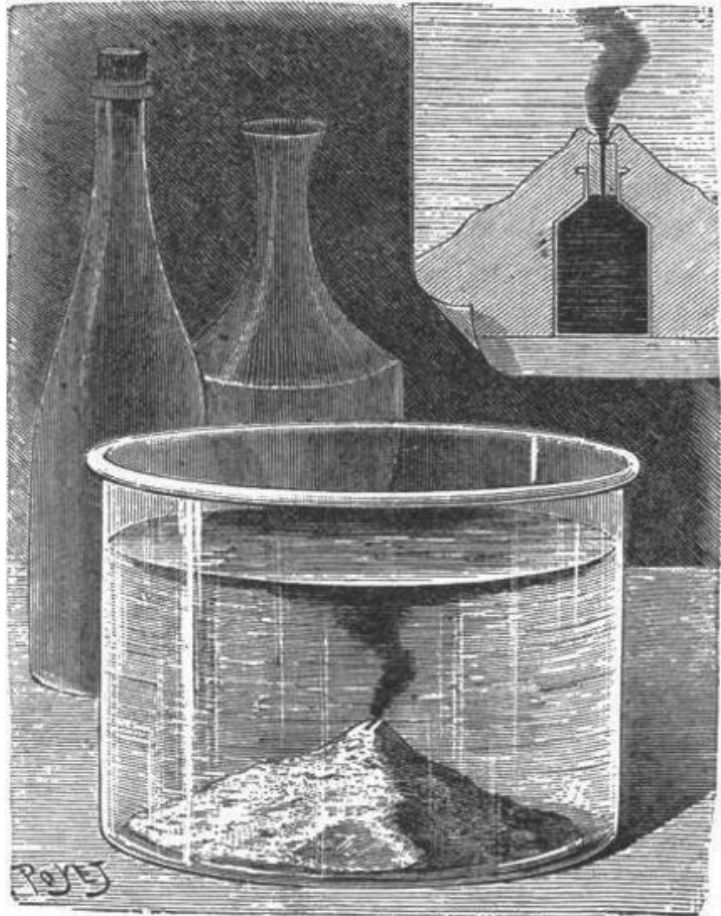
11. La erupción del Vesubio

Coloque en el fondo plano de un recipiente de vidrio grande lleno con agua, un pequeño frasco conteniendo vino tinto.

El frasco se sella con un tapón de corcho con un pequeño orificio hecho a través de él por medio de alambres calientes (al rojo vivo) en dirección de su eje.

Ya hemos visto que, como consecuencia de la diferencia en sus densidades, el vino emerge hacia arriba en el agua y por lo tanto pronto veremos el licor de color rubí de escapar en un pequeño hilo, pero poco a poco y cada vez mayor, que sube hacia la superficie del agua.

El siguiente es un método eficaz y pintoresco de la presentación de este fenómeno a la vista: hacer un pequeño montoncito de arcilla, o, simplemente, arena o tierra, imitando una pequeña montaña en el fondo de su vaso. Imagine que es el Vesubio esta montaña en miniatura que oculta el frasco de vino, sólo teniendo la precaución de dejar un pequeño orificio para permitir escapar el hilo de vino: es el cráter.



Ahora con cuidado le debe vaciar agua en el recipiente, con un movimiento circular de la mano, llamar a tus espectadores y se verá la pluma roja de vino, escapando agitada como si lo hiciera el viento; ya tiene una representación exacta de la erupción del Vesubio.

12. El agua convertida en vino

No vamos a repetir el milagro de las bodas de Caná, pero el experimento que ahora se propone no está exento de interés para los científicos aficionados.

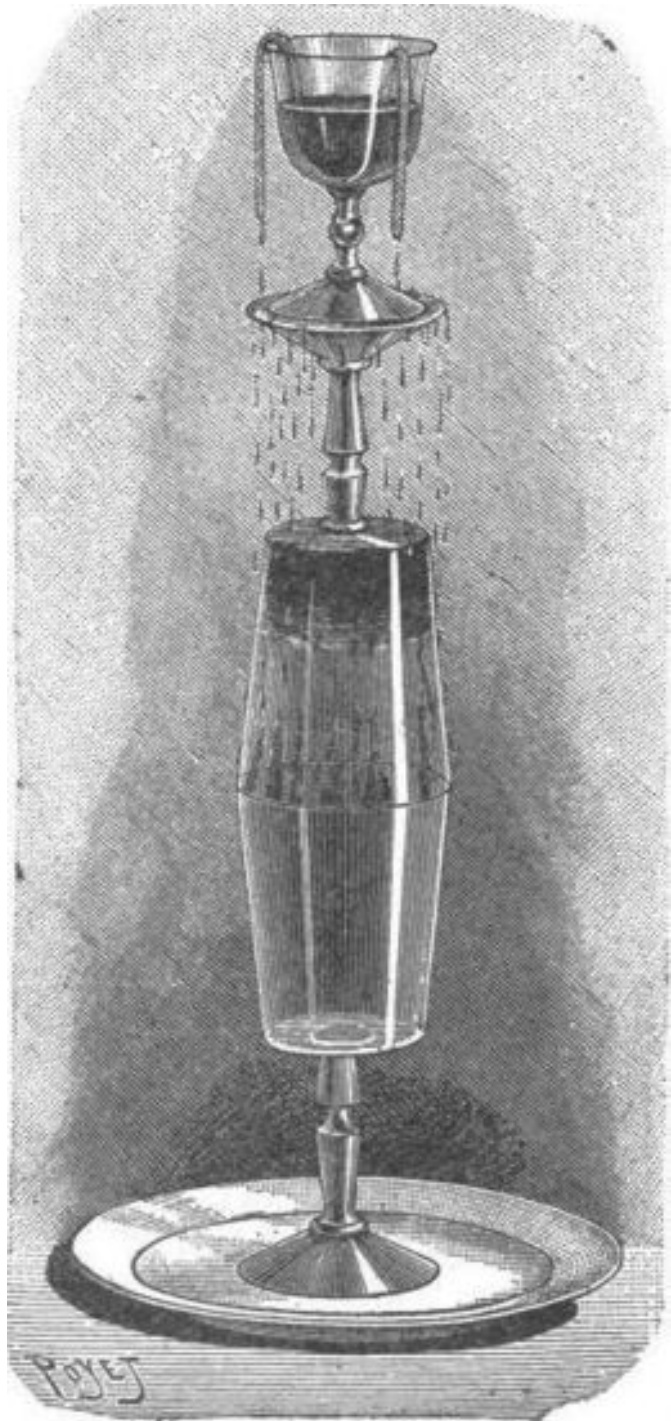
Tome dos copas de igual diámetro, que llamaré, respectivamente, A y B y sumérgalas en un cubo de agua.

Tan pronto ambas estén completamente llenas de agua y sin ninguna una burbuja de aire en ellas, en conjunto, puestas borde contra borde, con su eje principal verticalmente, abajo A (en la posición correcta) y encima B (al revés), sacándolas con cuidado del agua.

Permitir que escurra el agua exterior y se seque la humedad, dejándolas al aire libre, sobre un plato. Todavía B se encuentra llena de líquido, aún si se desplaza levemente del borde, dejando visible un pequeño hilo de agua, cuya función se verá.

Sobre el pie de B ahora colocar una copa más pequeña, C, llena de vino tinto y se podrá dar a conocer a sus amigos que, sin tocar ninguna de las tres copas, sin siquiera cubrirlas con un pañuelo, como lo hacen los magos tradicionales, están a punto y ante los ojos del público, ver pasar el vino de C a B sin que ninguna gota vaya a dar a A.

La operación, como veremos, es doble: en primer lugar, es necesario sacar el vino de la copa pequeña C y en segundo lugar, hacerlo penetrar en la B (que está boca abajo).



Se sumerge un trozo de fibra de lana en el vino en la copa superior C, cuyos dos extremos se dejan colgar por fuera, formando así, debido a su capilaridad, un excelente sifón y muy pronto en cada extremo del hilo que se percibirá un goteo de vino que irá creciendo más y más hasta que se derramará a los pies de B y luego, escurrirá por la paredes de la copa.

Así, el vino con suavidad se arrastrará hacia la juntura de las dos copas más grandes (A y B) y allí, por extraño que parezca, en lugar de continuar su descenso bajo la acción de la gravedad, veremos que se arrastra hacia arriba y hacia los lados entre los bordes de las copas.

Este fenómeno se debe a la capilaridad y recuerda el experimento de hacer que penetre agua entre dos placas de vidrio que están estrechamente yuxtapuestas, o en el interior de un tubo de vidrio de diámetro muy pequeño.

Vamos a contemplar a nuestro vino, una vez entrado en el sistema inferior, remontar en esbeltas columnas de color rojo a la parte superior del agua en B, dándole un tinte cada vez más rubí a medida que avanza, que aparecerá más claro cuando se acerca a la parte central.

Continuando el experimento el tiempo suficiente y como vemos, es automático, éste será el resultado final: una copa llena de agua limpia (A), un líquido de color rosa en la copa B, mientras que C está totalmente vacía.

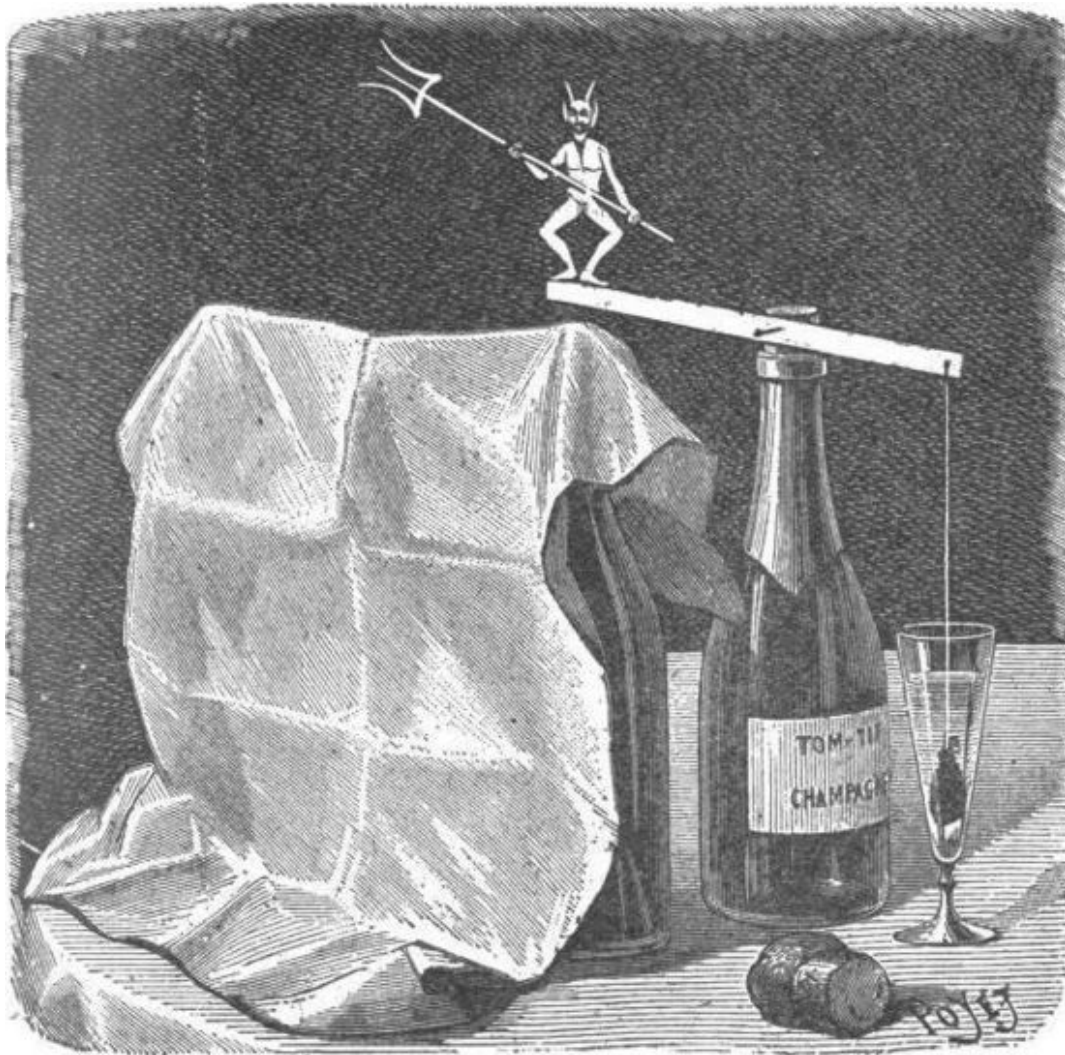
13. El diablo del champagne

Al término de una alegre comida rociada con champagne en el momento en que el vino y la alegría chispean, propóngales a sus invitados el hacer aparecer el diablo y ello sin recurrir a las invocaciones de los brujos y magos de la Edad Media.

Le bastará con cortar, en la cartulina del menú, una tira de unos 2 cm de anchura, reservando en una de las extremidades un pequeño rectángulo, en el que recortará un diablillo más o menos artístico. Adhiera esta tira, con un alfiler, al tapón de una botella, de manera que la tira de cartón o palanca que sostiene a la figura oscile en torno del alfiler y que la parte que lleva al diablo resulte ser la más larga.

Tome ahora del frutero una uva-pasa de Málaga bien seca, cuélguela con un hilo del otro extremo de la palanca y deje caer la uva-pasa al fondo de su copa llena de

champagne. Vd. habrá calculado la longitud del hilo, de forma que la palanca quede más o menos horizontal.



Coloque, delante de la botella que sostiene al aparato, una servilleta que se apoye en otras dos botellas, lo cual ocultará a los ojos de los espectadores su copa, así como el hilo y la uva. El público no debe, en efecto, conocer la simplicidad del medio empleado. Las burbujas de gas (el ácido carbónico) que se liberan del champagne se agruparán en torno de la uva pasa, a la que volverán cada vez más ligera y al cabo de algunos segundos de inmersión ésta subirá a la superficie del líquido.

Como el hilo ya no estará tenso, el peso de la figura hará inclinarse la palanca de su lado y el diablo desaparecerá detrás de la servilleta. Su altura debe, pues, como se

ve, ser igual o inferior a la del vino en el vaso. Una vez que la uva-pasa ha sido conducida a la superficie, las burbujas de ácido carbónico revientan en el aire y como aquélla ya no es sostenida por estos flotadores efímeros, va hundiéndose en el champagne cada vez más, tira del hilo y Satán reaparece. Este movimiento alternativo de la uva-pasa se mantiene durante más de diez minutos, bien se sirva champagne, o bien simplemente, agua carbonatada.

Si alguna de nuestras experiencias ofrecen alguna dificultad en su ejecución, nuestros lectores no podrán hacerle a ésta el mismo reproche y los nenes a los que está dedicada probablemente se divertirán mucho gritando al diablillo, su compañero: ¡Hola!, ¡ah, mira!

14. El pez inteligente

Vaciar un huevo crudo por medio de dos agujeros de alfiler en sus extremos. Usted puede deshacerse de los contenidos soplando a través del huevo.

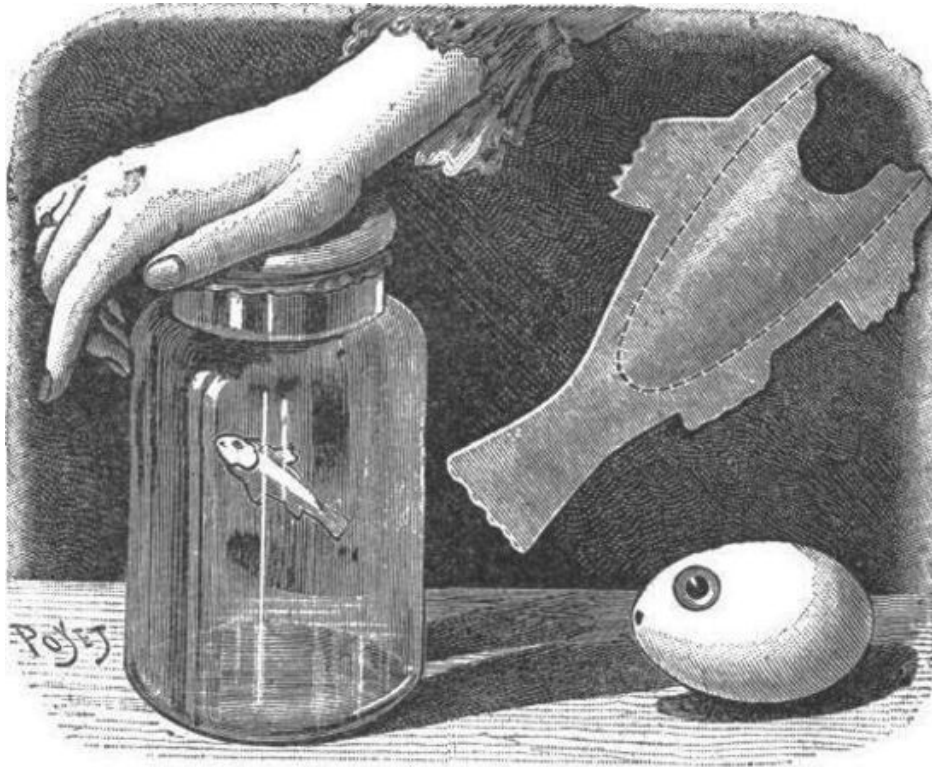
Si usted es aficionado de los huevos crudos, sólo un agujero será necesario y puede beber el contenido del mismo, si no, hay que hacer otro, que posteriormente se debe sellar con cera para que sea impermeable.

Ahora dibuje dos ojos saltones con un lápiz de mina blando en la cáscara del huevo, como se muestra en la ilustración. Además, hay que preparar una pequeña bolsa con dos solapas o pestañas de franela roja, cosida según el esquema indicado, lastrándolo con algunos perdigones y poner la mitad del huevo en la apertura, el pequeño orificio en el frente del huevo queda oculta en la bolsa. Cierre el borde del saco del huevo por medio de lacre rojo y ¡he aquí!, se ha hecho un pez.

Usted puede cortar la forma que quiera de los peces y le puede dar aletas como lo desee, un delfín, un pez volador, pez diablo, o como le llaman los chinos, el telescopio, de cualquier forma o nombre, será igualmente inteligente y se formará un juguete más divertido, que puede hacer nadar a la superficie, o bucear en el fondo del agua, a su buena voluntad o placer. Todo lo que se necesita es una gran jarra de agua, como se muestra en nuestro dibujo, cerrado por una membrana no permeable al aire, de goma o elástico.

El peso de los peces debe ser cuidadosamente regulado, a fin de permitir que los peces floten en la superficie, pero que sin mayor esfuerzo, puedan bajar al fondo.

Ahora, con la mano en la membrana, se prensa muy ligeramente y en el marco del aumento de la presión, fuerza la entrada de agua en el huevo a través del agujero oculto y los peces haciéndose más pesados, se dirigirán en hacia la parte inferior de la vasija.



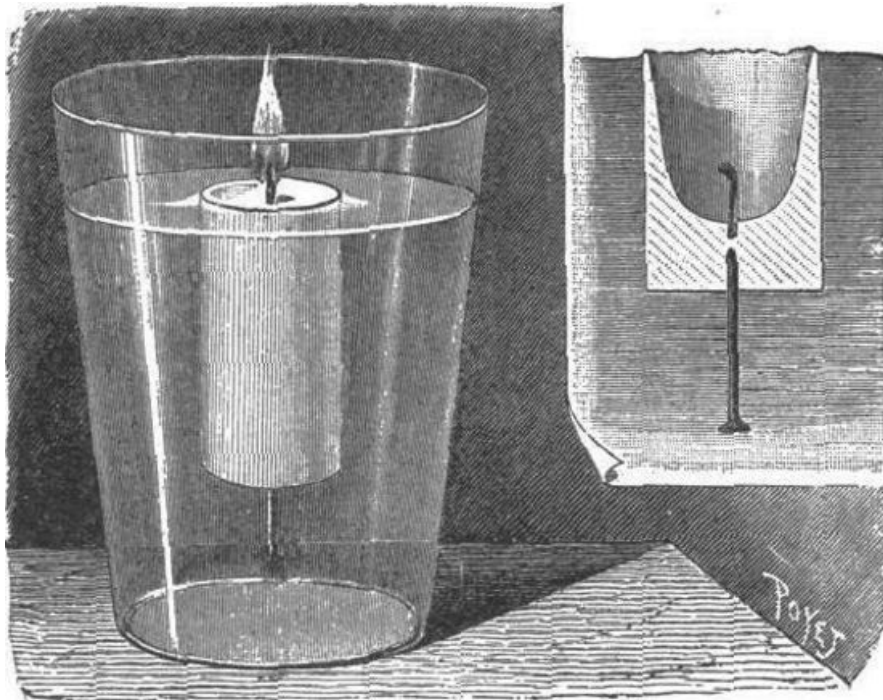
Por el contrario, reduciendo o eliminando la presión sobre la membrana, el aire comprimido dentro del huevo expulsa el líquido del interior y los peces, poco a poco remontarán a la superficie, pareciendo obedecer a sus deseos secretos, porque los movimientos de la mano son imperceptibles para los espectadores.

15. Velas notables

Es una vela muy extraña, sin duda, es un vaso de agua, pero con un arreglo muy peculiar que se le reconoce tan bueno como cualquier otro candelabro tradicional.

Se debe lastrar un extremo de la vela con un clavo, calculando el tamaño para que la vela quede completamente sumergida en agua, permitiendo que el líquido toque la parte superior, pero no la mecha, como se muestra en la ilustración.

Ahora encienda su vela, y, a pesar del medio hostil en el que se coloca el iluminador, se quema "hasta el final".



Así, mientras la combustión produce el acortamiento de la vela, por el otro lado, su peso disminuye en la misma proporción y hace que surja lentamente a la superficie. Una vez más, la estearina, o la grasa de la que está compuesta la vela, se derrite en la circunferencia más lentamente en el agua que en el aire y la mecha se quemará dentro de un pequeño pozo, como se representa en la esquina superior derecha de nuestro dibujo.

Este hueco contribuirá a la iluminación de la vela, que, como hemos profetizado, se va a quemar hasta el final.

El lado práctico de este experimento es una palabra vale la pena mencionar: contrariamente a la experiencia ordinaria con candelabros, la llama de una vela por lo tanto estará suspendida de un punto luminoso como estacionario en la superficie del líquido, que no variará con la quema de la vela, una cuestión que podría resultar una ventaja en los experimentos protométricos, cuyo objeto es determinar la intensidad relativa de varias luces.

16. Cómo pesar una carta con un palo de escoba

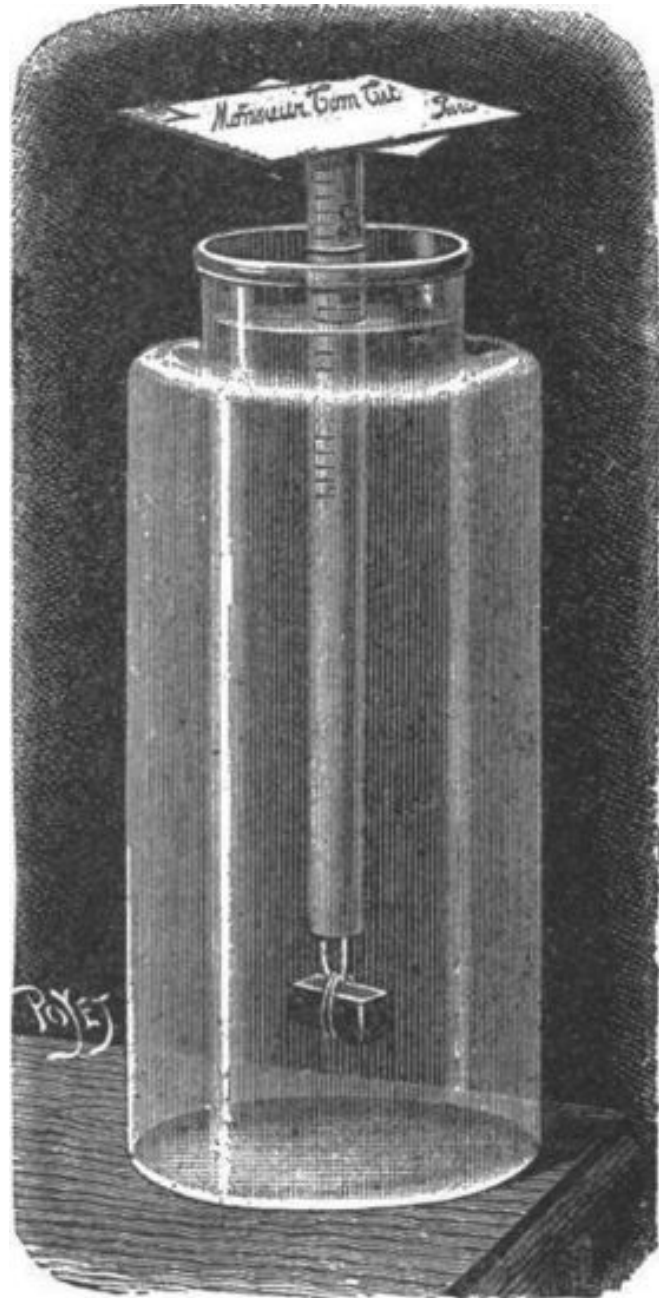
Con el fin de pesar objetos ligeros, tales como cartas, se necesita una balanza de precisión considerable.

Recomendamos un palo de escoba para este propósito, aunque a primera vista, parece poco prometedor como ayuda para un jefe de correos.

Corte de diez o quince centímetros del mango de una escoba gastada y sumérgjala en un vaso profundo de agua, con el extremo inferior lastrado de tal manera que alrededor de las tres cuartas partes del mismo quede bajo el agua.

En otro extremo de este sencillo aparato adose un pequeño cuadrado de cartón, que será la plataforma de la pesa y la construcción ha finalizado. Sólo queda graduar o ajustar su escala. Tomando prestadas una pesa de una onza, una de dos onzas y una de media onza de peso de un farmacéutico amistoso y colocándolos una a la vez en la plataforma de la pesa, marque cuidadosamente el nivel del agua.

Otra manera sería comprar una onza, media onza y dos onzas de algunos medicamentos que usted desea (estos pesos incluyen el papel en que están envueltos), y, llevándolos a su casa, marca el punto de equilibrio en su palo de escoba.



Todo está listo ahora para pesar su carta. Si la escoba va justo debajo de la onza, usted sabrá de inmediato que hay que pagar un franqueo de matrimonio y así sucesivamente.

Para todos los efectos ordinarios, si fue bien hecho, el resultado de su improvisada pesa será satisfactorio.

17. Burbujas de jabón y gas de ácido carbónico

Esta es una forma de preparar el gas ácido carbónico, que está a disposición y bajo el poder de todo el mundo.



Tome un vaso grande, profundo, un vaso de agua de soda por ejemplo, introduzca en él el pico de una botella de agua mineral.

Aplicando una presión intermitente en la palanca, lo que provocará una serie de pequeños jets o chorros de agua mineral en el vaso; soplar en el agua a través de

una paja, dejando en la parte inferior del vaso solo una capa de agua de alrededor de una pulgada de profundidad.

Al vaciar el agua carbonatada, como lo he descrito, pronto se encuentra el vaso lleno de gas de ácido carbónico desprendido del agua con gas, que, poco a poco, desplaza la totalidad del aire del vaso, en virtud de su mayor densidad, pues es bien sabido que el gas de ácido carbónico es dos veces más pesado que el aire.

Ahora cubra el vaso con un platillo, para prevenir el escape del gas por difusión en el aire y estamos listos para ejecutar los siguientes experimentos con pompas de jabón:

1. Con la ayuda de una pajita dividida en cuatro por un par de pulgadas en su extremo y dobladas en ángulo recto, se sopla una burbuja, que ahora se puede dejar caer en el vaso B del ácido carbónico. Tan pronto como la burbuja empieza a sentir el colchón de gas, en lugar de caer aún más, retornará al aire exterior, bajo la acción del empuje que contrarrestará su peso, mientras que, por otro lado, otra burbuja, situada en un vaso vacío, se hundirá hasta el fondo y permanecerá allí.

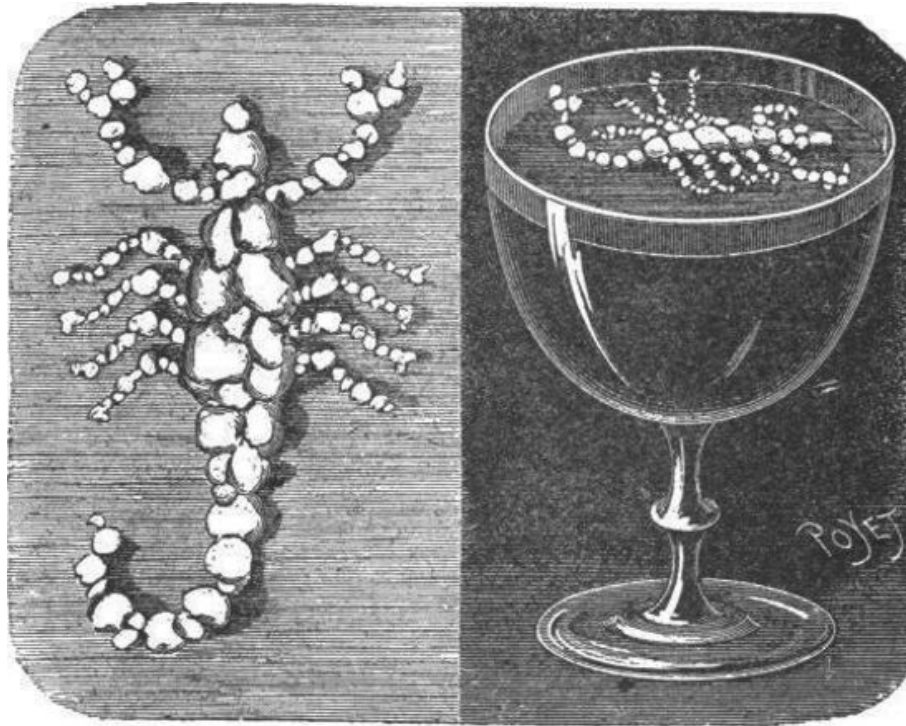
2. Si poco a poco deja su burbuja sobre el cojín de gas de ácido carbónico, se posará sobre él y en breve será testigo de un fenómeno bastante curioso: su pompa de jabón crece en volumen de la forma más misteriosa y aumentando de peso, poco a poco se hunde en el vaso, como podemos ver en C, hasta que al final la misma se rompe contra las paredes del vaso.

La razón de esto es porque el ácido carbónico se introduce en la pompa de jabón por ósmosis, ampliando y aumentando el peso de la burbuja que originalmente estaba llena de aire. Si usted no puede conseguir convenientemente una mezcla de agua con jabón y glicerina, un recipiente con agua y jabón ordinario servirá también.

18. El escorpión de alcanfor

Coloque sobre la superficie del agua contenida en una palangana, trozos de alcanfor, de grosor desigual y que reproduzcan la forma de un animal cualquiera, un escorpión, por ejemplo.

Al cabo de un rato, el escorpión empieza a moverse en el líquido; lo verá agitar las patas, como si tratase de nadar y mover convulsivamente la cola.



Esta divertida experiencia es bien simple y poco costosa, pues hay alcanfor en todas las casas. Pese a esta aparente simplicidad, verá cómo ella puede ser para nosotros objeto de interesantes observaciones:

1. Nuestro escorpión nada sobre el agua, pero sumergiéndose casi completamente en ella, lo cual nos demuestra que la densidad del alcanfor es inferior a la del agua, pero que es muy parecida: esta densidad es, en realidad, de 0,995, tomándose la del agua como unidad.
2. El animal no se disuelve en el líquido: el alcanfor es, pues, insoluble en el agua. Si lo hubiéramos puesto en alcohol, habríamos advertido, por el contrario, que éste disuelve el alcanfor.
3. Los diferentes trozos que componen nuestro escorpión permanecen yuxtapuestos en el lugar donde los hemos colocado y parecen estar pegados los unos a los otros; ello se debe a que están unidos entre sí por la fuerza conocida con el nombre de cohesión.

4. Por último, si el escorpión ejecuta en el agua los movimientos tan curiosos de los que acabamos de hablar, ello se debe a la propiedad bien conocida del alcanfor de desplazarse por la superficie del agua en la que flota. Sabemos, en efecto, que un pequeño trozo de alcanfor puesto en un vaso de agua adquiere, al cabo de unos instantes, movimientos de traslación y de rotación sobre sí mismo, movimientos que son debidos, según unos, al retroceso producido por una liberación de vapores, y, según otros, a una fuerza misteriosa llamada tensión superficial que residiría en la superficie de los líquidos.

19. Molinillo hidráulico de frutos secos

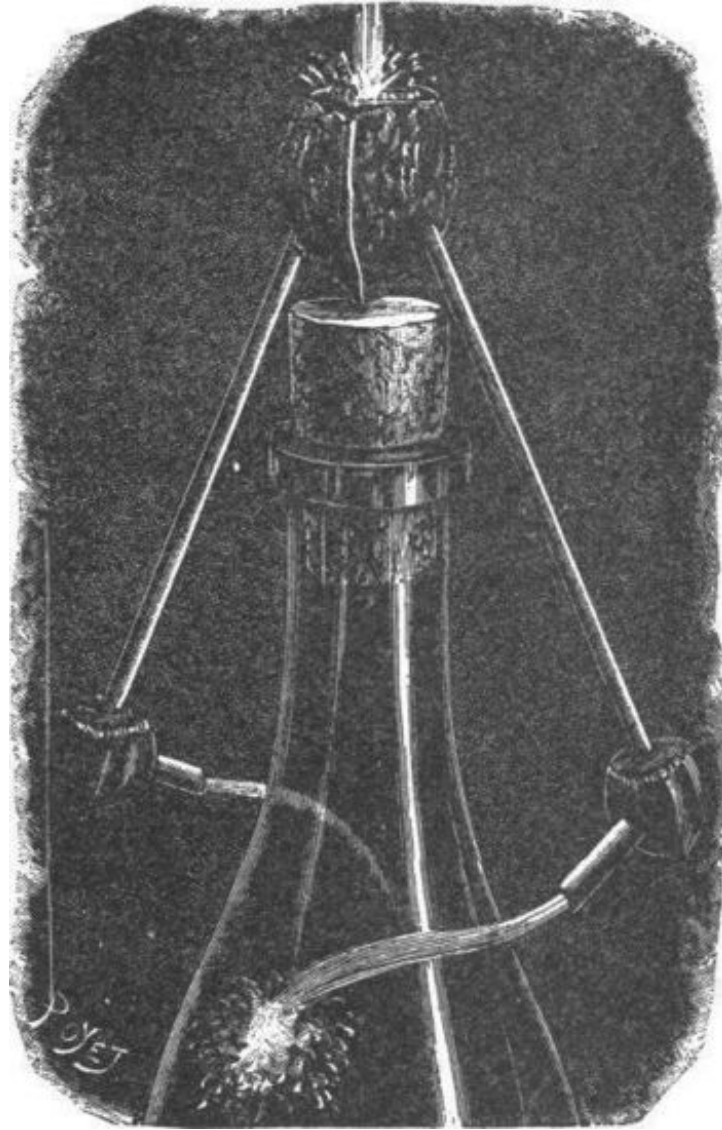
Una brizna de paja de centeno, una nuez y dos avellanas; he aquí todo lo que se precisa para construir este aparato. Rebane la extremidad de la nuez opuesta a la acabada en punta, vacíe la nuez, cómasela si le apetece y luego, haga, de uno y otro lado y cerca de la punta, dos agujeros bien redondos que tengan exactamente el diámetro de la paja.

Abra dos agujeros en una avellana, uno en la parte llana y pardusca opuesta a la punta y el otro, más pequeño, en el costado y vacíe la avellana de su almendra por medio de un trozo de alambre encorvado en forma de gancho.

Haga también dos agujeros, de la misma manera, en una segunda avellana y una las dos avellanas a la nuez por medio de dos trozos de su paja, de unos 10 cm de longitud, introducidos por una parte, en los agujeros de la nuez, y, por la otra, en los agujeros practicados en la parte llana de las avellanas. Introduzca, en los dos agujeros laterales de las avellanas, dos pequeños trozos de paja de 2 cm de longitud y un diámetro menor que el de los tubos principales.

Una vez hecho esto, coloque la punta de la nuez sobre el tapón de una botella; el sistema se mantendrá en equilibrio y si, en ese momento, hace pasar por la nuez un hilillo de agua, esta agua fluirá por las dos pajas, entrando en las avellanas, de donde escapará al exterior por los pequeños caños laterales, provocando la rotación del aparato como consecuencia de la reacción del agua contra las caras de las avellanas opuestas a los orificios de salida.

Es el fenómeno, bien conocido, del molinillo hidráulico, que puede verse en todos los tratados de Física, pero la construcción rústica que de él damos aquí nos ha parecido digna de ser indicada a nuestros lectores.

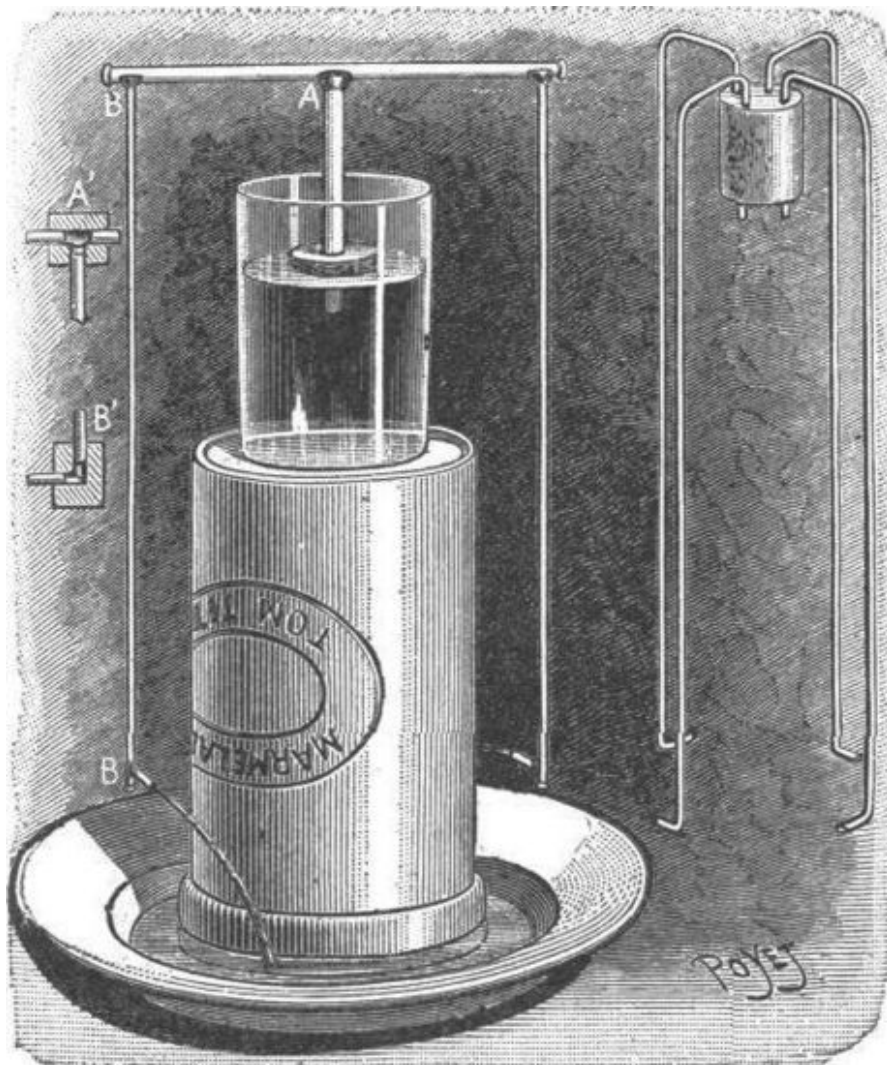


Para hacer los agujeros en la nuez y las avellanas hay que tomar algunas precauciones, a fin de que no se rompan violentamente las cáscaras y, sobre todo, de que no se rompa la punta de la navaja; lo mejor es coger un alambre puesto al rojo en la lumbre, lo cual permite agrandar gradualmente los agujeros hasta el diámetro deseado.

Sea cual sea el procedimiento escogido, esto exige un poco de destreza y de paciencia; pero recordemos que, a propósito de una nuez, dijo el fabulista: *Sin un poco de esfuerzo, no se obtiene ningún placer.*

20. El sifón rotatorio

Una paja central puesta a través de un tapón de corcho o de mostaza, conectada con una paja transversal del mismo diámetro, más dos pajitas descendientes más estrechas.



Las juntas son huecas y herméticas y están hechas con lacre, como se muestra en la imagen. Los tubos más pequeños tienen dos apéndices una pulgada de largo en

sus extremos inferiores. Los extremos abiertos de las pajitas cortadas también están sellados con cera.

El aparato construido de esta manera, es muy interesante, que combina, como lo hace, las propiedades del molinillo hidráulico y sifón.

Después de haber puesto nuestro corcho dentro de un vaso que se ha llenado con dos tercios de agua, de tal manera que flote libremente, la paja central ahora se sumerge en el líquido.

Ahora, dos personas aspiran aire con la boca en los extremos libres hasta que el agua comience a fluir. Tan pronto ocurra ello, se suelta y el aparato comenzará a girar, vaciando el agua del vaso tan rápido como lo permitan las pajillas, hasta que el corcho baje lo suficientemente como para hacer que la paja central "toque el suelo."

Si alimentamos el vaso con agua, con el fin de mantener un nivel constante, el aparato va a continuar indefinidamente. Este principio podría ser de gran utilidad para los ingenieros hidráulicos para obtener efectos mecánicos de un flujo de agua sin la ayuda de "energía" o de una maquinaria.

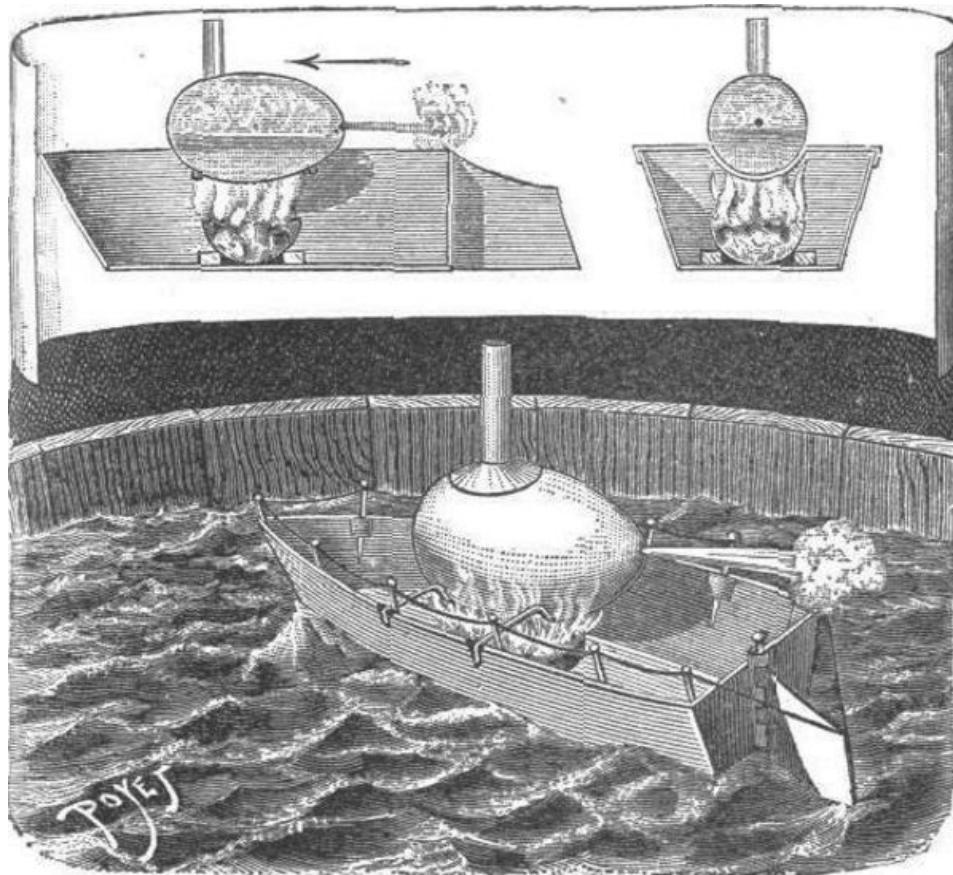
Al igual que en un aparato anterior, podemos unir las pajas con tapones de corcho, como en A, B, o se pueden sustituir por frágiles tubos de latón delgado, doblado como se muestra en el diseño de la derecha, cuya disposición permitirá el empleo de cualquier número de tuberías y la misma persona puede cebarlos sucesivamente hasta que todos ellos estén "en orden de marcha."

Si usted adopta el uso de la paja, corte las aberturas con inclinación, con el fin de facilitar la salida del agua, ahora, si se selecciona tubería de cobre, debe aplanar un poco las extremidades, para reducir su diámetro y controlar así el flujo del agua.

21. El buque de vapor en miniatura

Dos cascarones de huevo nos van a permitir hoy hacer mover a un barquito de cartón, transformándole en barco de vapor. La construcción del navío es de lo más simple: usted lo hará con cartulina un poco gruesa, pegada con lacre, de forma que quede bien estanco. Unos alfileres e hilo negro representarán la borda y detrás dispondrá un timón que oscile alrededor de un alfiler y que esté unido a la borda por dos hilos desiguales, a fin de que tenga cierta inclinación con relación al eje del

barco; esto en el caso en que su océano esté contenido en una cubeta, en la que su barco debe ir dando vueltas.



Dos alambres, doblados tal como indica nuestra figura y que descansan en dos entalladuras practicadas en los costados del casco, están destinados a sostener un cascarón de huevo, que usted habrá vaciado de su contenido aspirándolo por un agujerito practicado en la punta y luego llenado de agua de forma que, poniendo el huevo horizontal, el nivel del agua quede un poco por debajo del agujerito.

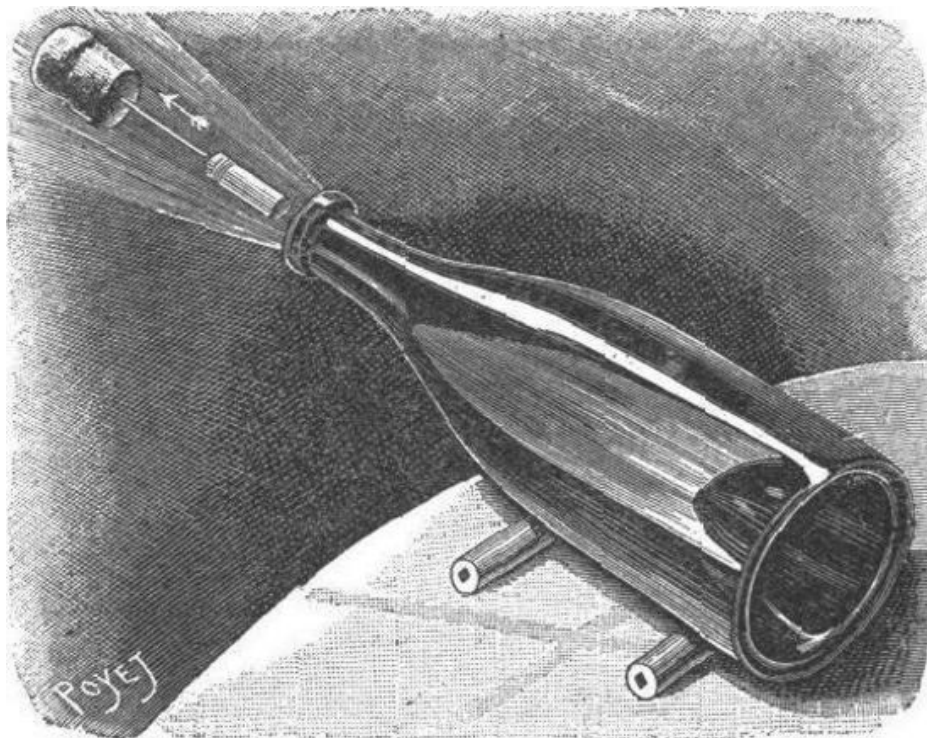
El huevo medio lleno de agua así constituirá la caldera; lo pondremos sobre los dos alambres, con el agujero mirando hacia atrás, agujero que deberá quedar por encima del nivel de la borda del barco. Como hogar, colocaremos debajo medio cascarón de huevo puesto en el centro de un tapón, de los de frasco de mostaza, vaciado en forma de anillo y pegado con cera al fondo del barco; este medio cascarón contendrá un poco de guata.

Echemos alcohol sobre esta guata y prendámosle fuego. Al cabo de algunos segundos, el agua hierve y verá salir un hilillo de vapor por la extremidad horadada del cascarón.

Como consecuencia de la reacción de este chorro de vapor contra el aire, su barco se pondrá en movimiento en sentido contrario al de la salida del vapor y presenciara, de este modo, el espectáculo de un pequeño navío de vapor navegando sin máquina, sin ruedas y sin hélice.

22. La botella-cañón

¿Quiere sentir en la mesa la emoción de un cañonazo, oír la detonación que asusta a las personas nerviosas, ver salir el proyectil con la velocidad del relámpago, asistir, por último, al fenómeno del retroceso de las piezas de artillería? Puede atreverse a responder: "¡Sí!", pues la experiencia que le propongo es de lo más inocente, como Vd. mismo juzgará.



Coja una botella vacía de vidrio grueso (la de champán es muy indicada para esto) y llénela de agua hasta un tercio de su altura. Disuelva en esta agua un poco de

bicarbonato sódico, contenido, como sabe, en los saquitos que venden para fabricar el agua carbonatada.

Pondrá el polvo del otro paquete (ácido tártrico) en un naipe enrollado como un cilindro y tamará uno de los extremos con un tapón de papel secante. Cuelgue luego el cartucho así fabricado del tapón de la botella, clavando en éste un alfiler al que atará un hilo; la abertura del tubo debe quedar arriba.

Tape fuertemente la botella con el tapón, después de haber ajustado la longitud del hilo de manera que el fondo del tubo no toque el líquido. ¡Ya tenemos nuestra pieza cargada!, ¡no nos queda más que hacer fuego!

Para ello nos basta con poner la botella en posición horizontal sobre dos lápices puestos paralelos encima de la mesa, los cuales representan la cureña.

El agua penetra en el tubo de cartón, disuelve el ácido tártrico y el gas de ácido carbónico que se produce inmediatamente expulsa el tapón con una violenta explosión, mientras que, por efecto de la reacción, la botella rueda hacia atrás sobre los dos lápices, imitando exactamente el retroceso de una pieza de artillería.

23. Peces de papel que nadan

Corte en papel corriente un pez como el representado en el dibujo, digamos de tamaño natural (5 cm). En el centro corte una abertura circular a , que se comunica con la cola por medio de un estrecho canal ab , hasta la apertura en b .

Poner abundante agua en una bañera grande para que los peces se puedan desplazar bien.

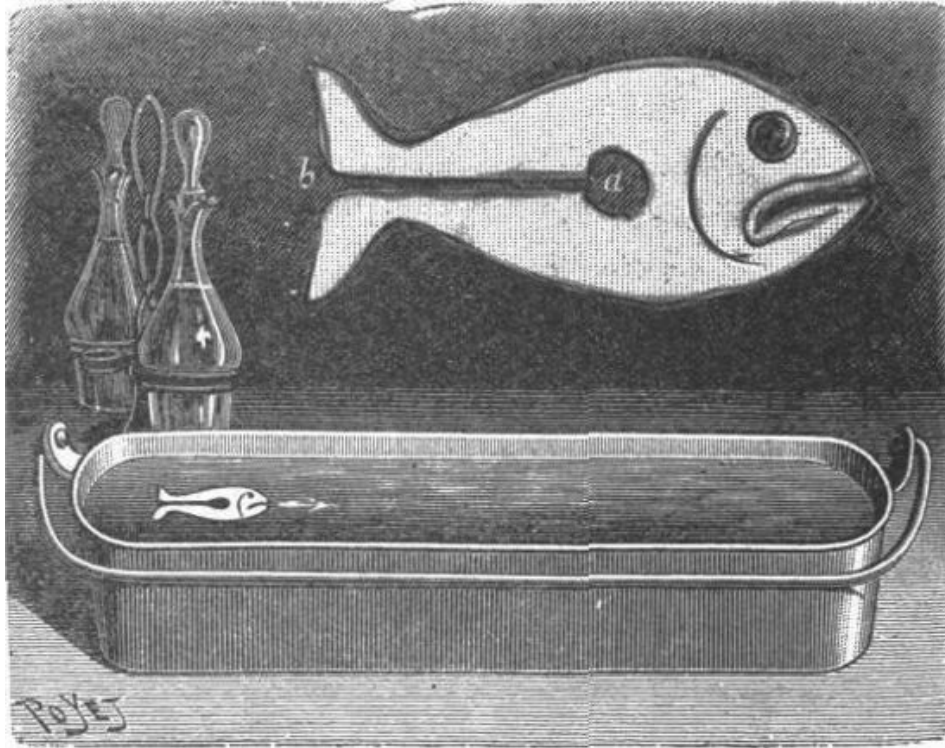
A continuación, coloque el pescado en el líquido de modo que su cara ventral será totalmente mojada y su porción dorsal quedará seca. A continuación podrá anunciar a los espectadores que va a hacer nadar a la criatura y que sin que ninguno la toque ni la sople.

Esto es lo que debe hacer para lograr esta hazaña:

Suavemente vierta una gota de gran tamaño de aceite en la abertura a , que de inmediato tratará de extenderse sobre la superficie del agua. Pero sólo puede hacerlo a través del estrecho canal de ab .

Por el efecto de la fuerza de reacción que hemos observado anteriormente en otras ocasiones, los peces viajarán en la dirección inversa de la salida del aceite, es decir,

hacia adelante y el movimiento va a durar el tiempo suficiente para permitir a los espectadores mirar, con ojos saltones de asombro, que un simple trozo de papel avanza en el agua sin ninguna aparente fuerza motriz.



No revelar el secreto para que adivinen la causa del movimiento.

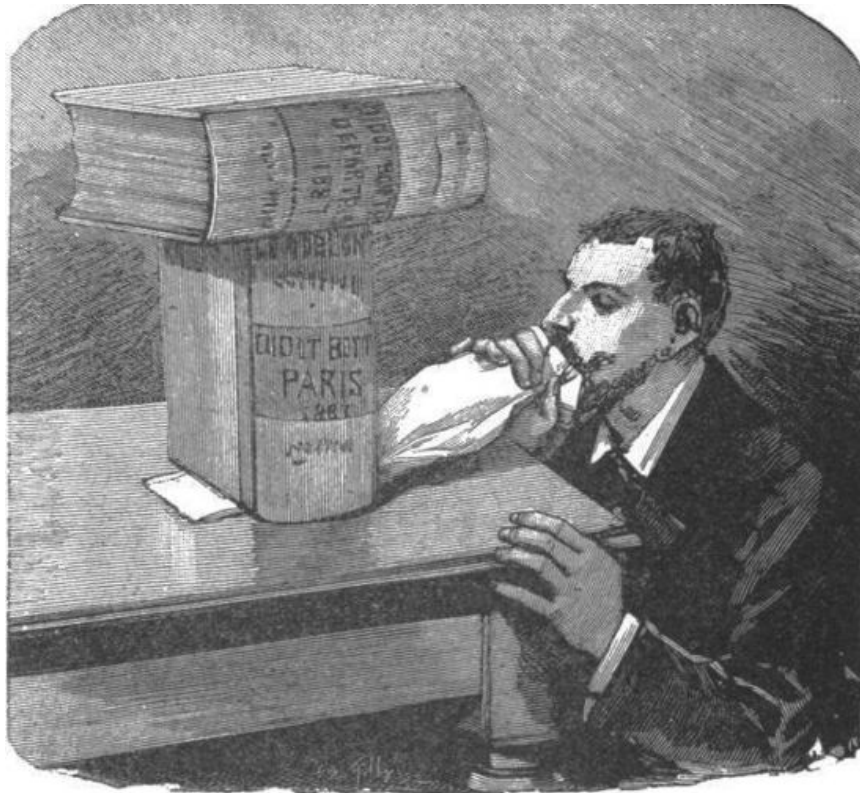
24. El poder de la respiración

Cuando se ha soplado en una bolsa de papel con el fin de inflarla para luego hacerla estallar con un puño, ¿alguna vez se ha preguntado cuál es el poder de sus pulmones?

Usted sabrá que esta fuerza puede ser medida por un instrumento llamado espirómetro, que usted verá a menudo en las ferias. Me propongo ahora sustituir este aparato elaborado con una simple bolsa de papel.

En lo posible, elija una bolsa larga, más bien estrecha, hecha de material firme y déjela sobre el borde de la mesa, con su boca hacia usted, cargándola poco a poco con un peso cada vez mayor, como los libros de la ilustración; a continuación,

comience a soplar y apreciará, bastante sorprendido, el peso de la respiración es capaz de levantar.



Tan pronto como usted se haya convertido en un adepto en la operación, lo encontrará toda una fácil hazaña levantar un par de directorios telefónicos de la ciudad, uno encima del otro, soplando debajo de ellos.

25. La moneda saltarina

Elegir un vaso de vino de la forma cónica como se muestra en el dibujo, cuyo diámetro mayor sea un poco mayor que un dólar de plata (38.1 mm).

En la parte inferior de la copa se colocará ahora una moneda de cuarto de plata (24.26 mm) y luego, por encima de ella, la de dólar, la que va a descansar en posición horizontal apoyada en el vidrio de la copa sin tocar el fondo, como una especie de tapa sobre ella.

A continuación, puede anunciar con seguridad a sus amigos reunidos, que, sin tocar el vidrio o la moneda, tiene el poder para hacer que el cuarto dé un salto por sobre el dólar.



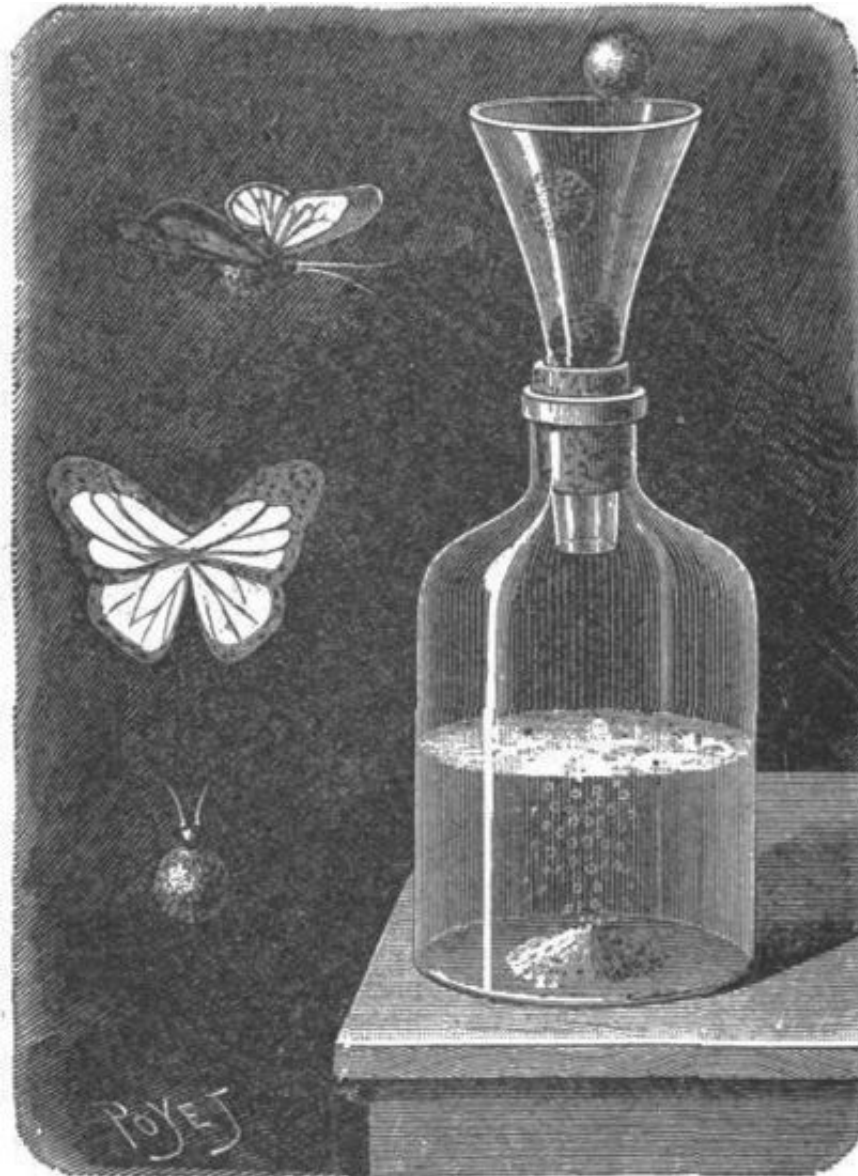
Todo lo que tiene que hacer es soplar con fuerza en el dólar de plata: se pondrá a rotar y por lo tanto tomando una posición vertical y al mismo, cuando el soplido comprimido en la parte inferior de la copa hará que el cuarto salte de su posición a bastante distancia sobre la mesa y después el dólar tomará lentamente su posición horizontal.

Uno puede tener éxito en este experimento con un vaso de vidrio de Oporto, pero con la forma cónica es aún más fácil.

26. La mariposa automática

Tomar una botella de boca ancha vacía, cerrada con un corcho, en el cual se introduce el tubo de un embudo de lata, o, mejor, un embudo de vidrio, y, con la

ayuda de lacre, se sella para que el aire y el agua no puedan filtrarse, tanto entre el embudo y el corcho y entre el corcho y la botella.



Se llena con agua hasta la mitad del vaso y se vacían los dos conocidos polvos que se utilizan para hacer agua carbonatada (ácido tartárico y bicarbonato de sodio), que se pueden comprar en droguerías listo para su uso.

La viva efervescencia que se produce en el líquido, como consecuencia de la rápida creación de gas de ácido carbónico, que tiende a escapar, proporcionalmente a la violencia de su formación, a través del embudo. Pero si se ha colocado dentro de

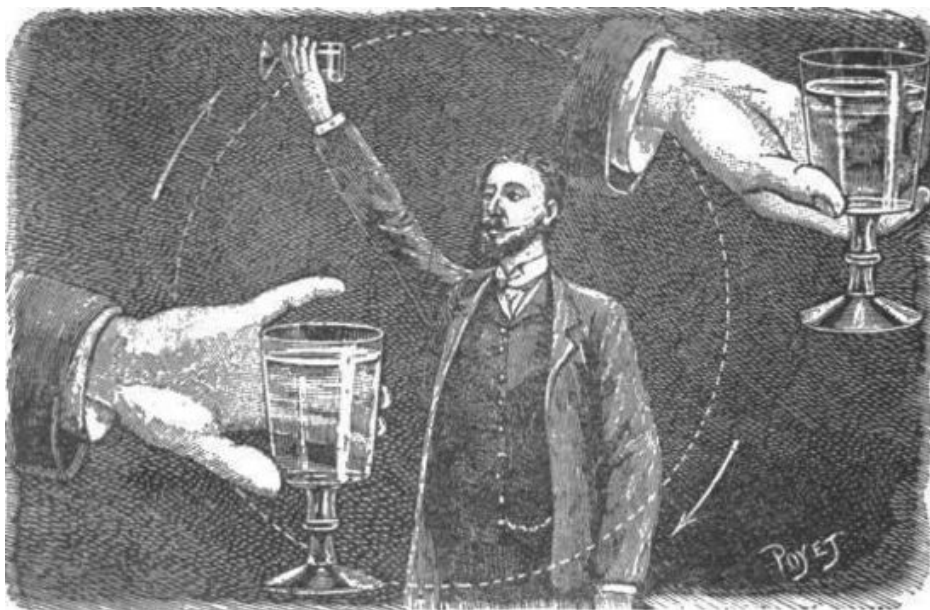
este túnel dos o tres bolitas de médula de saúco, o incluso de corcho común, el gas sólo puede escapar a intervalos, una u otra de las pelotas siempre regresan, en virtud de la fuerza de gravedad, para sellar el orificio del embudo, hasta que la presión del gas que se escapa una vez más, es suficiente para levantar la pelota.

En ese instante, parte de los escapes de gas, la presión disminuye al instante y otra o la misma bola cae en la apertura. Estos fenómenos continúan y si tiene las bolas pintadas de diferentes colores, crean por lo tanto un baile abrupto en el embudo; verá un efecto bastante extraño.

Usted puede darse un gusto estético con el experimento, pegando uno de esos balones en el centro de un papel de fumar de colores, cortado en forma que representan las alas de una mariposa, que ahora parece que revolotean, como si fuera una mariposa de verdad retozando en los labios de una corola.

27. Girando un vaso de agua sin derramar una gota

Todo el mundo ha visto el malabarista de circo que, poniendo un vaso de agua en un aro y ejecuta los movimientos más desconcertantes que es posible concebir, sin derramar una gota de la copa y todo el mundo sabe que el éxito de esta hazaña es debido a la fuerza centrífuga.



Aquí hay una manera de llevar a cabo casi la misma sorprendente hazaña y sin ningún tipo de aparato.

Basta un vaso de agua se os ponga delante en la mesa y ahora el problema tomarlo en la mano y describir un círculo perfecto en el aire, con su brazo extendido en toda su extensión y luego ponerlo de nuevo en su lugar, sin derramar una sola gota de su contenido.

Todo depende de la manera en que sostiene el vaso. En lugar de tomar como si nos lo fuéramos a beber, asirlo con la mano inversa, la palma hacia adentro, como indica la figura de la derecha y tirar el brazo con valentía, sin aumentar la velocidad, pero sin la menor duda y en lo posible que no haya obstáculos, en la dirección que indican las flechas. El vaso llegará, después de su revolución repentina, en la posición que se muestra a la izquierda y en esta posición puede ser colocado de manera segura sobre la mesa.

Después de un poco de práctica, usted puede tener éxito en el experimento con un vaso de vino, pero por razones de seguridad, o por el bien de los manteles, o sus compañeros, comience primero con agua.

28. El huevo que baila vals

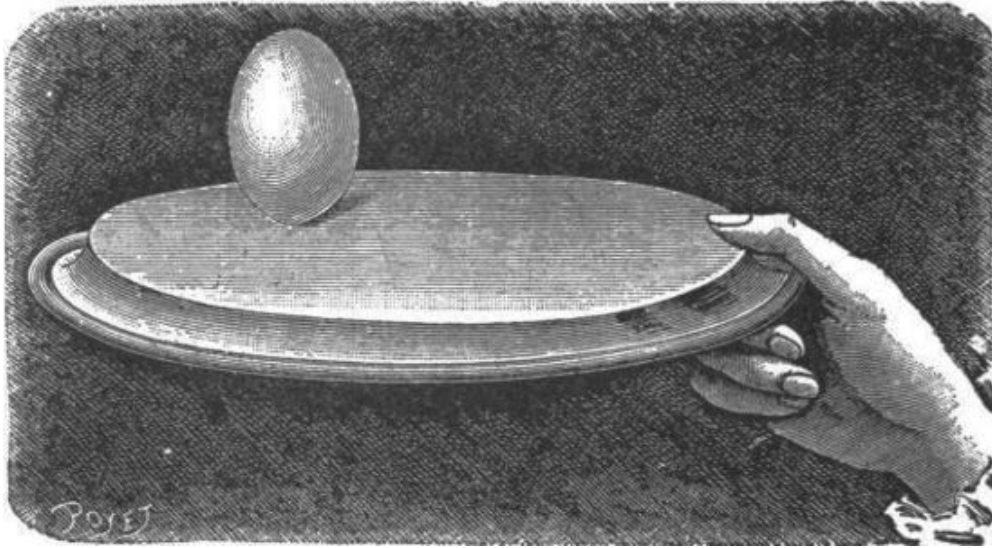
Tome un huevo cocido, no crudo y póngalo en la parte trasera de un buen plato de porcelana, al que le imprime un movimiento circular acelerándolo gradualmente. El huevo, es sacado de su equilibrio estable por este movimiento ondulante, se ve obligado a empezar a levantarse, formando un ángulo hasta que, como resultado del movimiento cada vez más rápido, se levanta como si hubiera pies y se pone a girar como una peonza.

En todos los experimentos de huevos en equilibrio, se asegurará el éxito si el huevo se mantiene en posición vertical mientras está en ebullición en la olla.

La cámara de aire quedará en forma simétrica en una línea con el eje longitudinal y por lo tanto es más fácil obtener un equilibrio.

La hazaña arriba indicada exige un cierto aprendizaje, a fin de obtener la fuerza y la habilidad necesaria. Para aquellos que desean tener éxito en el primer intento, le recomiendo el siguiente método, que es más fácil:

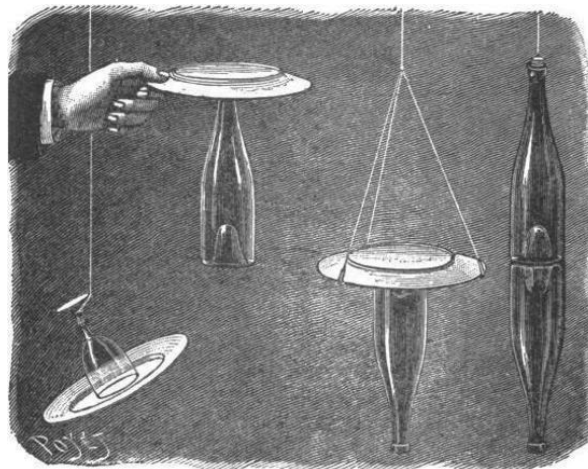
Coloque el plato sobre la mesa y luego coloque el huevo en el centro, en posición vertical y con la ayuda de los dedos índice y pulgar de la mano, dé al huevo, un rápido movimiento de rotación.



Ahora es el momento de aprovechar de darle movimiento al plato con presteza y eso es todo lo que tiene que hacer para mantener el movimiento de vals de un huevo; no es difícil en absoluto.

29. La presión de la atmósfera

Nuestro dibujo se parece mucho a los anuncios de los fabricantes de pegamentos que se jactan de su poder para reparar vidrio y porcelana "más fuerte que antes".



Pero no es cualquier tipo de pegamento que nos proponemos utilizar para mantener juntos los platos y botellas, vasos y platos o botellas.

Nos limitaremos a hacer uso de la presión de la atmósfera y los distintos logros que describiremos son sólo variaciones de los experimentos clásicos de los hemisferios de Magdeburgo.

Como no tenemos la bomba de vacío a nuestra disposición, no podemos producir un vacío perfecto, pero el vacío que tenemos a nuestra disposición será suficiente para las pruebas que se espera que cumpla.

La copa y el plato.

Suspender del techo una copa, por medio de una cadena y un clavo y por debajo quemar un trozo de papel.

El aire se dilata con el calor, y, en el enfriamiento, se produce un vacío parcial en su interior. Esto será suficiente para hacer que un plato de porcelana pueda colgar de la copa, siempre y cuando se presione contra ella antes de que el enfriamiento del aire comience. Se puede prevenir la introducción de aire exterior por la juntura del plato, con el sebo caliente.

El plato y la botella y las dos botellas soldadas.

El borde del cuello de la botella es débil y por eso este experimento no es muy fácil. Debemos, sin embargo, hacer el vacío lo más perfecto posible y todo lo que tenemos que hacer es poner nuestra botella en el pico de una tetera hirviendo. Tan pronto como la botella está llena de vapor de agua y que ya le ha engrasado la boca, se aplica el plato, y, tan pronto como completa el enfriamiento, verá, mediante el levantamiento del plato, que la unión de estos dos artículos no es tan débil.

Las dos botellas soldadas entre sí por sus bases y la botella pegada al plato en la misma forma excéntrica, son otros experimentos más; esta vez es la base de las botellas que se exponen por un momento, al vapor.

Yo no entro aquí en los complejos cálculos: basta con acreditar, mediante un solo ejemplo, que no hay nada en estos logros que debe causar la menor sorpresa.

Vamos a recordar que sólo en consecuencia del peso de la atmósfera (suponiendo que equilibra en el barómetro, una columna de mercurio de la altura de 76 centímetros) ya que la presión ejercida por la atmósfera en un centímetro cuadrado es de un kilogramo. Por lo tanto, como el fondo de una botella posee, por ejemplo, una superficie de 30 centímetros cuadrados, entonces si fuera un vacío perfecto, soportaría un peso de 30 kilogramos.

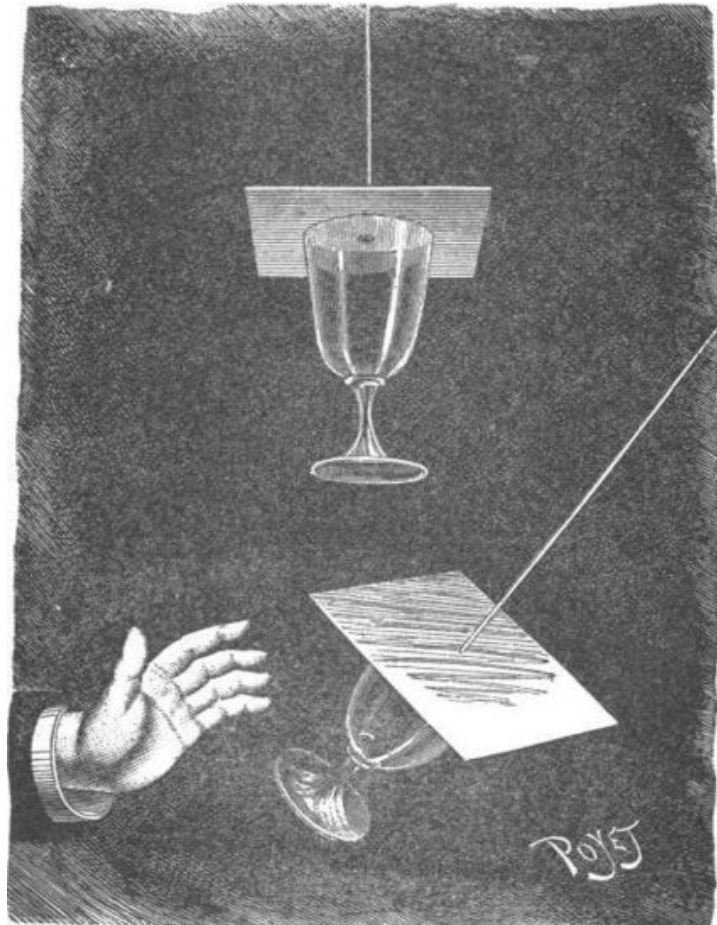
30. El péndulo de agua

Todos sabemos que cuando cubrimos un vaso de bebida bastante lleno de agua con una hoja de papel grueso, de tal manera que ni una sola burbuja de aire quede entre el líquido y la hoja, el papel se aferra al borde de la vaso, a causa de la presión de la atmósfera, tan fuertemente para que podemos dar vuelta el vaso boca abajo sin que el agua se caiga. La siguiente es una aplicación de este principio:

Coloque una cadena en el centro de un cuadrado de cartón que cubre una copa, por medio de un nudo simple en el interior y selle de forma hermética la abertura con cera, impidiendo que penetre aire.

Ahora, suspenda la copa por medio de esta cadena en un gancho fijo en el techo y así usted tendrá un péndulo que puede oscilar de forma segura a voluntad, sin el riesgo que se caiga el vaso.

No sólo puede por lo tanto darle un movimiento de oscilación a la copa de agua suspendida durante todo el día, sino que con toda seguridad puede colgar un tazón



más grande lleno de agua, y, además, agregarle peso ya sea con clavos, o monedas u otros objetos pesados.

El experimentador le irá bien si engrasa el borde de la copa o recipiente, de modo que el aire no pueda entrar y que la adhesión a la cartulina no se vea disminuida.

Como precaución adicional, puede ser que sea así sólo al principio, podría iniciarse con una copa u otro artefacto de vidrio irrompible

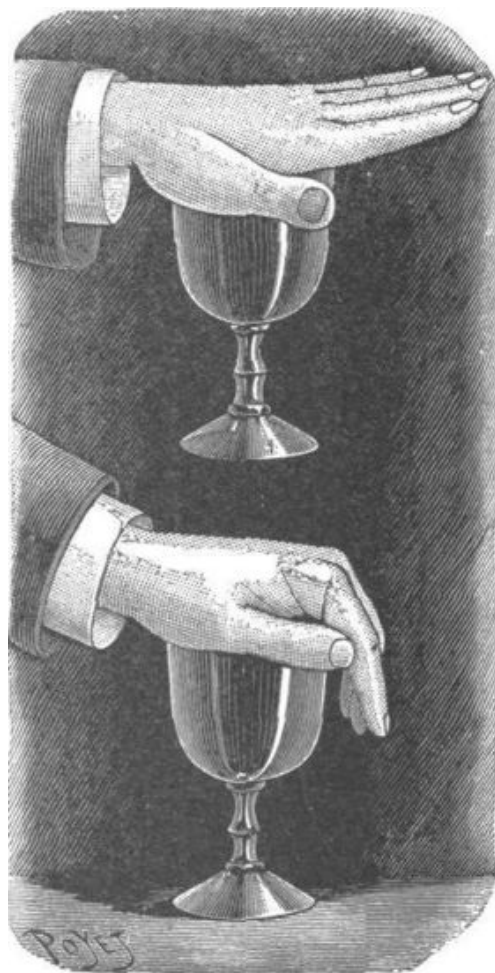
31. Levantar un vaso con la palma de la mano

El problema es levantar un vaso casi lleno de agua adherido a la palma de la mano abierta.

Usted supone que el éxito de este experimento se debe a la creación de un vacío parcial por debajo de la mano, pero la idea es explicar porqué se forma ese vacío.

Los medios son muy sencillos. Coloque el vaso de agua sobre una mesa y aplique la palma de la mano directamente sobre la boca del vaso, teniendo cuidado de doblar los dedos en un ángulo recto, como muestra la imagen inferior de nuestro dibujo.

Si ahora, haciendo cierta presión con la palma de la mano, estire sus dedos, a fin de dar a la palma su tensión máxima, produciendo un vacío parcial bajo su mano, suficiente, para permitir a la presión del aire vencer la fuerza de gravedad y el vaso de agua, como si se tratara de una ventosa, se elevará aferrado a la mano.



32. Una nueva manera de vaciar un vaso

Tome un vaso y una botella, ambos llenos de agua hasta el borde y le pedimos que vacíe el vaso por medio de la botella, sin beber una gota de agua de la botella.

¿Cómo lo va a hacer? El problema parece bastante complicado. Pronto veremos lo fácil que es la solución.



Perfore un corcho con dos agujeros (el mejor instrumento para este propósito es un alambre al rojo vivo) y a través de estos agujeros inserte cuidadosamente dos pajas, una de ellas de un largo semejante a la profundidad del interior del vaso y la otra, el doble de la anterior.

Con un poco de masa de pan o cera de abejas, obture el orificio de la tubería más corta, e introduzca el corcho preparado en la botella hasta que salgan algunas gotas a través de la paja más larga.

Ahora, con el fin de vaciar la copa, es necesario dar poner la botella boca abajo, como se muestra en el dibujo, de modo que la paja más corta vaya hasta el fondo del vaso retirando el tapón de cera o masa de pan (también se puede hacer cortando su tapón con un par de tijeras), e inmediatamente el agua del vaso comenzará a fluir a través de la paja hasta que esté completamente vacío, dejando la botella absolutamente llena.

En cuanto a la explicación de este fenómeno, aquí está: Las dos pajitas forman las dos ramas de un sifón, que no requiere de succión para ponerlo en acción debido a que ambos miembros están llenos de agua desde el principio y como una cierta cantidad de el agua corre por la paja más larga, tiende a crear un vacío proporcional en la botella.

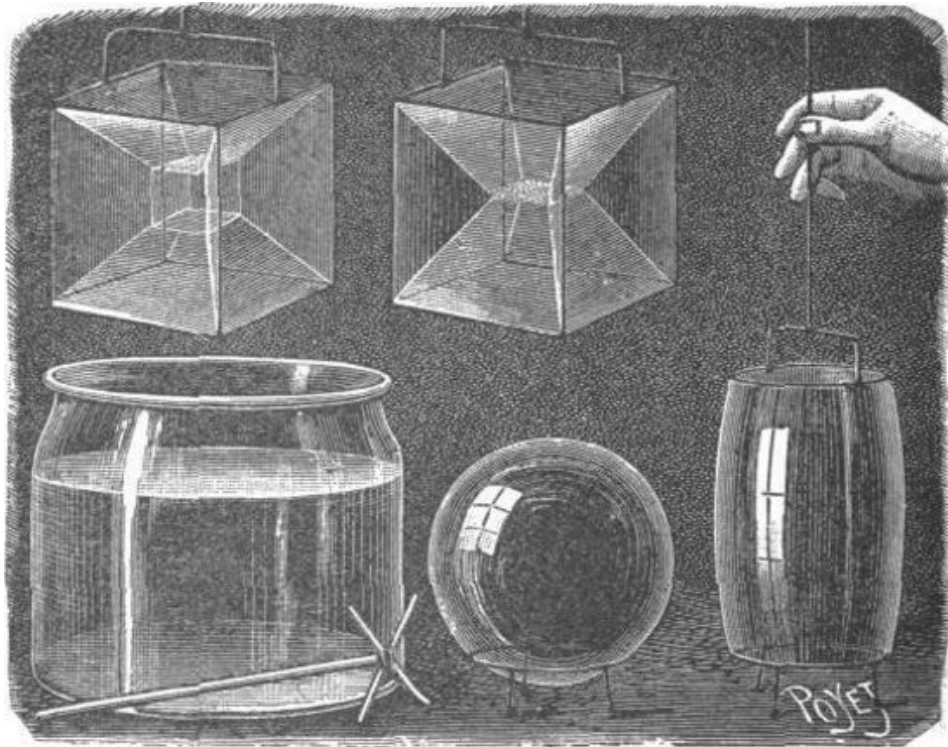
Este vacío es inmediatamente ocupado por el agua que entra a través de la paja más corta y, como no hay otra fuente de suministro, la presión atmosférica vacía poco a poco el contenido del vaso.

33. La metamorfosis de una pompa de jabón

Haga una solución fuerte de jabón de castilla (jabón de lavar ropa) y agua tibia a unos 15 °C. Filtre el agua para retener las partículas no disueltas de jabón y vierta dos partes de glicerina en tres partes de jabón y agua. Agótelos para homogenizar la mezcla y colóquela en un recipiente en un lugar tranquilo; al poco tiempo verá que se forma una especie de película en la superficie. Retire la película y decante el líquido, que mantendrá sus cualidades por un período indefinido.

Aquí hay algunos experimentos simples que podemos hacer con el líquido así obtenido. Para soplar una pompa de jabón de la mejor manera, se puede emplear una pipa de arcilla una paja fuerte, a la que se le ha hecho una hendidura en cruz por un par de pulgadas en el extremo y dobladas cuidadosamente en ángulo recto, como en el dibujo. También puede funcionar con un tubo de papel más grande, de media pulgada de diámetro, cuyos extremos se cortan un poco y doblan de la

misma manera. Con este monstruoso tubo, a veces se puede obtener pompas de jabón, tan grande como su cabeza y de gran brillantez y colorido.



Es posible ganar gran ventaja al preparar un asiento especial para su pompa de jabón. Primero curve con precisión un círculo de alambre de hierro liso, apoyado en tres patas del mismo material. Humedezca este trípode mágico con glicerina, luego sople una burbuja de jabón monstruosa y deje que se descansa suavemente en su apoyo. Muy pronto se adherirá al círculo y se soltará de su tubo o caña, donde, si está cuidadosamente protegida de las corrientes de aire, se mantendrá, en todo su esplendor, un buen rato.

Ahora, si usted tiene listo un segundo anillo de alambre de hierro sostenido por un eje vertical, que, al igual que el otro anillo, puede ser de unas tres pulgadas de diámetro, verá que después de haber humedecido el anillo con glicerina, la burbuja se aferrará al anillo superior con suficiente fuerza que podrá levantarla con el nuevo soporte, tomando la forma de un cilindro, en posición vertical u oblicua, de acuerdo a la posición relativa de los anillos.

Una vez más, el cilindro se convertirá en una esfera, cuando poco a poco baje la mano y no hay nada más curioso que ver a su hermosa pompa de jabón sucesivamente adoptando formas geométricas diferentes, como si se tratara de una sustancia maleable.

Para continuar con los experimentos, se suma un cubo pequeño hecho de alambre de hierro, de unas tres pulgadas de lado, suspendido por un mango, como en la ilustración. Es importante que la superficie del alambre de hierro sea un poco rugosa para facilitar la adherencia.

Ahora hunda el cubo por completo en el jabón líquido preparado, extráigalo con suavidad y le espera una sorpresa. En su centro se ve una lámina de agua, muy delgada y estrictamente cuadrada, a cada lado de la cual se une al borde correspondiente del cubo por una película de líquido, como se muestra en nuestro dibujo superior de la derecha.

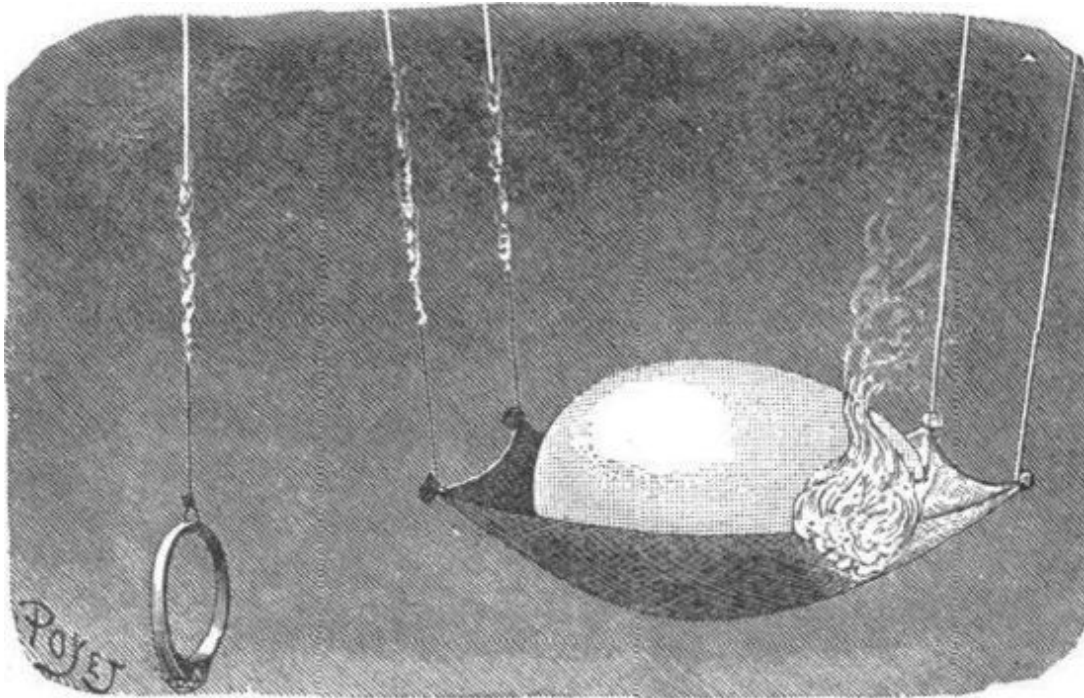
Una vez más, si hunde sólo la cara inferior del cubo en el líquido, que contemplará una transformación nueva: se ha formado en el interior del cubo una pequeña burbuja cúbica, cuyos bordes están unidos con el alambre de hierro. La figura se compone de seis pirámides truncadas de absoluta regularidad y el todo es vívidamente iluminado con cada color del arco iris. Ahora, con una tira de papel secante, rompa una de las superficies de la burbuja cúbica y ¡oh! vuelve a aparecer el cuadrado original

34. Colgado sin cuerda

Empapar un trozo de hilo en salmuera fuerte y luego dejarlo secar; repetir el proceso unas tres o cuatro veces más.

Hacer estas preparaciones en privado, por lo que al mostrar su hilo a los espectadores tendrá toda la apariencia de un hilo común. Cuelgue un trozo de este hilo a la araña o el techo, o un punto de su elección y en el otro extremo átele un anillo. Prenda fuego y la cuerda se quemará de un extremo al otro, como si fuera de algodón común y su público se sorprenderá al contemplar el anillo suspendido de un cemento débil.

En realidad, la fibra del hilo ha sido completamente reducida a cenizas, pero la sal sólida que se ha alojado en él y que ha servido de protección frente a las corrientes de aire caliente, permiten que el anillo siga colgando "sin cuerda".



Este experimento se puede variar de la siguiente manera:

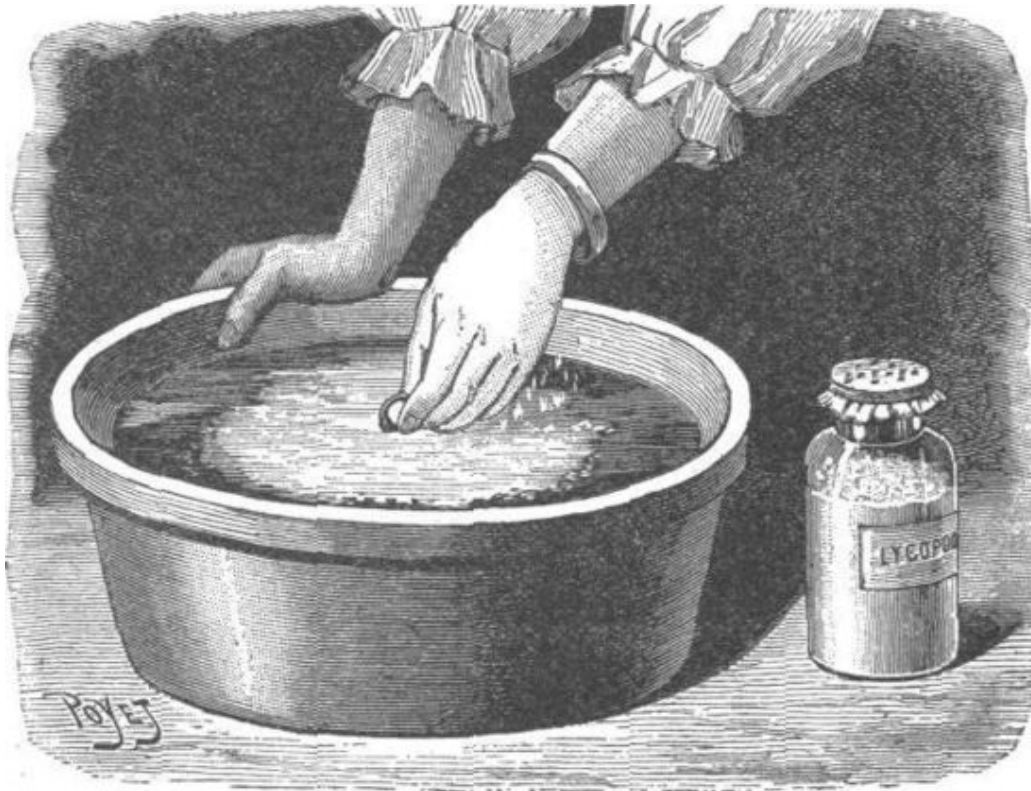
Conecte cuatro trozos de hilo a las cuatro esquinas de un cuadrado pequeño de muselina, sumergirlo en salmuera; dejarle secar y repetir la operación como antes. Tan pronto como su aparato está bien seco e impregnado de sal, coloque un huevo vacío en su hamaca improvisada y cuélguelo como lo indica el gráfico. Prenda fuego a la hamaca, la que se quemará, así como los hilos. Si ha sido prolijo tomando todas las precauciones, mostrará la apariencia de un huevo suspendido en el aire sin el apoyo suficiente, sorprendiendo a los espectadores.

35. En el agua, pero no mojado

Tire un anillo o una moneda en un cuenco con agua y dígame a su público que va a recuperar el objeto con la mano, pero que no se mojará en lo más mínimo.

Con el fin de hacerlo, bastará con rociar la superficie del líquido con un poco de polvo que no es atraído por el agua y no se adhiere a ella, razón por la cual el agua

no moja. Licopodio en polvo, que se encuentra en casi todas las droguerías, es el polvo maravilloso.



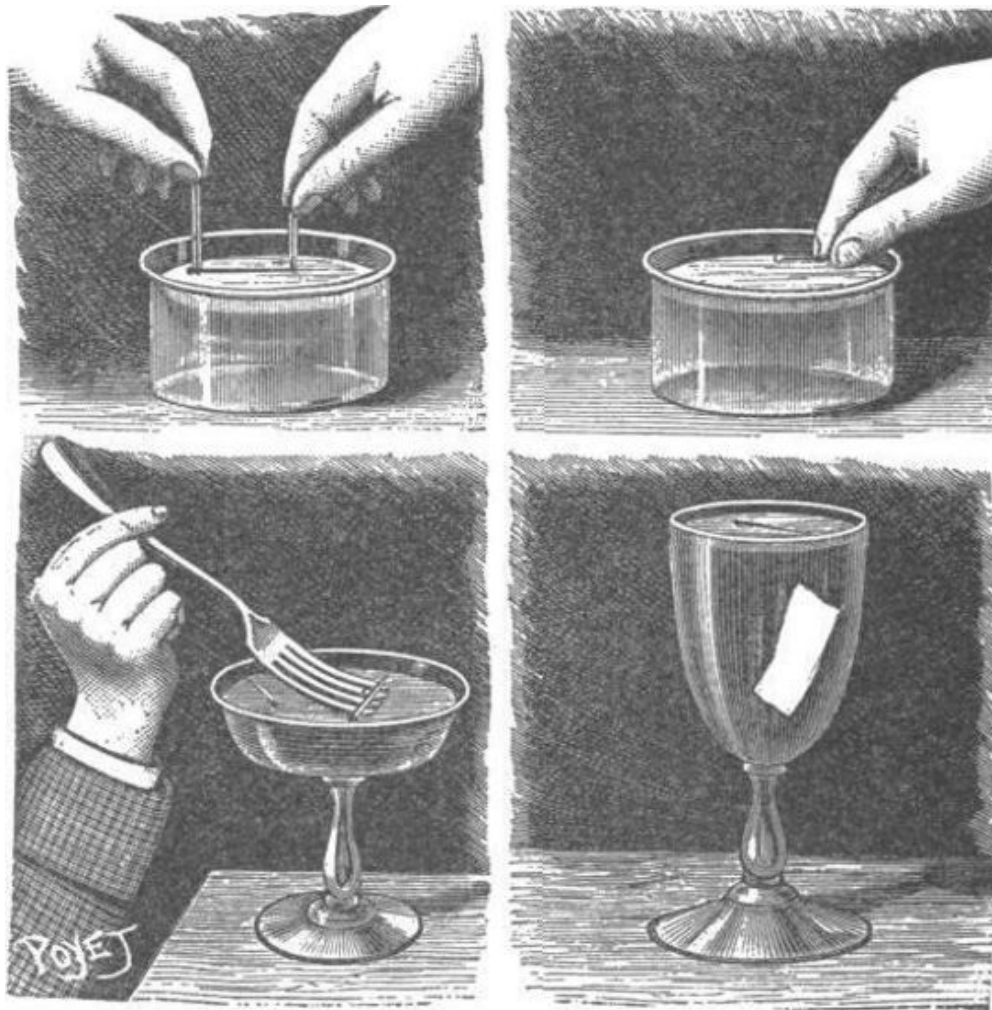
Después de haber lanzado un medio puñado de este polvo la superficie del agua, meta las manos con valentía, recupere su presa y muestre a los espectadores que su mano está tan seca como siempre lo fue en su vida.

La razón de esto es que el licopodio ha formado una verdadera capa alrededor de su mano y los dedos, como un guante, con quien el agua no tiene la menor afinidad, al igual que las plumas de los patos y otras aves acuáticas.

Usted sabe que éstos pueden sumergirse completamente en las profundidades y volver a emerger tan secos como antes, gracias al peculiar aceite secretado por sus plumas.

36. Cómo hacer flotar alfileres y agujas

Si usted tira una gota de agua en un vaso, se extenderá, no es así con una gota de mercurio, que permanece estable como una pelota. Estos fenómenos se deben al hecho de que el agua moja el vidrio, pero no al mercurio.



Ahora tome un alfiler seco, brillante, que es un cuerpo que el agua puede mojar, pero no tan fácilmente como el vidrio. Si ahora usted pone el alfiler suavemente en la superficie en el agua, por un medio u otro, de modo que el agua no lo moje, o más bien sólo parcialmente húmedo, podrá ver que el agua asume una forma convexa a cada lado del alfiler y, tan pronto como éste haya desplazado suficiente líquido, para contrarrestar su peso, podrá verlo flotar como un pequeño barco.

El mismo experimento se puede repetir con una aguja, ni siquiera es necesario tener cuidado para seleccionar alfileres o agujas finas. Con las siguientes

precauciones, puede llevar a buen puerto con el mayor alfiler que se vende, e incluso con una aguja de zurcir. La única cosa necesaria es sólo poder colocar el artículo sobre el agua con precisión suficiente como para no mojarlo.

Usted puede suspender su alfiler o aguja con dos bucles de algodón fino, con delicadeza se debe depositar en la superficie hasta que flote sobre el agua. Sin embargo, es indispensable tener la habilidad suficiente para asegurar que los lazos no toquen el artículo después de haberlo liberado.

O puede que, con una mayor habilidad, mantenga el alfiler o la aguja por el mismo punto y déjelo ir suavemente sólo cuando se funde en su propio reflejo en el agua. Sin embargo, este procedimiento requiere una mano muy firme.

Aquí hay un método aún más sencillo, que consiste en colocar un alfiler en un tenedor y se le deposita sobre el agua con cuidado, con el tenedor en un ángulo de 45 °, hasta que usted ve su oportunidad de eliminar el apoyo. Este método es más factible que el anterior, pero requiere algo de práctica.

Para concluir, he aquí un método muy sencillo, que permitirá a un niño tener éxito en este experimento. Sólo es necesario poner una hoja de papel de fumar de lleno sobre la superficie del agua y ponga su alfiler o aguja con cuidado sobre el mismo. Tan pronto como el papel cae por debajo de la superficie, que lo hará tan pronto como esté completamente impregnado, el alfiler flotará sobre el agua. Uno puede, con el fin de ocultar la estratagema, recuperar el trozo de papel sin que se note.

Con este recurso a del papel de fumar, usted puede tener éxito haciendo flotar un dólar de oro o una moneda de diez centavos de la misma manera.

La brújula económica

Magnetice una aguja por frotamiento contra un imán permanente y hágala flotar en agua mediante alguno de los métodos precedentes. Usted tendrá a su disposición una de las brújulas mejores del mundo ya que la parte magnetizada apuntará directamente al norte.

Es una brújula infalible y quizás una de las más baratas que se hayan inventado o fabricado.

La usaremos en experimentos futuros.

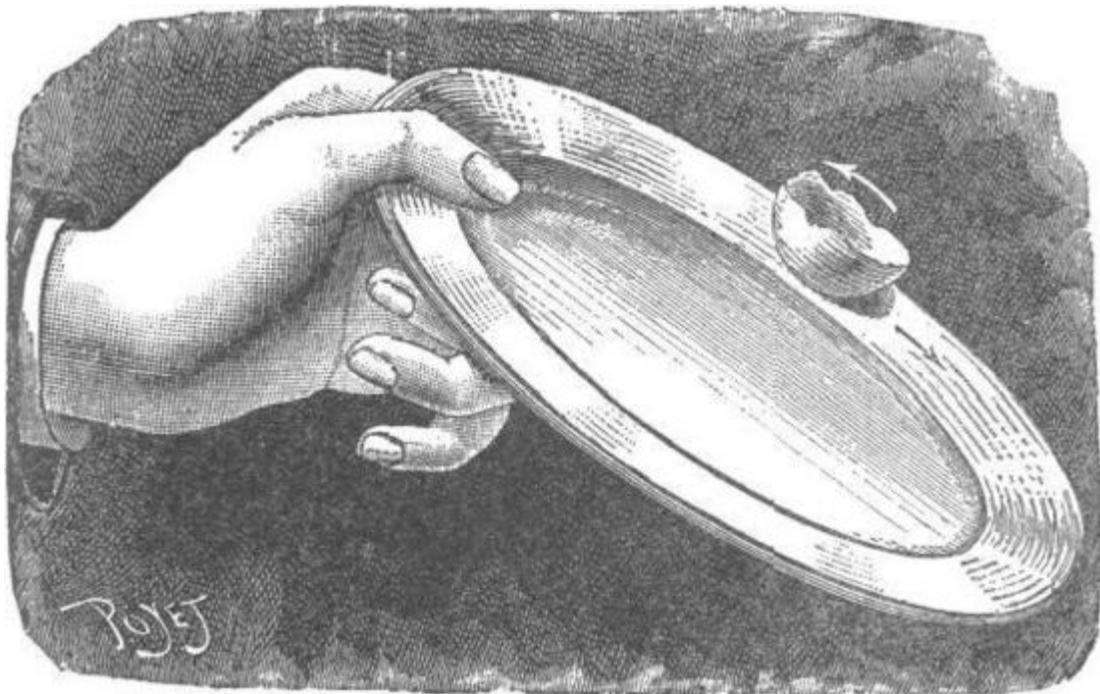
Colisión de dos acorazados Mimic

Puede ejecutar en un vaso con agua la colisión de dos acorazados por medio de dos alfileres que excluye absolutamente la acción de algún fenómeno magnético.

Haga flotar, por ejemplo, dos alfileres en lugar de uno y sopla sobre ellos tan fuerte como se lo permita el vaso. Una vez que el agua se calme de nuevo, después de esta semejanza de huracán, los alfileres se acercarán uno al otro, al principio lentamente y después con furia, colisionando y uno de ellos se hundirá, debido a su peso, o como ocurre algunas veces en la realidad en alta mar, ambos se hunden.

Es la fuerza de la capilaridad la que produce este fenómeno. Los cuerpos flotantes se aproximan unos a otros porque ambos están mojados; si fueran dos bolitas de corcho humedecidas por el agua, se comportarían de igual forma, atrayéndose mutuamente. Pero si cubriéramos una de ellas con negro de humo o le quemáramos ligeramente la superficie, no se humedecerían con el agua y se repelerían.

37. Rotación de la Tierra



La próxima vez que tenga huevos cocidos para el desayuno, no dejar de hacer el siguiente experimento, que siempre tiene éxito y siempre divierte a los espectadores.

Humedezca el borde de su plato con agua y en el centro dibuje un sol ardiente con la yema de huevo y se le proporciona un aparato por medio del cual se pueda demostrar a la gente más joven, o la mayoría de los iletrados, el doble movimiento de nuestro planeta en el sistema planetario, su revolución sobre su eje y alrededor del sol.

Coloque el segmento de la cáscara de huevo en el borde del plato y ahora, inclinándolo, como se muestra en la ilustración, con un suave movimiento de la mano, se puede observar que el huevo comienza a girar sobre su propio eje y a dar la vuelta al plato, en el sentido de las flechas.

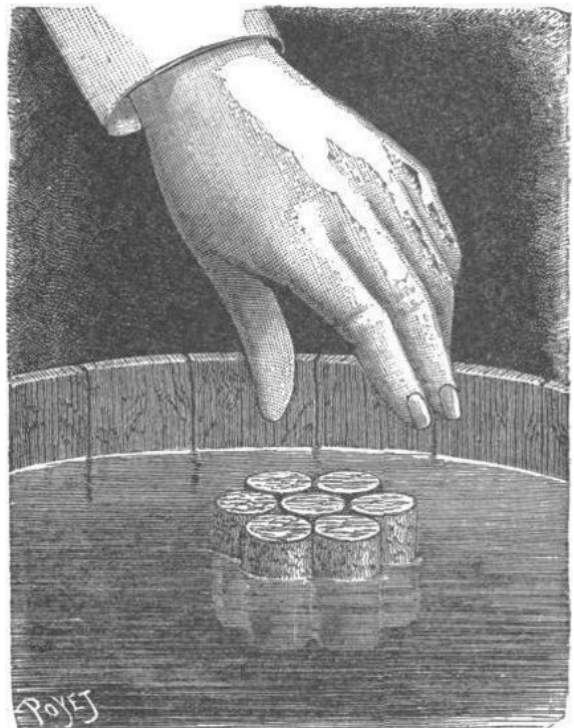
La ligera cohesión causada por el agua con la que se han humedecido el plato obliga a la cáscara para hacer estos movimientos de fuga, en razón de los efectos de la fuerza centrífuga.

38. Cómo hacer flotar corchos verticalmente

Un lavabo o un baño de agua y siete corchos, son todos los aparatos necesarios para este experimento.

Será interesante por su simplicidad: el problema es, entonces, cómo hacer que estos corchos floten en posición vertical. Todo el mundo sabe que un corcho del vino, siendo considerablemente más largo que ancho, se ve obligado a flotar cuando se lanza al agua, por así decirlo, sobre su estómago: ¿cómo podemos hacer que flote sobre su cabeza?

Coloque uno de los corchos de pie sobre una mesa, rodéelo con los otros seis, tómelos todos juntos con una mano y arrástrelos



bajo el agua, con el fin de humedecerlos completamente. Retire la mano y déjelos que tomen su propia posición en el agua. El agua que ha penetrado en los corchos por capilaridad hará que se aferren juntos, como tantos amigos borrachos y aunque todos y cada uno de estos corchos, en forma individual, están en una posición de equilibrio inestable, el conjunto así obtenido es estable, ya que es más ancho que alto.

Este efecto de esta divertida cohesión capilar demuestra la verdad del viejo proverbio: unión hace la fuerza.

39. El títere bailando en el espejo

He aquí un juego que no requiere preparativos y que está al alcance de todo el mundo.

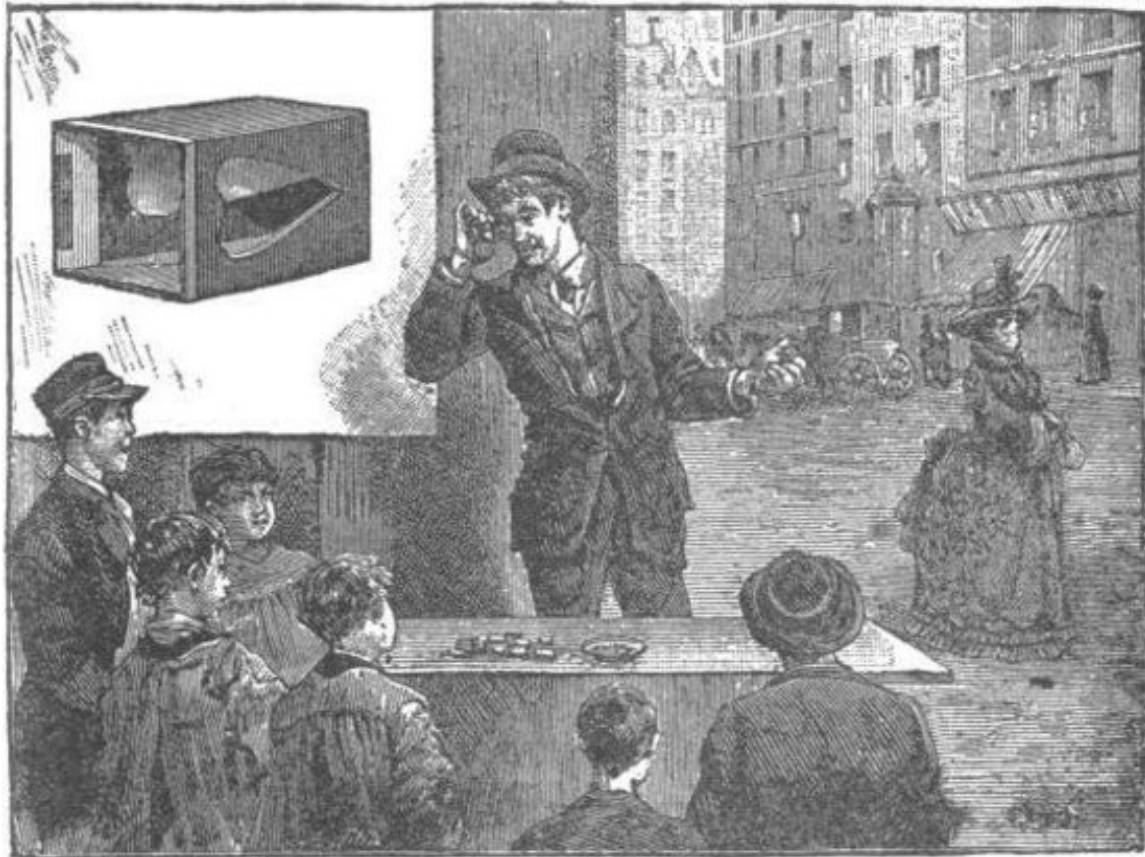
Colóquese a un lado de un armario de luna, tal como indica el dibujo y de forma tal que la mitad de su cuerpo quede oculto, emergiendo por delante del armario la otra mitad. A la persona colocada delante de Vd., a cierta distancia, le parecerá que le ve a Vd. por completo, puesto que la mitad visible de su cuerpo se refleja en el espejo, dando la ilusión así del cuerpo completo. Si Vd. levanta ahora el brazo visible, el espectador verá un segundo brazo, simétrico con relación al primero, alzarse en el espejo, de manera que Vd. levanta ambos brazos en el aire. Hasta aquí, no hay nada extraordinario, puesto que no es difícil levantar los dos



brazos a la vez. Pero ya no será lo mismo si Vd. levanta la pierna situada por delante del espejo. En efecto, el espejo nos dará la imagen de una segunda pierna

que se levanta al mismo tiempo, de manera que, pareciendo que su cuerpo haya abandonado su punto de apoyo en el suelo, Vd. dará la impresión de una persona que levanta ambas piernas a la vez, como un títere al que se acabase de tirar del hilo.

40. Un ojo en la parte posterior de la cabeza



¡Atención! Dice el charlatán itinerante, "Señoras y señores, voy a llamar su atención por un momento, pero ni un segundo más de lo absolutamente necesario para presentar el pequeño aparato que voy a presentar para su aprobación esta mañana, es la última maravilla del arte óptico, se lo aseguro, es muy reciente y se llama el *Postoscope* y permite observar y contemplar con precisión todo lo que puede estar pasando a sus espaldas, por lo tanto es lo que familiarmente se llama, un ojo en la parte posterior de la cabeza, como lo prefieren llamar algunos compradores. No tardaré en describir el mecanismo y la construcción de este juguete realmente útil;

pero voy a ejecutar, delante de sus ojos, algunos experimentos que les mostrarán cómo funciona el aparato, mejor que más que mil palabras.

Yo les digo ahora, en este mismo instante, sin darme vuelta, todo lo que está pasando detrás de mí. Voy a empezar: hay un señor caminando con un paraguas de color verde oscuro, hay dos abogados tomando un taxi y allí hay un ama de casa, vieja y gorda, que lleva un bolso negro de gran tamaño.

"¿No es maravilloso señoras y señores, ya nuestros ojos son en sí mismos agentes milagrosos y pensar que, con la ayuda de este pequeño instrumento, se puede agregar a la vista otros complementos, que nos permitirá ver todo lo que puede pasar detrás de nosotros y ahora es el momento: el precio de este aparato divertido, la maravilla óptica del universo cuesta sólo quince centavos?, ¡pero yo dejo el *Postocope* en sólo un centavo! ¿Quién no daría un centavo por otro ojo?

Atraído por esta charlatanería plausible, se acerca a usted con su ropa de dudosa calidad y voz ronca, que, a cambio de su níquel pone en sus manos el maravilloso instrumento.

En el examen, usted ve que tiene en sus manos una caja de cartón simple, abierta por un extremo y en el otro lado contiene un trozo de espejo fijado en ella en un ángulo de 45°. Cuesta apenas un céntimo, pero el mundo debe vivir.

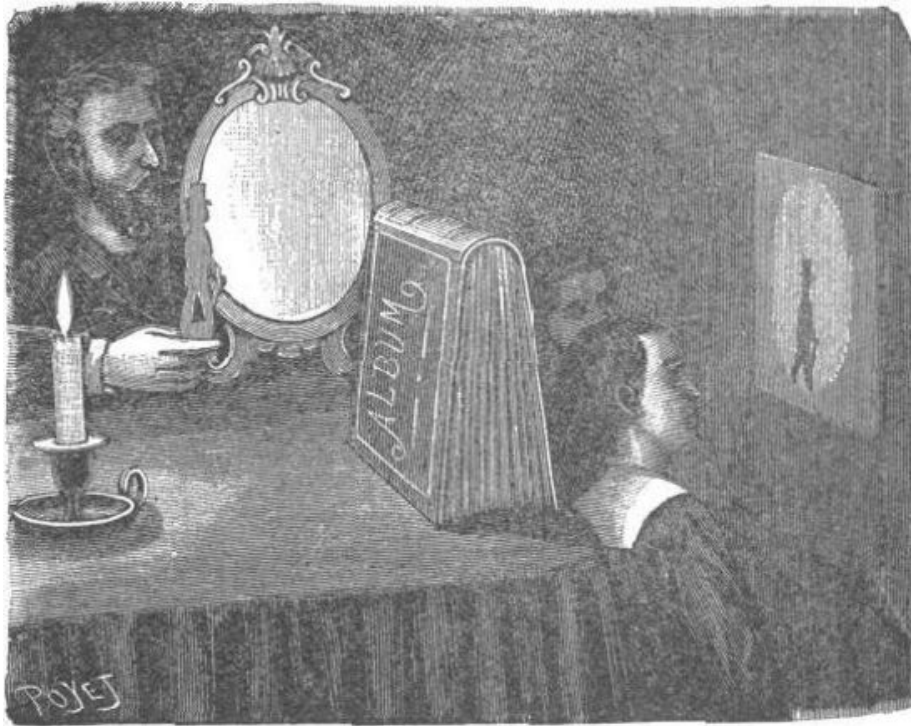
Después de todo, la idea de poner un espejo en este punto nos permite ver detrás de nosotros, no deja de ser original.

Los lectores que no desean comprar este aparato, lo pueden construir por sí mismos, de acuerdo con el dibujo de la esquina izquierda, que lo representa de tamaño natural.

41. Nuevas sombras chinas

He aquí un medio muy sencillo para proyectar en la pared sombras chinas, estando el operador, así como los personajes recortados, detrás de los espectadores, lo cual puede tener ciertas ventajas. Coloque una vela encima de una mesa, y, delante de esta vela, fije a la pared una hoja de papel en blanco que hará las veces de pantalla. Interponga, entre ésta y la vela, un cuerpo opaco, un calendario de taco o un libro grueso, por ejemplo. ¿Cómo podrá proyectar ahora las

sombras en la pared? Muy sencillo: por medio de un espejo fijado al costado de la mesa.

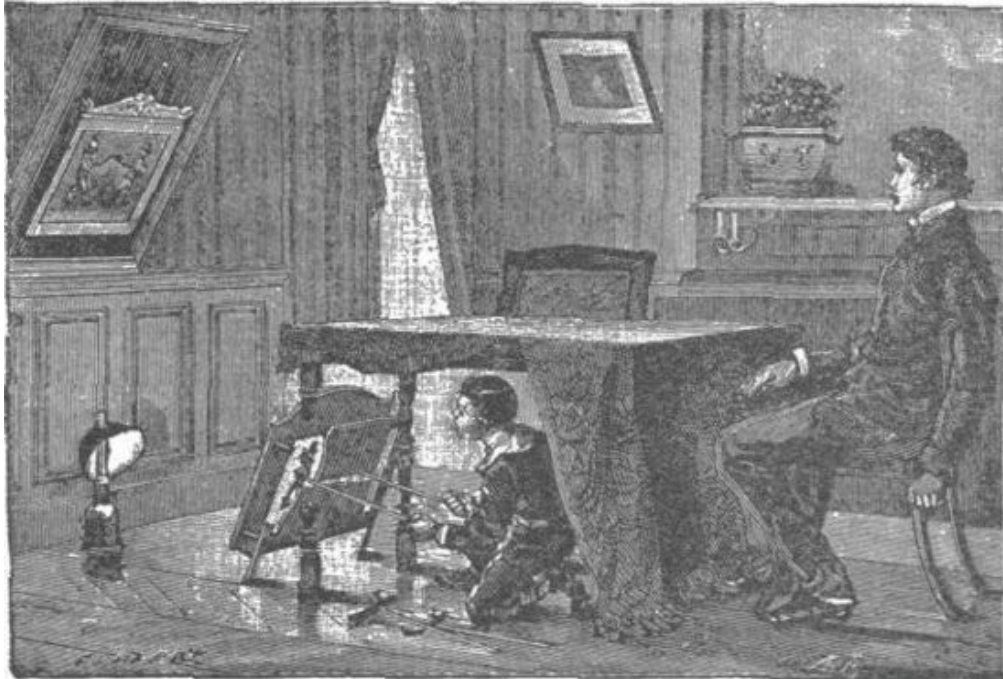


El reflejo del espejo se dibujará contra la pared en un rectángulo o un óvalo luminoso y si Vd. ha colocado adecuadamente la pantalla en la pared y hace maniobrar a los muñecos de cartón entre la vela y el espejo, verá en seguida pequeñas sombras de aspecto fantástico evolucionar sobre la pantalla, sin que el espectador no advertido pueda sospechar el medio empleado.

42. Representaciones teatrales en un espejo

Frente a un espejo colgado en la pared en un ángulo adecuado, se coloca una mesa cubierta con un paño grande, debajo de la cual se oculta el operador que está a punto de manipular a los actores. Este último debe ser fijada en el extremo de una vara de madera delgada y suficientemente larga. Ésta pasa a través de la ranura de forma de H en la parte de atrás del, como se muestra en el corte. Esta apertura se debe ocultar y se hace mediante corchos o tablas pegadas o clavadas, como para

dejar un espacio o intervalo entre el primer plano y la espalda. La escena se corta en cartón y se inclina con el fin de imitar el piso o el escenario.



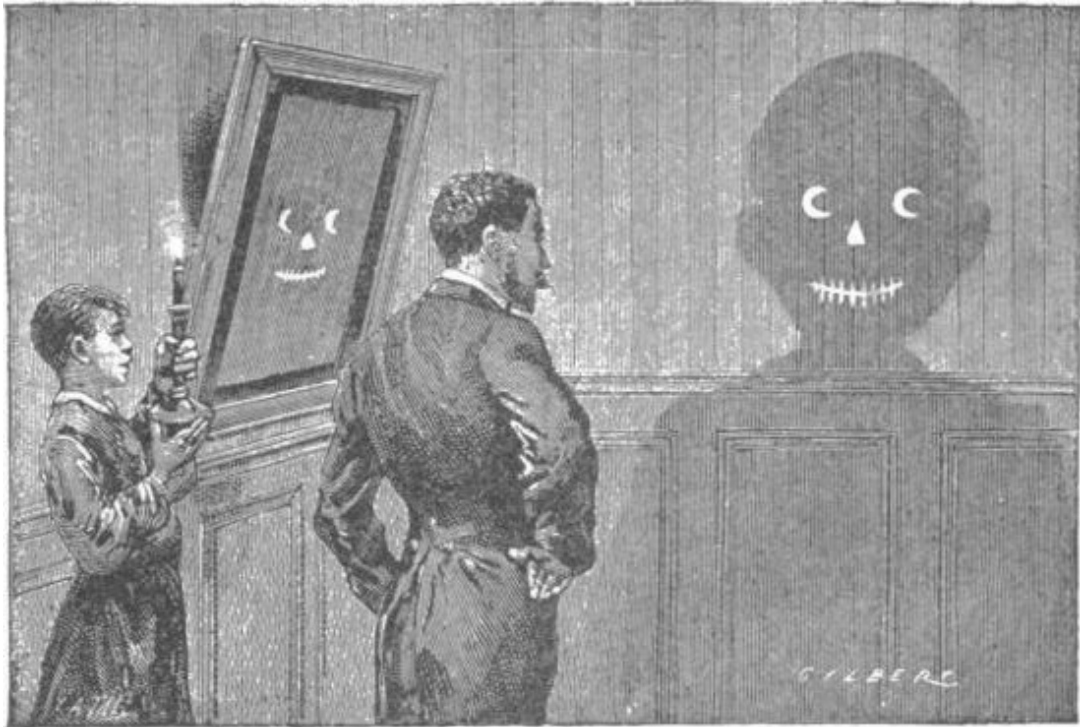
Con el fin de aparecer en posición vertical en el vidrio, los títeres deben tener la misma inclinación. Así, el espectador mira la escena que desea representar en el espejo como si estuviera mirando a un escenario real.

Sus títeres deben estar brillantemente iluminados. La exitosa realización de este experimento óptico divertido pondrá a prueba tu ingenio, pero recompensa el trabajo.

43. La sombra viva

Aunque no sea muy complicada, esta experiencia será más fácil de comprender si mis lectores se comprometen a ejecutarla por sí mismos, en lugar de contentarse con leerla. No le digo nada nuevo si afirmo que si Vd. se coloca entre la pared y una luz, su cuerpo reflejará una sombra en esta pared; pero esta sombra no da más que su silueta y no puede esperarse ver figurar, dentro de los contornos de esta silueta, ojos, una nariz y una boca. ¡Pues bien! Voy a proponerle hoy un medio bien sencillo para hacer aparecer, en la sombra de su cabeza, dos ojos, una nariz y una boca; y

para representar, además, a esos ojos girando en sus órbitas y a la boca, provista de enormes dientes, abriéndose y cerrándose como si quisiera devorar a alguno de los asistentes.



Para ello, le bastará con colocarse en un rincón de la habitación y cerca de una pared donde haya un espejo. La persona que sostenga la luz detrás de Vd. se asegurará, haciendo variar su distancia y su altura, de que el reflejo de esta luz en el espejo vaya a dar exactamente, en la pared que sirve de pantalla, al mismo lugar que la sombra de su cabeza; este reflejo dibujará, dentro del contorno de esta sombra, un rectángulo o un óvalo luminoso, según la forma del espejo.

Pero si Vd. recubre el espejo con un papel grueso donde haya recortado, como indica nuestro dibujo, dos ojos, una nariz y una boca más o menos fantásticos, los rayos luminosos que atraviesen estos recortes serán los únicos en reflejarse y se dibujarán en medio de la sombra de su cabeza, lo cual producirá el efecto representado en el dibujo.

Para dar vida a esta experiencia, superponga en el espejo dos papeles recortados de forma semejante, de los cuales uno sea fijo y el otro móvil, haciendo mover éste,

con la mano, por delante del primero, con lo que los espectadores verán los ojos y la boca moverse de forma espantosa, como he anunciado antes.

44. La desaparición de la moneda de oro

Cuando miramos un objeto sumergido, todos sabemos que, como consecuencia del fenómeno de la refracción, que aparece por arriba del lugar que realmente ocupa. Esta es la razón por la cual un bastón sumergido en agua se ve como si estuviera roto.



Este es un experimento correspondiente: Coloque una moneda brillante en la parte inferior de una cuenca de barro, o cualquier otro recipiente adecuado (una moneda de oro de veinte dólares funciona bien, si usted tiene una) y pídale a su espectador que baje la cabeza hasta que su ojos queden a la altura de la línea que va desde el

borde más cercano de la moneda hasta el borde del vaso. En este instante no es la misma moneda que el observador ve, pero es la imagen creada por la refracción.

El espectador no debe moverse de esta posición y usted podrá anunciar que la hará desaparecer por la succión del agua mediante una jeringa.

Ahora sólo tiene que extraer el agua del florero con una jeringa adecuada, o bien mediante un sifón. El líquido, una vez se ido, el espectador ya no ve la moneda, que está oculta por la pared del recipiente. Vierta el agua de nuevo: la moneda volverá a aparecer.

Capítulo 2

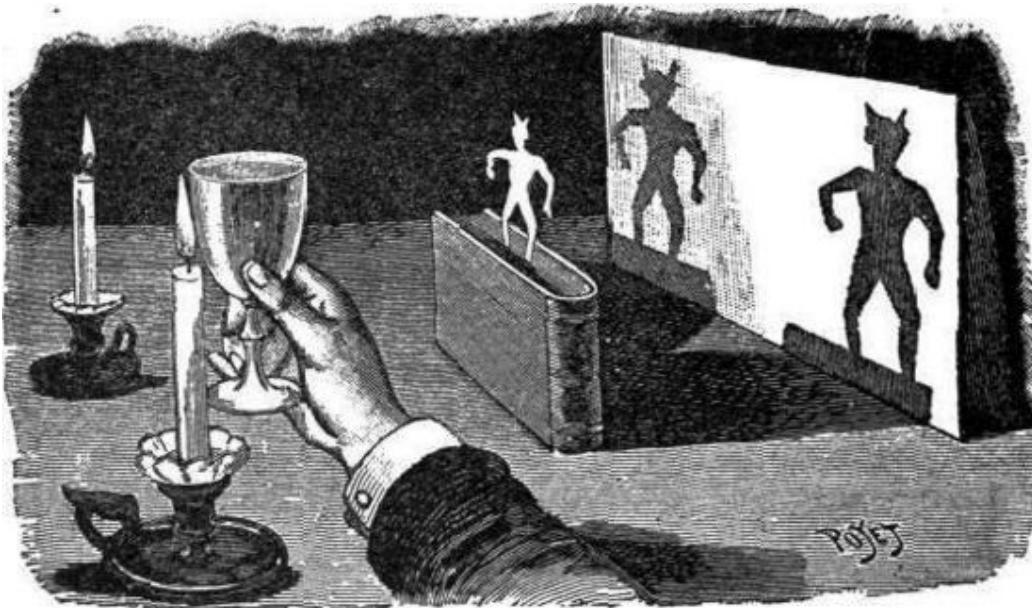
Colores complementarios

Contenido:

1. *El diablo en verde*
2. *La estrella tricolor*
3. *El alfiler rotatorio*
4. *La lotería familiar*
5. *El espejo roto*
6. *Los equilibristas*
7. *El sobre electrificado*
8. *¿Vidrio de lámpara o máquina eléctrica?*
9. *Experimentos con electromagnetismo*
10. *El suplicio de Tántalo*
11. *La cabeza en la pared*
12. *Una escoba muy torpe*
13. *El truco de las cinco varillas*
14. *Levantando quince cerillas con uno*
15. *El problema de la cerilla doblada*
16. *La máquina infernal*
17. *La jabalina mágica*
18. *Tubo de lámpara fumador*
19. *La pirámide de copas*
20. *El trío de copas*
21. *La botella en las llaves*
22. *El soporte improvisado de platos*
23. *Balanza hecha con hilos*
24. *Una romana casera*
25. *Un candelero y soporte de reloj de bolsillo*
26. *La pelota mágica*
27. *Un nuevo vaporizador*
28. *La vela apagada y vuelta a encender*

*29. Los movimientos inconscientes**30. La nueva sombragrafía***1. El diablo en verde**

Coloque una pantalla vertical, frente a un par de velas y entre las velas y la pantalla interponga un objeto opaco, como un álbum fotográfico (vea la ilustración), en que en la parte superior de la misma, por ejemplo, hay pequeño demonio cortado de cajas de cartón.



Esto le dará dos sombras negras diabólicas, que corresponden con las dos velas. Ahora se interpone entre la vela de la derecha y su figura de cartón, un trozo de vidrio de color, digamos rojo, o, más simple aún, un vaso lleno de agua enrojecida y verá la imagen de la derecha en rojo, mientras que el diablo en el izquierda han desaparecido.

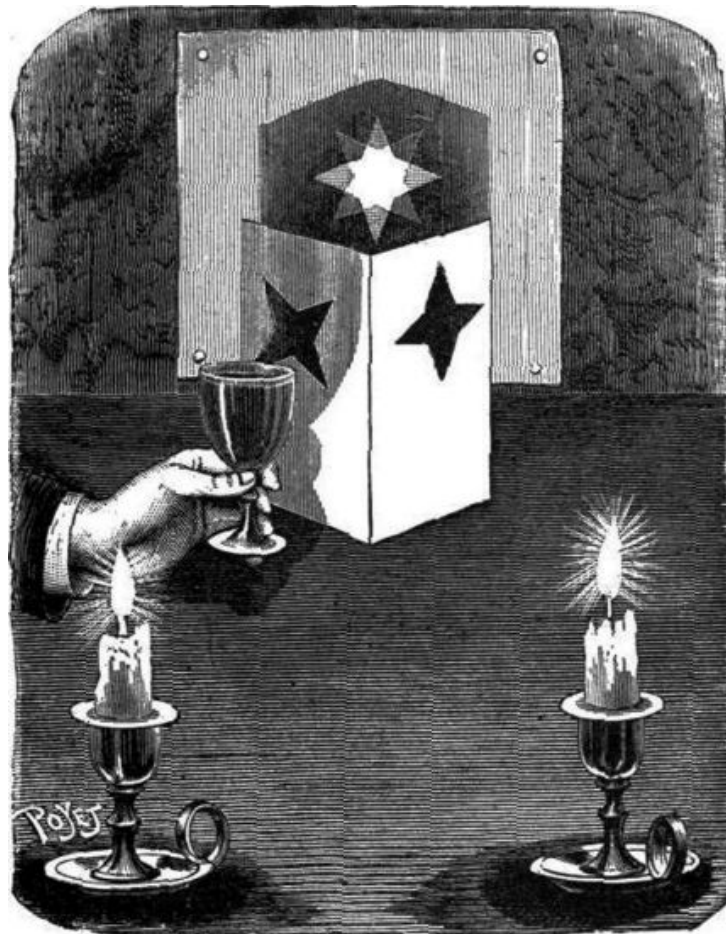
Pero, si mira con más atención, verá que ha sido sustituida por la figura de un demonio en color verde pálido, el color complementario a lo que ilumina la pantalla. Si en lugar de agua de color rojo, vierte un poco de cerveza en el vaso, el diablo de la izquierda ahora es violeta, el color complementario del licor amarillo.

De nuevo, si usted llena el vaso con agua azul, como el uso de lavanderas para teñir sus cuellos, el diablo de la izquierda aparecerá en color naranja. La imagen de la derecha siempre le parecerá el mismo color que el licor.

Invertir el experimento y poner sucesivamente en su vaso, ajenjo, agua de color con tinta violeta y por último curasao: el diablo complementario a su vez, aparecerá de color rojo, amarillo y azul.

2. La estrella tricolor

Tome una lámina de cartón o cartulina y dóblela suavemente en la línea media. En una de las alas así obtenidas, corte una estrella de cuatro puntas con dos brazos verticales y dos horizontales.



Ahora doble esta ala contra la espalda de la otra y haga un seguimiento de ella con un lápiz. El centro de la estrella está en la intersección de las diagonales, lo que

será el centro de una nueva estrella del mismo tamaño, pero cuyas diagonales forman un ángulo de 45° con la primera.

Después de haber trazado esta nueva estrella, se corta con cuidado y pondrá su cartón recortado, como muestra la ilustración, en una mesa con un par de velas encendidas de la misma altura, frente a una pantalla de papel blanco colocado en la pared. Regular el ángulo formado por las dos alas de tal forma que las imágenes luminosas de las estrellas caigan en el centro de la pantalla directamente una encima de la otra. Ahora tendrá una brillante estrella de ocho brazos.

Ahora, si cubre una de las dos aberturas con un trozo de vidrio de color, por ejemplo verde, tendrá una estrella tricolor, cuyos rayos son alternativamente rojos y verdes, mientras que una estrella octagonal blanca aparecerá en el centro.

El cuadrado de vidrio de colores puede ser reemplazado, como en la ilustración, por un vaso con líquido de color a elección y los rayos de la estrella se presentarán alternativamente del color del agua o su color complementario.

Se pueden lograr fácilmente efectos muy bonitos.

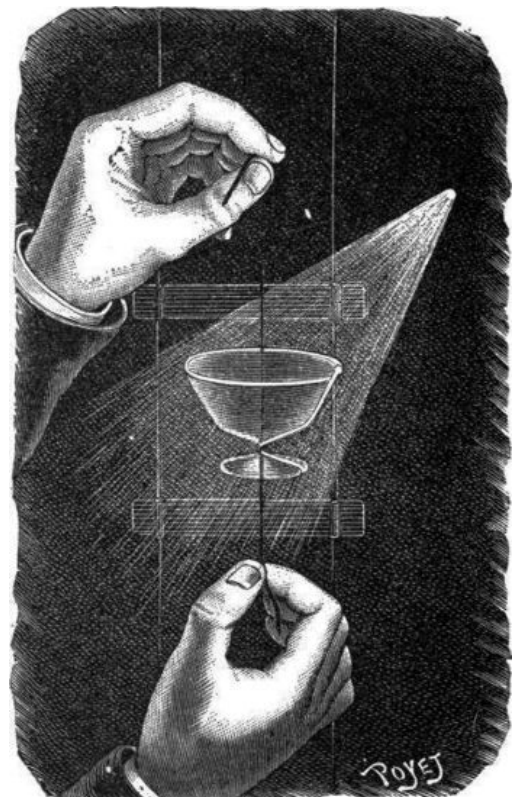
3. El alfiler rotatorio

Tome un trozo de elástico y atraviésele un alfiler, como indica la figura.

Girando los extremos del elástico, verticalmente entre sus dedos pulgar e índice y separando las manos con el fin de tensarlo y darle una rotación suficientemente rápida para que pueda producir la imagen de un vaso de bebida.

La ilusión es más completa en proporción a la luminosidad del alfiler, la luz que brilla sobre él y la oscuridad del fondo.

En nuestro dibujo, suponemos que el operador se coloca en un cuarto oscuro y a través de un agujero en la persiana penetra un rayo de sol que ilumina el alfiler.

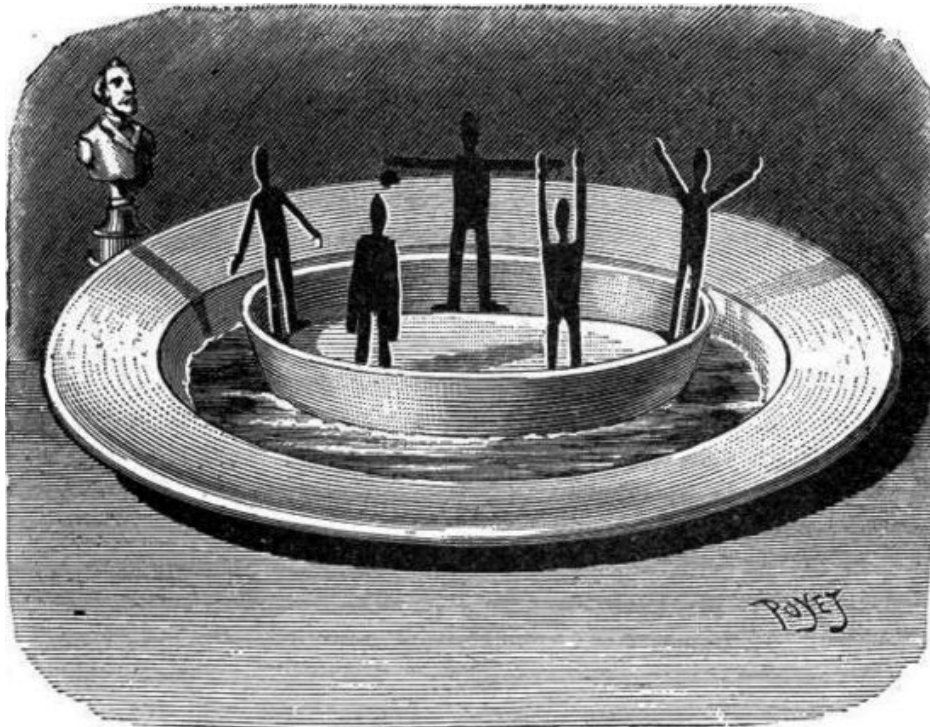


Con un poco de práctica, uno puede tener éxito en la imitación de diversos objetos, como una tapa de quesera, un acuario, un florero, una copa de champaña, etc.

Dado que el alfiler tiende a tomar una posición horizontal debido a la fuerza centrífuga, hay que amarrarlo con un poco de hilo blanco al elástico, para que no frene el movimiento o estropee el efecto general.

4. La lotería familiar

He aquí el juego de los caballitos puesto al alcance de todo el mundo en la forma de un aparato bien simple.



Pegue en todo el derredor de un plato redondo de porcelana, de los que se usan para hacer huevos al plato, una serie de figuritas, monigotes representando hombres o animales, de cartón recortado, o conténtese con hacer en él unos dibujos con tinta o pintar unos números a igual distancia unos de otros. Coloque este plato, así dispuesto, en una fuente corriente ligeramente abombada, como suelen serlo; le bastará con dar un ligero impulso con la mano al plato para que empiece a girar sobre sí mismo.

Si la fuente no es abombada, póngale agua, de manera que el plato que representa la rueda de la lotería pueda flotar en ella, y, a partir de ese momento, éste ya girará fácilmente, al haberse suprimido el frotamiento.

Así instalado, su juego podrá servir de divertido pasatiempo después de una comida familiar, con cada cual apostando por uno de los personajes o de los números y saliendo ganador aquel cuyo personaje o número llegue lo más cerca del objetivo, sin, no obstante, rebasarlo; pero he aquí cómo puede hacer de él un juguete realmente científico e instructivo: Represente sus distintos personajes dando, por ejemplo, a los brazos de cada uno de ellos una posición distinta, de forma que, con el plato girando, vea Vd. desfilar ante sus ojos las posiciones sucesivas de un hombre que levanta y que baja los brazos; así, por ejemplo, si uno de sus personajes tiene los brazos que cuelgan, el que viene a continuación los tendrá un poco separados del cuerpo; el siguiente los tendrá en posición horizontal; el que viene después los tendrá más levantados todavía y el último, por fin, tendrá los brazos levantados verticalmente por encima de la cabeza.

Contemple ahora con un solo ojo, por un pequeño agujero que habrá hecho con un alfiler en una tarjeta de visita y mire un mismo punto fijo del círculo descrito por los personajes cuando gira el plato: le parecerá no percibir más que un solo personaje y esta única figura aparecerá animada de movimientos como una persona viva; sus brazos parecerán tomar sucesivamente todas las posiciones, de las que cada una está, en realidad, asignada a un personaje concreto.

Vd. podrá divertirse combinando una infinidad de figuras que tengan posiciones sucesivas y reproducir, sin gasto alguno, el juego bien conocido del zoótropo.

5. El espejo roto

Los pintores dan los últimos toques a una habitación que ha sido renovada y que están dispuestos a irse sin jugar la broma a la criada, pidiéndole revisar si todo está bien y listo. Lo que le juegan a ella es conocido como *El espejo roto*.

Se alarma al contemplar el magnífico espejo sobre la chimenea "*con estrellas*" en una esquina, que ¡estos hombres descuidados, los pintores, decoradores y otros semejantes, han roto! ¿Qué va a decir a su señora y de quién es la culpa?

¡Y los compañeros sin corazón, allí están, riéndose larga y fuertemente, como si se tratara de una auténtica broma de primera clase!



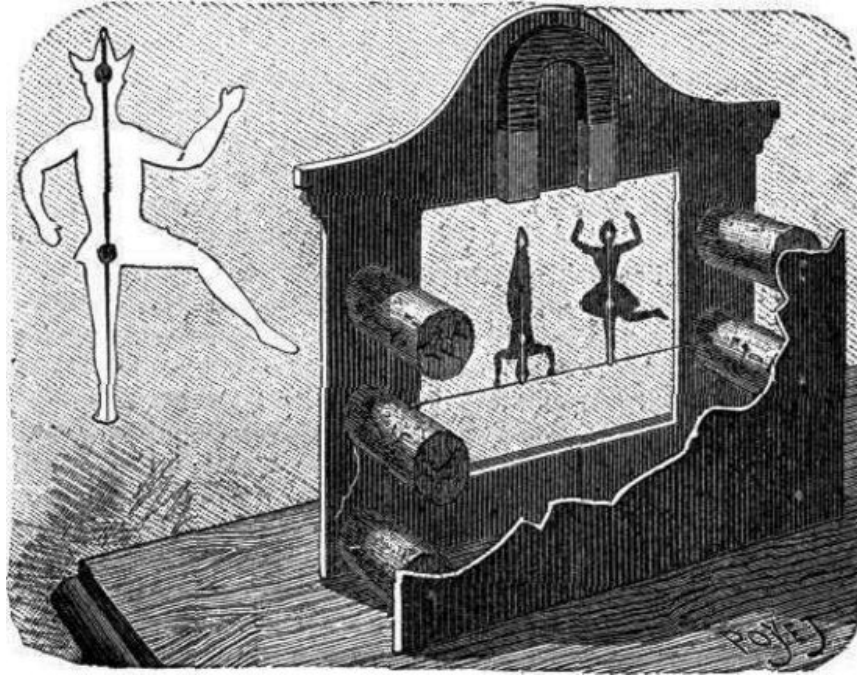
Después de haber hecho su pequeña farsa y para no prolongar la agonía de la víctima, más allá de su resistencia, uno de ellos, al fin se propone enmendar el espejo. Pero repararlo ¡es imposible!

El que ha prometido reparar el espejo roto, simplemente pasa un trapo mojado por la esquina dañada y ¡milagro! Queda como nuevo, como siempre.

Pero, mis buenos amigos, no hay magia en ello. Y si a su vez desea alarmar y confundir a la familia, sólo tiene que trazar con un poco de jabón de color marrón Windsor (es el mejor) unas pocas líneas finas que irradian de un centro para representar una "estrella". Su reflejo en el espejo, la profundización en el grosor aparente del cristal, les dará la apariencia de grietas reales, mientras que la simple aplicación de un pañuelo húmedo restaurará el artículo valioso a su solidez anterior.

6. Los equilibristas

Sabemos que si colocamos una aguja en posición vertical sobre un plato y luego acercamos un imán a una cierta distancia de su cabeza, podemos soltar la aguja y seguirá en pie.



Por supuesto, esto se debe simplemente a la atracción magnética. La aguja se mantendrá en pie con una especie de parálisis temblorosa, que estamos a punto de hacer uso para hacer un juguete de fácil construcción.

Se recorta en una cartulina, en primer lugar, la escena de un teatro en miniatura, con una abertura rectangular. La parte de atrás del teatro se puede cortar de otra pieza similar y los dos unidos por corchos y alfileres.

En la parte posterior de la escena frontal, se coloca un imán, oculto a los espectadores. Por debajo de su imán poner un hilo tenso, que representa una cuerda floja, en la que se pega la punta de una aguja, que debe mantenerse en pie. Por una serie de ensayos se determina la altura de la cuerda que permita a la aguja ponerse de pie sin que vuele hacia el centro de atracción.

Una vez comprobado, corte en un papel grueso la imagen de por ejemplo, un ballet de chicas realizando una pirueta en un dedo del pie, de la misma altura que la aguja

y con un poco de lacre péguense los titeres a la aguja, que ahora queda oculta detrás de la figura.

La punta de la aguja sale precisamente de los pies de la bailarina. Coloque su pequeña figura en la cuerda floja, en uno de los polos del imán (se habla de un imán con forma de herradura) y sonreirá al ver que no sólo se mantiene en pie, sino que oscila con gracia, pasando por todos los movimientos del equilibrista. En el otro polo, nada impide la colocación de otro personaje, un poco a lado de la bailarina, que ahora puede representar a su Arlequín Columbina, o cualquier otro personaje que te apetezca.

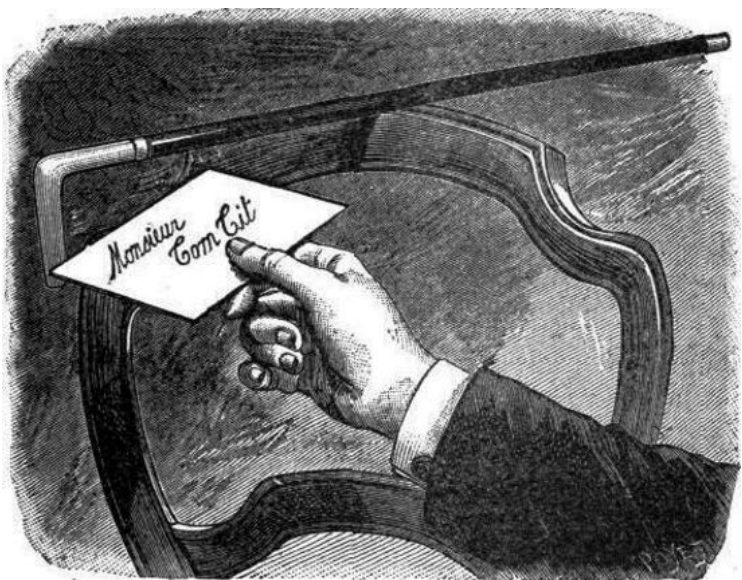
Un palito y dos trozos de hilo sirven ahora para improvisar un trapecio, en vez de la cuerda floja, y, después de equilibrar sus figuras con éxito a esa peligrosa altura, puede hacer ir a través de una actuación variada, sin el menor riesgo de caer fuera de su campo de influencia magnética, lo que demuestra que es superior, en este caso, a la fuerza de la gravedad.

7. El sobre electrificado

Tenga la precaución de hacer este experimento en clima seco. Tome una hoja de papel fino y frote con un cepillo o con la mano y dentro de poco estará cargada de electricidad y le será imposible despegarla de la mano, la ropa o de la cara con un simple sacudón.

Si se electrifica una hoja de papel más grueso o una tarjeta postal y también una barrita de lacre, vidrio, azufre o resina, será posible atraer cuerpos ligeros, tales como trozos de corcho o

bolitas de médula de sauco. Balancee una barra en el respaldo de una silla y con seguridad podrá apostar que puede provocar su caída, pero sin tocarlo e incluso sin soplar y sin tocar la silla.

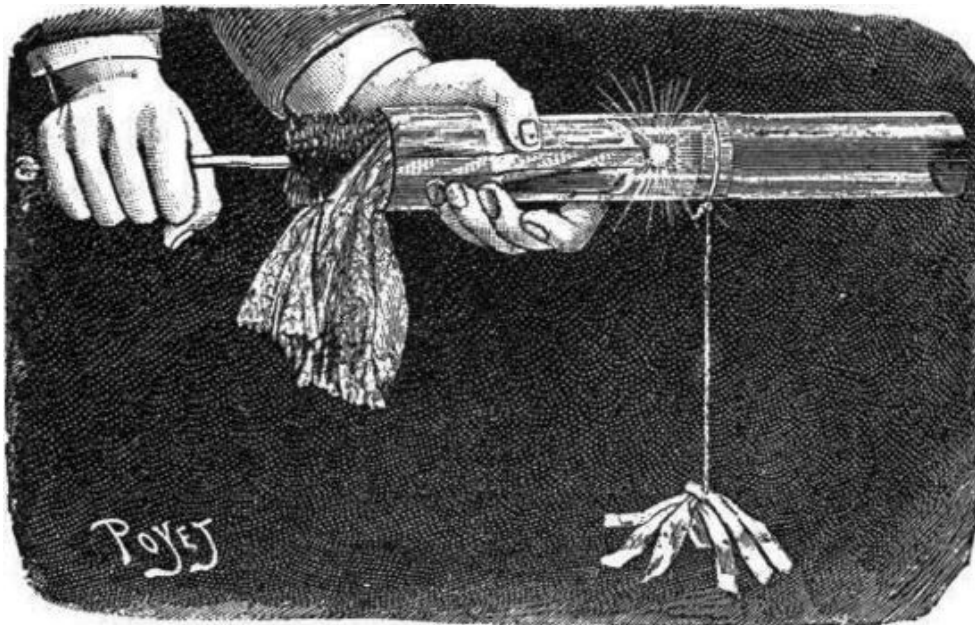


En primer lugar debe secar el cartón en frente de un fuego abierto y luego frotarlo en su manga con energía y lo acerca a uno de los extremos de la barra. El bastón seguirá la tarjeta como si ésta fuera un imán, hasta que su equilibrio se altera y en seguida se cae de la silla, como lo profetizó.

En lugar de la barra, es posible equilibrar una caña de pescar en la parte trasera de una silla, o uno de esos bambúes largos que se utilizan en ocasiones como las manijas de plumeros. Ambos siguen la tarjeta electrificada y además hace un experimento eficaz que es claramente visible por todos los presentes.

8. ¿Vidrio de lámpara o máquina eléctrica?

Tome un cristal de lámpara cilíndrico y ponga una banda de papel de aluminio (papel metálico, conocido por los niños como el papel de chocolate) alrededor de su centro, sujeta con un elástico.



Introduzca otro elástico a lo largo de un extremo del vidrio hasta aproximadamente un centímetro de la banda central. Haga una baqueta con un pañuelo de seda seco y frótelo enérgicamente en el interior del tubo de vidrio, teniendo cuidado que su mano no entre en contacto con el papel de aluminio.

Si usted hace esto en la oscuridad, cada vez que se mueve el cepillo en el cilindro, para su gran sorpresa, saltará una chispa magnífica en todo el intervalo entre las dos bandas de papel de aluminio, lo que demuestra que se ha electrizado el vidrio por la fricción.

Con la ayuda de esta máquina eléctrica muy simple, se puede repetir en miniatura de la mayor parte de los experimentos eléctricos que se hacen en los laboratorios, como, por ejemplo, lo siguiente:

Rodee el anillo central de papel de aluminio con un hilo de algodón, o, mejor, de hierro o de latón, en cuyo extremo se cuelgan tiras de papel de arroz, que se obtiene cortando los papeles de cigarrillos, en cuatro a lo largo. Frote el interior del cilindro de vidrio rápidamente. La banda de metal se carga de electricidad, que se transmitirá a las tiras de papel a través del hilo o cable, y podrá ver los extremos de los papeles de arroz como las púas de un inquieto

De este modo se han demostrado:

1. Que malos conductores de la electricidad, como el vidrio, se electrifican por la fricción.
2. Que buenos conductores (por ejemplo, papel de aluminio y alambre metálico) transmiten la electricidad a partir de un cuerpo cargado (de vidrio) a los cuerpos sin carga (en papel).
3. Que los cuerpos cargados de la misma clase de electricidad se repelen entre sí.

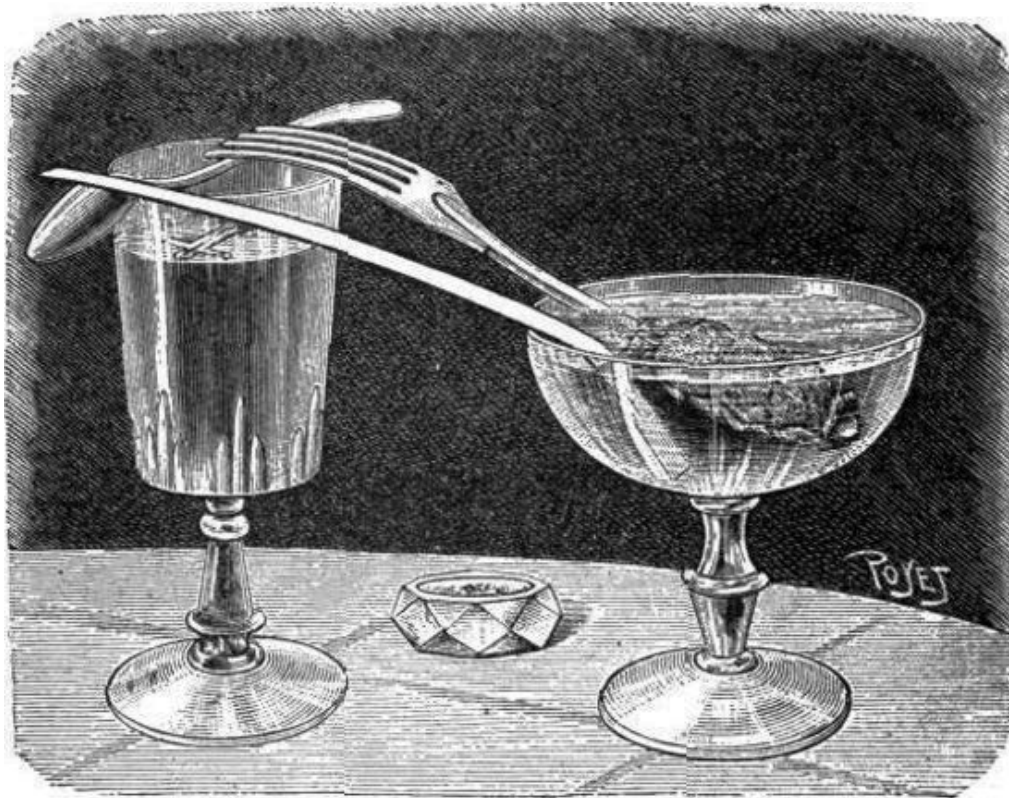
Pero recuerde que la humedad echa a perder sus experimentos eléctricos. Elija un día bien seco, y si, además, se toma la precaución de secar su vidrio y el pañuelo de seda ante el fuego, garantiza el éxito cada vez que realiza el experimento.

9. Experimentos con electromagnetismo

El famoso experimento del filósofo danés Oersted se hace en los laboratorios con la ayuda de costosos aparatos como una brújula, un galvanoscopio y una pila eléctrica.

El problema es demostrar que un hilo conductor, atravesado por una corriente eléctrica que se coloca cerca de la aguja magnética, hace que esta última se desvíe de su posición de equilibrio. La importancia de la experiencia es muy considerable,

ya que sirvió como plataforma para el invento del telégrafo eléctrico. Ahora mismo estoy a punto de informarle de una manera de hacer este aparato por sí mismo, fácilmente y sin el menor gasto.



Los artículos se deben tener son simplemente los siguientes: un vaso grande lleno de agua, una copa de champán o un bowl llenos de agua salada concentrada, una cuchara, un tenedor, trocitos pequeños de carbón coke, una aguja de máquina de coser, un pequeño imán (por ejemplo, usted puede comprar por veinticinco centavos, o incluso menos), y, por último, una tira de zinc de unos diez centímetros de largo por una pulgada de ancho.

Comencemos con la brújula. Para obtener una se debe frotar la aguja sobre el imán, cada pasada en la misma dirección y hacer que flote en el agua en la primera copa, ya sea cubriéndola con grasa o atravesada a lo largo de un trozo de papel cortado en la forma de un animal o insecto.

Sabemos que uno de los extremos de la aguja, la que corresponde a los pies de la figura cortada, inmediatamente apunta al norte magnético. Esto es en cuanto a la brújula.

Ahora para el galvanoscopio, cuya finalidad es indicar la presencia de la corriente, causando que la aguja se desvíe de su verdadera posición. Para obtener su galvanoscopio, poner su cucharita, como en la imagen, en el vaso grande, en la misma dirección que la aguja. Ya ve, hasta ahora, todo el asunto es muy simple.

Ahora para la construcción de su pila. Para ello, coloque las piezas de coke en un trapo, y envuélvalas en forma de una salchicha, envolviéndolo en la manija de su tenedor. Sumergir este arreglo, como se muestra en la ilustración, en el agua salada. El coke es el polo positivo.

Ahora apoye la punta de los dientes del tenedor en un extremo de la cucharilla, y en el otro extremo de esta última, uno de los extremos de la hoja de zinc, el otro extremo de la cual debe llegar en el agua salada, sin tocar su salchicha de coke. Este es su polo negativo.

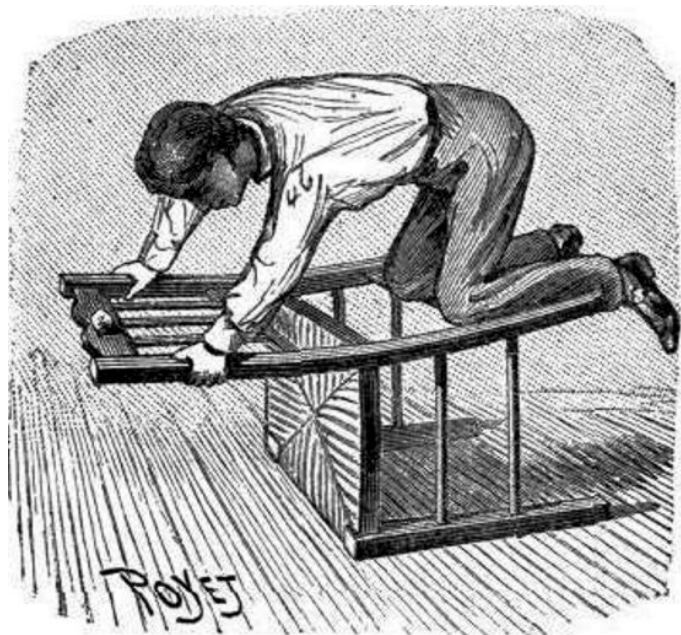
Inmediatamente una corriente eléctrica, se creará, y verá la aguja dejar su lugar habitual, sólo para volver cuando haya "cortado la conexión."

10. El suplicio de Tántalo

Tienda una silla en el suelo, tal como indica nuestra figura, de tal manera que la parte delantera de la silla des- canse en el suelo y que las patas posteriores y el respaldo queden en un mismo plano horizontal.

Pida a alguien que se arrodille sobre el barrote de detrás y coja, con la boca, un pedazo de azúcar colocado sobre la extremidad del respaldo. La cosa parecerá sencilla a simple vista,

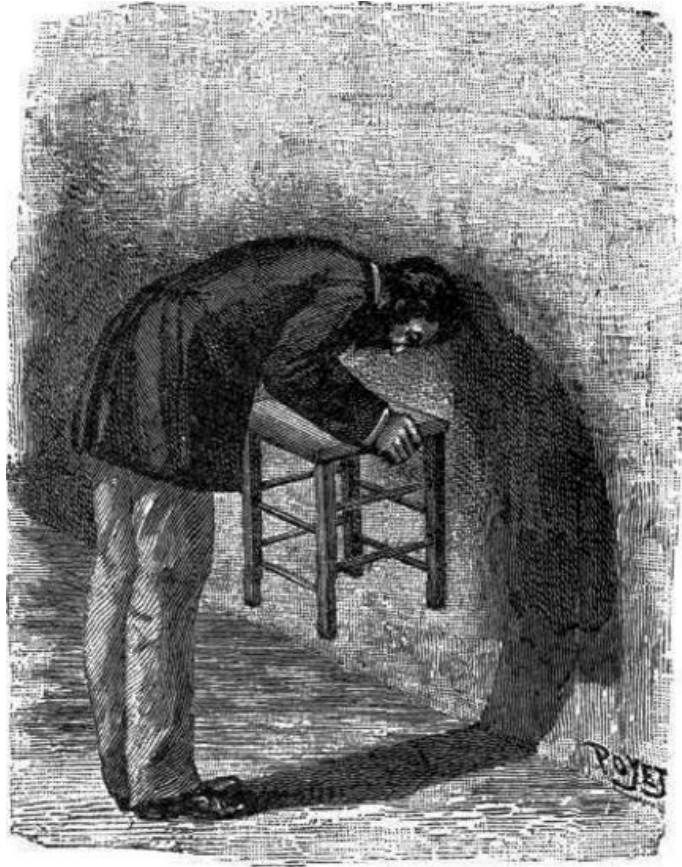
pero si la persona que se preste a la experiencia no tiene la precaución de ponerse



de cuclillas, de manera que el centro de gravedad de su cuerpo se mantenga hacia atrás del asiento, la silla se caerá sin remedio y la persona, como nuevo Tántalo, verá escapársele el azúcar en el momento en que creía tenerlo en la boca.

11. La cabeza en la pared

Coloque un taburete en el suelo, apoyado contra la pared; ponga la punta de sus pies a una distancia de la pared que sea el doble de la anchura del taburete, agáchese y coja el taburete por los lados, apoyando la cabeza, a continuación, contra la pared. Levante, acto seguido, el taburete del suelo y, sin sacudidas, vuélvase a poner de pie... ¡o pruebe por lo menos a levantarse! No haga esta divertida experiencia sobre un piso resbaladizo, sino sobre una alfombra, la cual atenuará las consecuencias de una posible caída.



Se da aquí un curioso efecto de desplazamiento del centro de gravedad de nuestro cuerpo, que hace casi imposible el levantarse, a menos que dejemos el taburete otra vez en el suelo y lo tomemos como el punto de apoyo que necesitamos.

12. Una escoba muy torpe

Entregue un palo de escoba o un palo de longitud mediana a alguien que no sabe nada del truco.

Pídale que ponga un extremo del palo en el ángulo formado por el piso y la pared y luego que apoye totalmente el peso de su cuerpo contra el palo, bajo el mismo ángulo formado por este último con el suelo. A menos que su amigo tenga algún indicio de las consecuencias, lo hará con su rostro hacia la pared y con toda

probabilidad, se encontrará en una posición de equilibrio inestable en extremo, de la que la única salida posible es una caída.

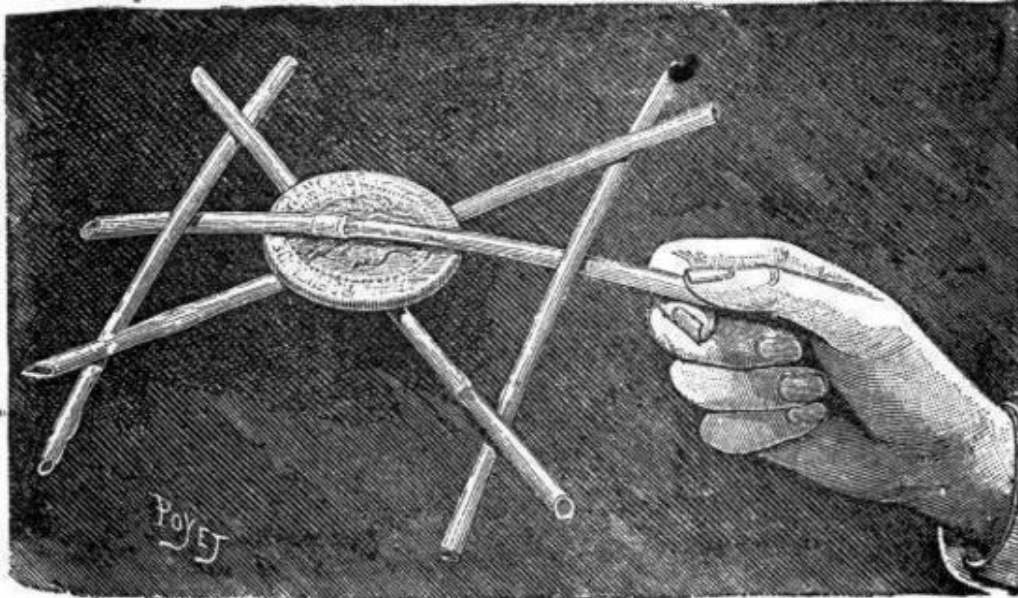


Si, por el contrario, si se cuida de darle la espalda a la pared, y de mantenerse en una posición tal que sus pies y el extremo de la escoba forman un triángulo isósceles, podrá puede recuperar su perpendicular con bastante facilidad. De hecho, después de pasar por debajo del palo, se puede subir por el otro lado a una posición estable, tal como él mismo se puso, siguiendo sus instrucciones.

13. El truco de las cinco varillas

Si un amigo que tiene cinco varillitas de unos 15 cm de largo cada una, le pide que levante todas en el aire sosteniendo una sola por un extremo, ¿cómo se las arregla?

El dibujo da la solución. Un simple vistazo basta para demostrar la intervención artística de la moneda de plata, el entrelazado de las cinco pajas; muy simple cuando se sabe cómo se hace.



La moneda impide el deslizamiento de la paja de su pequeño sistema, pero, aun así, su presencia no es del todo indispensable.

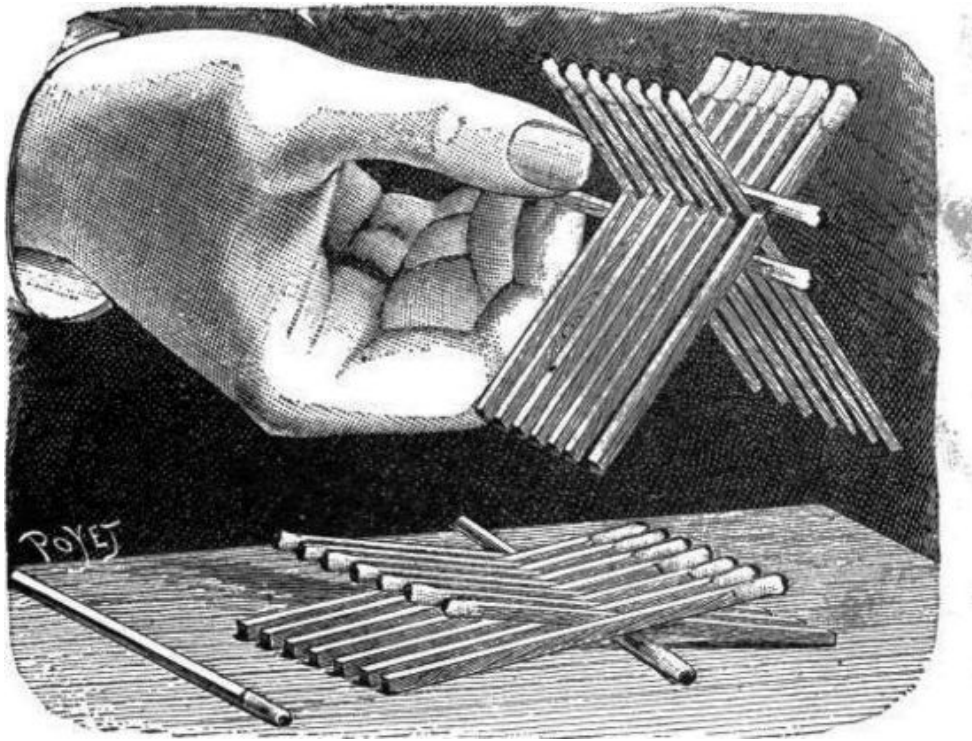
Proponer el problema a una persona que no esté familiarizado con la manera de hacerlo, y usted se sorprenderá al ver el tiempo que se necesita para resolverlo, si puede resolverlo.

Estas combinaciones tienen poco de científica para los que parecen satisfacer la inteligencia, pero ayuda a poner de manifiesto la destreza manual.

14. Quitar quince cerillas con una sola

Coloquemos sobre una cerilla, que llamaré A, otras catorce cerillas B, cuyos extremos fosforados queden en el aire, apoyándose en la mesa los otros extremos, como se puede ver en la parte inferior de nuestro dibujo. Estos extremos deberán quedar, alternativamente, a derecha y a izquierda de A. Si yo le propongo quitar A y las cerillas B, siendo sólo la extremidad de A, está claro que estas últimas caerán por su propio peso. Pero he aquí el medio que le permitirá tener éxito en la

operación: coloque, por encima de las cerillas B y a lo largo del surco formado por su entrecruzamiento, una última cerilla C.



Vd. podrá levantar entonces a A; las cerillas B adoptarán una posición oblicua, y, estrechando entre sí a la cerilla C como entre dos mandíbulas, se mantendrán en el aire tanto tiempo como Vd. lo desee, ofreciendo a la vista el aspecto de los taburetes plegados en forma de X que se ven en los jardines. Para este juego, emplee con preferencia cerillas gruesas, aunque las cerillas suecas² puedan servir si no hay más remedio.

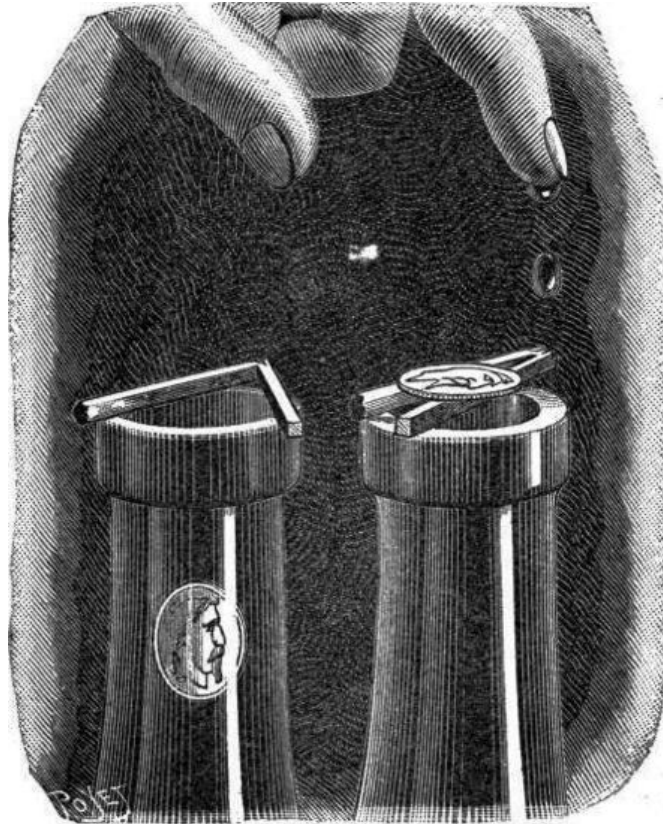
15. La cerilla doblada

Doble por la mitad una cerilla corriente, lo cual la rompe parcialmente, quedando unidas ambas partes sólo por algunas hebras de la madera. Colóquese, así doblada, sobre el cuello de una botella y ponga sobre la cerilla una moneda pequeña.

Proponga entonces a la concurrencia hacer caer la moneda en la botella, sin tocar ni la moneda, ni la cerilla, ni tampoco la botella. Verá cómo buscarán durante largo

² Nombre que recibía en francés un tipo especial de cerilla

rato sin encontrar la solución, que, no obstante, es bien sencilla. Hela aquí: moje un dedo en un vaso de agua, y, colocándolo por encima del ángulo formado por la cerilla, deje caer sobre este ángulo una o dos gotas de líquido; al punto, las hebras de la madera, hinchadas por la humedad, tienden a enderezarse y verá abrirse poco a poco el ángulo de la cerilla, hasta que ésta, no pudiendo sostener ya la moneda, la deja caer al fondo de la botella.

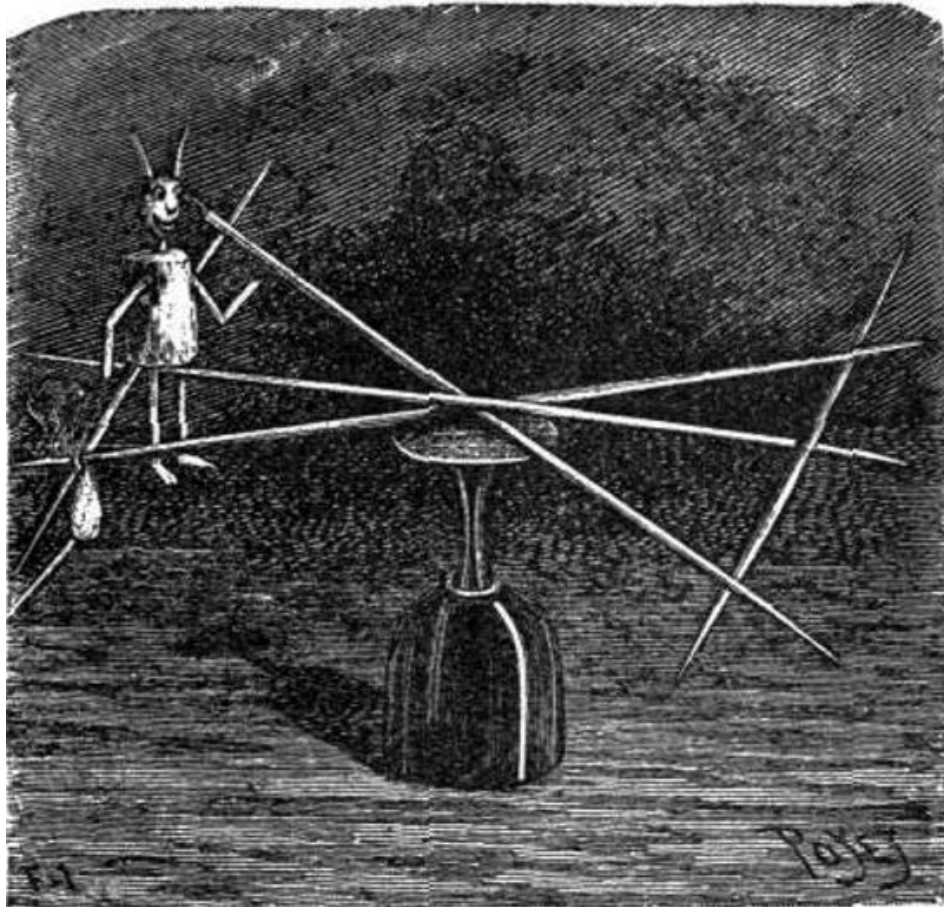


¡Esa es toda la dificultad!

16. La máquina infernal

Escoja cinco mondadientes de madera largos, bien rectos y sin defectos. Dos de ellos serán puestos en forma de aspa encima de la mesa; un tercero, colocado por encima, siguiendo la línea vertical que pasa por el centro de la X así formada. Por lo que se refiere a los otros dos, se colocarán perpendicularmente a las extremidades de esta línea central, pasando los dos extremos de estas transversales bajo los de los dos brazos de la X, mientras que su centro pasará por encima de la línea central.

Esta última resultará así ligeramente curvada, y, gracias a su elasticidad, los palillos transversales quedarán lo bastante apretados contra los otros como para que el conjunto se mantenga unido sin deformarse. Es conveniente que se junten dos personas para llevar a término fácilmente esta pequeña construcción.



Se trata ahora de repetir, modernizándola, una escena de maleficio de la Edad Media, ceremonia en la cual se practicaban, con ayuda de una aguja, unas heridas en una imagen de cera representando a la persona a la que se deseaba mal, quien se suponía que iba a sufrir las mismas.

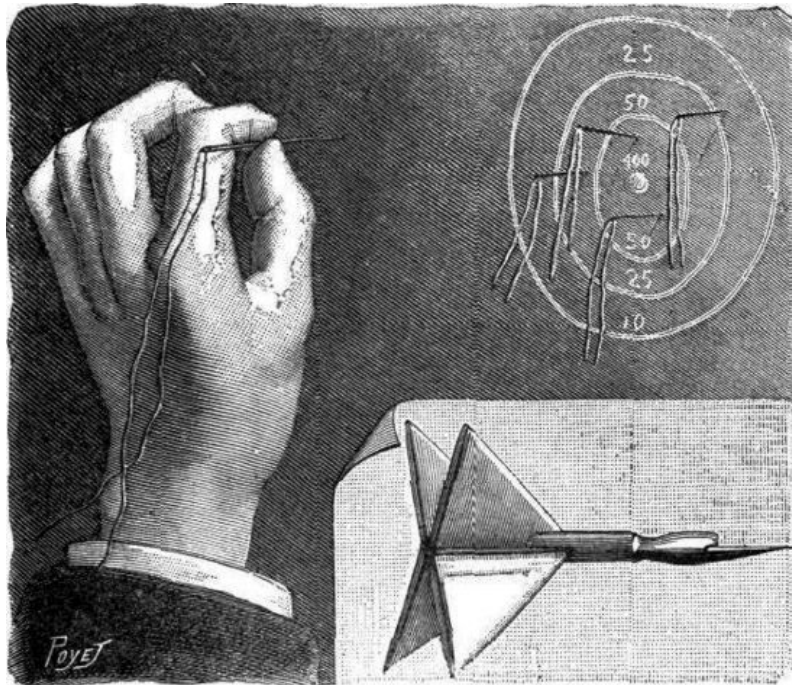
Nuestro personaje tendrá un tapón por cuerpo y cerillas por miembros; la cabeza, de miga de pan, reproducirá, en la medida en que su talento lo permita, las facciones de la persona a la que más deteste y de la que estaría contenta de verse libre. (Nuestro dibujo representa a un diablo, para evitar toda personalidad ofensiva.) Coloque el aparato sobre el cuello de una botella o al pie de una copa

vuelta del revés; ponga a su enemigo a horcajadas en la extremidad del palillo central y encienda la mecha..., quiero decir: prenda fuego a una de las esquinas de la máquina infernal, tal como indica la figura 1.

La figura 2 le indica el resultado de la explosión que se produce en seguida: al haber destruido el fuego la extremidad de uno de los palillos, todo se disloca y el palillo central, que estaba tenso como un muelle, se afloja de repente, proyectando en el aire los miembros dispersos de su infortunado enemigo.

17. La jabalina mágica

Tome una aguja de coser de tamaño medio con una punta muy afilada (la mayoría de las agujas nuevas la tienen).



Posicionarse a tres pies de distancia de un friso de madera o una puerta, nuestro blanco, y, sosteniendo la aguja entre sus dedos índice y pulgar, láncela con toda la fuerza que pueda contra el blanco. No importa cuál sea su habilidad y perseverancia, usted no tendrá éxito.

Ahora pase por el ojo de la aguja un poco de hilo simple, y usted tendrá éxito en la hazaña sin la menor dificultad. El poco peso que le ha agregado a su improvisada

jabalina la transforma en una verdadera flecha, y hace que la punta, dado el impulso, logre el objetivo de dar en el blanco y quedar clavada.

Este resultado, a partir de medios tan pequeños, deja a los espectadores asombrados, después de haber demostrado la imposibilidad de hacerlo con una aguja desnuda, y será felicitado por su prodigiosa habilidad.

El físico Comus³, inventor de este experimento, disimuló su método bajo el manto de un subterfugio genial. Él hizo a los espectadores a elegir, entre una serie de colores diferentes, el color que más les gustaba, con el fin, dijo, para identificar la aguja en la pared. El hilo, que es el secreto del éxito, era un simple medio de no revelar el engaño.

Comparar este experimento con el de la pluma de tinta de punta de acero con alas de papel, como se muestra en la esquina derecha del dibujo, un trabajo que han hecho muchos millones de niños en la escuela en todos los países y que lo prefieren a las bellezas ocultas de Homero, Sófocles y Virgilio.

18. Tubo de lámpara fumador

Cierre herméticamente con un corcho, uno de los extremos del tubo-chimenea de una lámpara común y con un alambre al rojo perfore un agujero en este tapón, liso, del diámetro de un cigarrillo en dirección axial; también perfore otro más pequeño en dirección oblicua

Ahora, con un pedazo de gamuza en el que se han cortado dos agujeros redondos pequeños, hacer un par de válvulas, que se colocarán por medio de alfileres, uno a la parte superior del conducto pequeño, fuera del tubo y el otro en el interior la chimenea, justo sobre el orificio del tubo para el cigarrillo.

La primera válvula, como se ve, permite la salida de humo, al tiempo que evita el acceso de aire, y el segundo permite que el humo del cigarrillo entre en la chimenea, pero le impide salir de nuevo por el mismo orificio.

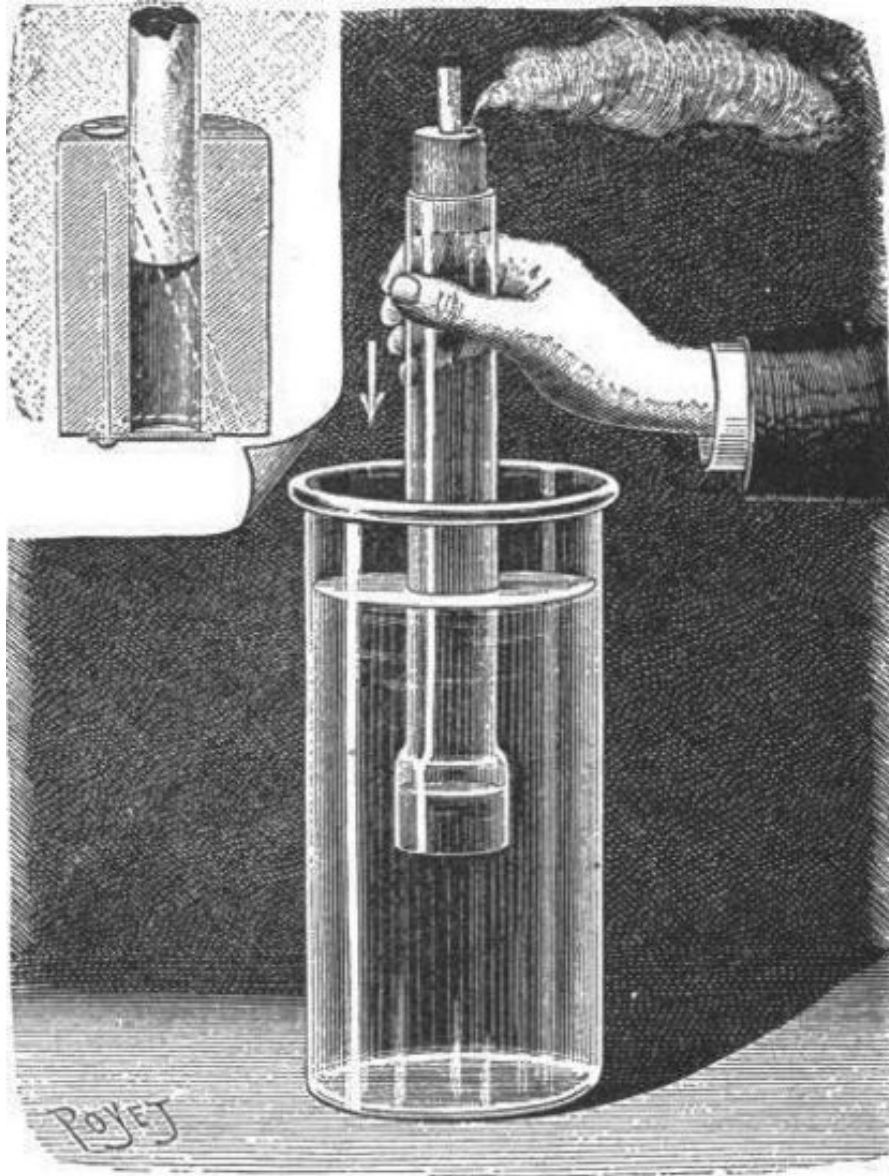
³ Nicolas-Philippe Ledru (1731, París - 1807), conocido como Comus, fue un notable físico Europeo, prestidigitador e ilusionista de finales del siglo 18.

Se puso el seudónimo Comus en honor al dios griego de la alegría y jolgorio, y entretuvo a la realeza, aristócratas, y el público en general con sus experimentos científicos.

Viajó extensamente por toda Europa mostrando sus trucos y adquirió gran renombre, tenía una oficina en París, donde hizo varios experimentos públicos relacionados con el sonido, luz, electricidad, magnetismo, incompresibilidad del agua, etc.

Comus fue encarcelado durante el Terror, pero sobrevivió a la guillotina. Murió en 1807, como un hombre rico.

Ahora vamos a hundir el tubo preparado en el agua hasta el tapón, encendemos el cigarrillo, y ordénele al tubo que lo fume "hasta las últimas consecuencias". Verá que le obedece.



Para hacer que inspire el humo, sólo es necesario levantar la chimenea. El vacío parcial producido entre el corcho y el nivel del agua causa una entrada de aire a través del cigarrillo lo que animará la brasa y el humo saldrá por el otro extremo a través de la válvula abierta, en tanto que la otra válvula se cierra por su propio peso.

Ahora, al bajar la chimenea de vidrio, el aire comprimido por debajo del corcho cerrará la válvula central y abre la secundaria, través de la cual, sale el humo.

19. La pirámide de copas

Lo primero que debe hacer practicar de pones una copa sobre otra, de tal manera que el eje de la superior sea una prolongación del apoyo de la inferior.



Con un poco de experiencia, y teniendo cuidado de elegir dos copas exactamente iguales, pronto será capaz de sobreponer, no sólo cuatro, como se muestra en la

ilustración, sino que incluso siete u ocho, siempre y cuando la mesa esté bien nivelada.

Un segundo ejercicio consiste en equilibrar el cuerpo y el pie de una copa en el borde de otra; se sorprenderá de la facilidad con que esto se puede lograr, sólo el pie de la primera debe estar en contacto con el borde de la segunda. Esta posición de equilibrio estable es la que se representa en el dibujo.

En la parte posterior se puede ver una forma de duplicación de este experimento, con casi ningún riesgo adicional, mediante la adición de una tercera copa.

En la parte inferior izquierda se muestra una curiosa manera de colocar dos copas lado a lado en el borde de una tercera. Sus pies no deben tocar el cuerpo de la copa inferior, se trata simplemente de acostarla en su apoyo, y es curioso ver cómo, a consecuencia de una yuxtaposición exacta, ninguna muestra tendencia a resbalar o caer. Esto no es tanto un experimento de equilibrio, sino que es un nuevo y curioso rompecabezas destinado a un aislado rincón de la mesa del comedor.

Gracias a la exactitud de las formas geométricas de sus copas, es posible que, con un poco de práctica y de audacia, y aprovechando los principios que hemos explicado, es posible tener éxito en superposiciones aún más extrañas, y la ejecución de la pirámide de la derecha nos indica, después de un rato, que son como un juego de niños muy sencillo.

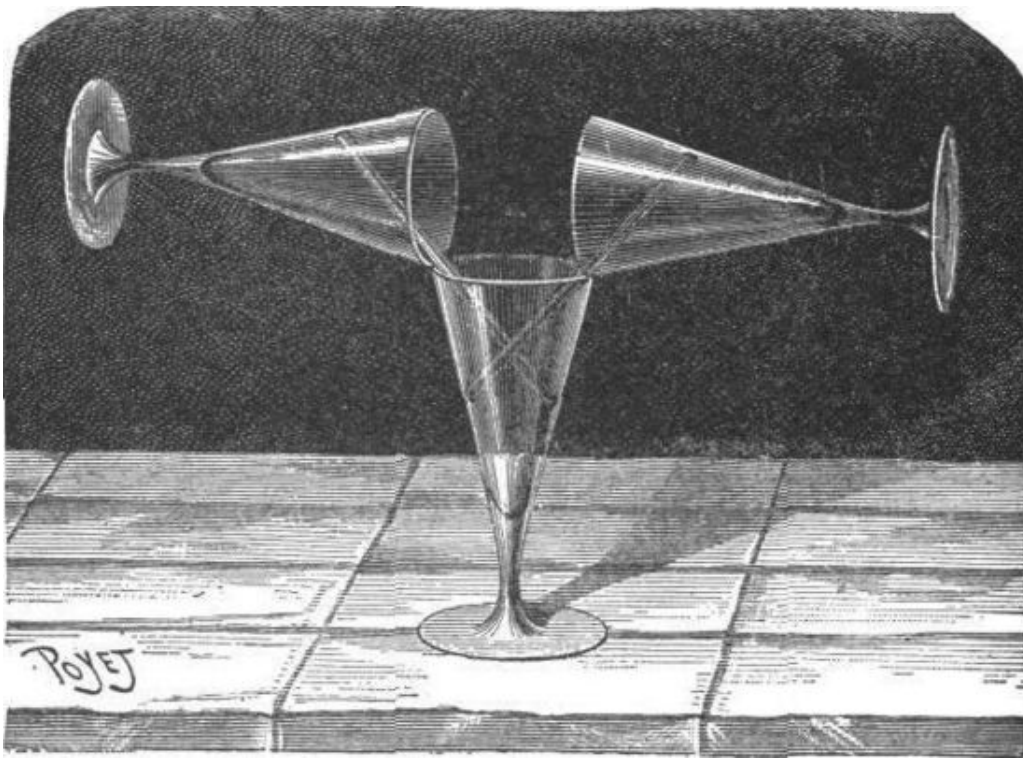
20. El trío de copas

Este experimento, estrictamente hablando, no es de equilibrio. La posición singular de las dos copas superiores en la tercera, se hace por medio de dos palillos cruzados, por ejemplo, portaplumas de madera.

Coloque sus copas sobre la mesa, eligiendo aquellas que más aproximan a copas de champán antiguas, como muestra en la ilustración. Ahora ponga la varilla en el cuerpo de la segunda, y, variando el punto de apoyo de su extremidad contra el interior, se va a verificar, después de algunas pruebas, se ubicará el punto en el que se consigue un equilibrio horizontal, sin ayuda.

A continuación, coloque el extremo de esta varilla, con ayuda de la mano, dentro de la copa en posición vertical y, mediante la variación de la inclinación de la copa superior, ubique la posición de estabilidad. Con la otra mano, la copa inferior debe

mantenerse firmemente sobre la mesa, de lo contrario la superior sería capaz de hacer que se vuelque al perder el equilibrio. Mediante la colocación de la segunda varilla en un tercer vaso, y la manipulación de una manera similar, restablecer el equilibrio, y con seguridad puede dejar el sistema, por un rato en equilibrio y sin ayuda.



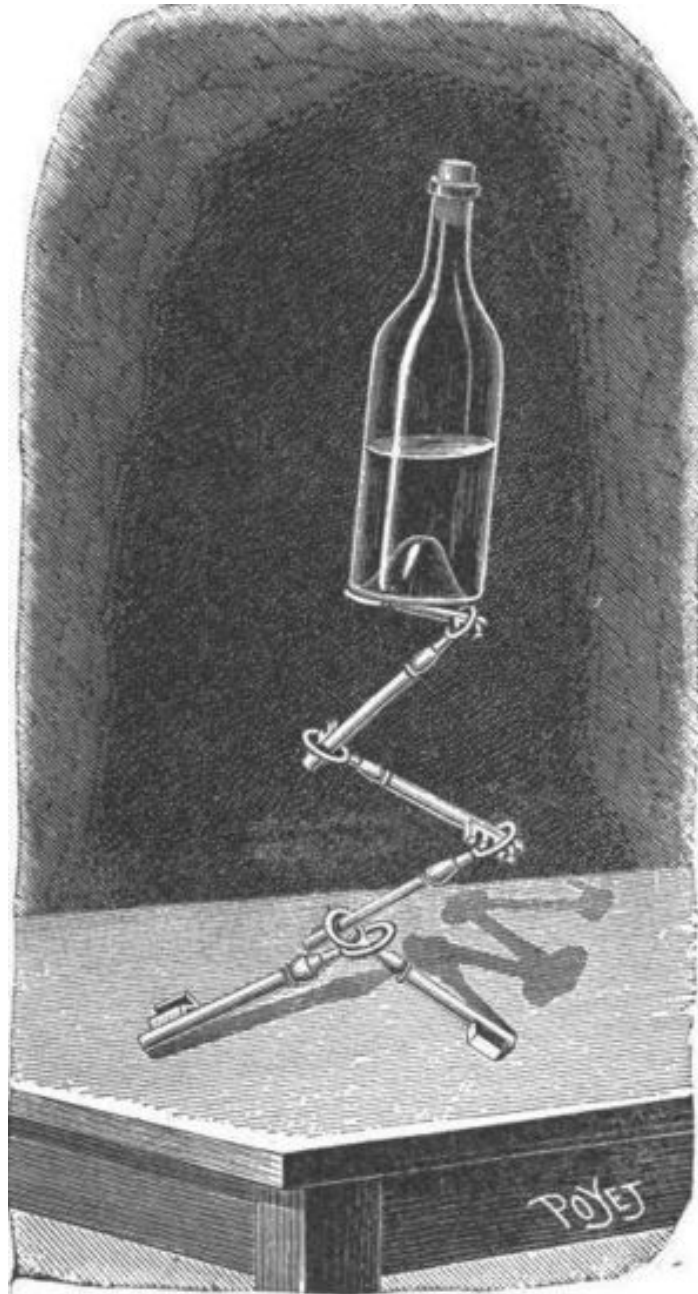
Todos pueden alcanzar el éxito en este experimento, pero, con suficiente práctica, me parece que no sería imposible colocar tres copas en tres varillas sobre una cuarta.

21. La botella en las llaves

Una vez elegidas seis llaves de tamaño cada vez menor, lo que, para facilitar la demostración, vamos a numerar de 1 a 6, se entrelazan los dos mayores, 1 y 2, como se muestra en el grabado.

Estas dos llaves forman un ángulo obtuso, y se puede asegurar, pulsando sobre ellas con una mano, que forman una base sólida y no se desmoronarán. Se dedica ahora a poner la llave 3 en el anillo de la N^o 2, y así sucesivamente con la 4, 5 y 6,

de modo que, mirando desde arriba, los ejes de las cuatro diferentes llaves estén todos en el mismo plano vertical.



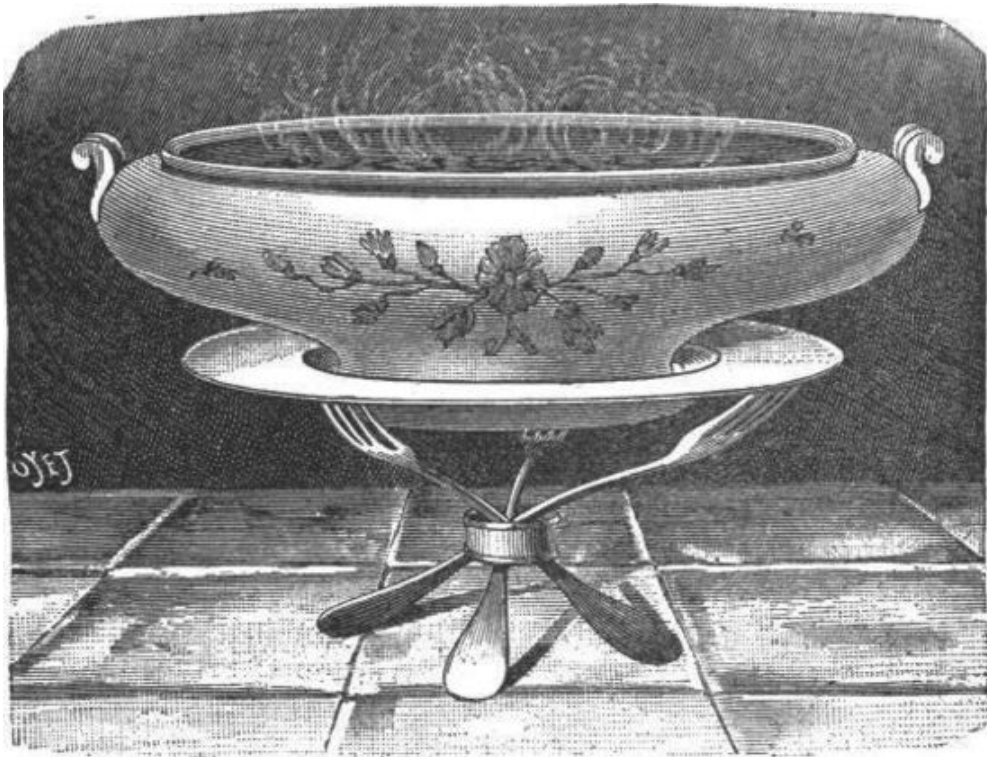
Si el entrelazamiento de las barras de las distintas llaves en los anillos han sido cuidadosamente elaborados, de lo cual se puedes asegurar al presionar la llave 6, que corona el edificio, va a resultar sencillo, especialmente para quienes ya están familiarizados con nuestros experimentos en equilibrio anteriores, y así poder

mantener en equilibrio una gran variedad de artículos sobre los anillos de llaves 5 y 6 de, anillos que están casi horizontales y al mismo nivel.

Esos artículos, para hacer el experimento más sorprendente, se les elegirá por su fragilidad, como un plato, una sopera, una copa, una botella, etc. (la botella debe estar llena hasta sólo la mitad, para que su centro de gravedad no sea demasiado alto). Esta cantidad de líquido aumenta la estabilidad del sistema en su conjunto, o, más bien, disminuye su inestabilidad.

22. El soporte improvisado de platos

La sopera está muy caliente, ¿cómo construir un apoyo? Algo hay que improvisar, no hay tiempo que perder.



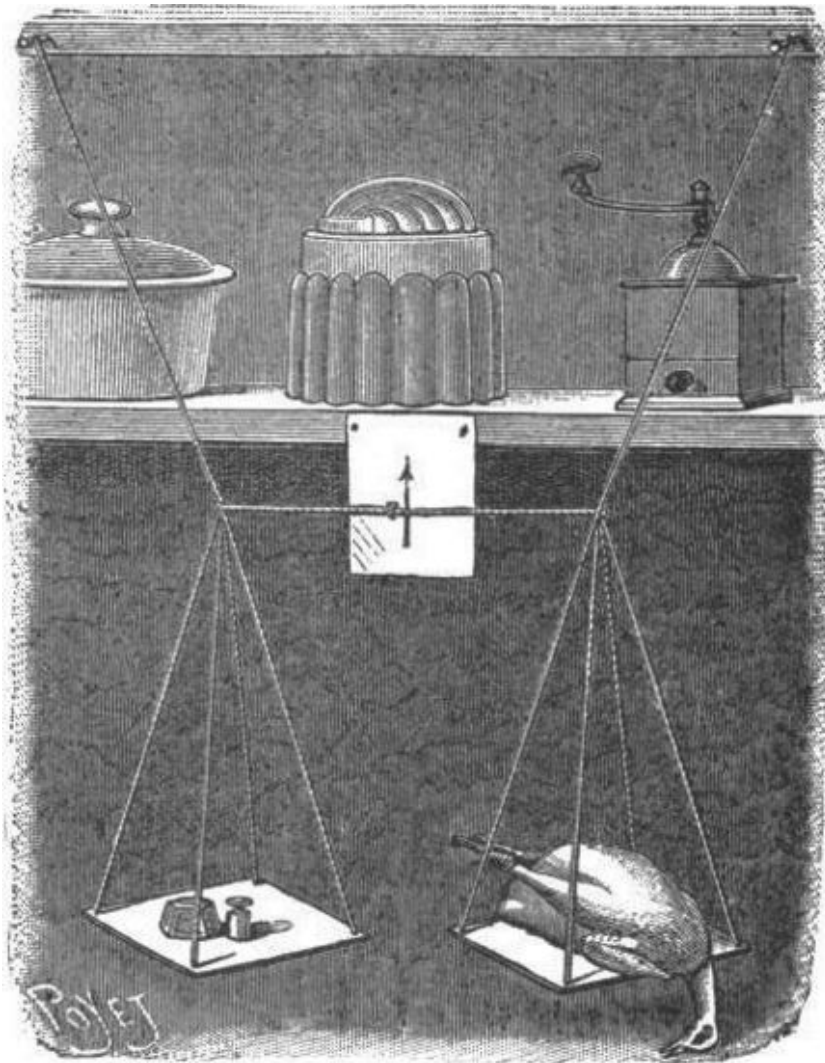
Tome su tenedor y el de sus dos vecinos, y con el anillo de su servilleta, coloque las asas sobre la mesa de tal manera que el extremo de los dientes forma un triángulo equilátero, como se indica la figura.

En estos puntos de colocar un plato sobre el que puede poner la sopera caliente con toda confianza.

Nuestro soporte no será menos simétrico por haber sido hecho en un instante, los tenedores agrupados tienen una cierta semejanza artística con el trípode de Delfos.

23. Balanza hecha con hilos

Esta es una manera de fabricar una balanza con cualquier tipo de cuerda o hilo. Coloque dos clavos a una distancia de veinticuatro pulgadas (60 cm) en el borde de una plataforma horizontal.



Ahora, suspenda de esos clavos los dos extremos de un hilo de unos tres pies y seis pulgadas (110 cm) de largo, y en medio del hilo haga un nudo grande y claramente visible.

Dos trozos de cartón le proveerá de los platillos de la balanza, y estos deben estar suspendidos con cuatro hilos del hilo principal, a cada lado del nudo, y a un pie (30,5 cm) de distancia.

La parte central del hilo principal tomará posición horizontal. Coloque una hoja de papel grueso o cartón detrás de esta parte central de su hilo principal y marque con una flecha el lugar donde ahora se encuentra el nudo, cuando la balanza se está en reposo.

Ahora, si se carga uno de los platillos con cualquier artículo que usted elija, por ejemplo, un pollo, el equilibrio se altera, y la parte central de su hilo tomará una posición más o menos oblicua y el nudo no se encuentra en la parte delantera de la flecha que sirve de guía.

Para llevarlo a su posición, se debe colocar una serie de pesos graduados en la bandeja contraria, y cuando se establezca un equilibrio y el nudo esté en su lugar otra vez, la suma total de su peso le dará el peso del pollo.

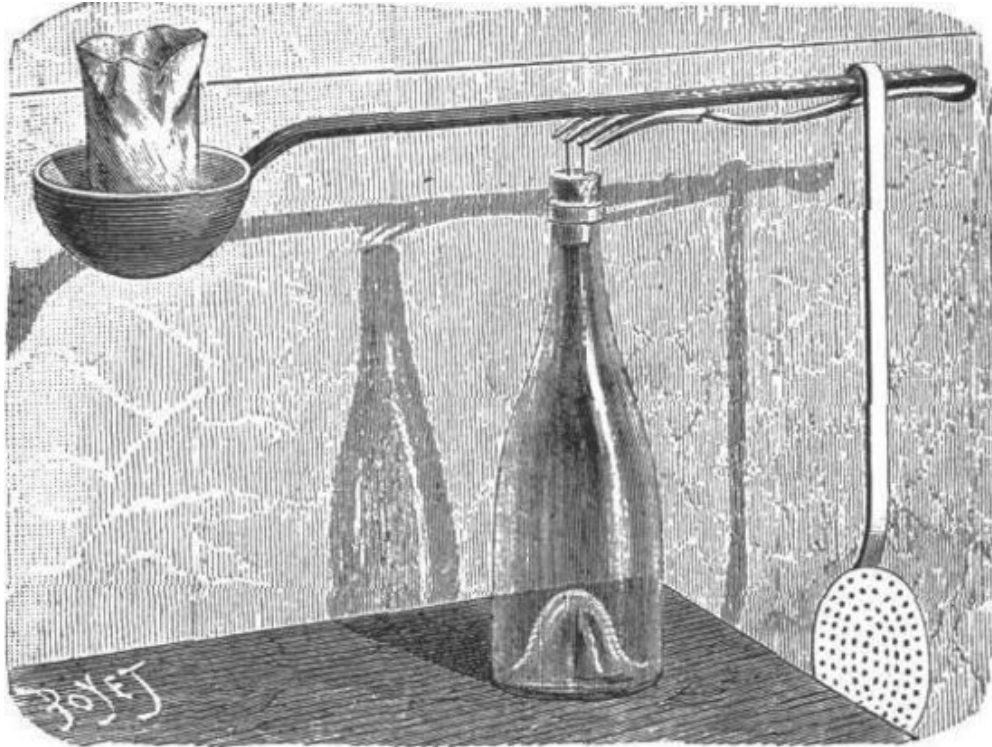
De acuerdo con el tamaño de los objetos a ser pesados, este tipo de balanza se puede construir de hilo, cuerda o soga. Es muy exacto en su funcionamiento, y con facilidad se pesan los artículos domésticos, como cualquier balanza comprada en el comercio.

24. Una romana casera

La romana de cocina, cuyo modelo se ve ahora le permite sopesar los artículos sin pesas calibradas, por medio de un cucharón, que es a la vez, el platillo y el contrapeso del artilugio, y un espumador, que sustituye el contrapeso móvil. Un tenedor de hierro se coloca con dos de sus dientes en equilibrio en dos agujas, cabezas de clavos hincados en un corcho de botella en posición vertical y el otro extremo del tenedor se mantiene en el gancho del cucharón por medio de un trozo de corcho. El espumador se cuelga por su gancho en el mango de la cuchara, y se puede deslizar hacia adelante y atrás sobre él, de tal manera que cuando se alcanza el equilibrio, el cucharón se encuentra en posición horizontal, como lo demuestra la línea dibujada en la pared.

El lugar donde el espumador cuelga del cucharón, cuando éste está en equilibrio, está marcada una raya, que significa cero.

A continuación, coloque una libra de peso (454 gr) en la cuchara y mueva el espumador hasta que se restablezca el equilibrio.



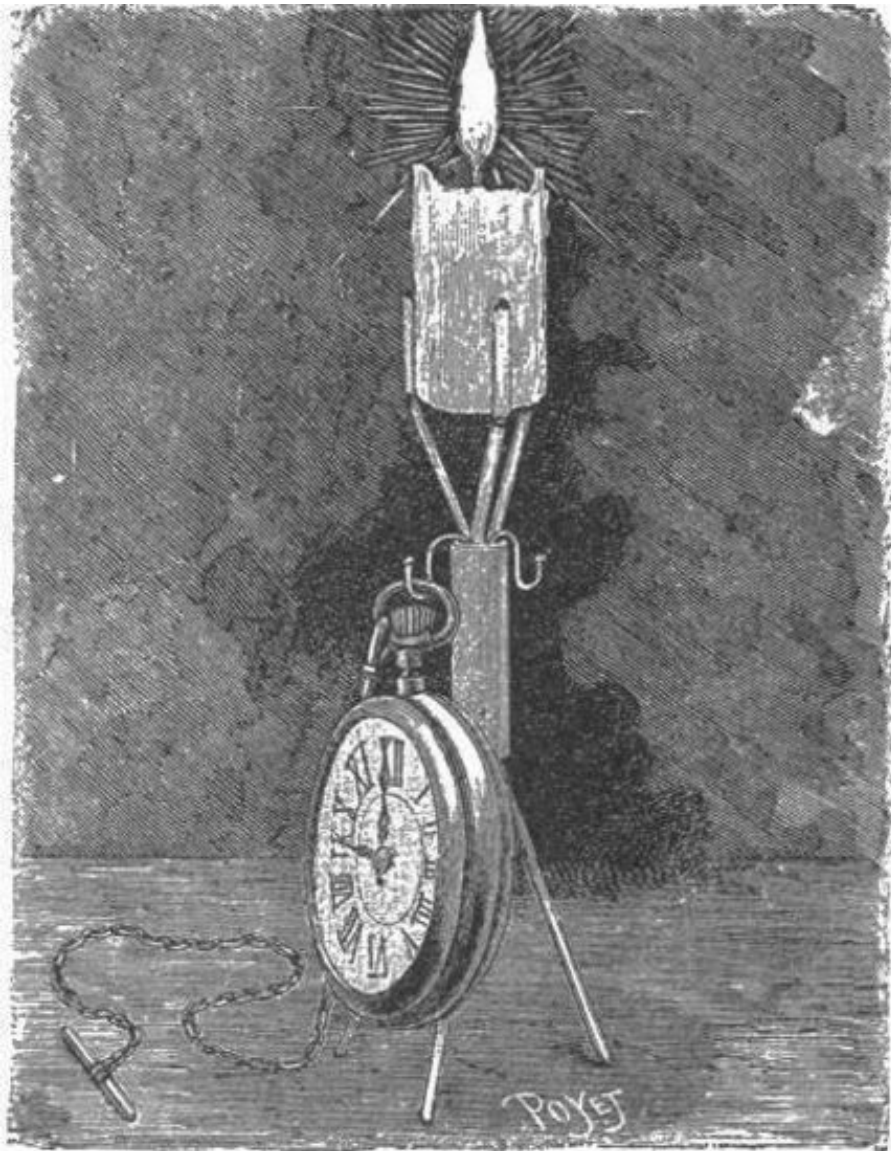
Marque el punto 1, y divida la parte entre 1 y 0 en dieciséis subdivisiones iguales. Estas son las onzas. Puede proceder de la misma manera hasta que la capacidad del espumador como contrapeso se agota, y el mango del cucharón está totalmente marcado. Entonces usted puede conocer el peso de su mantequilla y azúcar con toda tranquilidad.

No puedo decir que trabajará con absoluta exactitud, pero para el tipo de aproximación necesaria en la cocina o panadería, a falta de una romana mejor, puede ser de verdadera utilidad.

25. Un candelero y soporte de reloj de bolsillo

Nuestro candelero, como se muestra en el diseño, no es muy elegante, pero en ciertos casos puede resultar de alguna utilidad.

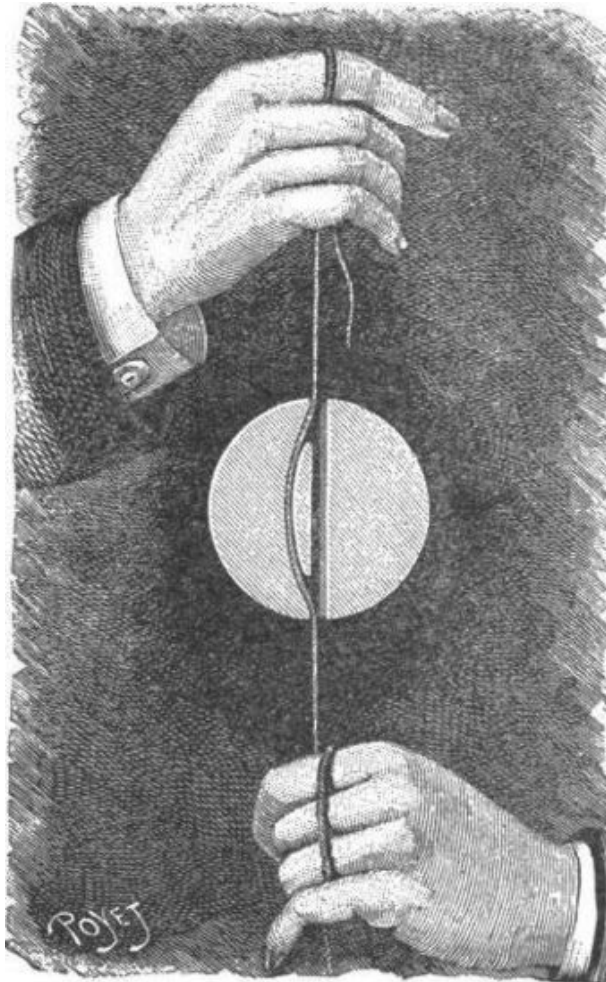
Tome un trozo de rama de sauco de media pulgada de diámetro (1,27 cm), o haga un cilindro de cartón fuerte y fíjelo con una cuerda.



Introduzca tres fósforos en el tubo formando un trípode o pedestal; otros tres, en la parte superior, parcialmente quebrados en su centro constituirán el candelero. Un alfiler doblado, que cuelga del borde superior del tubo, servirá para colgar su reloj, que lo conserva en la debida posición perpendicular, y lejos del contacto con el lavabo. Ahora encienda su vela, y usted tiene un reloj de pie, apto para un viajero.

26. La pelota mágica

Me viene a la invención de Robert Houdin, la bola mágica. Este artículo, que se vende como un juguete, se perfora a través de su eje con un agujero cilíndrico, que le permite deslizarse libremente a lo largo del hilo.



Pero cuando los dos extremos del hilo están en manos de los iniciados, la escena cambia: lejos de caer, la bola desciende lentamente, como si estuviera bajo el mando del operador.

Esta hazaña, que a menudo es ejecutada por Robert Houdin, con una enorme bola, siempre provoca un sentimiento muy vivo de la curiosidad. ¿Cómo se hizo? Deje que la ilustración hable por mí.

Junto al agujero central grande hay un conducto más corto, desembocando cerca de las extremidades inferiores y superiores de la primera. El manipulador, muestra que pretende pasar el hilo a través de la abertura central, pero teniendo cuidado, sin

embargo, que penetre en la perforación curva. El hilo, por supuesto, sale en el otro extremo del agujero, como si se hubiera seguido la perforación principal.

Por lo tanto, para retardar el descenso de la bola, es suficiente tirar del cordel, y es el mismo principio que se utiliza en la mayor parte de los recién inventados trucos de escapes del fuego.

27. Un nuevo vaporizador

Este es un aparato económico, ya que no le costará nada, ya sea por el material o por mano de obra.



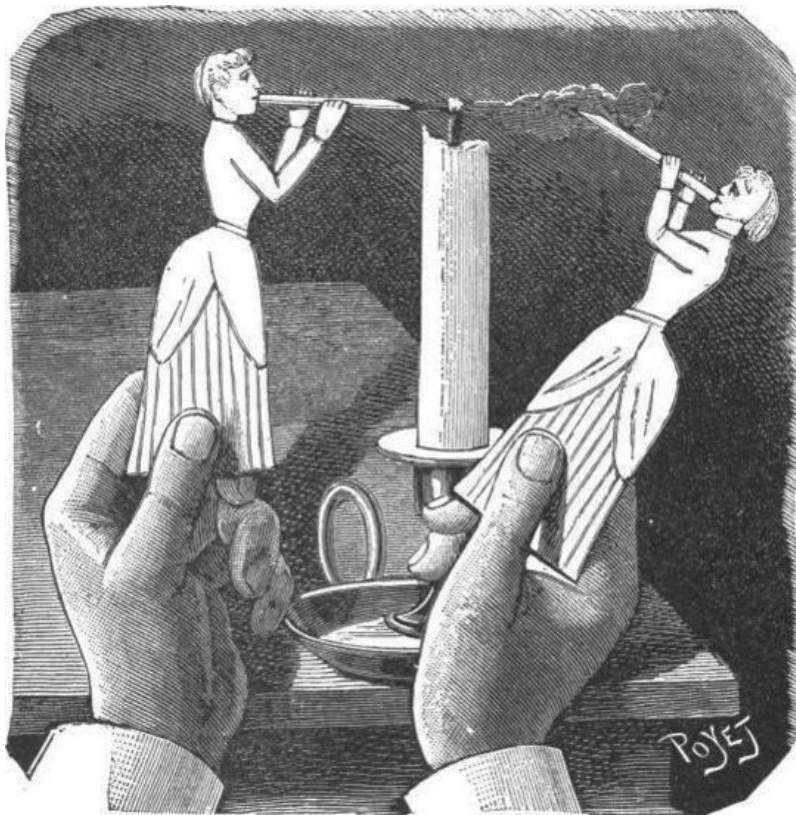
Le permitirá a los diseñadores proyectar sus colores de un polvo fluido, a las amas de llaves, la desinfección de todos los agujeros por medio de desinfectantes finamente vaporizados, y los aficionados a perfumar con esencias sus apartamentos, por medio de perfumes volatilizados.

Dos plumas de ganso se instalan en ángulos rectos una con otra a través de agujeros en un corcho, como se muestra en la ilustración.

Coloque la pluma vertical en un frasco de opoponax (o opopónaco, ya que algunos diccionarios de nuevo cuño así lo llaman), y obtendrá, soplando a través de la pluma horizontal, una nube olorosa similar a la producida por el más costoso y plateado vaporizador de la droguería.

28. La vela apagada y vuelta a encender

Recorte, en un cartón delgado, dos muñecas pequeñas con un cañón de pluma en la boca, en el cual parezcan estar soplando. Llene de arena los dos pequeños cañones, dejando un espacio vacío en la extremidad más alejada de los personajes.



En el espacio vacío de uno de los cañones, coloque unos cuantos granos de pólvora; en el del otro, ponga un pedacito de fósforo. Habiendo preparado así las muñecas en secreto, haga que le traigan una vela encendida y anuncie que una de las muñecas va a apagarla y la otra a volverla a encender.

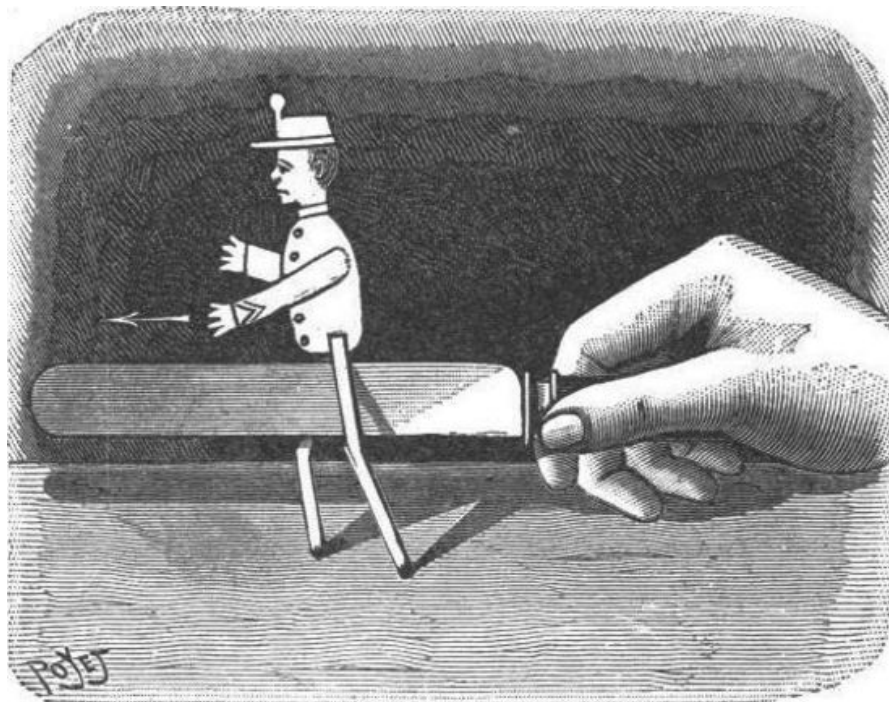
Tan pronto como acerque el cañón con pólvora a la vela, aquélla se inflamará y producirá una minúscula explosión, suficiente, no obstante, como para apagar la

vela y echar el humo hacia la muñeca que Vd. sostiene en la otra mano. El calor de este humo bastará para encender el fósforo y poniendo el tubo que lo contiene a una distancia conveniente de la mecha, la vela se volverá a encender.

Esta experiencia no debe ser preparada por manos inhábiles: la pólvora y el fósforo requieren, en efecto, ser manejados con precaución. Pero sería posible fabricar cartuchos con papel delgado que contuvieran una pequeña proporción de estas sustancias y que bastará con poner en el extremo de los cañones en el momento deseado.

29. Los movimientos inconscientes

Entre la sociedad, escoja a la persona menos dispuesta a creer en mesas giratorias, espíritus inquietos, etc. y pida a esa persona que apoye firmemente la mano en la mesa, sosteniendo un cuchillo.



Hienda una cerilla en la extremidad opuesta al fósforo; corte en bisel una segunda cerilla y ajuste las dos extremidades, la una en la otra, de manera que formen una V de ángulo muy agudo. Ponga estas dos cerillas a horcajadas en la hoja del cuchillo, recomendando al escéptico que mantenga la hoja en posición bien

horizontal y que regule la posición de su mano de manera que los dos extremos fosforados de las cerillas toquen ligeramente la mesa y no se separen nunca de ella. Con gran asombro de los asistentes y el operador, uno ve cómo las cerillas se ponen en marcha a lo largo del cuchillo. Ello se debe a movimientos inconscientes de la persona que sostiene el cuchillo, movimientos que son invisibles tanto para ella como para el público.

Para hacer la experiencia más atractiva, Vd. puede romper ligeramente las dos cerillas por su mitad: representarán así las piernas de un jinete, cuyo busto, recortado en una tarjeta de visita, se sostendrá dentro de una hendidura practicada en el vértice del ángulo de las cerillas.

30. La sombromanía

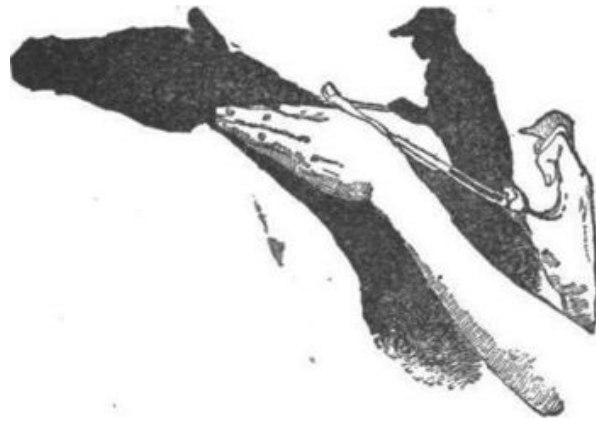
Antes de despedirme de mis lectores, deseo mostrarles algunas nuevas figuras, compuestas con las manos y unos cuantos accesorios muy simples y cuya sombra, proyectada en la pared o en una pantalla al interponer las manos entre la pantalla y una luz, nos permitirá reproducir divertidas siluetas de personajes o de animales.

Estas figuras han sido creadas recientemente por un volatinero muy hábil, Trewey, bien conocido por el público parisiense.

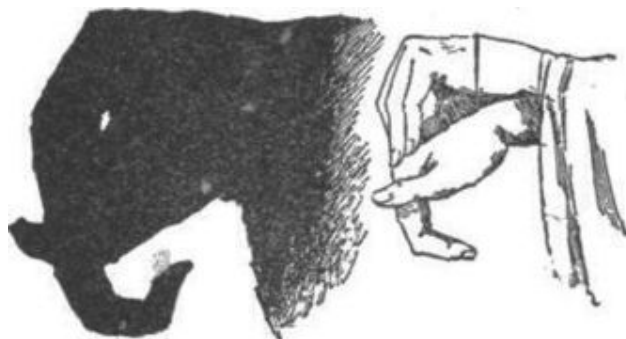


Estamos muy lejos ya del clásico conejito al que se hace correr por la pared para distraer al nene. Aquí, la perfección es tal que los niños mayores son los primeros en admirar y en aplaudir.

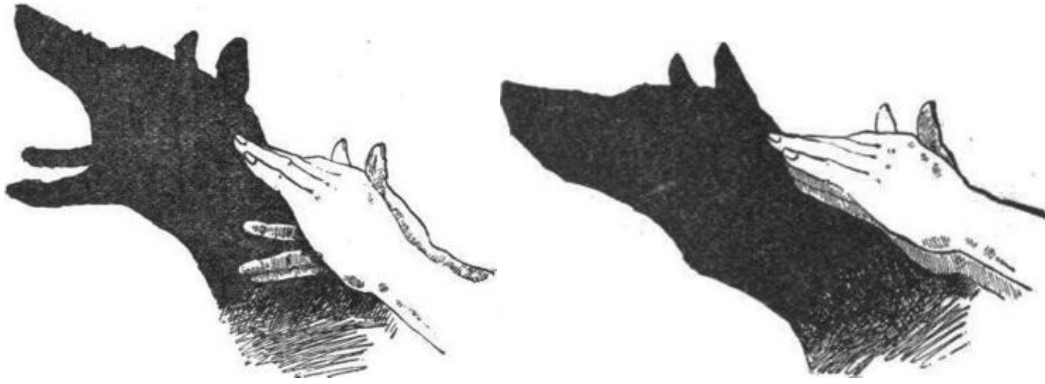
Vean el cisne de cuello flexible, deslizándose reposadamente por la superficie de las aguas, mientras el viento sopla en las plumas separadas de sus alas; mírenlo ahora volver la cabeza para alisar con coquetería su bello plumaje.



Un trocito de hilo y un pedazo de cartón; he aquí todos los accesorios necesarios para representar un caballo de carreras lanzado a toda marcha por su jockey intrépido; en un abrir y cerrar de ojos, el hombre y la bestia desaparecen para dar paso al tranquilo elefante del Jardín Botánico, cuya trompa, siempre en movimiento, hace abundante provisión de panecillos y golosinas.



Luego vienen: el perro que se precipita sobre un pedazo difícil de tragar, que vemos al cabo de un instante descender penosamente por su garganta;



el viejo abogado que explica a los jueces el fallo de la argumentación de su adversario.



He aquí al gato, cuyo cuerpo está formado por un pedazo de abrigo recubriendo, el brazo; reparen en el perfil de la cabeza, con orejas móviles, representada por una de las manos, mientras que el índice de la otra mano representa la cola vivaracha del minino, que procede a un aseo concienzudo.

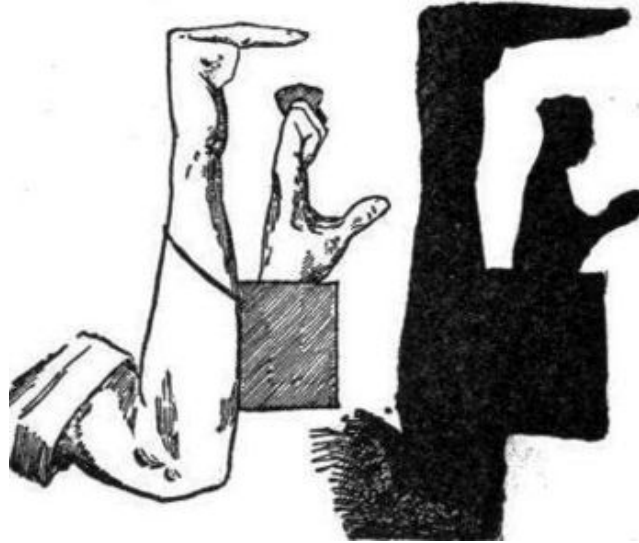


He aquí ahora al reservista con aire marcial, cuyas muecas divierten mucho a la concurrencia.



Del cuartel pasamos a la iglesia. He aquí el púlpito, representado por el brazo del operador, al que está sujeto un cuadrado de madera; el sacerdote sube a él y

adivinamos, por la vivacidad de sus gestos, que dista mucho de estar satisfecho de su grey.



El es reemplazado por la vivaracha funámbula, de piernas ágiles; después de los saludos al público, ella simula frotarse los pies con blanco de España y a continuación se lanza al alambre, para ejecutar en él, a los sones de la orquesta, sus más graciosos ejercicios.



Cada uno de nuestros lectores podrá ejercitarse en reproducir, con mayor o menor fidelidad, los personajes a los que acabamos de pasar rápidamente revista. He aquí,

para las veladas de invierno, un entretenimiento siempre variado y que no necesita ningún aparato especial. Es por este doble motivo por el que lo ofrecemos, al terminar, a los lectores y lectoras de "Experimentos mágicos".

Capítulo 3

Gravedad

Contenido:

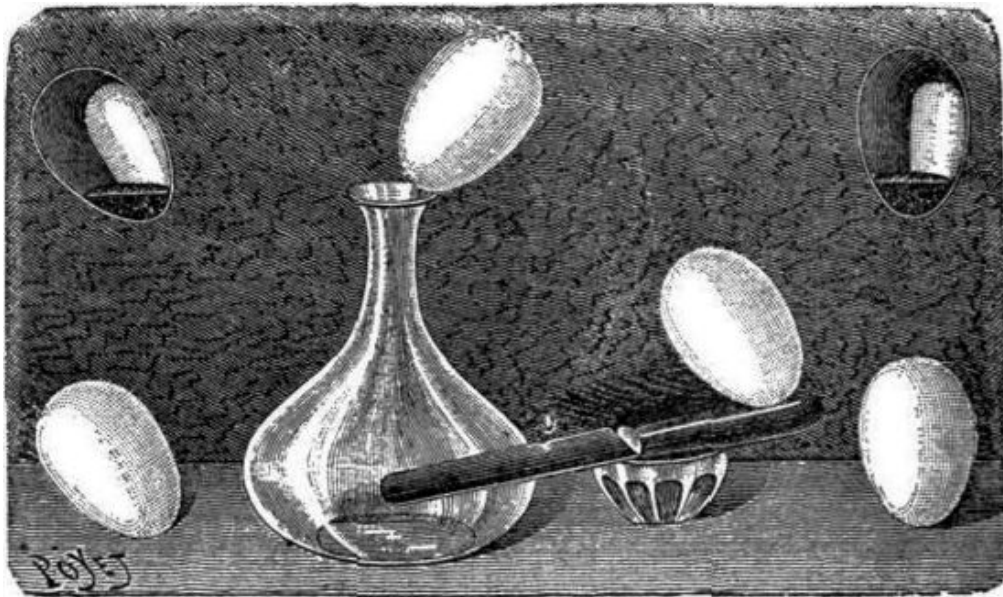
1. *El huevo obediente y desobediente*
2. *Los maniqués*
3. *El pájaro en la rama*
4. *Un cuerpo rodante va cuesta arriba*
5. *El péndulo de Foucault*
6. *Equilibrio de los líquidos superpuestos*
7. *Aceite de salsa para todos los gustos*
8. *El huevo en agua salada*
9. *El fantasma de un terrón de azúcar*
10. *El microbio en la botella*
11. *Densidad del gas de ácido carbónico*
12. *La vela en la chimenea de la lámpara*
13. *El plátano que se pela solo*
14. *El chorro de agua en el vacío*
15. *La venganza de las Danaides*
16. *La fuente intermitente*
17. *Fuente automática para aves*
18. *Vino que sale del agua*
19. *Vino cambiado en agua*
20. *La copa de Tántalo*

1. El huevo obediente y desobediente

Tome un huevo crudo, y vacíelo a través de agujeros hechos con un alfiler.

Tan pronto como el interior de la cáscara esté seco, llénelo hasta una cuarta parte de arena fina y luego tape las perforaciones con cera blanca. Su semejanza con un huevo ordinario es perfecta.

La próxima vez que sirvan huevos duros para el desayuno, cambie el huevo servido por el que ya tiene preparado.



A continuación, puede anunciar que el huevo está listo para obedecer a su más ligera palabra. Lo puede colocar a voluntad en cualquier posición que usted desee. Se destacan, en el filo de un cuchillo o el borde de un vaso, no importa si lo pone de lado o de punta. Este último caso, será lo más asombroso de todos, ya que parece que ofende las leyes de la gravedad.

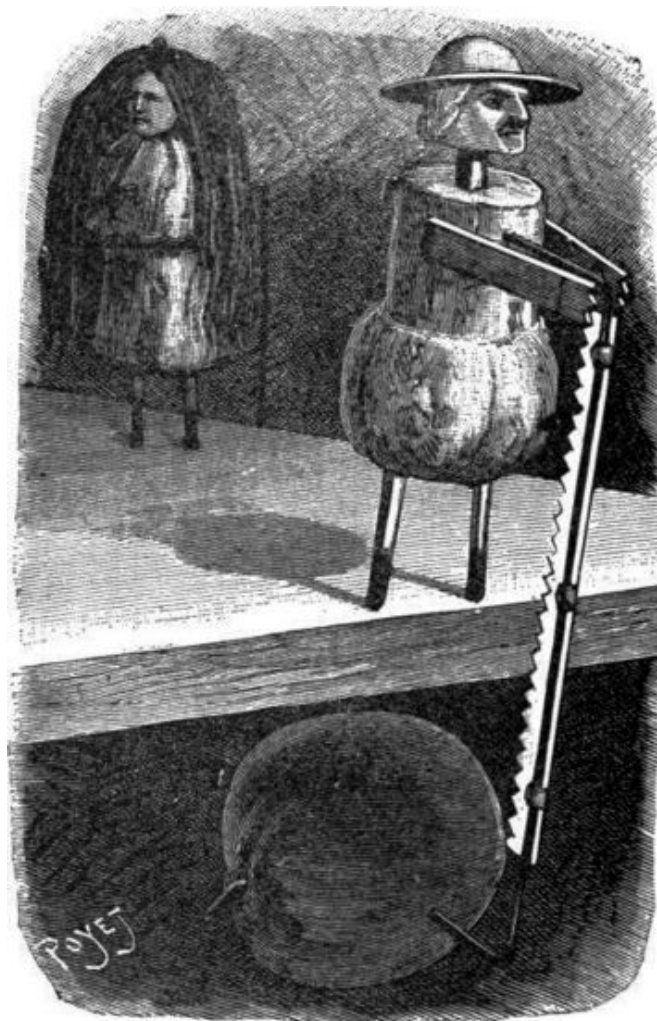
La única precaución que debe observar es manejar suavemente el huevo imitación, con el fin de hacer que la arena que contiene ocupe la parte inferior, consiguiendo asumir cualquier posición que desee. Parecerá magia.

Ahora haremos un huevo de un tipo muy distinto, un huevo rebelde. Se prepara de la siguiente manera. Debe introducir una media onza (14,2 gr) o menos de pequeñísimos balines a través del agujero, junto con un poco de polvo de lacre. A continuación lo debe calentar suavemente sobre la estufa. De este modo tendrá un "centro de gravedad" fijo en el huevo, lo que hará las apariciones más contradictorias. Que será un perfecto motivo de la risa.

No importa cómo se pretenda plantear el problema, la masa de plomo en un extremo, lo arrastra fuera de su posición tan pronto como usted lo deja a su suerte.

2. El chiquichaque

En el artículo del periódico L'Illustration titulado: los juguetes que se puede uno mismo fabricar, he dado la forma de fabricar, con tapones viejos y trozos de cerillas, una serie de animales y de personajes; pero estos personajes, menos afortunados que los cuadrúpedos, tenían necesidad de un bastón para poder estar de pie, a menos que se clavasen sus piernas en el tapón llano que les servía de peana. Hoy se trata de hacer que se sostengan libremente sobre sus dos piernas, sin ningún punto de apoyo suplementario.



He aquí, por ejemplo, un pequeño bretón. Como indica nuestro dibujo, su cuerpo no es sino un tapón de champán vuelto del revés; la parte cilíndrica de este tapón representa el busto y la parte abultada recuerda bastante el pantalón bombacho o

bragas de los niños de Bretaña. Sobre el pedacito de cerilla que reemplaza al cuello, se clava una cabeza hecha con miga de pan, avellana, castaña tallada, o cualquier otra materia y tocada con un sombrero de ala ancha.

Dos pedazos de cerilla, clavados firmemente en el tapón, serán las piernas y Vd. pegará a ambos lados del cuerpo sendos pequeños brazos de cartón recortado. Ya tenemos construido el personaje; Vd. puede colorearlo o vestirlo a su gusto. Encorve, en ángulo recto, en el mismo sentido y a 5 cm de los extremos, las dos extremidades de un alambre grueso de unos 50 cm de longitud; clave una de estas extremidades en el pecho del muñeco y la otra en un cuerpo bastante pesado, una naranja o una manzana, por ejemplo.

Si pone ahora a su bretón sobre el borde de la mesa opuesto a los espectadores, disimulando así la parte baja del alambre y la manzana, éstos lo verán sostenerse sobre sus piernas. Imprímale una sacudida, evitando que el alambre roce con la mesa y ya tiene su cuerpo animado durante mucho rato por un movimiento regular de balanceo adelante y atrás, análogo al de un chiquichaque en acción. Completará la ilusión pegando, a lo largo del alambre que él parece sostener entre sus manos, una tira de papel dentado en forma de hoja de sierra, que podrá pasar por la hendedura de una tablilla sobre la que Vd. pondrá al personaje.

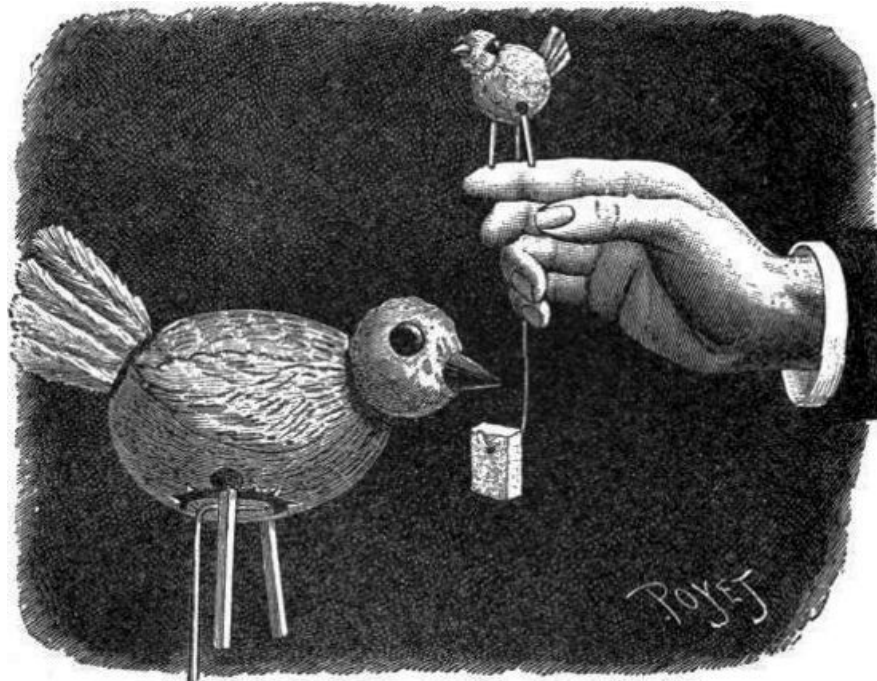
Podrá variar la experiencia disponiendo, en el borde de la mesa, una o más muñecas fabricadas de acuerdo con los mismos principios, pero clavando esta vez el alambre en el dorso, de detrás hacia delante. Ellas quedarán así cara al público, al que prodigarán sus más graciosas reverencias.

3. El pájaro en la rama

En el capítulo anterior hemos mostrado la forma para la fabricación de pequeños muñecos que son capaces de ponerse de pie sobre dos piernas, gracias a un sistema de contrapesos que parece contradecir las leyes de la gravedad.

El pollo de la ilustración, o pardillo si usted quiere, -se encuentra parado en sus garras en obediencia al principio de auto-equilibrio. No vamos a aprender nada nuevo de esta ave desde un punto de vista científico, pero sí como juguete, que sin duda será apreciado por nuestros lectores.

El cuerpo del ave no es más que una cáscara de huevo vacía con una abertura en un extremo; ciérrala con una bolita de pan amasado dándole la forma de la cabeza de un pollo, dos tachuelas de estaño servirán para los ojos, un trocito de madera ahusado se parecerá al pico.



Deje que se proyecte el cuello un poco hacia adentro, y cuando sea difícil sellar todas las aberturas, hágalo con lacre blanco. Unas pocas plumas insertadas en la parte trasera imitarán la cola del ave, y se puede variar el color y forma de acuerdo con el tipo de ave que desea representar. Luego, dos fósforos de madera que se asegurarán de la misma manera, harán las veces de piernas. Ahora tiene el pollo bastante completo en la forma y función. Lo siguiente es hacer que se ponga de pie. Esto se hace por medio de un par de alambres de hierro doblados (vea la ilustración) de alrededor de una pulgada y media de largo (3,8 cm).

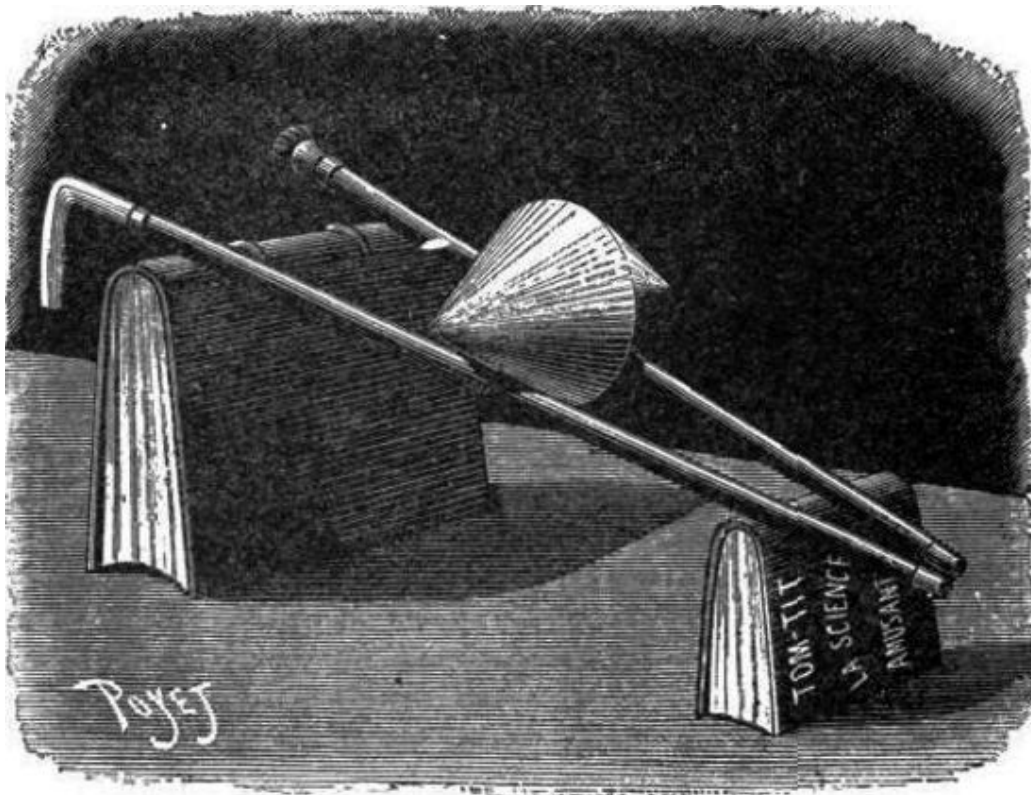
Uno se inserta un poco atrás de la imitación de las piernas, y se mantiene en su lugar por medio de lacre, operación se realiza mejor antes de poner las piernas. El otro servirá de apoyo para un poco de azúcar y un contrapeso de un tipo muy distinto.

Ahora puede hacer con éxito que esta ave maravillosa se pose en su dedo, o en una rama en su jardín, como un pájaro natural, utilizando, por supuesto, un poco de arte para ocultar sus apéndices.

La figura estará en equilibrio e incluso balancearse suavemente de aquí para allá con el viento, como una hermosa ave.

4. Un cuerpo rodante va cuesta arriba

Si ponemos una bola, un cilindro, o cualquier otro cuerpo a rodar en un plano inclinado, todos sabemos lo que sucederá: rodará cuesta abajo, obediente a la fuerza de gravedad.



El siguiente experimento parece contradecir el principio del plano inclinado, pero, por el contrario, veremos que se confirma el derecho consuetudinario de la naturaleza.

Pegar un par de pequeños conos de forma segura entre sí por sus bases. Ahora, con dos bastones suaves, construir un plano inclinado con dos libros de altura desigual,

como en el dibujo, observando, sin embargo, que forman un ángulo agudo entre sí, cuyo vértice está fuera del libro más pequeño.

Coloque el doble cono cerca del ángulo inferior, como en el dibujo, cerca de la parte inferior del plano inclinado, y, a su sorpresa, en vez de verlo rodar por el resto de la distancia, parecerá remontar el camino inverso, y constantemente girando cuesta arriba.

Pero rápidamente se llega a la conclusión que el cono está yendo cuesta abajo, ya que el ángulo entre los bastones se ensancha y permite que el centro de gravedad del cono descienda más y más.

No es más que una ilusión óptica curiosa, no una contradicción de las leyes de la gravedad.

5. El péndulo de Foucault

Cuando se levanta la mesa para el postre, puede, con la ayuda de una manzana o una naranja, repetir el famoso experimento de Foucault, que se llevó a cabo bajo la cúpula del Panteón, en París, en el año 1851.

Atravesará la naranja con un palillo de madera, de modo que punta salga por el otro lado: a uno de estos extremos fijar un hilo, y ya tiene su péndulo.

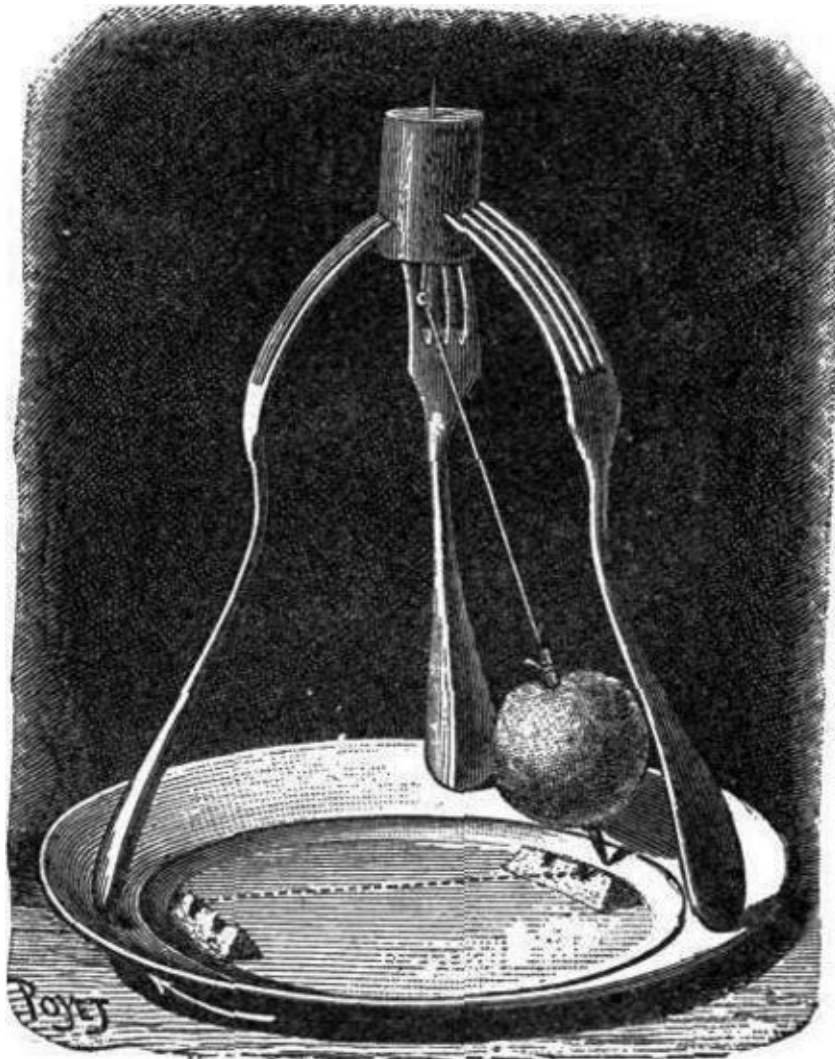
El otro extremo del hilo se anuda a un alfiler que está inmerso en un corcho. El corcho se apoya en un trípode de la horquilla (como en la ilustración), puesta sobre un plato o una bandeja.

Ahora hace oscilar su péndulo, después de haber regulado la longitud del hilo de tal manera que el extremo inferior del palillo casi toque la base del plato, y por lo tanto, deja su marca en el montoncito de azúcar en polvo a cada lado, que tienen la intención de representar los círculos de arena de Foucault, dispuesto sobre la punta del péndulo.

El plato representa la tierra. Siempre y cuando se mantenga en una posición, el péndulo traza un surco único en la azúcar.

Si ahora, imitando la rotación de la Tierra, poco a poco se gira el plato sobre su eje, sin interferir con el péndulo (por supuesto, las horquillas y el corcho siguen el plato), observaremos que la dirección de oscilación del péndulo se mantiene

constante y por más que se gire el plato, el plano de oscilación no cambia, dejando un nuevo surco en el azúcar.

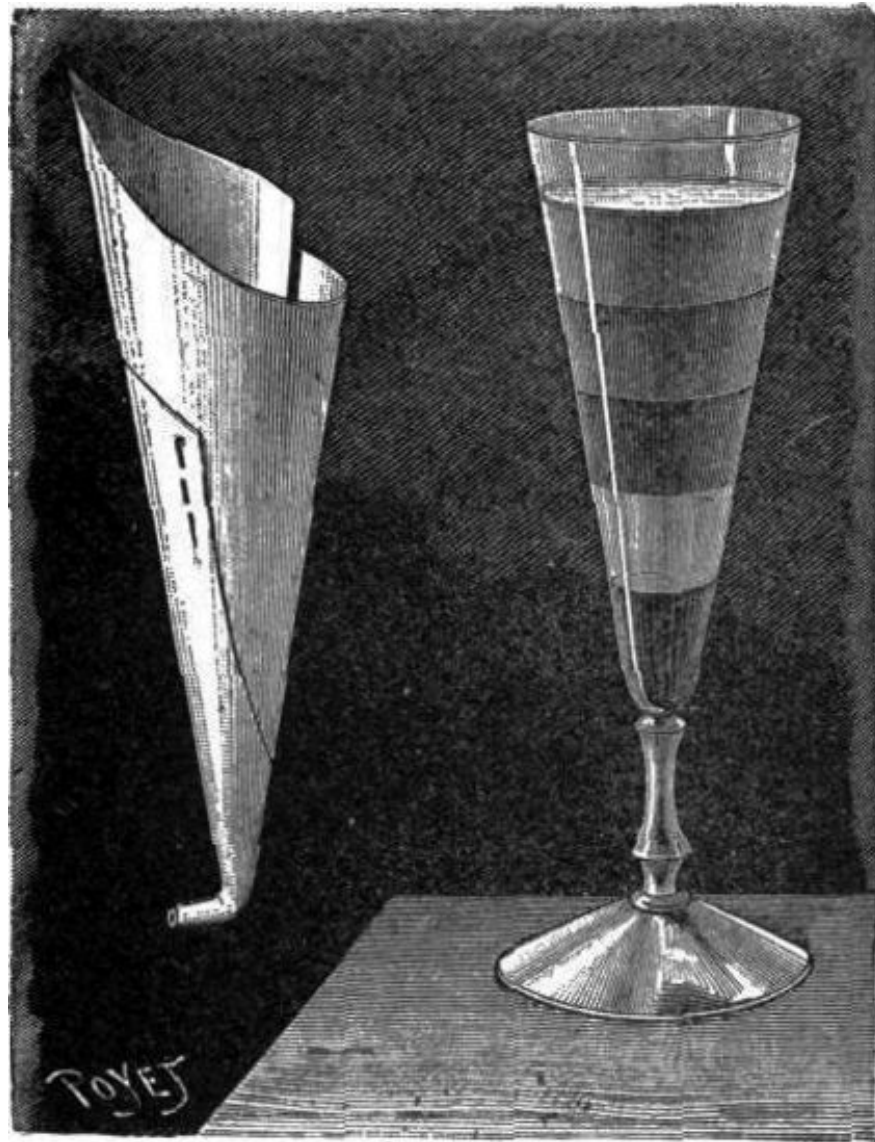


De manera bastante sencilla, se ha demostrado la invariabilidad del plano de oscilación del péndulo, que es el principio que guió el experimento conocido en una escala gigantesca del filósofo francés Foucault.

6. Equilibrio de los líquidos superpuestos

El siguiente es un experimento interesante, que consiste en la colocación de cinco fluidos superpuestos, en el orden de su densidad, sin posibilidad de que alguno de ellos se mezcle con otro.

Se puede hacer cuando el café se sirve después de la cena. Todos los líquidos necesarios entonces estarán a su mano.



1. En el fondo de una copa de champagne, vierta un poco de café dulce frío.
2. Hacer un cono de papel, cuyo vértice se dobla en ángulo recto, y se le corta la extremidad con el fin de dejar una abertura del tamaño de unos milímetros. Verter suavemente en un poco de agua fría, que se escurrirá por el vértice doblado, incidiendo sobre el lado del cristal, tomando su lugar en la superficie del café. Detener el vertido cuando la altura de la columna de agua sea igual a la del café.
3. A través de un segundo cono se vierte una capa de vino muy coloreado

4. A través de un tercero, una capa de aceite de comestible.

5. Y a través de un cuarto, un poco de alcohol. Vertido cuidadosamente, flotará sobre el aceite, y a su vez, cada uno de los otros líquidos flota sobre el que está debajo de él.

Todas estas capas de líquido aparece de una coloración distinta, de la siguiente manera: marrón, blanco, rojo, amarillo, blanco.

7. Aceite de salsa para todos los gustos

Un grupo de personas está de paseo en el campo. Cada persona ha recibido la orden de traer un plato u otro. El desembalaje de cada uno de ellos es recibido con aclamaciones alegres.



De repente, los rostros de los reunidos se alargaron. La persona que debía llevar la ensalada tuvo la mala idea de poner el aceite y el vinagre en una botella, para no tener la molestia de llevar dos botellas. Entonces se ven obligados a abandonar la idea de comer de su succulenta ensalada, porque es absurdo que el gusto del egoísta compañero coincida con el de todos los demás.

"Por favor tranquilícense, señoras y señores", grita el hombre del desaguisado, "nada se pierde, ni siquiera el honor".

Este brillante hombre deja la botella en reposo durante un minuto o dos (pues había sido violentamente agitada durante su examen), y los dos líquidos se separan en distintas capas. Luego, con cuidado de no agitar de nuevo y el aceite y el vinagre, gira alrededor de los concurrentes y sirve de la botella uno por uno, la proporción exacta de aceite y vinagre, según los deseos de cada persona.

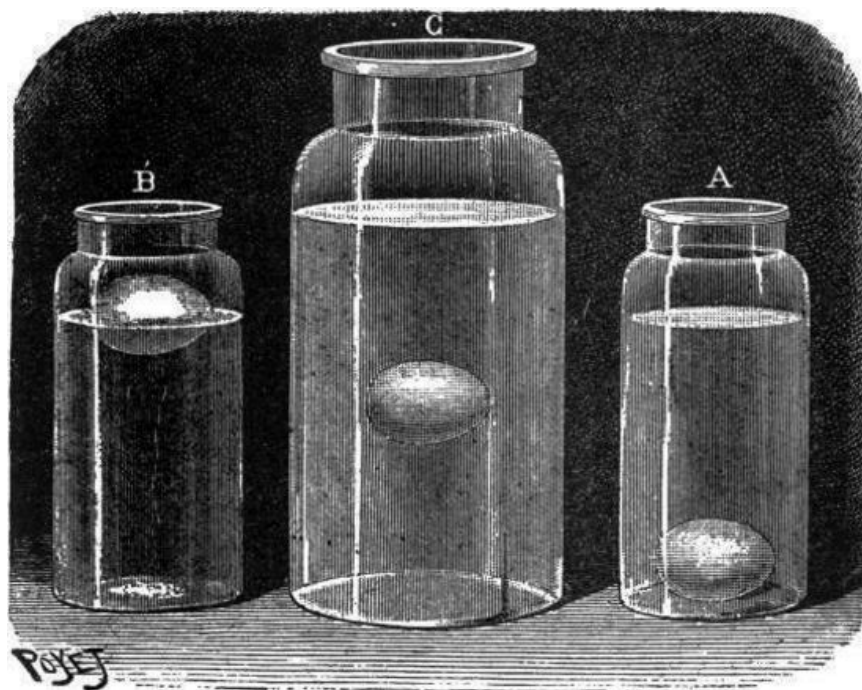
"¿Cómo es eso posible?" que usted dice. Muy simple.

Para servir el aceite, inclina la botella abierta con mucha suavidad, y fluye solo. Para llegar hasta el vinagre, tapa la botella, le da la vuelta sin temblar, y ¡he aquí! el vinagre está en la boca. Descorcha parcialmente, como se ha visto hacer a un boticario, dejando salir gotas de vinagre.

Bueno es lo que bien acaba, y dejando de gruñir, el individuo es aplaudido, ya que pocas veces se encuentra a un individuo que es capaz de satisfacer a todos.

8. El huevo en agua salada

Tomemos dos botellas pequeñas de vinagre, A y B, y una, C, el doble de grande. Una se va a llenar con agua limpia.



Ahora bien, si tratamos de hacer flotar un huevo fresco en esta última, verá que los huevos se hunden inmediatamente hasta el fondo, porque la densidad del agua es considerablemente menor que la del huevo.

Luego coloque el huevo en la B, que está llena de salmuera concentrada, y tratar de hacer el fregadero de huevo. Es tan imposible hacerlo hundirse, como era difícil hacerlo flotar en la botella A. Por tanto, es claro que el agua salada es más densa que un huevo, y, a partir de este sencillo experimento, podemos adivinar por qué es mucho más fácil nadar en agua salada que en agua dulce, ya que la mayor densidad de la primera nos permite flotar con mayor facilidad.

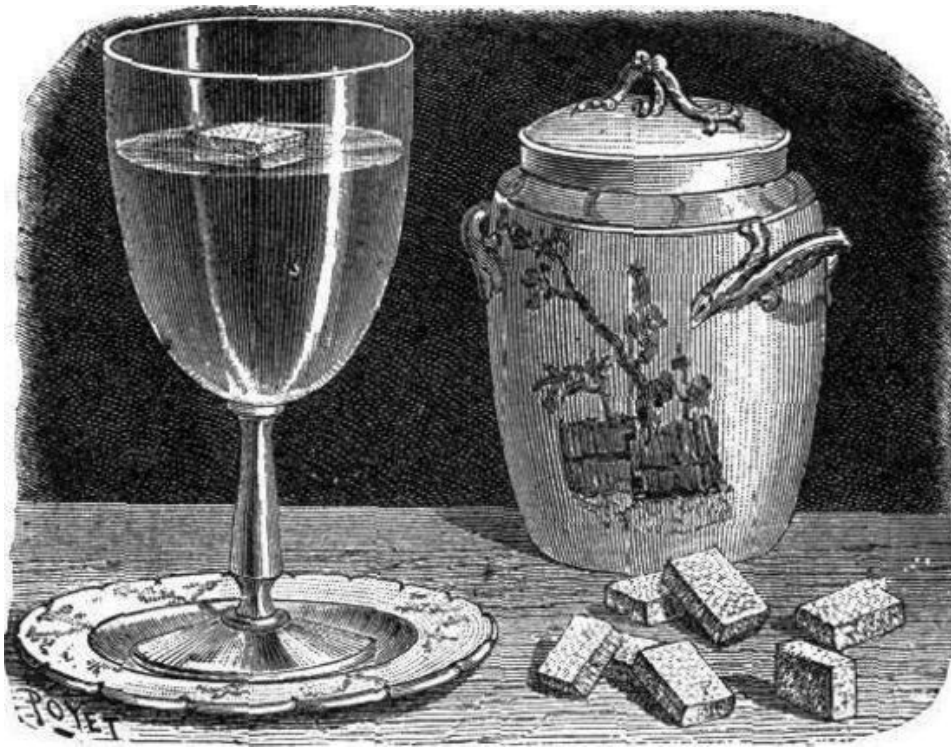
Ahora vamos a combinar estos dos experimentos, se vierte en la botella C la mayor parte de estos dos líquidos, agua y salmuera fuerte, que, por supuesto, se mezclan. Por unos pocos ensayos, echándoles un poco más de una o la otra, obtendremos un líquido cuyo peso específico es idéntico a la de nuestro huevo, y ahora no tendrá razones para irse para arriba o para irse al fondo, y se situará, como muestra la ilustración, en el centro de la jarra de agua salada, pero se moverá hacia la superficie-si se agrega un poco más de salmuera, o hacia abajo si se agrega agua pura en el frasco.

9. El fantasma de un terrón de azúcar

El siguiente es un curioso experimento, pero muy simple. Mantenga unos terrones de azúcar, uno a la vez, en un par de pinzas, y sumérgalo rápidamente en colodión de diez grados (colodión fotográfico común y corriente). Luego colóquelos a secar por veinticuatro horas, para permitir que el éter se evapore completamente.

Siguen siendo, al parecer, terrones de azúcar común, y que con seguridad puede colocarlos en la parte superior del azucarero, sin ningún riesgo de que el truco falle. Ahora dele un vaso de agua a uno de los espectadores, y ruéguele que ponga un terrón de azúcar en ella, como usted dice que está sediento de un vaso de agua azucarada. El terrón de azúcar caerá al fondo en un primer momento, al igual que una masa ordinaria, pero en algunos segundos, volverá a la superficie, flotando allí, con gran asombro de los presentes.

En realidad, ya no es el mismo azúcar que contemplamos. El azúcar, en efecto, se disuelve en el agua. Lo que vemos ahora es el fantasma o el doble de un terrón de azúcar.

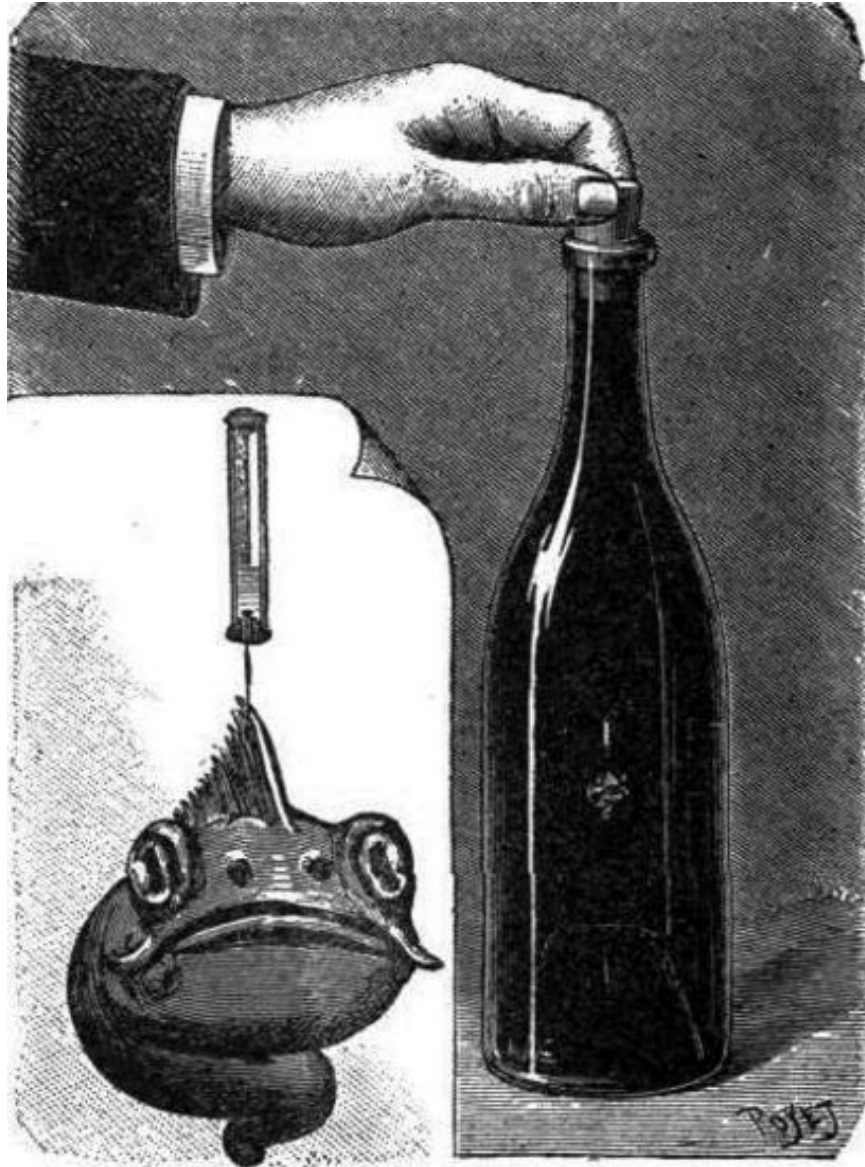


El colodión ha penetrado en todas las cavidades del azúcar, y ahora, se deshizo de su compañera soluble, mientras que aún conserva la forma cristalina y de aspecto blanco del azúcar; el cubo de colodión flota hacia la parte superior y permanece allí. Pero, ¡cuidado! A pesar de la ilusión óptica, no va a soportar la prueba del tacto, porque si se toca, lo más probable que se desintegre en pequeñas astillas.

10. Un microbio en la botella

¿Qué es esta horrible bestia, de boca enorme, que sube y baja con rapidez dentro de la botella de vino que se acaba de poner sobre la mesa? En nuestra época, en que todo el mundo se inquieta por las adulteraciones señaladas por el Laboratorio municipal, en este tiempo de bacilos y microbios, ¿estaremos en presencia de un nuevo parásito, que ataca no ya a la vid, sino al propio vino? Cuando sus invitados

hayan manifestado cumplidamente su asombro, Vd. podrá revelarles el subterfugio que ha empleado para distraerles durante un instante en la mesa.



El monstruo en cuestión ha sido recortado en una hoja de papel de plata o en la hoja de oropel que ha servido para el capsulado de la botella y los movimientos por los que está animado no son más que los del ludión imperceptible del que cuelga por un hilo muy fino.

Este ludión ha sido fabricado con la ayuda de un cañón de pluma muy transparente, de unos 4 ó 5 cm de longitud. Tapone con lacre las dos extremidades de este tubo,

y, con una aguja caliente, abra en uno de estos tapones de lacre un agujero pequeñito. El animal servirá de lastre, manteniendo vertical en el líquido al tubo, la extremidad perforada debajo. Si la botella está bien llena, le bastará con presionar ligeramente el tapón para que penetre un poco de vino en el interior del tubo, lo que lo vuelve más pesado y lo hace bajar.

El vino que haya penetrado en el tubo habrá comprimido en él cierta cantidad de aire y si Vd. deja de hacer presión sobre el tapón, este aire se aflojará y expulsará el líquido del tubo. El tubo, vuelto más ligero, subirá dentro de la botella, arrastrando la figurita con él en cada uno de sus movimientos de ascenso y descenso.

11. Densidad del gas de ácido carbónico

El siguiente experimento pretende demostrar que el gas ácido carbónico es considerablemente más pesado que el aire.

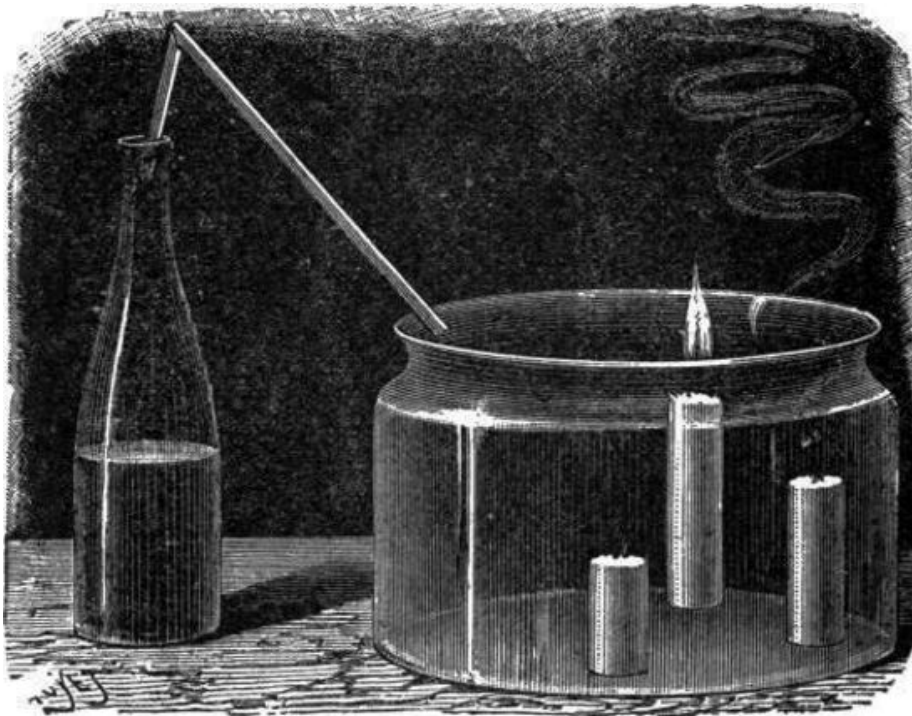
Construir un sifón o tubo doblado de papel, de la siguiente manera: En una regla cuadrada, enrolle una docena de pliegos de papel de lino, humedecido con mucílago. Después de poner una buena capa, elimine la regla, y permita que el tubo se seque completamente. Ahora corte el tubo a una distancia equivalente a la cuarta parte de su propia longitud, en un ángulo de 45° , con un cuchillo afilado, y pegue los extremos para formar un rectángulo vacío, como en la ilustración. Ya posee un sifón útil para su propósito.

Ahora llene una botella hasta la mitad de vinagre fuerte y agua (una parte de vinagre y dos de agua), y agregue algunos cristales de carbonato de sodio, tal como se utiliza en todas las cocinas. Inmediatamente se percibirá un gran borboteo de grandes burbujas de gas: este es el ácido carbónico.

Introduzca en el cuello de la botella la parte más corta del sifón, mientras que el otro extremo de la rama ya descansa en el borde de un frasco de vidrio de boca amplia, como a menudo se utiliza para las conservas. En el frasco hemos colocado tres velas encendidas sin salida, de diferentes alturas, es decir de una pulgada, de dos pulgadas, y de tres pulgadas.

El gas de ácido carbónico penetra en la rama corta del sifón, y, arrastrándose hacia arriba, desplaza el aire a medida que avanza, hasta que literalmente se cae por el

miembro más largo, que arrastra el resto del gas en la medida que avanza. Este, entrando en el frasco, forma una capa en la parte inferior y paulatinamente aumenta su alto, apagando primero la vela de una pulgada, cuya luz palidece para pronto apagarse la llama y posteriormente la brasa del pabilo; a continuación, pasa lo mismo con la segunda llama, y por último, la tercera.



Hay, quizás, una enseñanza moral en este pequeño experimento como también un instructivo de físico-química. ¿Puede verlo el lector?

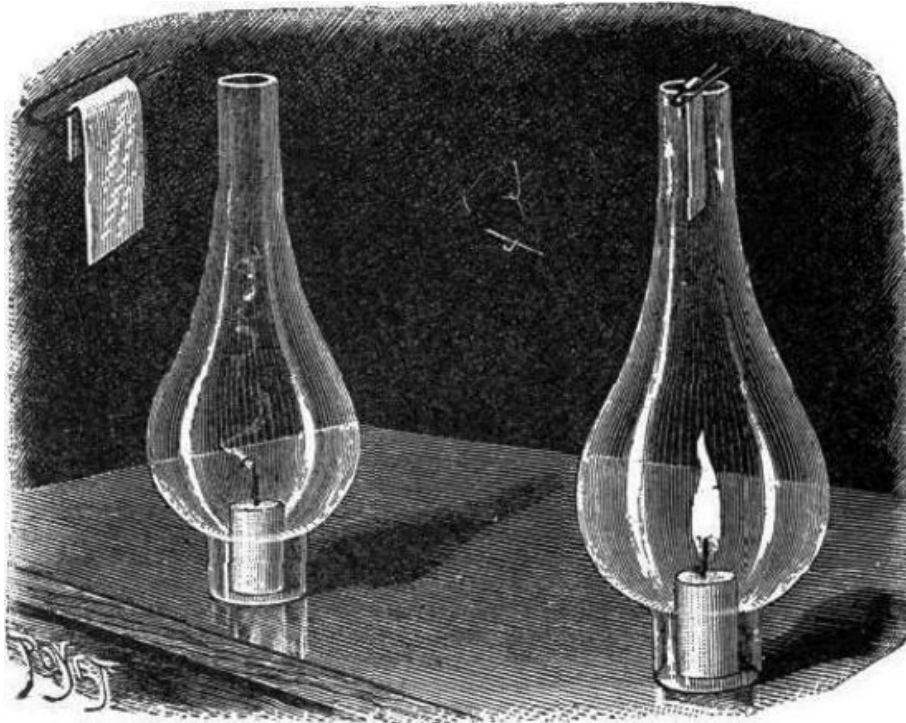
12. La vela en el tubo-chimenea de una lámpara

Con el fin que una vela encendida no se apague con el viento, se le coloca dentro de una chimenea de lámpara sobre una mesa. Después de unos minutos, la llama, para nuestro asombro, palidece y se apaga. Este resultado irritante es debido a la rápida acumulación de los productos de la combustión en la parte inferior de la chimenea.

¿Cómo podemos seguir manteniendo la protección de la chimenea y evitar la catástrofe?

Hay una solución muy original a esta dificultad. Coloque un trozo de alambre de

hierro en posición horizontal sobre el borde superior de la chimenea; una horquilla para pelo servirá muy bien. Luego, doble una tarjeta de visita, exactamente del ancho de la chimenea, de tal manera que el dobléz se ciña al alambre y los faldones por dentro de la chimenea.



De este modo se han dividido la chimenea en dos partes iguales en la parte superior, con la ayuda de un pequeño diafragma de dos pulgadas. A partir de este instante se observará que la vela se quema con renovada vitalidad. La razón de esto es que el aire fresco desciende sobre la llama de un lado de la cartulina, mientras que por el otro, abandonan la chimenea los gases de la combustión. Esta doble circulación se indica en el dibujo por medio de un par de flechas, y usted puede demostrar la exactitud de nuestra explicación si acerca una cerilla encendida al borde superior de la chimenea. A un lado de la tarjeta, la llama será arrastrada hacia el interior y por otro, obstinadamente rechazada.

Con el fin de asegurarse de que no entre aire por la base de la chimenea, se le puede colocar en un plato sopero lleno de agua.

Este principio físico es empleado en muchos ventiladores.

13. El plátano que se pela solo

A falta de máquina neumática, hemos visto que se puede crear un vacío parcial en un recipiente calentando el aire de este recipiente, mantenido abierto y cerrándolo herméticamente a continuación; el aire interior se contrae al enfriarse y el vacío parcial obtenido es suficiente para que se produzcan efectos realmente curiosos.



Es conocida la experiencia del huevo duro que entra solo en la garrafa, aunque el cuello de ésta sea bastante más estrecho que aquél.

Para ello, se echa en la garrafa un pedazo de papel encendido y se tapona herméticamente la abertura con el huevo duro desprovisto de su cascarón o con un huevo crudo con el cascarón reblandecido en vinagre. Al cabo de un instante, se ve al huevo estirarse afinándose y caer en la garrafa, provocando una pequeña detonación muy divertida, debida a la entrada súbita de aire.

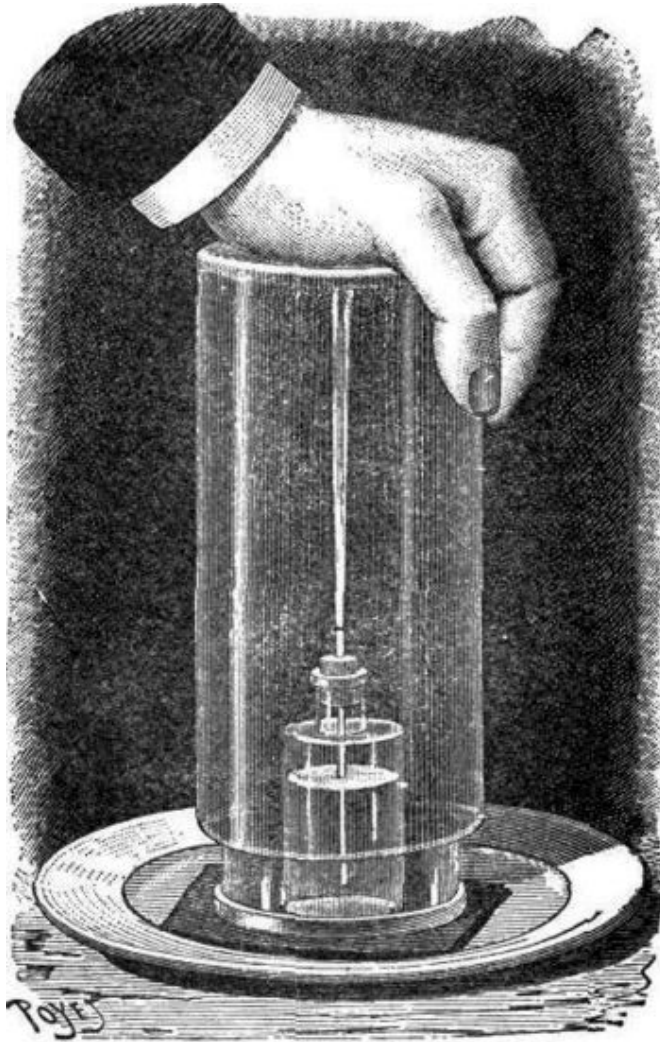
Veamos una variante de esta experiencia: la garrafa es reemplazada por una botella, en la cual se pone un poco de alcohol al que se prende fuego echándole una cerilla encendida. Se pone sobre el cuello la extremidad de un plátano bien maduro

y se ve cómo éste penetra en la botella haciendo oír una serie de pequeños "glup"... "glup"... muy divertidos, como los haría un glotón tragando esta fruta deprisa. Si ha tenido la precaución de hacer dos o tres hendiduras longitudinales en la piel del plátano, verá dividirse ésta en dos o tres trozos y permanecer por fuera del cuello de la botella.

Y así es cómo podrá Vd. divertir en la mesa a sus amigos con un plátano que se pela solo.

14. El chorro de agua en el vacío

Llenar un frasco de medicina con alrededor de tres cuartas partes de agua.



El corcho debe ser perforado y atravesado con un trozo de paja o la hierba hueca, o unos pocos centímetros de tubería de vidrio de pequeño diámetro.

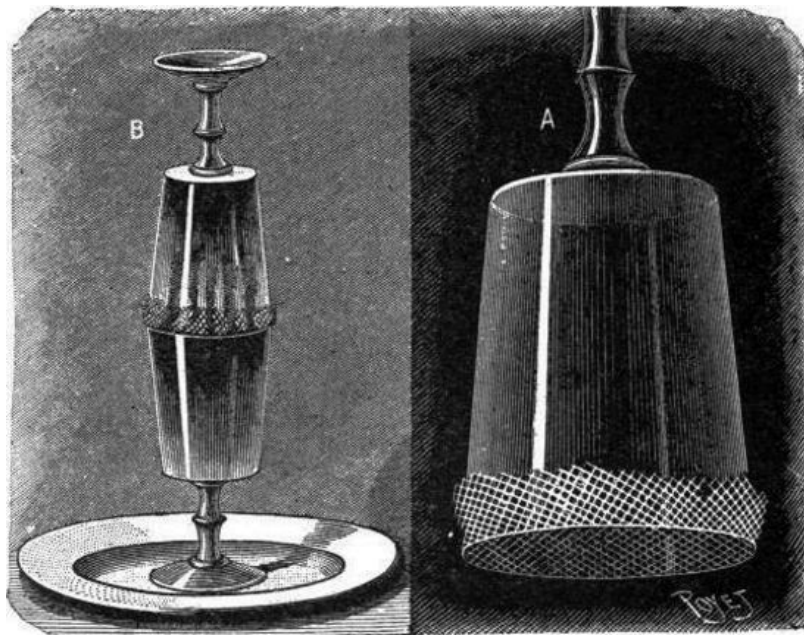
En cualquier caso, este tubo debe descender en la parte inferior de la botella. Hermetice el corcho con barniz o con lacre.

Ahora cubra el recipiente con un vaso grande o botella de escabeche al revés, que primero debe calentarse en una lámpara o vela. Con el fin de evitar que el aire entre en él, debe ser colocado sobre unas cuantas hojas de papel secante mojado, sobre un plato.

Cargue el vaso firmemente hacia abajo para que el aire exterior no pueda entrar. Ahora, en un minuto o dos, y debido a la contracción del aire interior por el enfriamiento del frasco, brotará un chorro de agua de la botella; una fuente automática lo suficientemente alta como para llegar a la cima de la copa, donde, si usted ha seguido nuestras instrucciones de cerca, notará que se romperá en mil gotas de cristal líquido, proclamando a los ojos de los espectadores la admiración del uso artístico de las fuerzas naturales,

15. La venganza de las Danaides

Llenar por completo dos copas de exactamente el mismo tamaño y forma, una con agua, y la otra con vino.



Extender por sobre la boca de la copa que contiene el agua un trozo circular de tul, algo mayor que el vidrio, previamente humedecido.

Ahora estire el tul suavemente pero lo más tenso posible y aplique la palma de la mano derecha a la boca del vaso, tomando el tallo con la izquierda, y gírela rápidamente hacia abajo, evitando la entrada de aire.

A continuación, deslice la mano derecha con suavidad, y, para su asombro, el tul permanecerá adherido al vidrio, mientras que ni una gota de agua pasa a través del tejido aparentemente muy permeable.

Una vez conseguido el éxito de esta experiencia, continúe delante sigue la segunda parte:

Coloque sin gotear, la copa con agua al revés, sobre la copa llena de vino, y pronto verá los chorros del líquido rubí poco a poco penetrando en el tul en todas las direcciones.

Es el vino que sube en la misma proporción que baja el agua a la copa inferior. Al final de alrededor de un cuarto de hora, el cambio será completo, y usted verá la copa inferior llena de agua pura, transparente, mientras que la superior se llena hasta los topes de buen vino tinto

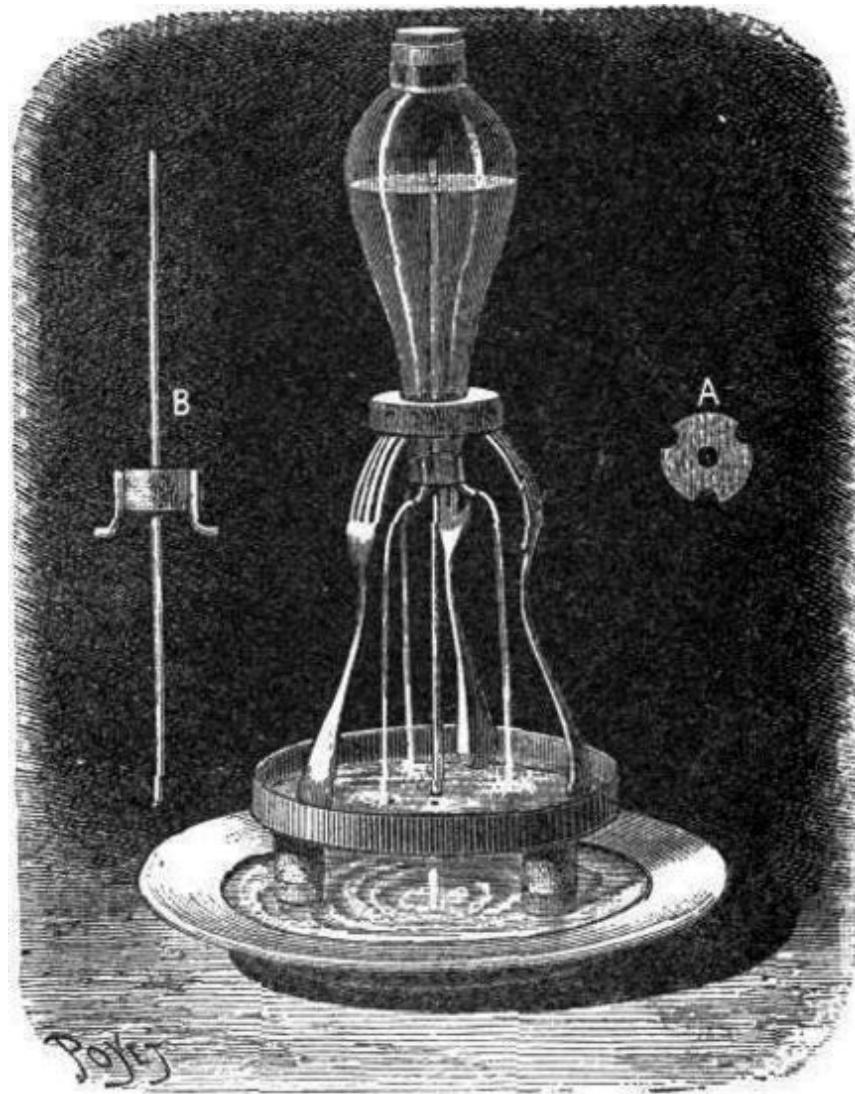
16. La fuente intermitente

Voy a mostrar una manera de construir una fuente intermitente, y de repetir, con un aparato muy simple, un experimento que a menudo los estudiantes interesados realizan en el laboratorio de física.

Un tubo-chimenea redondo de una lámpara de queroseno, casi lleno de agua, es nuestro reservorio, dos corchos de botellas de mostaza servirán para sellar los extremos abiertos. Ahora puesto al revés, introduzca el extremo angosto de la chimenea a través de un gran agujero en el corcho de botella de escabeches o un tapón adecuado, al que se le han ensartado tres tenedores como formando un trípode.

El trípode debe estar dentro de una lata ancha, como se muestra en la ilustración, y el conjunto se apoya en tres corchos colocados en un plato grande, profundo, mientras que la tapa de la lata tiene un agujero perforado en él, que se realiza por medio de un clavo o punzón y un martillo

Pero antes el tapón que cierra la parte inferior de nuestro depósito debe ser perforado con cuatro agujeros.



A través del agujero del centro introduzca un macarrón, cuyo extremo superior alcanza por encima de la superficie del agua, y la más baja dentro de un cuarto de pulgada (6 a 7 mm) de la cuenca improvisada de estaño.

Los tres agujeros restantes son para introducir de los tres tubos (macarrones) más pequeños, destinados a los surtidores de la fuente, que son suavemente curvados, (el curvado se hace introduciéndolos en agua tibia y luego se les da la forma deseada, como en el dibujo, y secados en el horno. A representa el plano, y B, la

elevación del corcho perforado, con el tubo recto que permite la entrada de aire, y los chorros de agua, agrupadas a su alrededor.

El fundamento de nuestra fuente intermitente es el siguiente: El aire penetra en el depósito por el tubo central, y llega por encima de la superficie del líquido, el cual ejerce su presión habitual. Luego, el agua emerge a través de los tres tubos, y, cayendo en el plato de estaño, por lo tanto llega el recipiente final.

Pero en la medida que el área del agujero en la lata sea menor que la suma de las otras tres áreas juntas, el nivel del líquido sube hasta el extremo inferior del tubo, el suministro de aire está cerrado, y mientras que el flujo de agua continúa por un tiempo, se produce un enrarecimiento en el depósito, hasta que llega el momento en que el peso de la columna de agua y el peso del aire exterior se igualan.

A continuación, la salida se detiene, pero sólo por un tiempo. El agua de forma natural sale de la lata a través de la salida que hemos proporcionado, y por lo tanto una vez más, expone nuestra tubería de macarrones al aire de la atmósfera, y por lo tanto el agua comienza a fluir de nuevo como si nada hubiera pasado. Y así sucesivamente, de manera intermitente, hasta que no quede ni una gota de agua en el depósito de restos.

La construcción de este aparato no es tan compleja como, por la explicación, podría parecer.

17. Fuente automática para aves

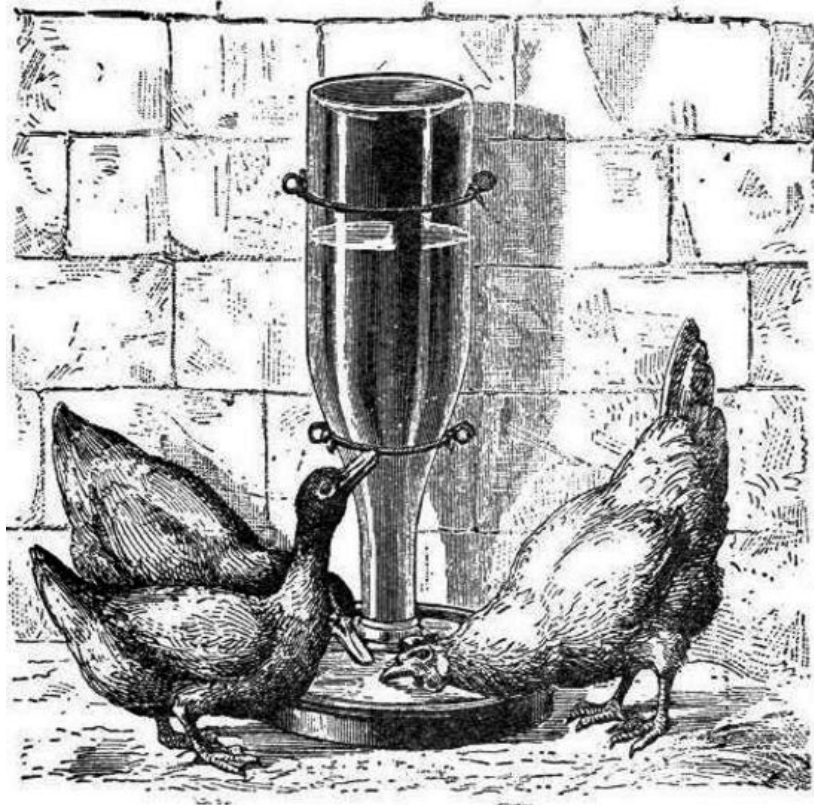
Habitualmente se pone el agua para las aves en ollas abiertas pero rápidamente se ensucia y se pone rancia lo que se ve agravado porque las aves la pisan o chapotean en ella; además, el agua se evapora rápidamente, y tiene que ser renovados con frecuencia.

Cualquiera puede crear un elegante y eficaz bebedero en su patio, que surtirá, como lo necesitan, agua potable cristalina a la tribu alada.

Ponga boca abajo una de botella de champagne llena de agua, con el gollete muy cerca del fondo de un plato sopero, pero sin tocarlo, como muestra la figura.

La posición de la botella hará que una cierta cantidad de agua se escurra al plato, y luego, cuando la superficie del agua alcance el gollete, dejará de correr.

Ahora, cuando una o varias aves de corral tomen agua, el nivel del plato se reducirá, entrará aire en la botella, y el agua dulce fluye y así tomar el lugar de la que se consumió. Lo mismo ocurre cuando se producen pérdidas por evaporación.

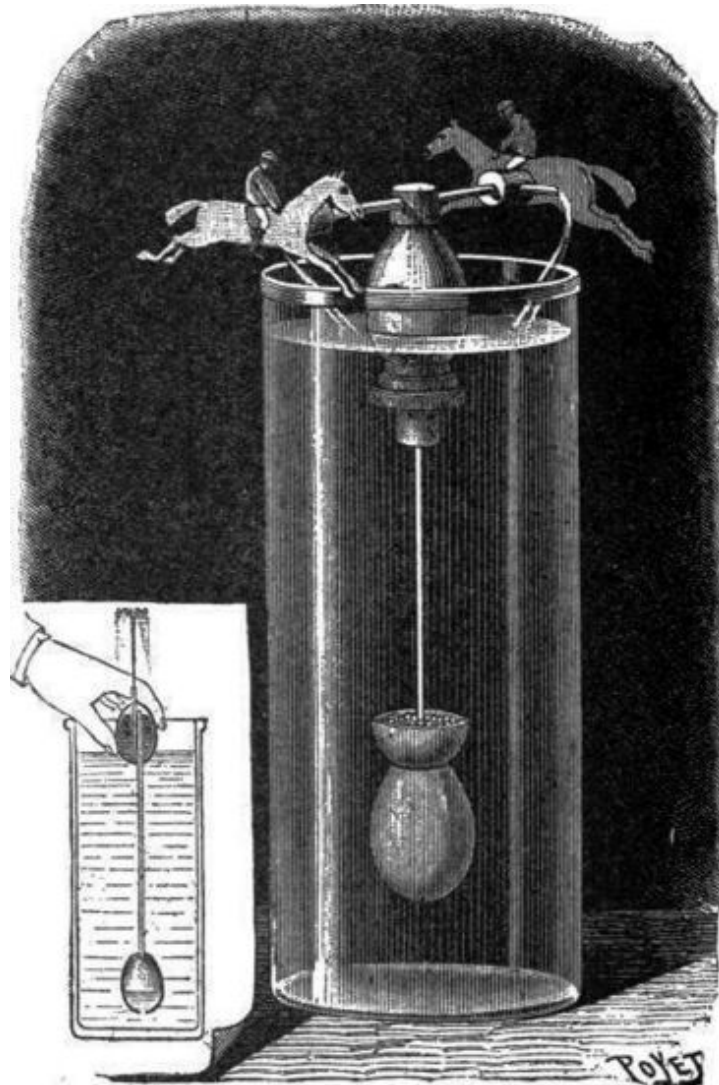


Configurar esta fuente de agua potable para aves en la sombra y el gallo y su familia demostrarán su gratitud porque su condición de vida mejoró.

18. Un chorro de vino que sale del agua: carreras de caballos en un bocal

He aquí la forma de fabricar los dos aparatos de los que damos el dibujo arriba; este dibujo ha sido ejecutado según dos modelos que forman parte de mi pequeño museo y que funcionan perfectamente. El primero nos permitirá hacer salir del agua un chorro de vino. Haga dos agujeritos en sendos cascarones de huevo, un agujero en cada extremo. Únalos con una paja de centeno gruesa de unos 25 cm de longitud que atraviese casi por completo el huevo superior, al que llamaré A y se detenga en la punta del huevo inferior B. Se introduce otra paja, bastante corta (de 6 a 8 cm) y cortada en bisel, en la segunda abertura de A, haciéndola penetrar casi

hasta el fondo. Esto será el caño. Consolide las juntas y hágalas estancas con ayuda de un poco de lacre.



La abertura inferior del huevo B queda libre. Su anchura es de medio centímetro. Si Vd. ha llenado previamente de vino tinto el huevo A y sumerge todo el sistema en un bocal lleno de agua, ésta penetra por la abertura de B dejada libre y comprime el aire que éste contiene. Esta presión, transmitida por la paja al huevo A, hace salir el vino por el pequeño caño a una altura tanto mayor cuanto más larga sea la paja y más profundo el vaso.

Esta curiosa experiencia nos va a permitir construir el juguete siguiente: coloque sobre el caño un molinete hidráulico hecho por medio de un tapón con tres

agujeros, uno inferior, que deje penetrar el caño procedente del huevo A y los otros dos laterales, que reciban dos pajitas horizontales, cuyas extremidades son acodilladas en sentido contrario.

Vuelto el aparato del revés, eche agua en el agujero de B hasta que ella salga por las pajas del molinete. Esto indicará que A está bien lleno. Dele entonces la vuelta al aparato, después de haber ajustado un gran tapón debajo de A para que flote y de haber provisto a B de una copita llena de granos de plomo a guisa de lastre. Vd. ya no tendrá necesidad de sostener el aparato con la mano, pues éste flotará verticalmente en el agua, la cual saldrá lateralmente por las dos pajas horizontales y el conjunto se pondrá a dar vueltas hasta que toda el agua contenida en A se haya escapado.

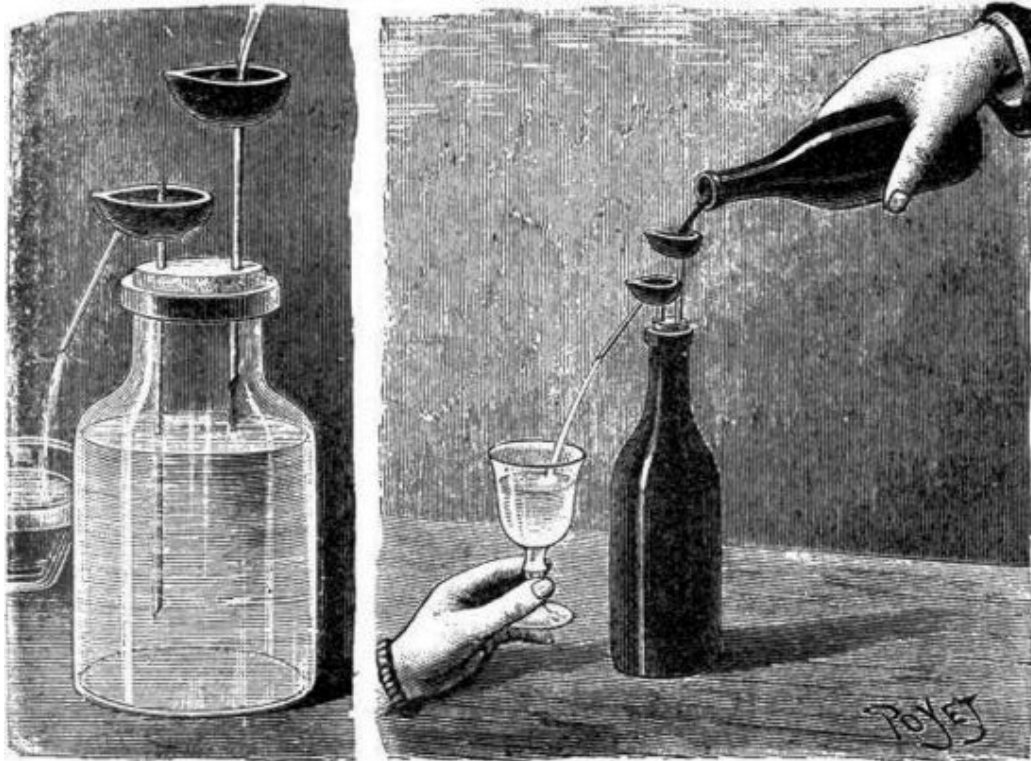
Vd. amenizará la experiencia pegando, a los codos del molinete hidráulico, dos pequeños caballistas recortados en un cartón, que darán el espectáculo de carreras de caballos en un bocal.

Para volver a empezar la experiencia, basta con darle la vuelta al aparato, de abajo arriba, cerrando la abertura de B con el dedo y manteniendo al plomo en el cubilete, bien con la mano, o bien con una arandela de cartón. El agua pasará entonces a A y el aparato, enderezado, estará de nuevo listo para funcionar. En vez de huevos de gallina, yo aconsejo emplear, para la construcción de estos dos aparatos, cascarones de huevos de oca. Su mayor capacidad permite aumentar la duración de las experiencias y su espesor permite hacer los agujeros sin causar rajaduras, operación siempre delicada, que hay que hacer con una punta de navaja o de tijeras bastante fina.

19. El vino transformado en agua

Coja un frasco de mostaza lleno de agua hasta sus tres cuartas partes y haga en el tapón dos agujeros, destinados a recibir dos caños de gruesa paja de centeno y de unos 15 cm de longitud. Una de estas hebras de paja se sumerge en el líquido, como lo indica nuestro dibujo; la otra penetra sólo en la parte alta del frasco. Cada uno de estos tubos lleva en su extremo superior una cáscara de nuez con un agujero en el fondo, que el tubo atraviesa. Si echamos agua en la nuez superior, esta agua pasa al frasco y hace subir el nivel del líquido; pero, como se ha

recubierto el tapón con lacre a fin de impedir toda salida de aire, el aire contenido en el frasco se ve comprimido y fuerza a cierta cantidad de agua a subir por la paja sumergida en el líquido.



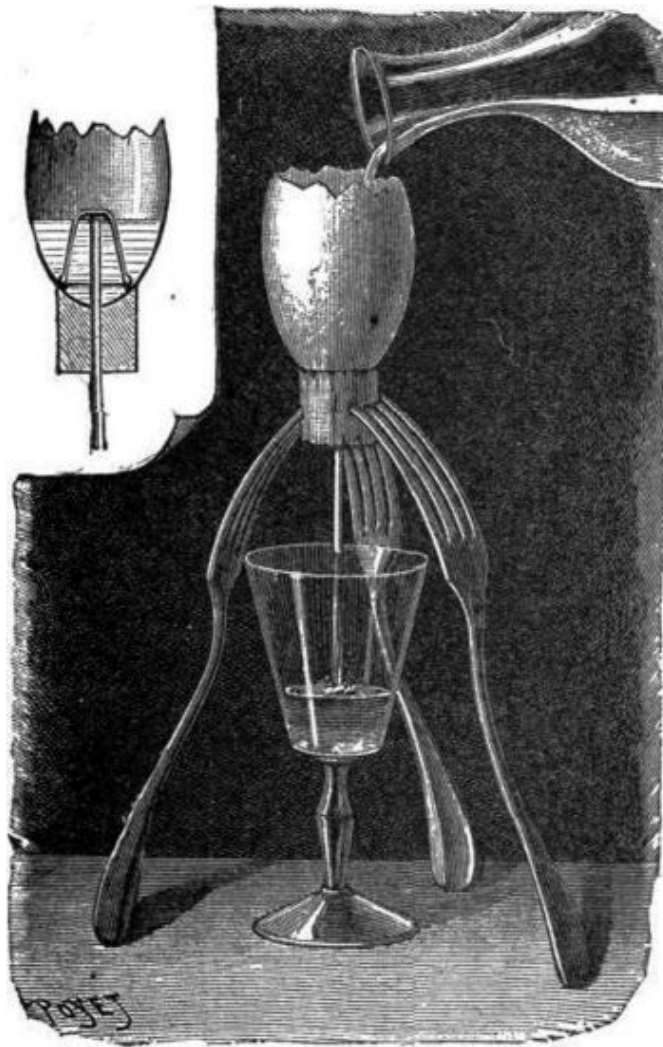
Esta agua escapa por un agujero practicado en la segunda cáscara de nuez y provisto de una pequeña paja lateral. Sale justo una cantidad de agua igual a la que ha entrado por la otra paja, de manera que Vd. podrá asimilar el llenado del frasco al del tonel de las Danaides; a partir de cierto momento, le será imposible llenar su frasco.

Esta experiencia, bien curiosa en sí misma, puede dar lugar a la variante siguiente: Substituya el frasco de cristal transparente por una botella de cristal oscuro, a fin de ocultar lo que ocurre en el interior. Disponga en ella dos pajas y dos cáscaras de nuez como antes y anuncie entonces que el aparato sirve para transformar el vino en agua. Vd. habrá puesto sólo agua en la botella, hasta unas tres cuartas partes de su altura. Vierta entonces el vino en la nuez superior; éste cae en la botella gota a gota y permanece en la superficie y es el agua colocada en la parte inferior la que manará por el tubo de salida.

He aquí una forma original, si la criada ha olvidado la garrafa, de escanciar a la señora que tenemos al lado, que sólo bebe agua y ello por medio de la botella de vino.

20. La copa de Tántalo

Perfore la extremidad inferior de una cáscara de huevo vacía, abierta en la parte superior, con un agujero redondo, por el que pasa una pajita de tres pulgadas (7,5 cm) de largo.



Cubra la parte superior de esta paja (como en la ilustración) con un dedal que se apoya en la parte inferior de la cáscara del huevo, y casi, pero no del todo, toca la

paja. La parte inferior de la paja atraviesa un corcho en forma de salida, que sirve de apoyo a la cáscara del huevo, en el que se insertan tres tenedores, a fin de formar una especie de trípode.

Hermetizar todas las uniones con lacre derretido, que también servirá para fijar el corcho a la cáscara del huevo. El dibujo de la izquierda muestra la construcción precisa del aparato. Coloque el vaso o la copa y todo estará dispuesto para repetir el experimento que los laboratorios de física llaman la copa de Tántalo, que se basa en el principio del sifón.

Vierta un poco de agua en la cáscara del huevo, que subirá hasta que se alcanza el nivel del dedal, a continuación, el sifón entra en acción, y toda el agua hace una animada salida a través de la paja. Usted puede seguir vertiendo agua a intervalos regulares en la cáscara, pero su público se convenció de que por algún medio misterioso que se vacía con igual regularidad.

Capítulo 4

Fuerza centrífuga

Contenido:

1. *El aplanamiento de la Tierra en los polos*
2. *Cómo distinguir un huevo duro de uno crudo*
3. *Lavado de oro*

1. El aplanamiento de la Tierra en los polos

Por el sencillo aparato que estamos a punto de construir, se puede explicar a un niño cómo la tierra, girando sobre su eje, se ha convertido en achatada en los polos y redondeada en el ecuador. Ya que la tierra era una masa pastosa antes de convertirse en sólido y la velocidad de sus revoluciones, causaron su forma actual.

Tomemos el juguete bien conocido llamado ruleta o ronca⁴, como se muestra en la ilustración, que consiste en un escudo pequeño o un trozo circular de cartón, con dos agujeros cerca del centro, a través de cada uno de los cuales se pasa un hilo, y que se hace girar sobre estos hilos, tirando de ellos hacia atrás y adelante con las manos. La rapidez de la rotación así obtenida es lo que causa el cambio que estamos tratando de explicar.

Introduzca parcialmente en la periferia del trozo circular de cartón, cuatro alambres (horquillas para el cabello partidas en dos se adapta a la perfección), en ángulos de 90° uno de otro.

Ahora haga dos anillos circulares de papel fuerte, alrededor de una pulgada de ancho, y con un diámetro un poco que el cartón. Ponga estos uno en el otro, en ángulo recto, y pegar las dos partes de los anillos que se superponen unos a otros.

En estas dos partes escriba las palabras "polo sur" y "polo norte". Los mismos anillos representan dos meridianos, en ángulo recto entre sí.

Haga cuatro agujeros en el centro de los cuatro arcos que forman este meridiano (ver ilustración), que por lo tanto será en el ecuador, y poner el hilo a través de estos cuatro agujeros. Los dos anillos por lo tanto estarán sujetos al cartón central,

⁴ Runrún en Argentina, Chile y Perú

pero pueden deslizarse a lo largo de los alambres que los sostienen sin perturbar su posición fija.



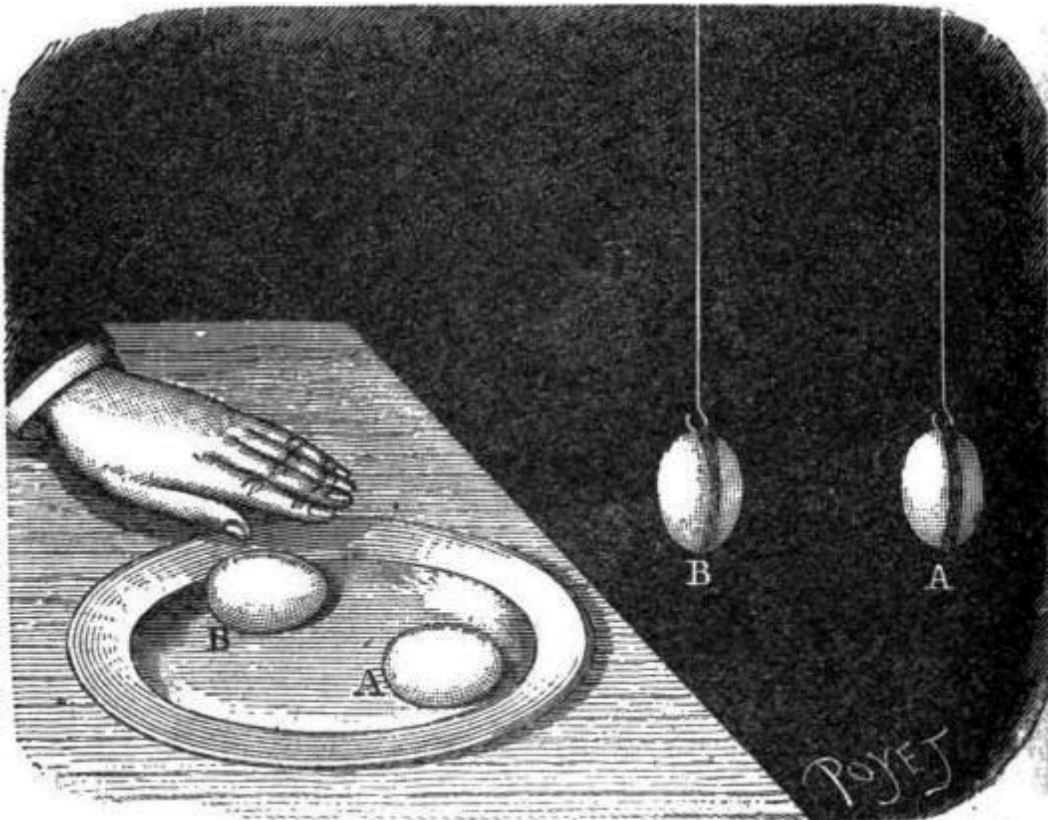
Los dos hilos que pasa por los dos agujeros del cartón ahora se unirán y entrarán en los dos agujeros abiertos en el polo norte y en el polo sur, representado por las partes de los anillos que están cubiertos, y que tenemos pegadas entre sí. La ilustración muestra claramente el aparato construido de esta manera.

Ahora bien, si usted hace girar, mediante los hilos, el cartón, podrá ver que los meridianos pierden su forma circular y un visible agrandamiento tendrá lugar en el

centro del cartón, que representa a la hinchazón o abultamiento de la Tierra en el ecuador, mientras que las partes que representan los polos se aplanan. Este fenómeno de la deformación se debe a lo que se llama fuerza centrífuga⁵.

2. Cómo distinguir un huevo duro de uno crudo

Colocar un anillo de goma alrededor de un huevo crudo, A; hacer lo mismo a uno duro, B, y suspender a ambos por medio de un cáñamo amarrado a los elásticos.



Gire ambos huevos un número determinado de vueltas y déjelos ir. El huevo duro, B, girará animadamente primero a un lado, luego hacia el otro, y varias veces antes de detenerse. El huevo crudo, A, por el contrario, deja de hacerlo casi de inmediato. Esto es debido a el hecho de que, en el huevo duro, la masa interior es sólida y están bien pegada a la cáscara, y por lo tanto gira con él, mientras que en el huevo

⁵ Consulte los otros dos experimentos de fuerza centrífuga, "Girando un vaso de agua sin derramar una gota" y "El huevo que baila el vals."

crudo, el movimiento de rotación se transmite a la cáscara solamente, sin que la masa interior, que se encuentra en estado líquido, para participar en el movimiento. Otra forma, que es aún más simple, de distinguir el huevo duro de uno crudo, es la siguiente: haga girar sus dos huevos en un plato grande, y luego pon tu dedo sobre cada uno por un instante para detener su movimiento, y se descubre que el huevo duro queda definitivamente en reposo, mientras que el huevo crudo retoma el giro como antes⁶.

Este fenómeno se explica por el hecho de que la masa líquida interior continúa su movimiento en a pesar de la paralización de la cáscara, y transmite el movimiento a la cáscara tan pronto como esta última está de nuevo en libertad.

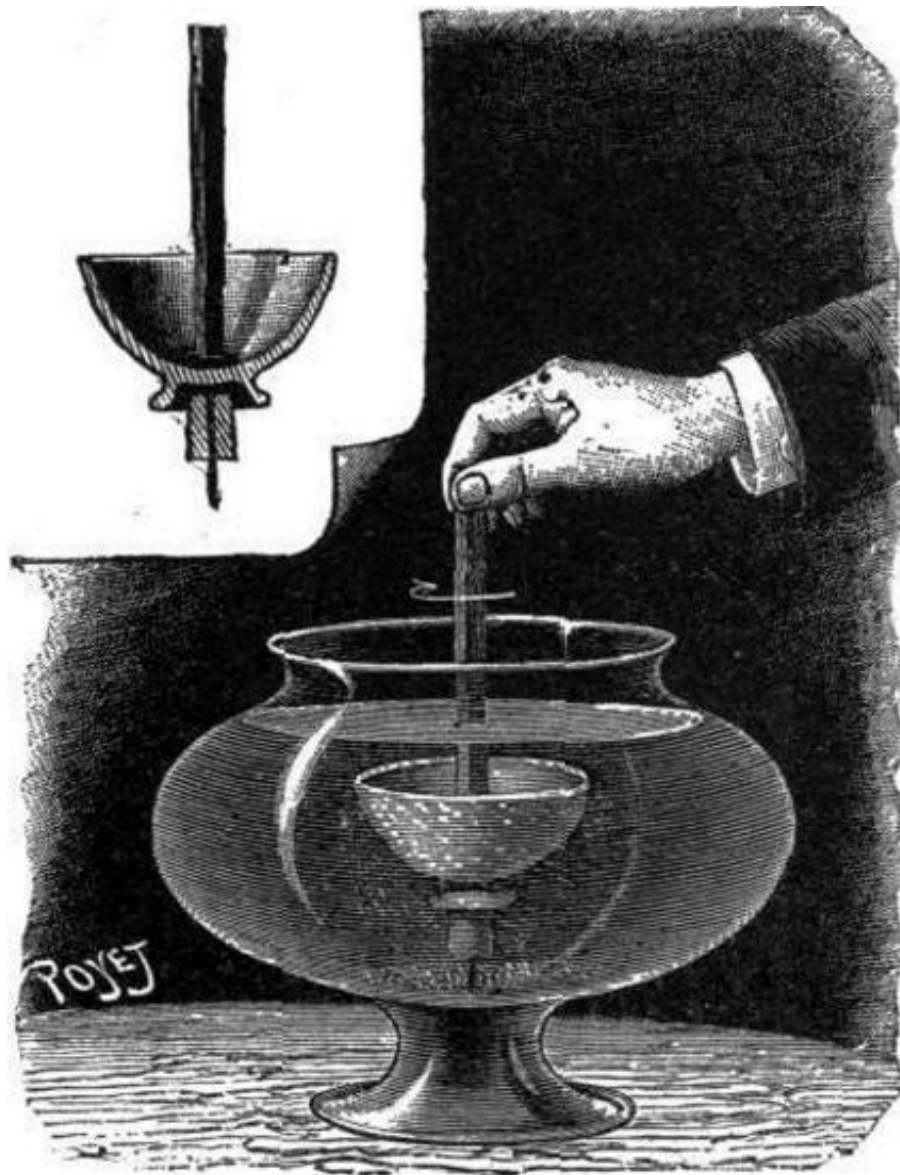
3. Lavado de oro

Con un poco de lacre, pegue el extremo de una barra, una pequeña regla de colegial, por ejemplo, contra el fondo interior de un bol de madera. En el exterior de este fondo, pegue de la misma manera, un corcho normal, a través del cual se introduce una aguja gruesa cuyo extremo sale del corcho. El eje de la regla, la aguja y el centro de la taza deben estar lo más alineados posible, como se indica en la ilustración.

Dispongamos de un vaso lleno de arena o piedra triturada y agreguémosle algunos granos de plomo, tan pequeños que llegan a ser casi invisibles (pequeños perdigones, por ejemplo) y mézclelos homogéneamente con la arena.

Ahora voy a mostrar cómo se recupera el plomo en pocos segundos. Coloque el aparato que acabamos de mencionar en una sopera (nuestro artista ha dibujado un acuario de cristal, con el fin de hacer visible el experimento), de tal manera que la aguja se apoye en la parte inferior de la sopera, mientras que el operador lo sostiene de pie con la mano. Vierta el agua en la sopera hasta que se pase un centímetro por encima del borde de la taza, llene ésta con un puñado de arena, luego gire la taza, primero a la derecha, luego a la izquierda, alternativamente, con el fin de permitir a los granos de plomo descender hasta el fondo, ya que su densidad es mayor que la de la arena.

⁶ En el experimento con *El huevo que baila el vals*, hemos visto cómo un duro. huevo actúa como una prima en comparación con uno. Hubiera sido imposible llevar a cabo el experimento con un huevo crudo, porque la masa interior debe permanecer en contacto sólido con la cáscara con el fin de participar en el movimiento.



Luego, dando giros rápidos al recipiente, siempre en la misma dirección, se percibe la fuga de arena por el efecto de la fuerza centrífuga, y, mediante la continua agregación de arena y su posterior agitación, terminará encontrando en la parte inferior de la taza los fragmentos de plomo que estaba buscando.

Este aparato es similar a la que se utiliza para extraer oro de las arenas auríferas. Puede ser utilizado ventajosamente en la recuperación, entre la basura de los joyeros y batidores de oro, los trozos de metales preciosos que se pierden a menudo.

Capítulo 5

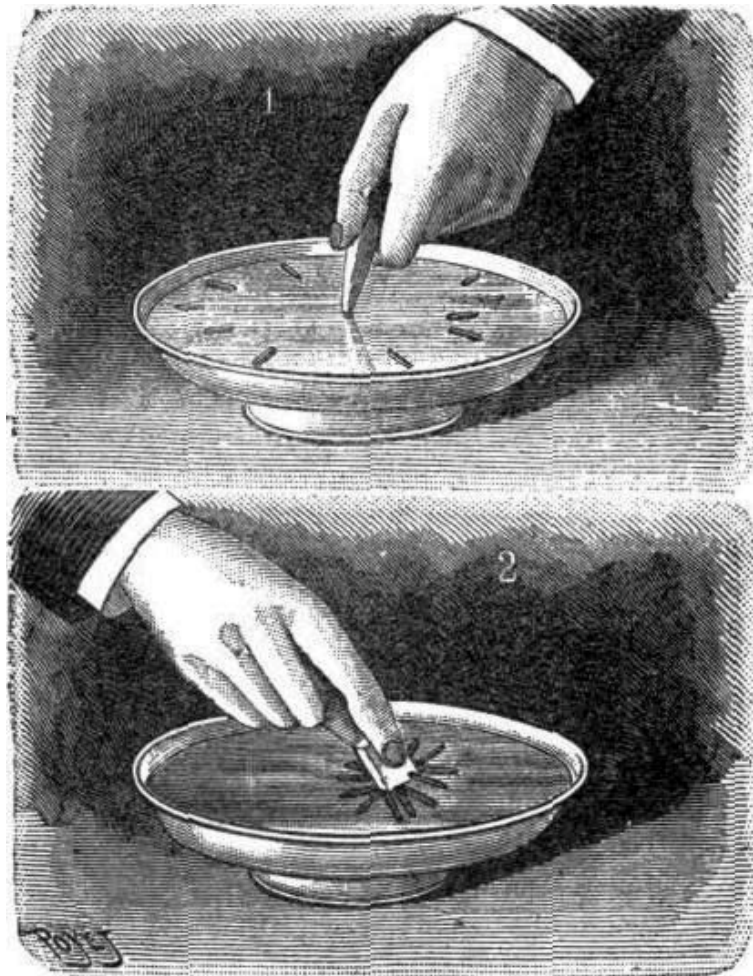
Capilaridad

Contenido:

- 1. Los fósforos golosos*
- 2. Montañas rusas*

1. Los fósforos golosos

Cuando a los niños les llaman para ser lavados, a menudo no se encuentran, en modo alguno, dispuestos para la operación; algunos de ellos incluso huyen y se esconden a la vista de agua y jabón.



Pero, si usted les ofrece un poco de dulces o caramelos, retornan con entusiasmo para conseguirlos.

En el siguiente experimento se demuestra que los niños no están solos en las acciones de este tipo, y que ¡incluso las cerillas pueden seguir su mal ejemplo!

Es fácil convencerlos de esto poniendo algunos fósforos en la superficie de un recipiente de agua en forma estrellada, estando sus cabezas muy cerca unas de otras, y en el centro de esta estrella deposite un trocito de jabón. ¡Oh!, todos los fósforos comienzan a moverse radialmente hacia fuera; salen disparados como si tuvieran horror al jabón.

Ahora podrá ver con qué facilidad pueden ser inducidos a retornar. Para ello, utilizamos los mismos medios que hemos utilizado en volver a llamar a los fugitivos mencionados anteriormente. Ofrecerles un terrón de azúcar, mediante la colocación o inmersión en el agua, y podrá ver todos los fósforos moverse rápidamente hacia ella⁷.

En vez de fósforos se puede utilizar pequeñas piezas de madera en forma de peces, lo que hará que el experimento más sorprendente y atractivo.

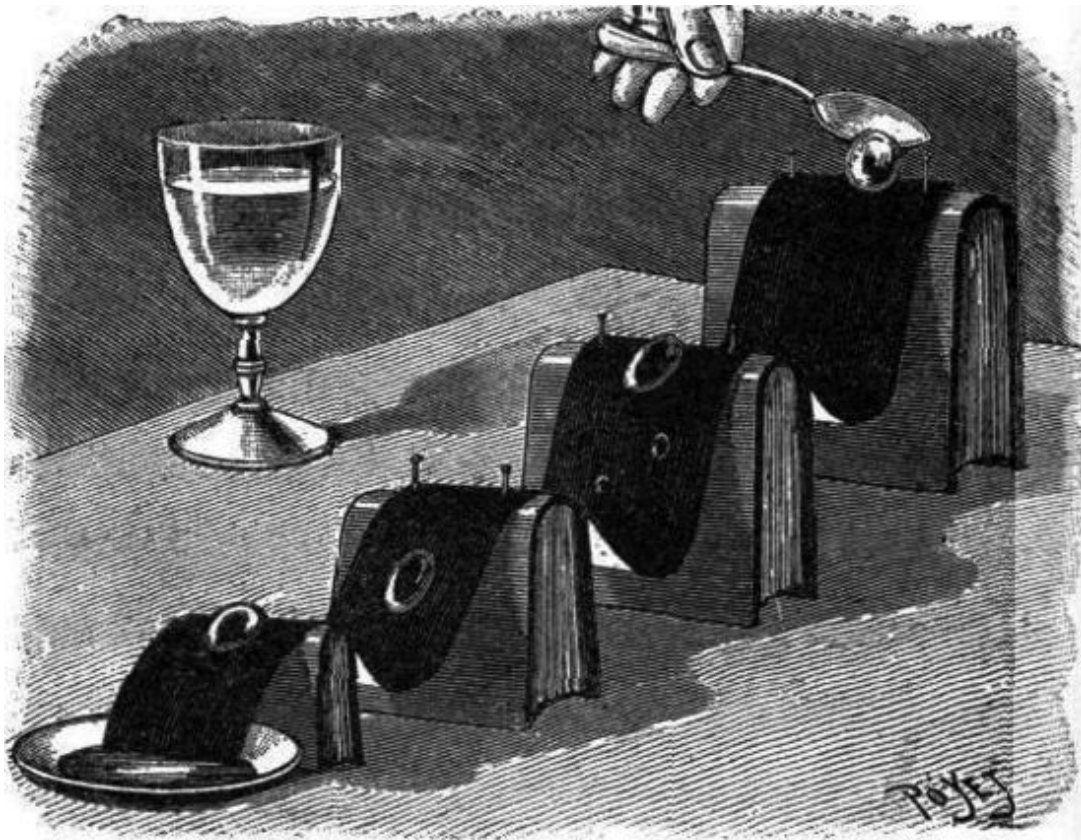
2. Las montañas rusas

Si deja caer una gota de agua sobre una hoja de papel, aquélla se extenderá por ésta en un ancho círculo; se dice entonces que el agua moja el papel. Pero si Vd. ha mojado este papel con aceite o lo ha recubierto con negro de humo, o con cualquier otro cuerpo que el agua no moje, su gota de agua resbalará por encima de este papel, como una bola ligeramente aplastada. Vamos a utilizar esta propiedad en el juego que hoy le propongo instalar.

Coja una tira de un papel algo fuerte y lo más larga posible; varios pedazos pegados unos detrás de otros servirán perfectamente. Pase su papel por encima de la llama de una lámpara que despida humo, o, para evitar todo olor, recúbralo completamente con grafito por una de sus caras. Coloque de pie en la mesa varios

⁷ Las cosas que flotan en la superficie de los líquidos parecen actuar como si estuviese cubierta con una membrana elástica muy fina, cuyo poder de contracción varía con la naturaleza del líquido. La pastilla de jabón que algo se disuelve en el agua donde están los fósforos, disminuye la elasticidad de la membrana interior, y los fósforos se entregan a la atracción de la membrana exterior. Esta es una de las acciones de la capilaridad, que demuestra la existencia de lo que se denomina en física la tensión superficial de los líquidos, lo que no puedo explicar más aquí. El terrón de azúcar, despidiendo a una cantidad de agua, causa una corriente que comienza desde el borde de la cuenca hacia el centro, corriente que trae a los fósforos de vuelta al centro del cuenco.

libros de anchura decreciente; clave a sus lomos la tira de papel, pero cuide de dar a ésta ondulaciones cada vez más acentuadas a medida que Vd. se aleje del libro mayor para ir hacia el menor.



A continuación del libro pequeño, haga rematar la extremidad del papel en un plato. En el otro extremo, del lado del libro grueso, vierta agua gota a gota sobre el papel. Estas gotas resbalarán por el plano inclinado con el que se encontrarán y luego, por la velocidad adquirida, subirán por encima del lomo del segundo libro y así sucesivamente hasta llegar, una tras otra, al plato⁸.

No hay nada más curioso que el espectáculo de estas gotas de agua subiendo y bajando una tras otra y pareciendo competir en velocidad unas contra otras.

Una gota de agua sobre una placa de fundición al rojo adopta también la forma de una bola achatada (estado esferoidal); ella queda protegida contra la acción del fuego por el colchón de vapor que se interpone entre ella y la placa.

⁸ Las primeras gotas de lluvia que caen, al inicio de una tormenta, sobre el polvo del camino, adoptan igualmente la forma de bolitas y rebotan en el suelo como bolas elásticas

Capítulo 6

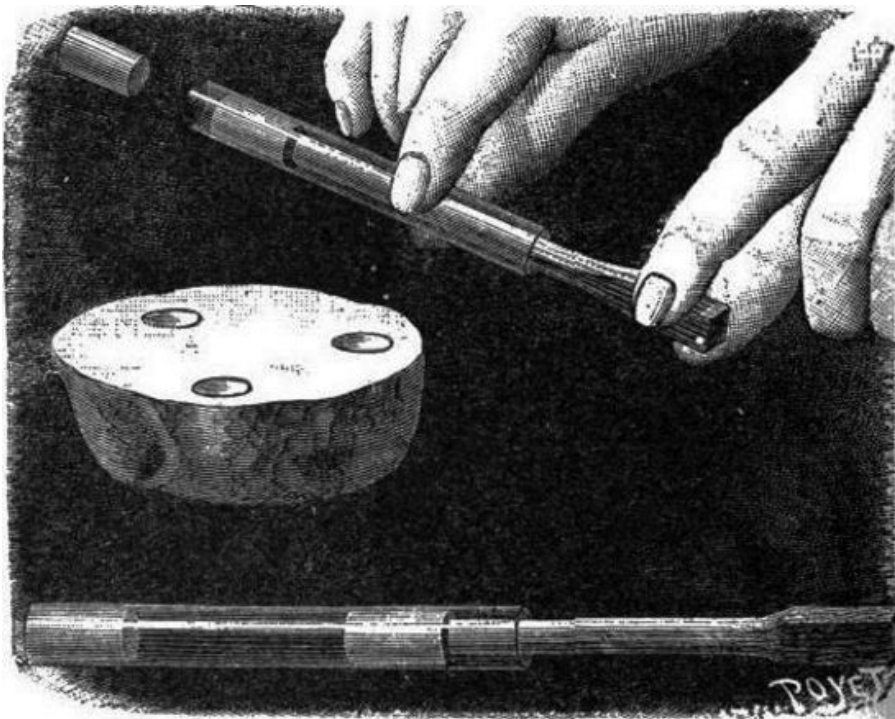
Elasticidad y compresibilidad de los gases

Contenido:

- 1. La pistola de aire comprimido*
- 2. La cerbatana*
- 3. El globo dirigido*
- 4. La moneda saltarina*
- 5. Cómo no apagar la vela*

1. La pistola de aire comprimido

El juguete de los que estamos a punto de hablar es un pariente cercano de la popgun de nuestra infancia, que se hacía con una rama de saúco que se le había extraído la médula, y de un pedazo de palo redondo que se mueve como una baqueta en su improvisado cilindro.



En nuestra infancia solíamos hacer dos grandes balas de estopa, bien mojada, colocando una en la boca de la pistola y la otra en el trasero, y luego, por medio de la baqueta, que empuja la bala trasera hasta que el aire comprimido entre las dos balas de estopa, expulsa la bala delantera, llenándonos de alegría.

Sin embargo, la preparación de este juguete no era un asunto tan fácil: el saúco había que encontrarlo, y luego la médula tenía que ser extraída sin romper la madera. Ahora vamos a sustituir el viejo popgun por la moderna pistola de aire comprimido.

Nuestro cilindro será un pedazo de pluma de ganso de unos diez centímetros de largo, el pistón puede ser un lápiz redondeado. En cuanto a las balas, que deben ser suaves, elásticas y un poco húmedas. En un vegetal común, la papa, se encuentra el material de la combinación perfecta de estas cualidades. Cortar rodajas de un grosor de un dedo, e hincando cada extremo de la pluma de ganso en estos segmentos se consiguen las balas.

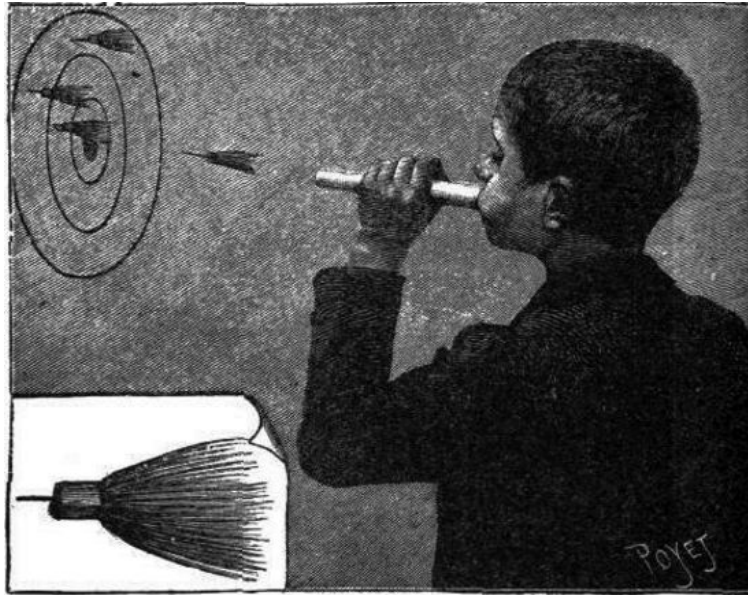
Es posible que, por medio de este sencillo aparato, organizar un salón muy divertido tiro al blanco. Como blanco se puede tener una hoja de papel o un pedazo de cartulina, cortando un agujero redondo a través del centro de la misma, y, si tiene un blanco bastante bueno, será capaz de disparar sus balas directamente a través de este centro de la diana.

2. Tiro con cerbatana

No tire los pinceles usados de las cajas de colores, sino que consérvelos para organizar un tiro con cerbatana, de una fuerza y una precisión asombrosas. Arranque del cañón de pluma el manajo del pincel, e introduzca en el interior de este pequeño lío de pelos un alfiler, la punta del cual atravesará la parte del pincel atada por una ligadura de hilo y luego sal' a de nuevo al exterior. De este modo tendrá Vd. el proyectil.

La cerbatana será un tubo de papel obtenido enrollando varias veces una hoja de papel recubierta con goma, alrededor de un portaplumas grueso o de una varilla redonda cualquiera; contrariamente a las demás armas, cuyo calibre debe corresponder rigurosamente al grosor del proyectil, el diámetro interior de nuestro

tubo de papel (que Vd. puede reemplazar por uno de vidrio, de caña, etc.) puede variar dentro de unos límites bastante amplios.



Recíprocamente, sea cual sea el diámetro del tubo, la dimensión de los pinceles importa poco; gruesos, delgados, todos van bien. Ponga uno de estos proyectiles-flecha, con la punta hacia delante, en la entrada del tubo; colóquese Vd. delante de un blanco hecho de cartón y sople vigorosamente. El aire insuflado empieza por separar las hebras del pincel, que es cogido a contrapelo y aplicarlas contra las paredes del tubo; al quedar el tubo, así, momentáneamente cerrado, el aire de su soplido se comprime en él y desde ese momento todo ocurre igual que en una cerbatana corriente: la flecha, proyectada violentamente, golpea el blanco y se clava en él por su punta, permitiéndole así comprobar su destreza. Los pelos del pincel habrán servido para mantener horizontal la posición de la flecha durante todo el trayecto y Vd. quedará sorprendido por la distancia que pueden franquear los pequeños proyectiles: ¡5 ó 6 metros por lo menos!

3. El globo dirigido

A los niños que les han comprado un globo de juguete, inflado con gas y magnífico, se desencanta a la mañana siguiente al verlo flácido, arrugado y sin vida. Sin

embargo, se puede fácilmente consolar a su poseedor, incluso en esta crisis, con el siguiente experimento.



Colóquelo en una esquina de la habitación, en el borde de una silla o una mesa. A continuación, huya de él, a través de la habitación y pasillo lo más rápido posible. Al volverse, para su sorpresa, verá que el balón le persigue, después de cada paso. Le acompañará a una distancia de dos o tres pies, rozando el suelo, como si estuviera conectada a su persona por medio de un hilo invisible.

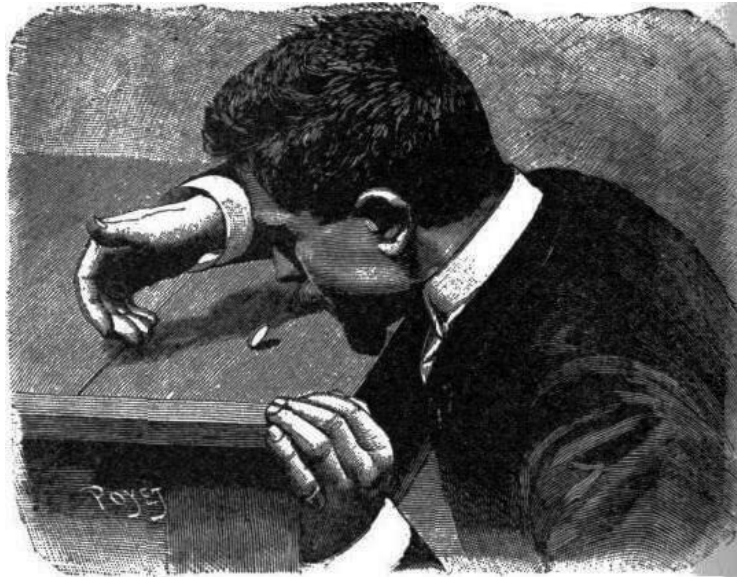
Deténgase y el balón se detiene también; avance y avanzará. El globo se moverá a su ritmo como un perro fiel que trota pegado a sus talones.

Este fenómeno, que es en realidad bastante simple, se debe al desplazamiento del aire ocasionado por sus movimientos. Un vacío parcial se hace cada vez que usted se mueve hacia adelante, y en su estela se mueve una suave brisa junto con ella otros cuerpos livianos como el globo parcialmente vacío. Cuanto más aire que desplazan, más fielmente le sigue el globo. En consecuencia, las damas son las de mayor éxito en este experimento, ya que sus faldas desplazan un mayor volumen

de aire que las prendas de un caballero. En caso de ser un caballero el que intente esta hazaña, tendrá que hacerlo a mayor velocidad.

4. La moneda saltarina

Coloque una moneda de dos centavos sobre la mesa y pida a uno de tus amigos si la puede tomar ¡sin tocar la moneda o la mesa!



Para realizar esta hazaña, coloque su mano entreabierta, a poca distancia del borde de la mesa, cerca de la cual se coloca la moneda, y de repente sople sobre la mesa, a unos dos centímetros de la moneda. El aire, comprimido por los pulmones, penetra por debajo de la moneda y tiene la suficiente fuerza para hacerla saltar de la mesa en la mano. Con un poco de práctica fácilmente tendrá éxito en hacer esto. La ilustración muestra claramente, mejor que las palabras, la posición del operador, de la moneda, y de la mesa, y tiene, además, la ventaja para que nuestros lectores se familiaricen con las características de nuestro asistente y amigo, el señor Poyet, el artista cuyas ilustraciones han contribuido tanto al éxito de este trabajo.

5. Cómo no apagar la vela

Trate de apagar una vela con una pantalla de tarjeta o cartón entre la boca y la llama, como en la ilustración. Usted no tendrá éxito.

El aire no puede penetrar en el cartón, pero se dará cuenta de un fenómeno notable. La llama de la vela se inclinará siempre hacia usted, como si se tratara de un viento que viniera del otro lado.



El hecho es, que su respiración ha golpeado a la pantalla con la fuerza suficiente para arrastrar de vuelta en el rebote, una cierta cantidad de aire alrededor de la llama. Por lo tanto, se ve obligada a moverse, por el momento, en la dirección contraria a lo que se desea.

Capítulo 7

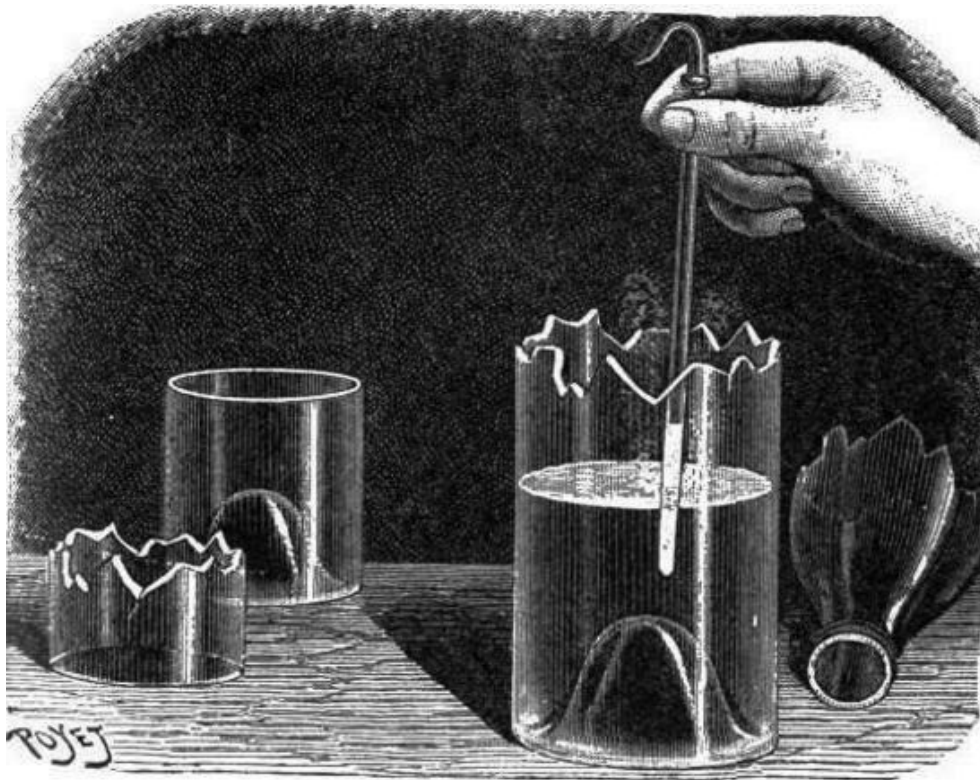
Calor

Contenido:

- 1. La botella rota*
- 2. El tren deslizante*
- 3. Un martillo de agua*
- 4. Un higrómetro improvisado*

1. La botella rota

Este es un experimento por el cual usted puede hacer algún uso de una botella cuyo cuello se ha roto.



Vierta aceite en la botella hasta que llegue el punto en que desea hacer un corte limpio a través. Luego se coloca sobre una mesa horizontal y se sumerge de pronto

en el aceite, un atizador al rojo vivo. Se oye un chasquido, y luego se percibe que la botella se corta regularmente a través del nivel del líquido que contiene.

De este modo va a transformar una botella rota en un vaso presentable. Un vaso con muescas por lo tanto se puede transformar en una novedad.

Al eliminar cada vez una parte del aceite, y mediante la reducción de la botella en la forma que acabo de demostrar, obtendrá una serie de anillos de cristal que son curiosos para contemplar⁹.

2. El tren deslizante

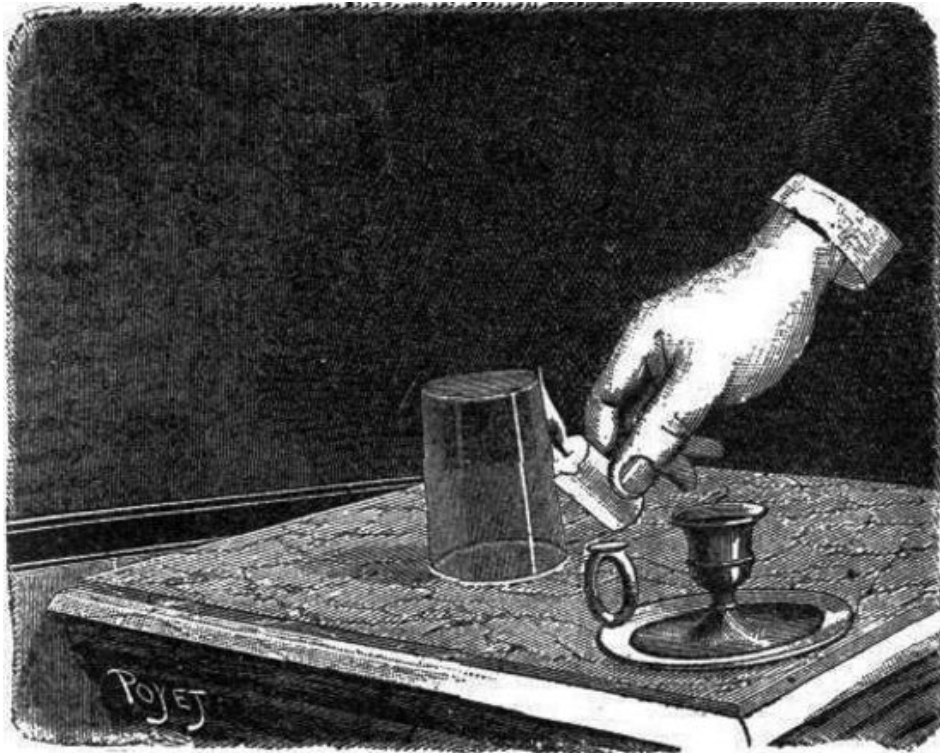
Si visitó la Feria Mundial de París de 1889, debe haber visto el tren se deslizaba sobre la explanada o plaza del Hotel des Invalides, que fue una de las atracciones más brillantes de la exposición. La gente vino en multitudes para entrar en los vagones montados sobre patines, lo que les llevó sin rebotes o sacudidas, arriba y abajo de la plaza; estos patines eran de un diseño especial y los rieles estaban sobre una cama de agua.

Pero a pesar de que se encontró gran placer en este nuevo modo de locomoción, muy pocos de ellos habrían sido capaces de explicar, y hay que confesar que esta explicación podría haber sido un poco difícil de hacer.

El pequeño experimento que estoy a punto de mostrar servirá para darle, no una explicación completa a la vía férrea de deslizamiento, pero por lo menos una idea bastante clara de su naturaleza.

Coloque un vaso boca abajo sobre una losa de mármol, ligeramente inclinada (ver ilustración). Puede ser la parte superior de un mueble con cajones o de una mesa de mármol, ligeramente elevada, por un lado mediante la colocación de dos bloques o cuñas delgadas en dos de sus patas. Antes de colocar el vaso sobre la losa mojar los bordes del vaso; se mantendrá en reposo, porque, como he dicho, la inclinación de la losa de mármol será casi imperceptible.

⁹ Como el vidrio es un mal conductor de calor, un poco de tiempo es necesario, especialmente si el vidrio se espesa, a causa de la alta temperatura comunicada al interior de la botella para salir al exterior y provocar la expansión del exterior. Si la elevación de la temperatura de manera repentina, como en el experimento descrito anteriormente, la expansión o dilatación sólo puede tener lugar en el interior, por lo que la ruptura. Es por esta razón que un vaso frío se rompe cuando de ebullición de agua caliente se vierte en ella. Hablo, por supuesto, de vidrio ordinario, y no de cristal tallado, de las cuales la principal ventaja es precisamente esto, que puede soportar sin daño los cambios bruscos de temperatura.



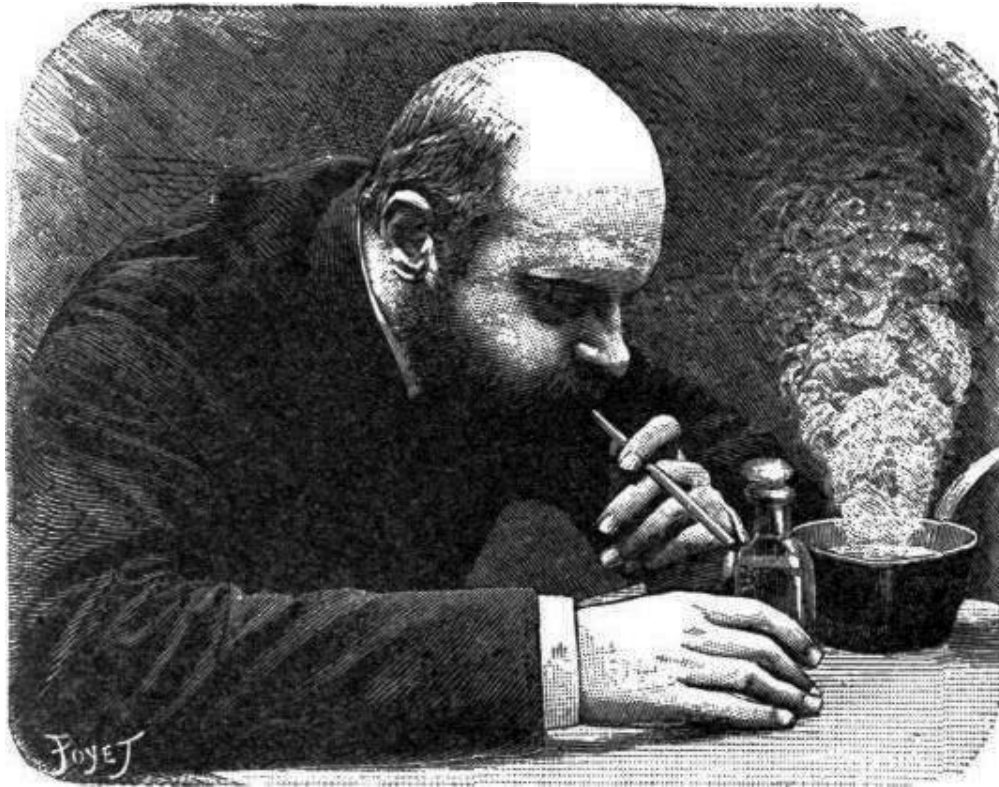
Ahora coloque cerca del vaso una vela encendida, y manténgala allí por un momento. Usted verá el vaso comienza a moverse hacia adelante como si fuera movido por algún mecanismo misterioso.

Aquí está la explicación de este fenómeno: el aire contenido en el vaso al comienzo del experimento se expande bajo la influencia del calor y el agua que moja sus bordes impide el escape de aire, y en verdad, el vaso no descansa sobre el mármol, sino que sobre una delgada película de agua, e inmediatamente se desliza hacia adelante, siguiendo la inclinación de la losa de mármol.

3. Un martillo de agua

Tome un pequeño frasco con tapa y llénelo con tres partes de agua. Luego, con el corcho levemente apretado, póngalo sobre el fuego en una cacerola de agua salada. Hierve el agua salada de $109\text{ }^{\circ}\text{C}$, y por lo tanto obtendrá temperatura suficiente para hacer hervir el agua en el frasco.

Tan pronto como esto ocurra, sacarlo de la olla, apretar el corcho rápidamente, y, por medio de lacre, sellarlo para prevenir el riesgo que vuelva a entrar el aire.



El vapor de agua contenido en la botella se condensa al enfriarse, y por lo tanto produce un vacío suficiente para ilustrar el llamado golpe de ariete.

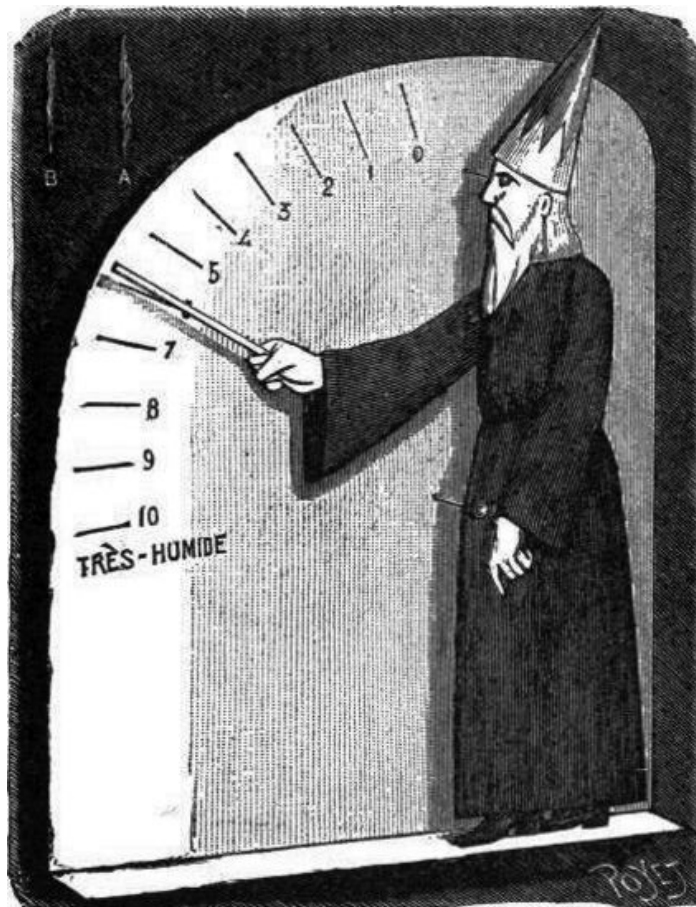
Mueva suavemente su botella mágica al revés, y luego agitar enérgicamente hacia adelante y atrás. En cualquier caso, se observará que el agua se pega a un el lado o la parte inferior de la botella como si fuera una masa sólida, haciendo un ruido como si un martillazo. La razón de esto es que el agua ya no se divide en gotas aisladas, como lo sería si está abierto al aire, pero se comporta exactamente como si se tratara de un cuerpo sólido.

Nuestro aparato servirá para otro experimento: usted podrá causar que el agua en el frasco hierva, solo soplándola. Con el fin de hacer esto, coloque la botella en la cacerola de agua hirviendo, una vez más, esta vez sin destaparla; saque el corcho ahora, y permita que cese la ebullición de. Después de un tiempo, aplicar un trozo de hielo en la parte superior del frasco, y verá que el agua comienza a hervir vigorosamente de nuevo, aunque por esta vez puede estar poco más que tibia. El mismo resultado se puede obtener mediante el vertido de agua fría en el exterior, o simplemente al insuflar aire de la respiración con una pajita. La aplicación de aire

frío al agua hace que el vapor se condense y se crea un vacío de nuevo. Es bien sabido que el punto de ebullición de los líquidos varía con la presión. Mientras mayor sea su vacío, a más baja temperatura hervirá el agua.

4. Construcción de un higroscopio

He aquí una substancia que todos tenemos a mano y que nos puede servir para la fabricación de un higroscopio: se trata de una simple raspa de avena, que se encuentra, antes de la trilla, en el extremo de cada uno de los granos de este cereal. Recorte en un cartón un personaje que Vd. haya dibujado y pintado a su gusto y préndalo con dos alfileres, tal como indica nuestro dibujo, delante de un pedazo de cartón.



Habrà que dejar un espacio entre el cartón y la figura. El brazo del personaje, que debe ser móvil, habrá sido adherido previamente al dorso de la figura, por detrás

del hombro, de la forma siguiente: con ayuda de una gota de lacre, Vd. habrá adherido, perpendicularmente a la figura, una de las pequeñas raspas de avena de las que hablaba hace un rato y la otra extremidad de esta raspa habrá de ser pegada, del mismo modo, en la extremidad del brazo. Se trata ahora de graduar el aparato; para ello, humedezca con su aliento la raspa de avena, que se destorcerá y dejará que el brazo, que sostiene una varilla, baje hasta el alfiler inferior, encargado de limitar su recorrido. Marque entonces el número 10, que quiere decir: muy húmedo. Lleve el aparato delante del fuego y el brazo se levantará en seguida, para detenerse en el alfiler de arriba; marque entonces 0 delante de esta nueva posición de la varilla y divida en diez partes iguales el espacio comprendido entre las dos divisiones extremas. Vd. tendrá así un instrumento que, pese a su construcción rudimentaria, será de una extrema sensibilidad y le indicará fielmente las menores variaciones en el estado de humedad del aire. En un ángulo del dibujo, hemos representado, en A, la raspa de avena saturada de humedad y en B, la misma raspa cuando la sequedad le ha devuelto su torsión primitiva.

Capítulo 8

Acústica

Contenido:

- 1. El vaso musical*
- 2. Quebrando un vaso con la voz*
- 3. Un nuevo instrumento de música (el tubófono)*

1. El vaso musical

Tome una fina y altisonante copa de cristal tallado, llenarlo casi completamente de agua, y ponga en los bordes, después de secarlos bien, una cruz de papel de brazos iguales. Doble en ángulo recto los extremos de los brazos de la cruz, con el fin de evitar que se deslice por las paredes.



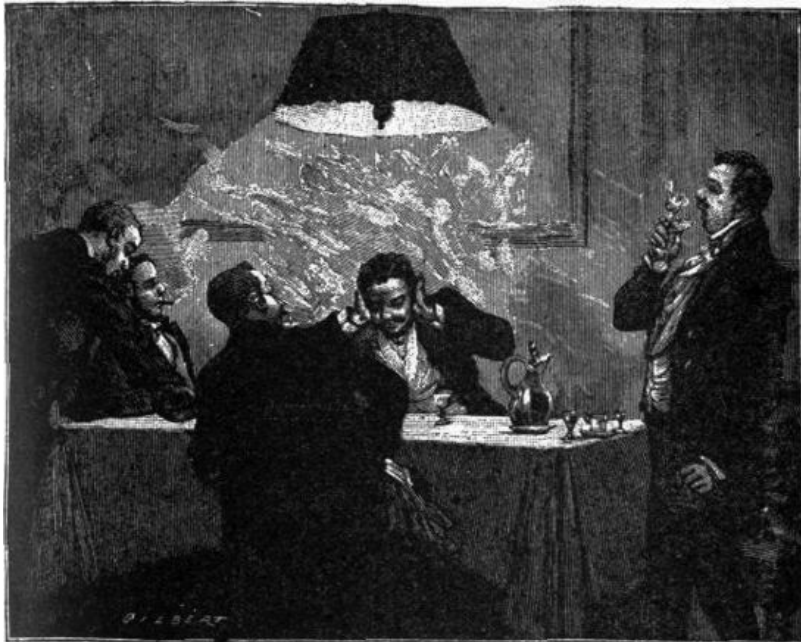
Si ahora hace que la copa vibre al frotar una parte de su superficie exterior con un dedo mojado, como si hiciera un anillo, se dará cuenta que no solo la copa emitirá

un sonido, sino que además se dará cuenta del siguiente fenómeno: si el dedo roza el cristal en una de las ramas de la cruz de papel, ella seguirá estando inmóvil, pero si, por el contrario, se frota una parte de la copa situada entre las ramas de la cruz, la cruz comenzará a girar lentamente, como si obedeciera a alguna influencia mágica, y no se detendrá hasta que roce con el dedo. Así, se percibe que en el movimiento del dedo sobre el cristal que hacer girar la cruz como le plazca.

Este simple experimento demuestra la existencia de los puntos de menor movimiento, que se llaman, en acústica, y los segmentos centrales, se llaman la parte ventral de la vibración. Los nodos, donde las ramas de la cruz reposan sobre el borde, son los puntos de la copa que están en reposo, los segmentos ventral, situada entre los nodos, son los puntos en los que la vibración del borde es el más sensible, y en el que las ramas de la cruz no podían permanecer en reposo.

2. La copa rota con la voz

Haga sonar, con ayuda de un dedo, una copa fina de cristal que Vd. sostendrá por su pie.



Ella dará cierta nota, por lo general bastante grave. Acérquese esta copa a la boca y grite dentro, lo más fuerte posible, la misma nota; casi siempre la copa, cuyas

vibraciones son así amplificadas, se romperá en pedazos. Esta era la experiencia favorita de Lablache, el célebre bajo cantante, quien, en los círculos de amigos donde se encontraba, rompía de este modo, una tras otra, todas las copas que le ofrecían. Es una escena de este tipo la que representa nuestro grabado.

3. Un nuevo instrumento de música (el tubófono)

Coja ocho tubos de cartón de igual diámetro, de estos tubos en los que se expiden ciertos periódicos de lujo y que, por lo demás, son fáciles de conseguir. Ellos van a permitirle fabricar rápidamente un original instrumento de música.

Déjele al primer tubo toda su longitud: será el do básico. Corte el octavo por la mitad; uno de sus pedazos deberá tener exactamente la mitad de la longitud del primero: será su octava alta. Dé a los seis tubos intermedios longitudes decrecientes, según las proporciones siguientes:

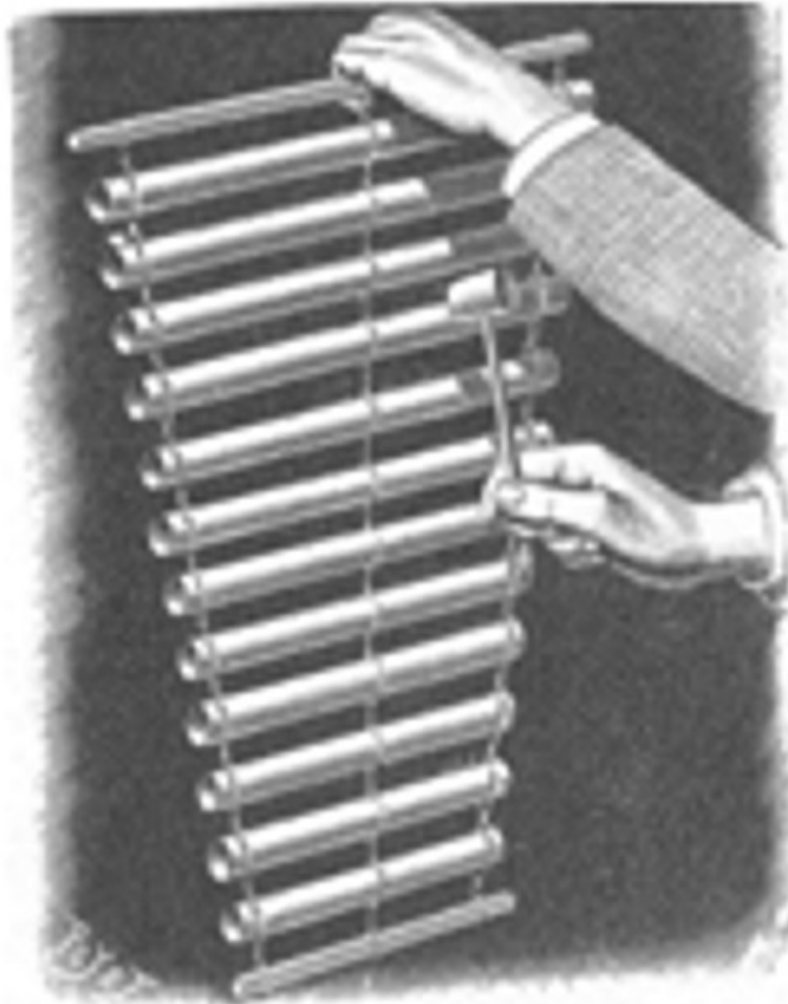
	$8/9$	$4/5$	$3/4$	$2/3$	$3/5$	$8/15$	$1/2$
1	0,889	0,800	0,750	0,667	0,600	0,533	0,500
do	re	mi	fa	sol	la	si	do

He aquí este cálculo efectuado para un tubófono de 12 tubos, tomando como base los tubos de cartón en los que se expide L'illustration y que tienen 43 cm de longitud:

Nota	do	re	mi	fa	sol	la	si	do
Proporción	1	0,889	0,800	0,750	0,667	0,600	0,533	0,500
cm	43,0	38,2	34,4	32,3	28,7	25,8	22,9	21,5

Además, fa sostenido, 30 cm; si bemol, 24,4 cm; si, 23 cm; do₂, 21,5 cm; re₂, 19 cm; mi, 17,2 cm.

Se puede calcular fácilmente las longitudes correspondientes a estas distintas fracciones, pero un músico lo hará guiándose por su oído y cortando cada tubo hasta que dé la nota justa.



Extienda los tubos así cortados sobre la mesa por orden de tamaño, separándolos 2 cm. unos de otros y únalos con ayuda de dos hilos de seda, que Ud. anudará sucesivamente alrededor de cada tubo por su mitad, quedando así los tubos sujetos entre dos nudos, tal como indica nuestro dibujo. Para mantener paralelos los tubos cuando los coja con la mano, ate sus extremidades de cada lado con dos hileras de hilos de seda, anudados como en la hilera del centro o, más simplemente, con un solo nudo entre dos tubos. Esta es la disposición representada en nuestra figura. Escriba el nombre de la nota en cada tubo en letras bien grandes, ate arriba y abajo dos varillas de madera, dos reglas de colegial, por ejemplo, que servirán para agarrar el instrumento por uno u otro costado y golpee los tubos con un pequeño

martillo compuesto por un tapón en el que habrá hincado una varilla tallada en punta o la punta de un lápiz.

Ud. puede intercalar otros cuatro tubos: el fa sostenido (fracción demasiado complicada para ser calculada aquí, pero se le da al tubo una longitud intermedia entre el fa y el sol); el si bemol (la misma observación que para el fa sostenido: longitud intermedia entre el la y el si); y, por último, el re y el mi agudos, que son los $8/9$ y los $4/5$, respectivamente, del do agudo. Si sujeta las dos reglas al respaldo de dos sillas, de forma que el aparato quede horizontal, sus dos manos quedarán libres y podrá tocar dos tubos a la vez, con dos martillos en vez de uno, lo cual aumentará el encanto del instrumento. Ud. podrá bautizarlo: el tubófono.

Capítulo 9

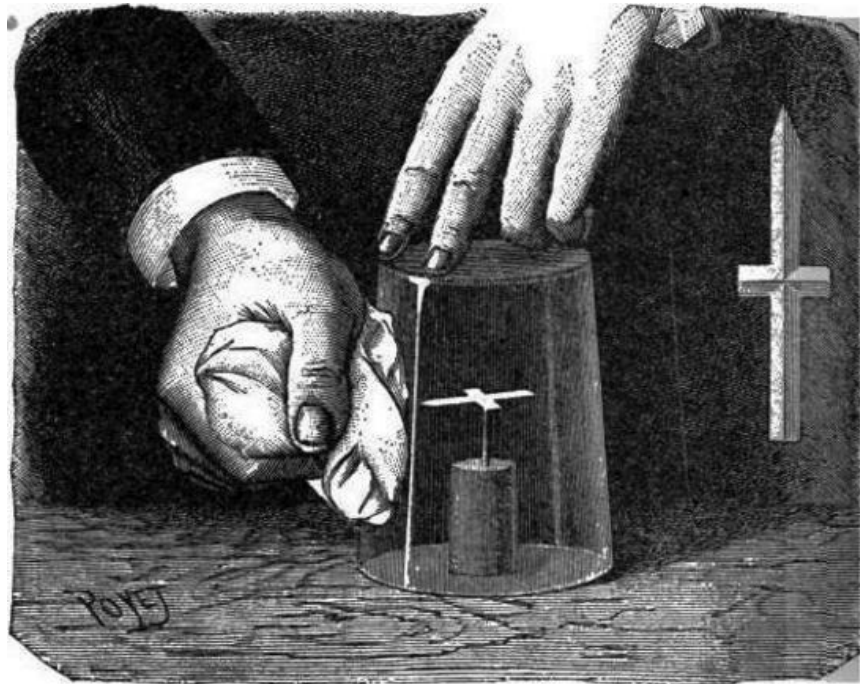
Electricidad

Contenido:

- 1. La flecha mágica*
- 2. El electroscopio*
- 3. La rotación de una rueda horizontal ante un imán*
- 4. Sombras eléctricas*
- 5. El canguro boxeador*

1. La flecha mágica

Recorte en un papel una flecha con la forma que se muestra en la figura, a continuación, colóquela en la punta de una aguja, situada verticalmente, pero sin perforar el papel el papel. La cabeza de la aguja debe ser introducida en un corcho, y todo esto cubierto por un vaso de vidrio común bien seco.



A continuación, anuncie que sin mover la copa, y por lo tanto sin tocar la flecha de papel, la hará girar sobre su eje, y que su punta se detendrá frente a la persona que usted indique.

Para ello, nada más se requiere frotar el lado del vaso frente a esa persona con un trozo de paño de lana, lo que hará que la flecha gire hasta ese punto y se detenga frente a la parte que se frota.

Esto demuestra que el vaso se electrifica con la fricción del paño, lo que hace atraer cuerpos ligeros, y así es como la punta de la flecha de papel se inclina hacia él¹⁰.

Ahora bien, si se frota circularmente la parte superior del vaso, se le verá que la flecha empieza a girar con una rapidez cada vez mayor, como la aguja de una brújula en torno al cual gira una pieza de hierro.

Ahora reemplace la flecha con una cruz de papel con sus cuatro ramas iguales, y suspenda de ellas con trozos de hilo, cuatro caballos de papel. Frote la parte superior del vidrio como se describió anteriormente, y su hipódromo de papel, iniciará su marcha, para gran alegría de los espectadores más jóvenes de la escena.

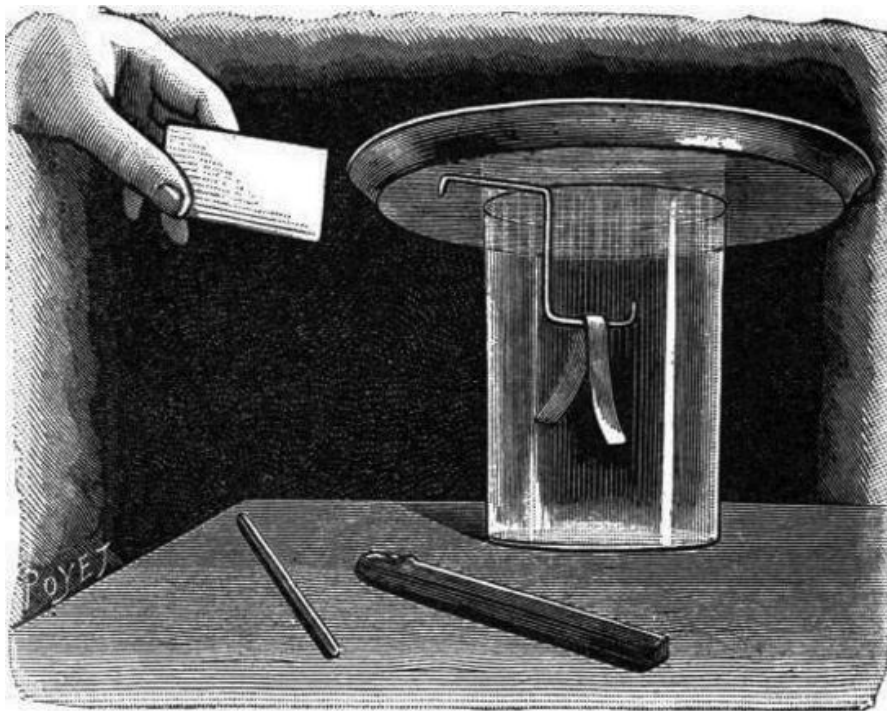
2. El electroscopio

Doble un trozo de alambre en forma de S en ángulos rectos, como se muestra en la ilustración. Ponga la rama horizontal superior, en borde de un vaso, y tape el conjunto con una cubierta de hojalata o una placa de metal. La rama vertical no debe tocar el cristal, y la rama horizontal inferior debe tener una pequeña plaquita de estaño, doblado en dos, sentado a horcajadas sobre el alambre.

Si ahora se frota una varilla de vidrio o una barra de lacre con un paño de lana, y se acerca a la cubierta metálica, verá que de inmediato las dos ramas del estaño se separarán violentamente una de la otra, del mismo modo que ocurre en el aparato de un laboratorio físico, llamado electrómetro o electroscopio.

¹⁰ Además de vidrio, los cuerpos que más fácilmente se electrifican por el roce son los que son malos conductores, como la cera, resina, azufre, seda, etc. Los cuerpos que son malos conductores son llamados por los físicos "aislantes", porque podemos aislar un cuerpo que es un buen conductor, colocándolo en el fondo de un vaso, colgando de un hilo de seda, o colocándolo sobre tortas de resina. La electricidad desarrollada en el vidrio es diferente de la que se desarrolla por el roce en resina. La del vidrio que se llama electricidad positiva, y está representado por el signo + (más), la de la resina se llama electricidad negativa, y está representado por el signo - (menos).

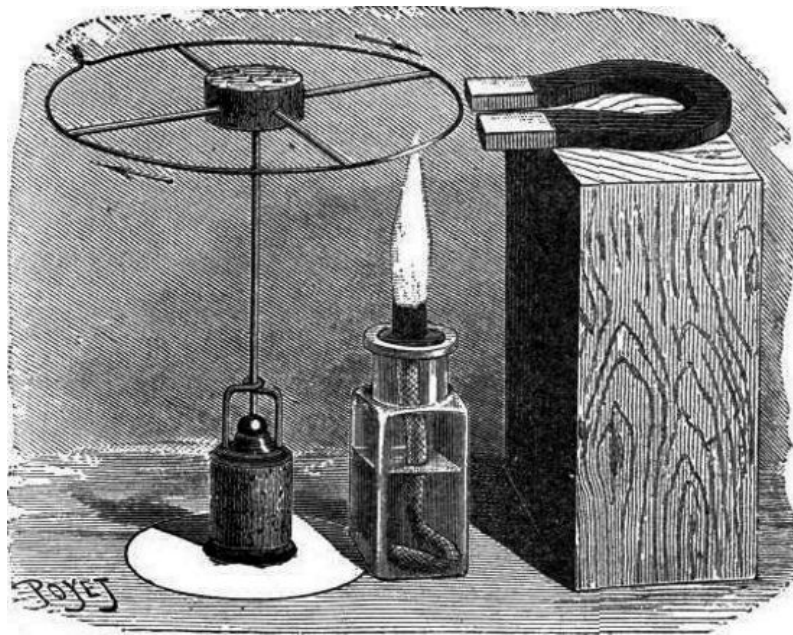
El excelente electroscopio que acaba de improvisar no sólo le permitirá descubrir si un cuerpo se carga de electricidad, sino que además le dirá con qué tipo de electricidad, ya sea positiva o negativa.



Acerque a la bandeja de metal, por ejemplo, una hoja de papel muy seco que se ha electrificado frotándolo vigorosamente con un cepillo, y mientras la hoja doblada aparta sus ramas una de la otra, toque la bandeja con el dedo. Las hojas caen de nuevo, pero si le quita el dedo, y después la hoja de papel, divergen de nuevo; ahora el aparato está cargado de electricidad de una naturaleza diferente a la del papel. Con el fin de descubrir qué tipo de electricidad es, acercar lentamente hasta la bandeja una barra de vidrio frotada con un paño de lana, y verá que aumenta la divergencia del de las hojas, lo que indica que la electricidad de nuestro electroscopio es la mismo que la del vidrio, es decir, positivo, de modo que nuestra hoja de papel fue cargada de un tipo distinto de electricidad, es decir, negativo. Por otro lado, si la divergencia se hubiese reducido, que debería haber concluido que el cuerpo que se investigó estaba cargado de electricidad positiva.

3. La rotación de una rueda horizontal ante un imán

Construir una rueda liviana cuya maza la constituye un trozo de un tapón de corcho y cuatro piezas de alambre de latón como radios. Iguale los rayos de acuerdo al diámetro seleccionado para su rueda y con una lima, haga muescas equidistantes en cada uno de ellos para alojar un alambre circular ligero lo que será el perímetro de la rueda.



Una aguja de tejer se inserta perpendicularmente a la rueda de corcho así construida y será el brazo vertical destinado a soportar la rueda.

Ahora haremos una base de este brazo, que apoyará la rueda y la mantendrá en una posición perfectamente vertical.

Pegue la base de un corcho en una pieza circular de cartón, que servirá como el pedestal del aparato. En el otro extremo del corcho, pique con lacre un botón de porcelana, algo cóncavo, y sobre él una cuenta de collar de vidrio.

Ahora usted puede introducir el extremo de la aguja de tejer, que el brazo del aparato, en el agujero en esta perla de vidrio, lo que brindará un pivote sobre el que el brazo con la rueda puede girar fácilmente.

Tuerza una horquilla de pelo de tal manera (ver ilustración) que forme un pequeño anillo en el medio e hínque sus dos ramas en el corcho, a cada lado del botón. La

aguja pasa a través del anillo antes de entrar en la cuenta y con estos dos soportes tendrá su posición vertical asegurada.

Usted tiene ahora una liviana rueda horizontal, lista para girar al más leve toque.

Sitúe a poca distancia de la rueda un imán ordinario de herradura, en posición horizontal (ver ilustración) sobre un soporte de algún tipo, y en el mismo plano que la rueda.

La rueda se encuentra en equilibrio ante el imán, hay porciones iguales de rueda a cada lado de las ramas del imán.

Ahora si se calienta con una lámpara de alcohol la parte de la rueda cerca de una de las ramas del imán, podrá ver que la rueda comienza a girar lentamente y de forma continua, la parte caliente trata constantemente de alejarse del imán.

Esta es la explicación de esta maravilla: el imán atrae al hierro, a una temperatura normal, pero cuando el hierro se calienta a 600 °C, o cuando toma un color rojo oscuro, el imán ya no lo atrae. Por lo tanto, la parte fría de la rueda se siente atraída por el imán más que la parte caliente, y la rueda comienza a girar en la dirección indicada por las flechas.

4. Sombras eléctricas

Ponga de plano sobre la mesa dos libros de igual espesor (0,02 a 0,03 m.) y a cierta distancia el uno del otro. Sobre estos dos libros, ponga los dos bordes opuestos de un cristal, después de haber esparcido sobre la mesa, entre los dos libros, cierta cantidad de polvo de corcho, obtenido limando un tapón con una lima fina.

Frote la superficie superior del cristal con un pedazo de tela, de lana o de seda y verá al polvo de corcho saltar de la mesa contra el cristal, por la influencia de la electricidad producida por el frotamiento. Tan pronto como deja Vd. de frotar, el polvo de corcho deja de ser atraído y vuelve a caer poco a poco sobre la mesa.

He aquí la manera de transformar la experiencia en fenómeno mágico: Trace en secreto sobre el cristal, antes de mostrarlo a los espectadores, un dibujo cualquiera: personajes, flores, etc., con ayuda de un pincel mojado en glicerina. Si Vd. desconfía de su talento, le será fácil colocar el cristal sobre un dibujo ya hecho, del que su pincel seguirá los contornos. Coloque, a continuación, el cristal así preparado

entre la lámpara y la pared que le servirá de pantalla y haga comprobar al público que este cristal es bien transparente y no proyecta sombra alguna en la pared.



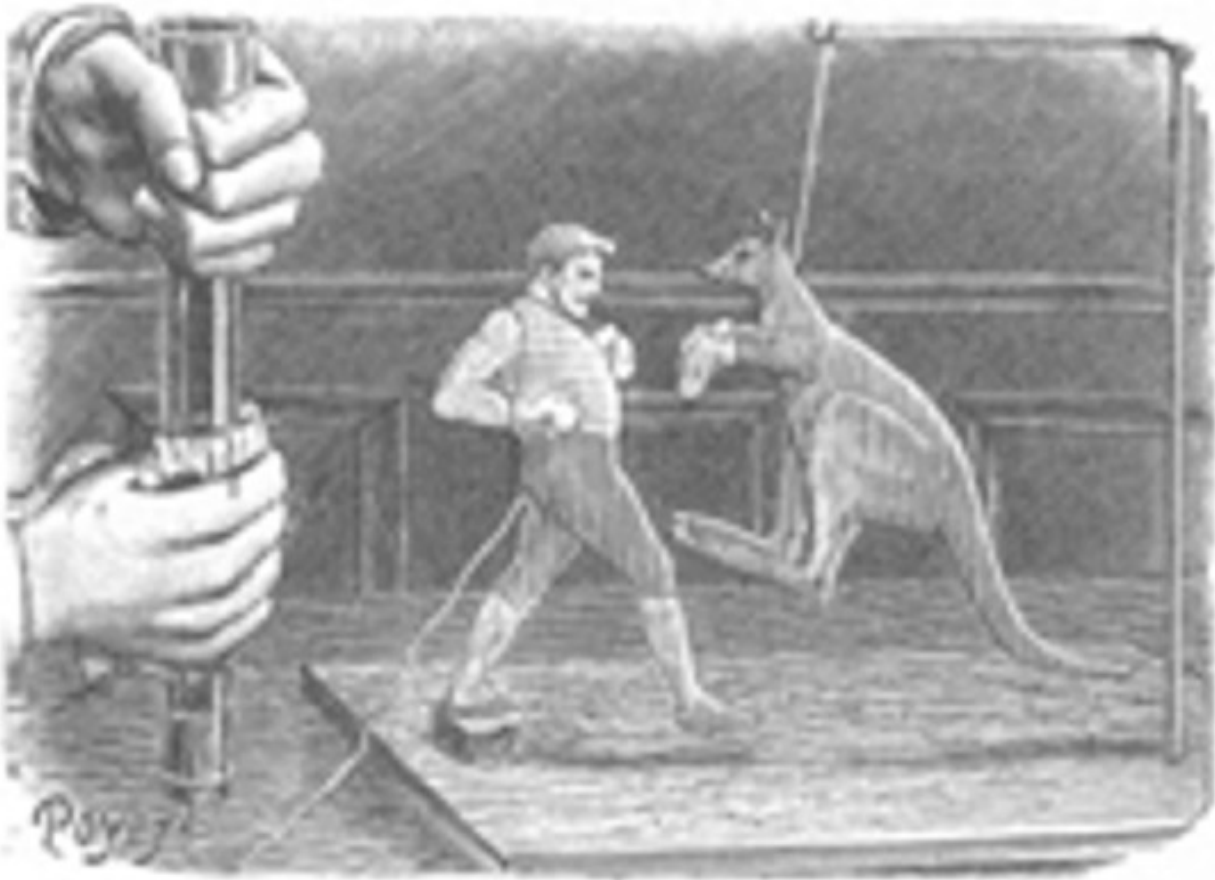
Colóquelo entonces sobre los dos libros, el lado de la glicerina abajo y frote como se ha dicho antes; la cara inferior del cristal se recubrirá de polvo de corcho, pero, después de haber colocado el cristal verticalmente y soplado para quitar el corcho de más, Vd. mostrará a la concurrencia el dibujo que acaba de aparecer como por arte de magia y cuya sombra agrandada proyectará Vd. en la pared colocando el cristal ante la lámpara.

5. El canguro boxeador

Es sabido que el péndulo eléctrico consiste en una bola muy ligera, de médula de saúco, colgada, por un hilo de seda, de un soporte de pie de copa, destinado a

aislarla del suelo. Cuando se acerca un cuerpo electrizado, la bolita es atraída primero y luego repelida tan pronto como se produce el contacto.

He aquí la manera de presentar esta experiencia al público de forma original. Dibuje y luego recorte, en una tarjeta de visita, una figura que represente un boxeador; pegue en el revés del dibujo un poco de papel de plata, que sobresalga ligeramente por los contornos del boxeador y doble el reborde del papel de plata sobre la plancha de cartón.



Pegue detrás de una de las piernas (la que está hacia atrás) un trozo de alambre, que hincará en un trocito de lacre pegado a una tablilla. Como el pie que está hacia delante no toca la tablilla, el personaje queda así aislado del suelo.

Dibuje, en una hoja de papel de calco, un canguro boxeador en ejercicio de sus funciones. Pegue al dorso papel de plata y cuélguelo, por un hilo de lino, de un

pescante de alambre clavado en la tablilla, delante del boxeador humano, como indica nuestra figura.

Como fuente de electricidad, construya una máquina eléctrica por medio de un tubo de lámpara cerrado por uno de sus extremos con un grueso tapón atravesado en su centro por un clavo. Una este clavo al alambre que hay en el dorso del boxeador con un alambre delgado de unos 0,75 m de longitud. Ya tenemos construido nuestro aparato. Si frota el tubo, bien secado delante del fuego, con un pañuelo de seda o una piel, el tubo de vidrio se electrizará y la electricidad se transmitirá al hombre. El canguro será atraído vivamente y golpeará enérgicamente al boxeador. Pero la descarga eléctrica tendrá lugar al punto y el animal será repelido. Tendremos así una serie de atracciones y repulsiones que simularán el espectáculo de un animal furioso que se arroja sobre su adversario.

Para esta experiencia, deben preferirse los tubos de cristal.

Capítulo 10

Óptica

Contenido:

- 1. Reflejo de la luz sobre la superficie de cuerpos transparentes*
- 2. La caja mágica*
- 3. Lente convexo y doble cóncavo*
- 4. Cortar un hilo colgado dentro de una botella*
- 5. El experimento del hueso de la buena suerte*
- 6. El pájaro en la jaula*
- 7. Las sombras en movimiento*

1. Reflejo de la luz sobre la superficie de cuerpos transparentes

Ponga dos candelabros, uno de cada lado de un cristal (el cristal de una ventana estará bien), con velas de altura similar.



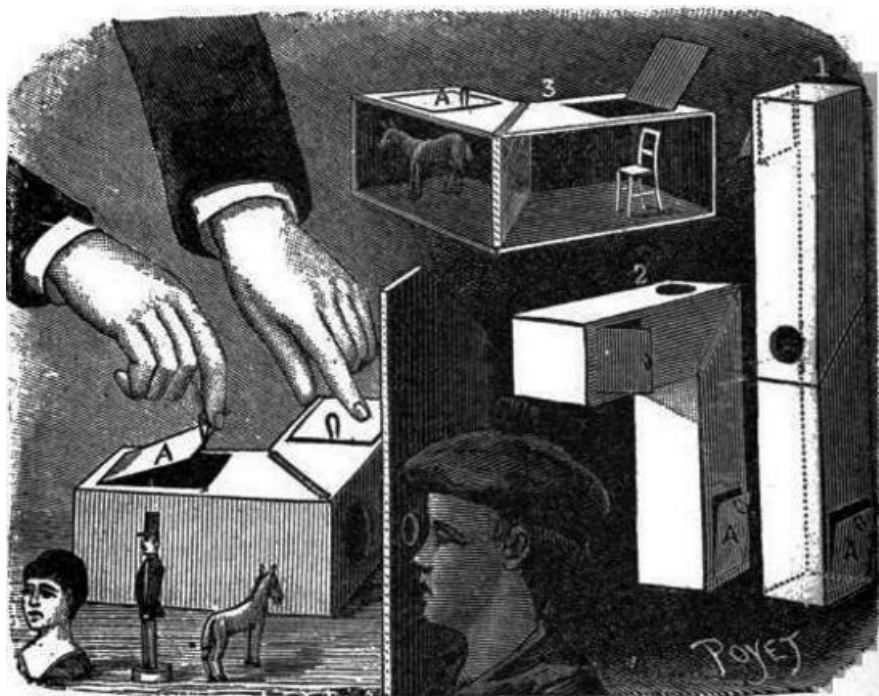
La vela que está iluminada por la luz solar se verá reflejada en el cristal como en un espejo y la imagen de esta vela, vista por el reflejo en el cristal, tomará el lugar de la de la segunda vela, vista por la transparencia del cristal.

Ahora diga a sus amigos, que están de pie al lado de la primera vela, que usted encenderá la segunda vela a través del cristal. Nada más fácil, porque encenderá la vela con un fósforo, que está en frente suyo, es decir, de su lado, la que parece ser encendida en el mismo instante.

El cuerpo de esta segunda vela se ve por la transparencia, y su llama imaginaria es vista por la reflexión. Usted puede variar tales experimentos en muchos aspectos, el principio de que se ha utilizado en el escenario para representar a los fantasmas y espectros.

2. La caja mágica

Empiece por hacer una larga caja cuadrada, de cartón fuerte, que tenga 10 cm de lado y 60 cm de longitud; ciérrela por sus dos extremos, cerca de los cuales recortará Vd., en dos caras opuestas, dos aberturas cuadradas de 8 cm. de lado.



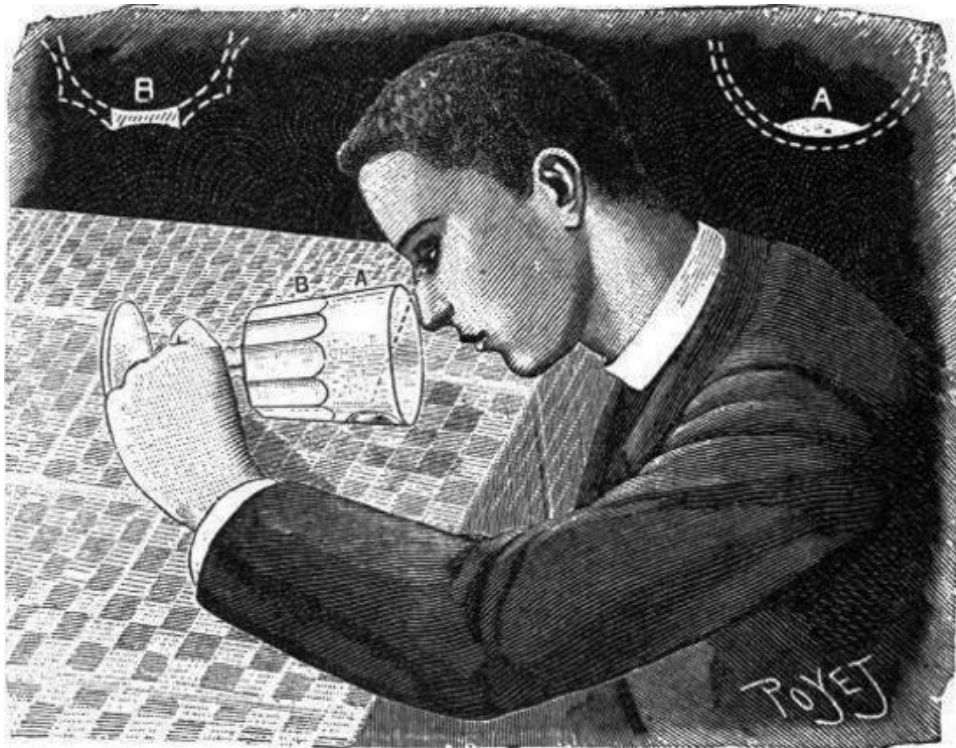
Adapte a estas aberturas dos tapas de cartón A, de 9 cm de lado, que giren sobre bisagras de tela. Corte ahora la caja en dos partes iguales, por una sección oblicua de 45° (n° 1 de la figura). Haga un agujero circular en una de las grandes caras laterales; el centro del agujero estará a 5 cm. de su extremidad abierta y a la mitad de la altura de la caja. Ponga sobre la mesa las dos partes iguales obtenidas así, pero dándole la vuelta a una de ellas, de manera que las dos aberturas provistas de tapas se encuentren en la parte superior; aplique las dos secciones oblicuas la una contra la otra y junte los dos pedazos con ayuda de tiras de papel firmemente pegadas, dejando sitio, no obstante, en la cara superior, para una hendedura de 7 cm. de anchura por la que introducirá un trozo de vidrio corriente, colocado verticalmente en el fondo de la caja, de 12 cm. de altura y una anchura igual a la de la hendedura, es decir, 7 cm.

Dispuesto de este modo, nuestro aparato tendrá el aspecto de una enorme escuadra de carpintero, como indica el n° 2 del dibujo. Introduzca ahora en el aparato dos pequeños juguetes diferentes, colocado cada uno de ellos bajo una de las aberturas, por ejemplo un caballito y una silla; la figura 3, en la cual se han supuesto retiradas las grandes caras laterales, indica exactamente la posición de estos dos objetos. Si un espectador mira ahora por el agujero circular, estando cerrada la tapa correspondiente al caballito y abierta la de la silla, no verá al caballito que está delante suyo, porque este objeto estará en una total oscuridad; pero si la silla está vivamente iluminada por el sol o por una vela colocada cerca del aparato, su imagen se reflejará en el pedazo de vidrio como en un espejo y la silla será percibida nítidamente por el espectador, como si se encontrase delante suyo en lugar del caballito. Si Vd. abre ahora bruscamente la tapa correspondiente al caballito, para cerrar la de la silla, es el caballito el que aparecerá a través del cristal y la silla habrá desaparecido. Por último, si Vd. desea que el público permanezca en la más completa ilusión, disimule el aparato detrás de una gran hoja de cartón que tenga un agujero que se corresponda con el del aparato y nadie podrá saber cómo se las arregla Vd. para ejecutar estas curiosas transformaciones. Vd. podrá también poner en la caja dos pequeños frascos semejantes, vacío uno y lleno el otro de tinta roja. Muestre en primer lugar el frasco lleno, abriendo la tapa que le corresponde y anuncie que va a vaciarlo instantáneamente y sin tocarlo. Le

basta para ello con tapar la tapa que está encima del frasco lleno y abrir la del frasco vacío; este último es el que aparecerá a los ojos del espectador.

3. Lente convexo y doble cóncavo

Tome una copa de cristal con la parte inferior labrada, como se ve en la figura, y, sujetándolo por el tronco de su pedestal, vierta unas gotas de agua en ella e inclínela hacia usted.



Mire el mantel a través de esta gota de agua y se sorprenderá al ver que ni siquiera puede contar con los hilos de la tela, ya que cada uno de estos parece ser mucho mayor de lo que es en realidad.

La razón de esto es porque, como se muestra en la ilustración A, la gota de agua ha tomado exactamente la forma de una lente convexa doble. Si esta agua no asume en su parte superior exactamente la forma de un cristal convexo por un lado y convexo por el otro, sino que tiene una superficie superior plana, se que tendrá una lente plano-convexa.

Estos dos tipos de lentes son lentes convergentes, y ambas tienen el poder de ampliación del tamaño de los objetos. Las lentes convexas dobles, que trabajan en las gafas de ampliación, toman el nombre de lupas o microscopios de un solo lente, y nuestra modesta gota de agua permitirá examinar en detalle las diferentes partes de una planta o de un insecto, que difícilmente seríamos capaces de ver a simple vista.

Ahora mire a través de la parte inferior del vidrio, a través de uno de los lados que se forman fuera. En esta parte del vidrio es cóncava en el interior y cóncava en el exterior, lo cual nos da una lente cóncava doble, como se ve en la ilustración de la B. Sería un plano-cóncava si el corte en el vidrio fuera recto, en lugar de ser redondeado.

Ahora, lejos de ser ampliados los hilos de los manteles, las partes de un insecto o una flor, parecen mucho menor de lo que son en realidad, lo que le demuestra que los lentes o lentes doble-cóncavos y plano-cóncavos divergen los rayos de luz, y tienen la propiedad de disminuir el tamaño aparente de los objetos.

Esta es la razón por qué los lentes de las personas hipermétropes doble-convexas con bordes finos, en tanto que los lentes de las personas miopes son de doble-cóncavo con bordes gruesos.

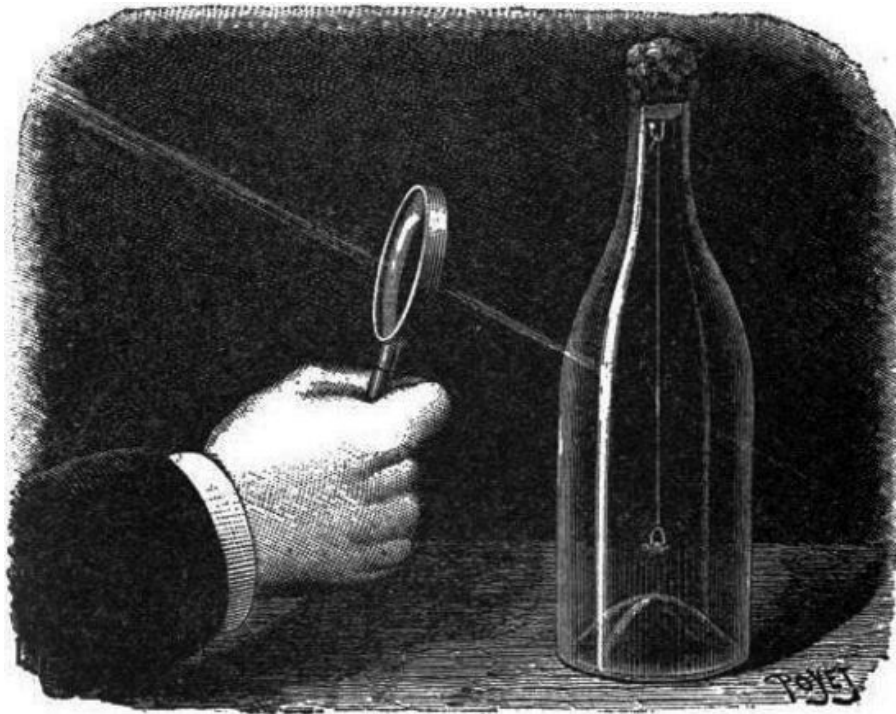
4. Cortar un hilo colgado dentro de una botella

Muestre a sus amigos una botella vacía, tapada con un corcho. Debajo de este corcho usted habrá fijado un gancho, al cual se le ata un pedazo de hilo; en el otro extremo se cuelga un botón de zapato o cualquier peso leve de manera de mantener el hilo recto. Anuncie a los espectadores que usted va a cortar el hilo sin tocar el corcho o la botella; y para evitar cualquier suspicacia, sellará el gollete con cera.

Usted abandonará el cuarto con la botella por uno minuto y de vuelta con ella en su mano, demostrará que el hilo está limpiamente cortado, con el extremo en la parte inferior, junto con el botón que fuera atado a ella.

En la ilustración demuestra por qué medios se ha valido usted para cortar el hilo, no necesito decir mucho más sobre él; solamente esto, que el experimento no se debe

hacer en la noche o en un día nublado, pues es el sol su principal ayudante en este experimento.



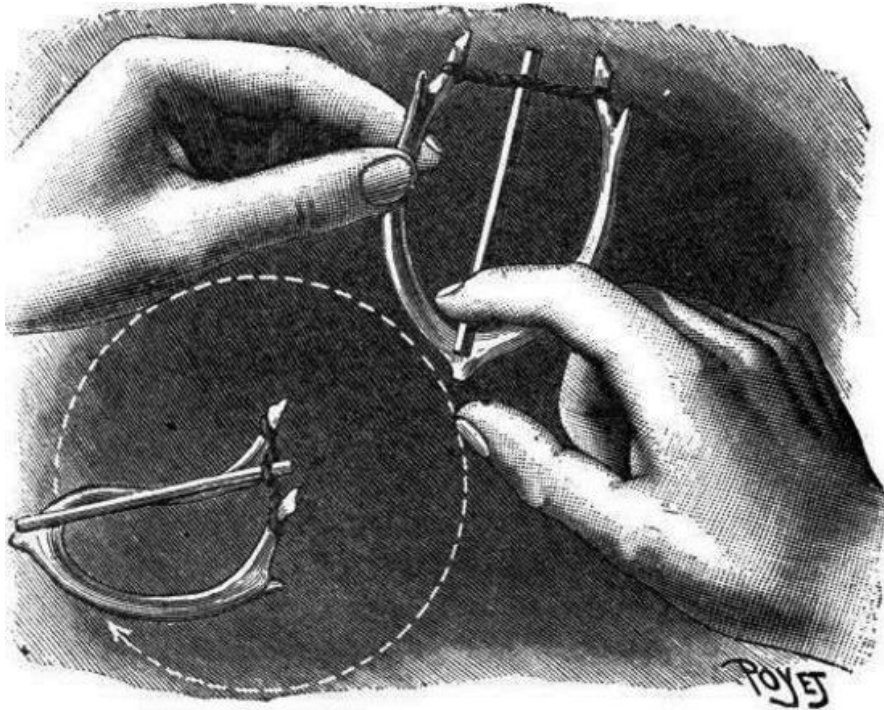
Usted, por medio de una lente convergente, concentrará los rayos del sol en un punto del hilo, y, para facilitar la operación, utilizará el hilo negro, pues éste absorberá mejor los rayos calóricos y se quemará más fácilmente. Una botella hecha del vidrio color claro será preferible a una botella vinera ordinaria, pues generalmente no es suficientemente transparente. El experimento se puede hacer abiertamente, así como en secreto.

5. El experimento del hueso de la buena suerte

UNA ILUSIÓN ÓPTICA. Cuando usted ha tenido aves para la cena, preserve el hueso con forma de espuela, que se llama el hueso de la buena suerte. El del pato es el que se adapta al mejor para la construcción del pequeño aparato que estamos a punto de hacer hoy.

Tuerza un hilo fuerte alrededor de uno de los puntos extremos de la espuela y entonces llévelo al otro lado, donde se atará sólidamente. En la parte central del hilo introduzca un trocico de madera no más grande que un fósforo (o un fósforo

mismo, si le acomoda), y dele vuelta varias veces a fin de torcer los dos hilos exacto pues usted haría en torcer la cuerda. La elasticidad de las ramas de la espoleta permite que sus extremidades se acerquen levemente por medio de su torniquete. Tire el pedacito de la madera hacia atrás de manera tal que su extremo superior siga fijo en el hilo, y el otro extremo se apoye sobre el centro del hueso, y manténgalo con su dedo allí, como se muestra en la figura a la derecha nuestra ilustración.

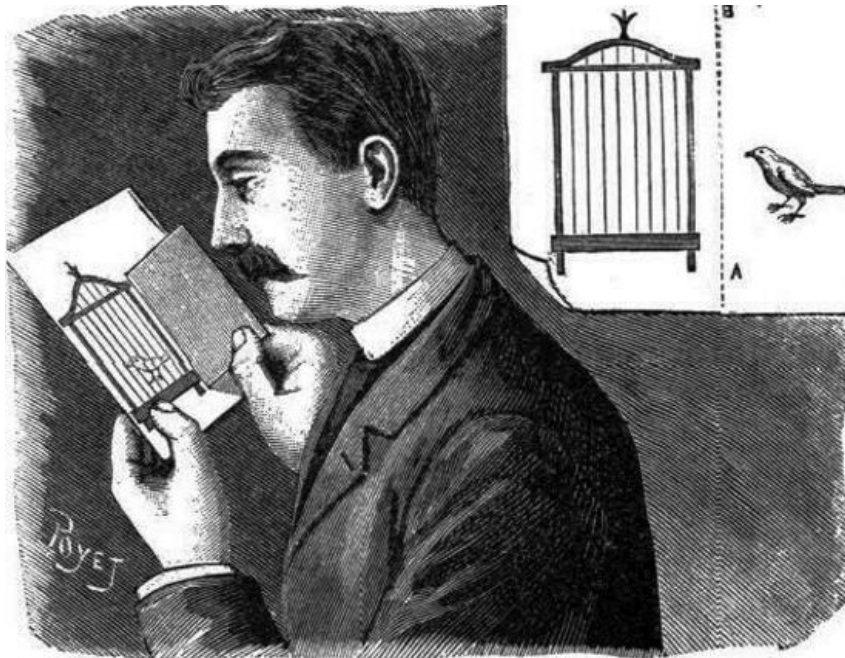


Cuando usted quita su dedo, el hilo se desenroscará rápidamente, y el pedacito de la madera describirá inmediatamente un círculo completo en la dirección indicada por la flecha en el lado izquierdo de nuestra ilustración.

Todo el esto no tiene nada extraordinario en sí; pero aquí es donde viene la ilusión óptica. Para usted que está realizando el experimento, y para cada uno de los espectadores, el movimiento rotatorio del pedacito de la madera será tan rápido que nadie lo percibirá. ¡Mira como si el extremo libre del pedacito de la madera pasara a través del centro del hueso para conseguir al otro lado, o como si fue cortado adentro dos! Repita el experimento tan a menudo como pueda y la ilusión, incluso al más incrédulo, será siempre igual.

6. El pájaro en la jaula

Dibuje, en una hoja de papel, una jaula vacía, y, a algunos milímetros de la jaula, un pájaro. Se trata ahora de hacer entrar a éste en la jaula.

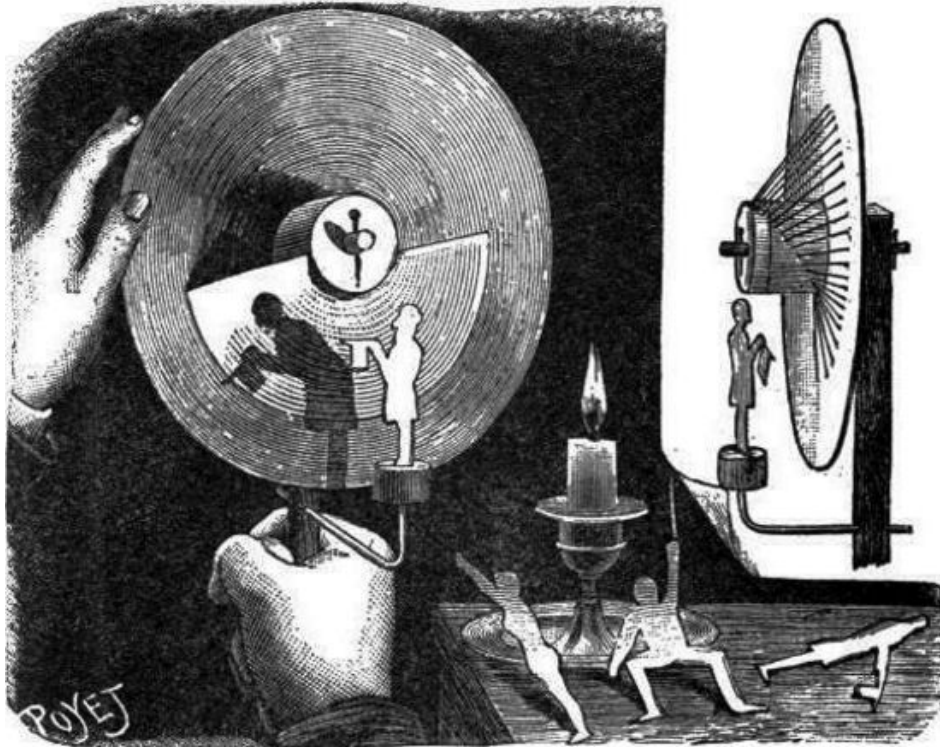


Coloque una tarjeta de visita entre las dos figuras, sosteniendo esta tarjeta perpendicularmente al papel; apoye el extremo de su nariz en el borde de la tarjeta y mire a la jaula y al pájaro. Vd. verá así, por ejemplo, la jaula con el ojo izquierdo y el pájaro con el derecho; al cabo de un instante, le parecerá que el pájaro se pone en movimiento y que lo ve entrar en la jaula y ocupar la posición indicada por la línea de puntos de nuestro dibujo.

La figura de la derecha de este dibujo le evitará la molestia de hacer ningún trazado. Ponga su tarjeta de visita sobre la línea AB, colocándose delante de la luz para que la tarjeta no proyecte sombra; mire durante unos segundos y el fenómeno se producirá. No hay nada más simple que esta experiencia, que nos recuerda las leyes de la visión binocular, es decir, de la visión simple con dos ojos.

7. Sombras móviles

Un disco de cartón vertical de 30 cm. de diámetro será nuestra pantalla; podrá girar alrededor de una varilla horizontal de madera, un pedazo de portaplumas, por ejemplo, que pase por su centro y que esté sujeta a un montante vertical de madera, que sirve de mango para sostener el aparato.



Pegue, por su fondo, en el centro del disco, una pequeña caja cilíndrica de cartón, de unos 5 cm de diámetro y 8 cm de altura y atravesese el centro del fondo y de la tapa con la varilla horizontal.

Trace, sobre la mitad de la superficie cilíndrica de la caja, una hélice que parta del fondo para llegar a lo alto de esta caja. Trace igualmente, sobre la mitad correspondiente del disco, una semicircunferencia concéntrica al disco y de 10 cm. de radio. Haga en la hélice, con un punzón, 25 agujeros a igual distancia unos de otros; divida igualmente su semicircunferencia en 25 partes iguales y haga agujeros en los puntos de división. Tienda luego 25 hilos como lo indica la figura de la derecha de nuestro dibujo, uniendo el primer hilo el agujero que se encuentra más arriba de la hélice con el agujero situado en el extremo de la semicircunferencia. Otro hilo unirá el segundo agujero de la hélice con el segundo agujero de la

semicircunferencia y así sucesivamente, formando cada nuevo hilo, con el plano del disco, un ángulo cada vez más pequeño.

Se trata ahora y éste es el punto más delicado de la construcción, de unir entre sí todos estos hilos, de manera que representen una superficie helicoidal continua. Lo conseguiremos con ayuda de una serie de tiras de papel pegadas unas por encima de otras en direcciones diferentes, para obtener una superficie lo más unida posible y ya tenemos terminado con ello nuestro aparato. Recortemos, en una tarjeta de visita, un monigote, un señor, por ejemplo, que esté de pie con el sombrero en la mano. Aseguremos el pie del personaje en la hendedura de un tapón en el cual se clava el extremo de un alambre cuya otra extremidad esté clavada en el montante, por debajo del disco, tomemos este montante con una mano y hagamos girar el disco con la otra delante de una vela encendida.

Cuando la parte llana del disco pase por detrás del monigote, la sombra que éste proyecta permanece inmóvil, pero tan pronto como esta sombra se proyecta en la superficie helicoidal, vemos al busto inclinarse cada vez más hacia delante, quedando fija la sombra de las piernas, puesto que ésta se proyecta en el borde del disco, que ha permanecido llano. A cada giro del disco, vemos la sombra del caballero saludar así, para enderezarse bruscamente a continuación, mientras que el propio personaje permanece impasible.

Es fácil dibujar y luego recortar, una serie de figuritas destinadas a reemplazar al señor que saluda: por ejemplo, un nadador que se zambulle, un maestro de armas practicando la esgrima, etc.

Capítulo 11

Geometría práctica

Contenido:

- 1. Dibujo lineal sin instrumentos*
- 2. Las figuras superpuestas*
- 3. La estrella de cinco puntas*
- 4. El cuadrado de la hipotenusa*
- 5. Trazando un óvalo con un compás ordinario*
- 6. La superficie de la esfera*

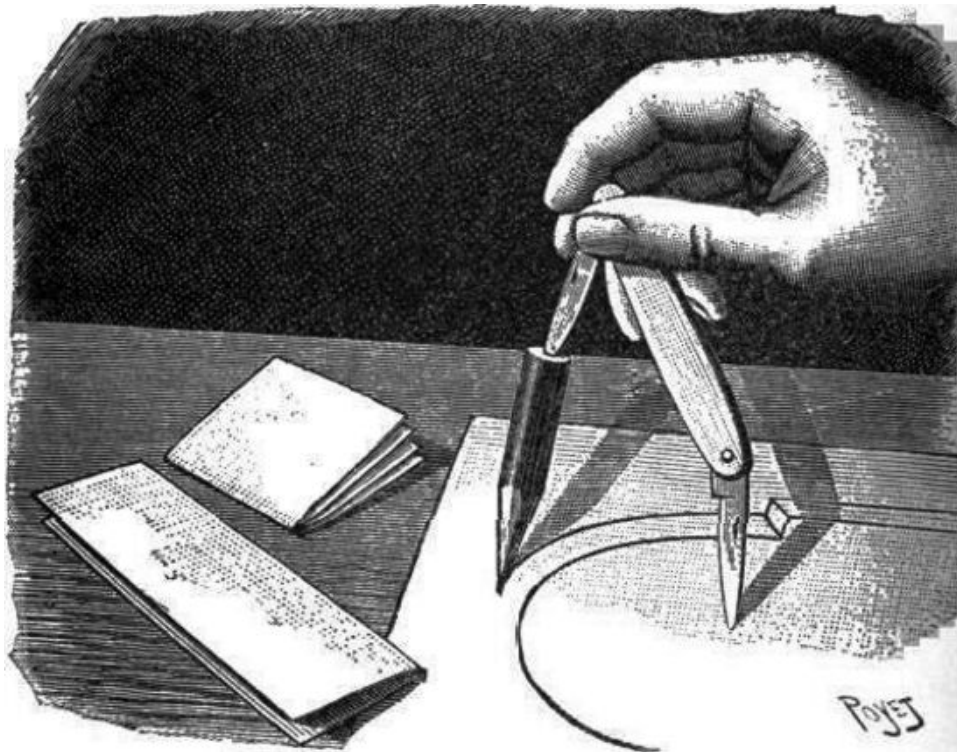
1. Dibujo lineal sin instrumentos

¿Si tiene que hacer un dibujo geométrico, y no tiene compás, ni regla plana, ni escuadra, usted estará algo complicado, usted no? Bien, aquí hay un método que con objetos comunes siempre a la mano, se puede hacer la tarea. La escuadra de colegial nunca es lo bastante recta para substituir la regla del proyectista. Una hoja del papel fuerte suministrará una regla mucho mejor. Según el teorema geométrico, una línea recta es una línea cuya dirección no cambia entre dos de sus puntos cualquiera.

También sabemos que si doblamos una hoja de papel sobre una mesa perfectamente plana, la línea de la parte doblada representará una línea perfectamente recta.

La escuadra también es un instrumento indispensable para el proyectista. Podemos también hacer esto de una hoja del papel fuerte, doblándola primero en dos, y entonces en cuatro; tomando cuidado para hacer que las dos piezas del primer doblez coincidan exactamente con los otros. El segundo doblez será perpendicular a los primeros, porque forma con primeros los ángulos iguales adyacentes del doblez dos, por lo tanto dos ángulos rectos, y el ángulo que tiene su cumbre en el punto de unión de los dos dobleces formará el de ángulo recto de nuestro cuadrado.

Ahora le demostraré cómo improvisar un par de compases. Tome una navaja de dos hojas, mientras más grande es mejor.



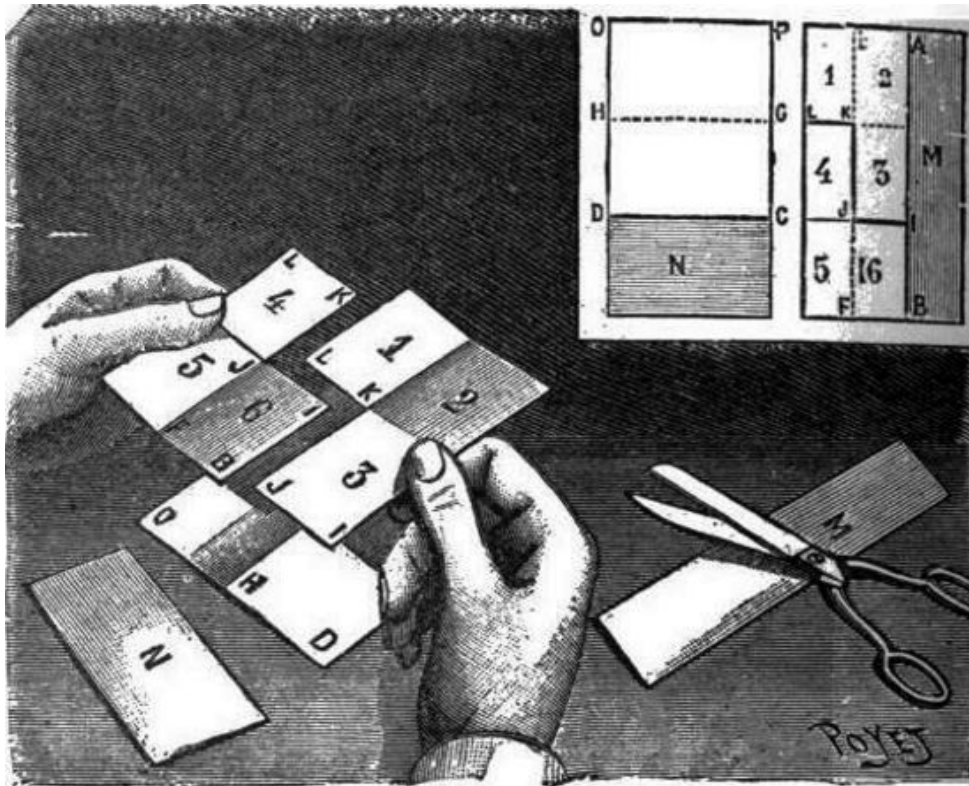
La punta de una de las hojas será la punta del compás. Le ponemos en el centro del círculo (o del arco del círculo) que estamos a punto de dibujar. Ahora sujete firmemente al extremo de la otra hoja en un pedazo de lápiz, cuya longitud variará según el tamaño del cuchillo. Ésta será la punta de dibujo.

Ahora podemos hacer variar la abertura de las hojas según el radio de la circunferencia que deseamos dibujar; y debemos sostener el instrumento cuidadosamente, según se muestra en la ilustración.

2. Las figuras superpuestas

Doble en tres partes iguales dos hojas de papel de forma rectangular y exactamente iguales, pero teniendo cuidado de que los pliegues de la primera sean paralelos a los lados menores, y los de la segunda a los lados mayores, de la hoja. Ya ve usted que no hay que plegarlos juntos, sino que por separados, como se indica en el vértice superior derecho de la figura.

Cuando lo haya hecho, corte las dos hojas de de acuerdo con los pliegues DC y AB. Quedarán dos piezas, N y M, que forman cada una un tercio de la hoja original.



Ahora, las piezas restantes son iguales en superficie, ya que consisten de las dos hojas originales iguales y que se les ha extraído un tercio de su superficie, pero ya no son superponibles, es decir, no se les puede colocar exactamente una sobre la otra. Así este pequeño experimento demuestra claramente la diferencia, en la geometría, entre figuras de igual superficie y las figuras superpuestas.

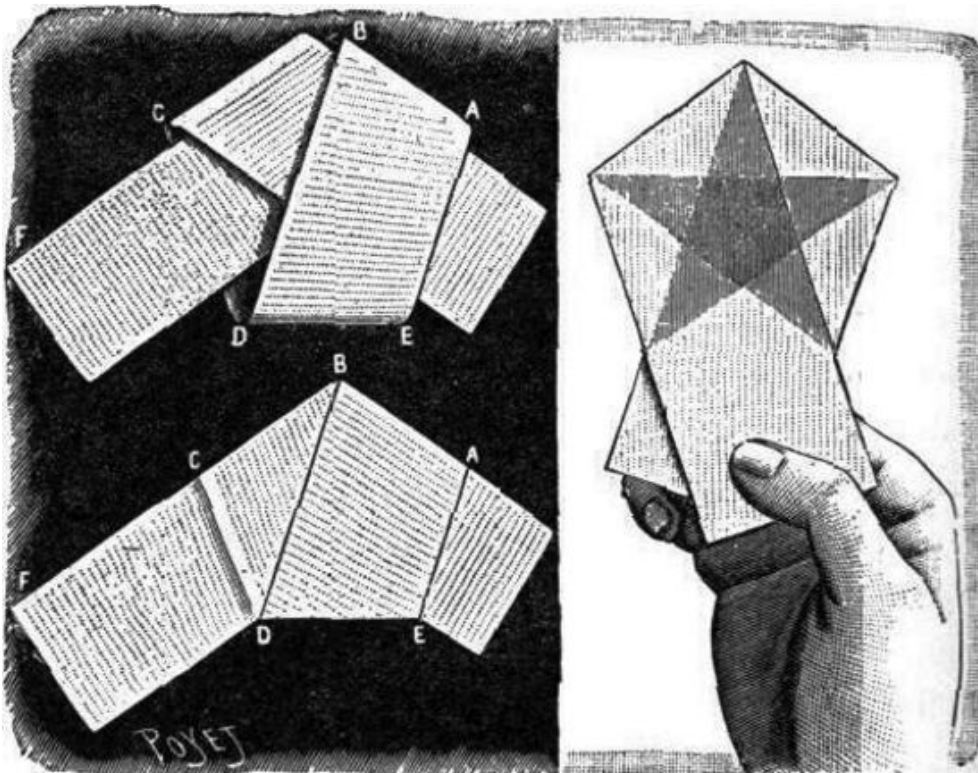
Ahora, el problema es hacer que se superpongan, y verá que no hay nada más fácil en el mundo.

Doble nuevamente en tres partes iguales la segunda hoja, de la que ha cortado la parte marcada M, pero esta vez haciendo los pliegues paralelos a los lados más pequeños, y luego cortarlo con unas tijeras de acuerdo con las líneas gruesas LK, KJ, JI. Esto le dará dos nuevas piezas, un compuesto de los rectángulos marcados 1, 2, 3, y el otro de los rectángulos marcados 4, 5, 6. Que tiene ahora sólo a tomar cada uno de ellos en la mano, y un lugar al lado del otro, como se ve en la ilustración, de modo que los rectángulos 4, 1, 2 estén en la misma línea horizontal,

y también los cinco rectángulos, 6, 3. Las piezas así obtenidas resuelven el problema, ya que se puede colocar exactamente una sobre la otra.

3. La estrella de cinco puntas

La estrella de cinco puntas, que figura en las velas de los barcos y en los uniformes de los generales franceses, se llama en la geometría, pentágono regular estrella. Su construcción geométrica, por medio de la regla y el compás, es larga y complicada.



Eso no lo voy intentar a mostrar ahora, pero llega al mismo resultado por medios mucho más simples.

Permítanme decir, sin embargo, que, de proceder geoméricamente, debe comenzar con la construcción de un decágono regular inscrito en una circunferencia, cuyo lado es igual al segmento más grande del radio dividido proporcionalmente por los medios y los extremos. En la unión de dos por dos de los extremos del decágono, obtenemos el pentágono regular inscrito. Al unirse a cuatro por cuatro los extremos del decágono mismo, se obtiene la estrella pentágona regular, es decir, el pentágono con cinco sucursales o puntos.

Dejando a un lado la regla y el compás, y tomando un tira o una banda de papel fino, hacemos un lazo o nudo en la misma, como se muestra en las dos figuras a la izquierda de nuestro ejemplo. En la parte superior, vemos el comienzo del nudo. Si se aprietan, obtenemos una la banda de papel bastante plana. A continuación, se pliegue de acuerdo con las líneas AE y CD, y obtener en un abrir y cerrar la normal ordinaria pentágono ABCDE. Si se dobla el papel de tal manera que su borde CF tome la dirección de CA, y ponemos nuestro pentágono frente a una ventana o frente a una lámpara, ya veremos, por la transparencia del papel, que es de diferente grosor, la encantadora estrella de cinco puntas que estamos buscando.

4. El cuadrado de la hipotenusa

(Demostración del teorema con un juego de dominó) La hipotenusa al cuadrado Es igual —si no estoy equivocado— a la suma de los cuadrados de los otros dos lados. Nada de pizarra ni de papel; un simple juego de dominó nos va a servir para esta demostración, aplicada a un triángulo rectángulo cuyos lados tienen, respectivamente, como magnitudes los números 3, 4 y 5.

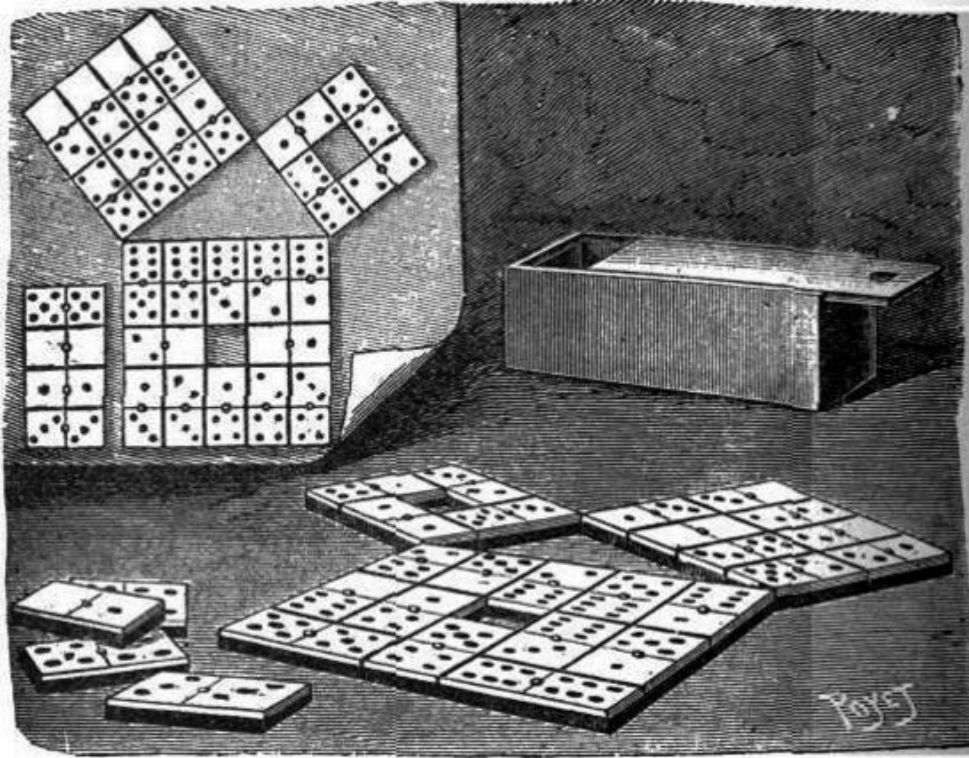
Notemos que cada ficha tiene la forma de un rectángulo compuesto por dos cuadrados.

Obtengamos el cuadrado de la hipotenusa y contemos el número de pequeños cuadrados que contiene; hallaremos 24, puesto que han sido necesarias 12 fichas, más un espacio vacío equivalente a uno de estos cuadrados, lo que da un total de 25 cuadrados iguales, teniendo cada uno la superficie de media ficha.

Hagamos lo propio con los cuadrados obtenidos en los otros dos lados. En el lado 3, hemos empleado 4 fichas, lo cual nos da 8 cuadrados, más un espacio vacío, o sea, 9 cuadraditos iguales. Por último, en el lado 4, tenemos 8 fichas, lo que nos da 16 cuadraditos iguales. Ahora bien, estos números de 9 y de 16 cuadrados nos dan, al sumarlos, el número 25, que es exactamente el número que habíamos hallado para el cuadrado de la hipotenusa. Lo cual es lo que se trataba de demostrar.

Hasta aquí para los matemáticos; pero los aficionados al dominó han de sacar también de ello algún provecho y a ellos es a quienes me dirijo ahora: La pequeña figura, en la parte izquierda de nuestro dibujo, muestra una combinación de 24 fichas escogidas especialmente; sumen los puntos de las fichas del cuadrado grande

y encontrarán 75; los de los otros dos cuadrados dan, por un lado, 27 y por otro, 48 puntos.



Ahora bien, 27 y 48 suman justamente 75, suma de los puntos del cuadrado grande.

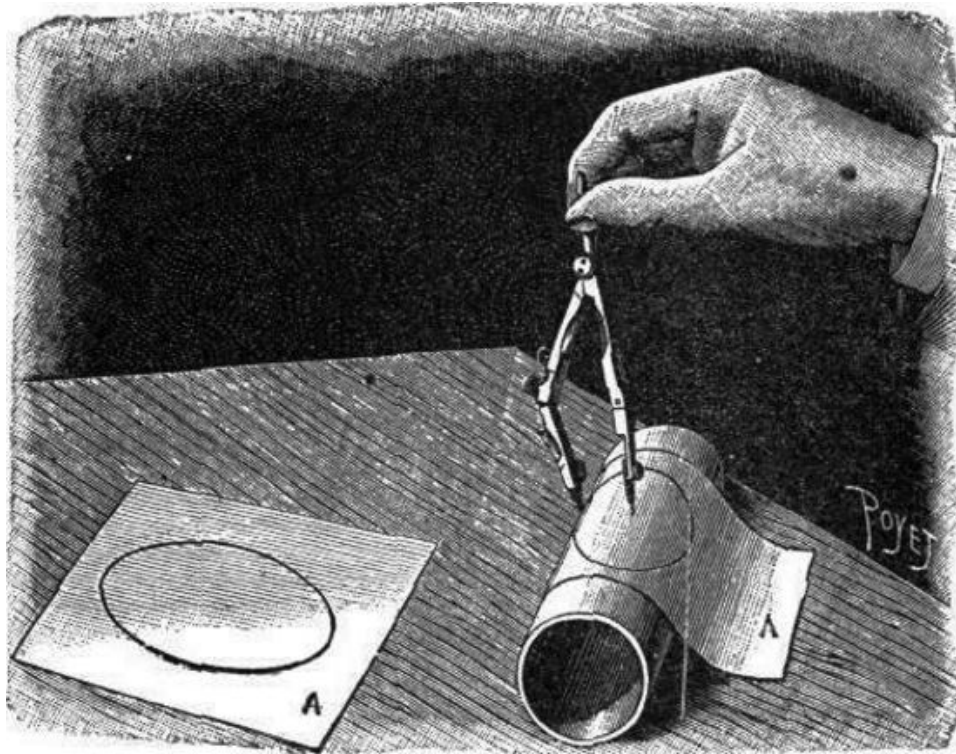
5. Trazando un óvalo con un compás ordinario

Cuando necesita hacer un óvalo, por lo general, se realiza mediante dos arcos que se ajustan entre sí. Hay algunos compases con los que se puede obtener la figura directamente, pero son instrumentos son caros y complicados.

Este es un método por el cual usted puede, con la ayuda de un compás común, trazar una figura en un trazo continuo.

Tome un trozo de cartón que se pueda doblar fácilmente en cualquier forma, y enróllelo en un cilindro, y luego envuélvalo con su hoja y ahora con su compás dibuje su óvalo de esta manera: Coloque la punta metálica del compás en el punto que va a ser el centro del óvalo, y dibuje con el otro extremo una figura que sería

un círculo si el papel estuviera plano en la mesa, pero es un óvalo en razón de que el papel descansa sobre un cilindro. (Vea la ilustración).



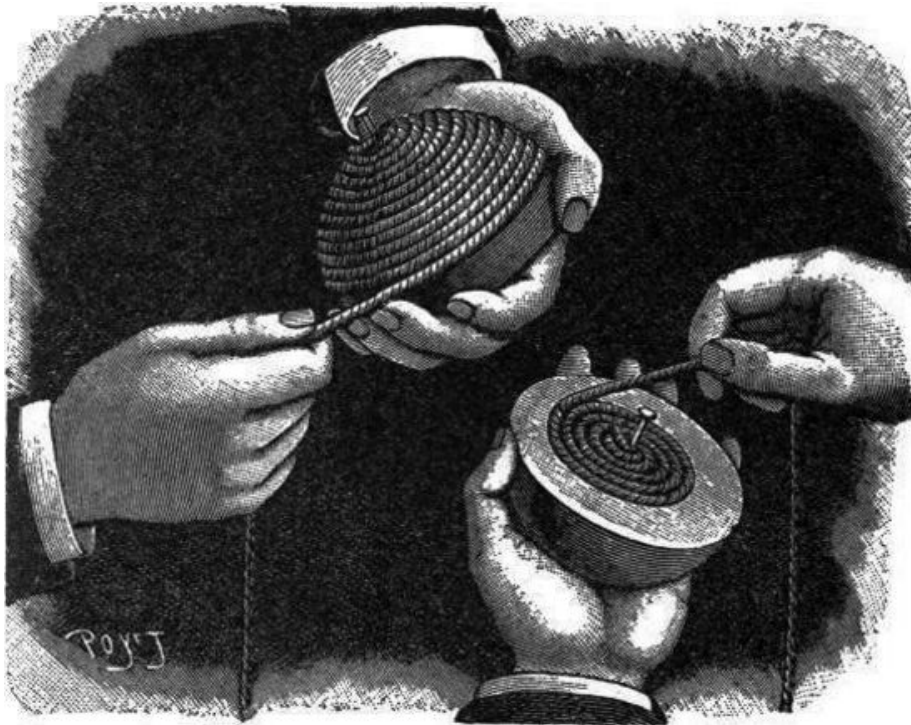
Este método de dibujo de un óvalo, poco conocida entre los dibujantes, se emplea en ciertos trabajos de los pintores y otros. La curva obtenida depende del radio del cilindro de cartón y de la apertura de la compás, y en algunos casos se asemeja tanto a una elipse que un ojo desprevenido puede ser engañados por ella.

Por supuesto que no puedo entrar en detalles aquí, en la forma exacta de la geometría de la curva que se genera en la intersección de una esfera y un cilindro, pero puedo mencionar que el radio del cilindro, a fin de trazar un óvalo en él, debe ser mayor que la mitad del diámetro de la esfera, es decir, la apertura del compás.

6. La superficie de la esfera

El juego de dominó nos ha permitido mostrar cómo se obtiene el cuadrado de la hipotenusa. Por medios igualmente simples, ahora vamos a demostrar uno de los teoremas más importantes de la geometría plana, que es el siguiente:

La superficie de una esfera es igual a cuatro veces la superficie de su círculo mayor. Un círculo mayor es la sección de una esfera cortada a través de un plano que pasa por su centro, y el radio del círculo, por consiguiente, igual al radio de la esfera.



Cortemos una pelota de croquet o cualquier otra esfera de madera, a través del centro. Tomemos una de las mitades o hemisferios, y fije el extremo de una cuerda por medio de un clavo en el polo del círculo máximo, es decir, en el punto de la bola que es lo más elevada cuando se coloque la parte plana sobre una mesa. (Ver la semiesfera o hemisferio superior, en la ilustración.) Ahora enrolle el cable alrededor del clavo, entonces en la superficie de la bola de la misma manera que el cable de un trompo, por lo que cubre exactamente todas la superficie curva de la mitad de la bola que tiene en sus manos, entonces vamos a parar y cortamos el cordón en el punto donde hemos dejado de bobinado.

Ahora vamos a tomar la otra mitad de la pelota y un trozo de cuerda del mismo grosor que el anterior. Vamos a fijar el final de la misma a un clavo en el centro del círculo (que es un gran círculo de la esfera, ya que nuestra sierra ha pasado a través de su centro). Ahora enrolle el cable en espiral alrededor del clavo,

presionando sobre la superficie plana del círculo; se detiene cuando el círculo está totalmente cubierto, y corte el cordón en el punto donde usted tuvo que parar. Ahora desenrolle los dos cables, y usted encontrará que el primero es exactamente el doble que el segundo. Podemos derivar entonces que la superficie de una semiesfera es igual al doble de la superficie de un gran círculo, y, en consecuencia, que la superficie de una esfera completa es cuatro veces la de un gran círculo, que iba a ser demostrado.

Capítulo 12

Hazañas asombrosas

Contenido:

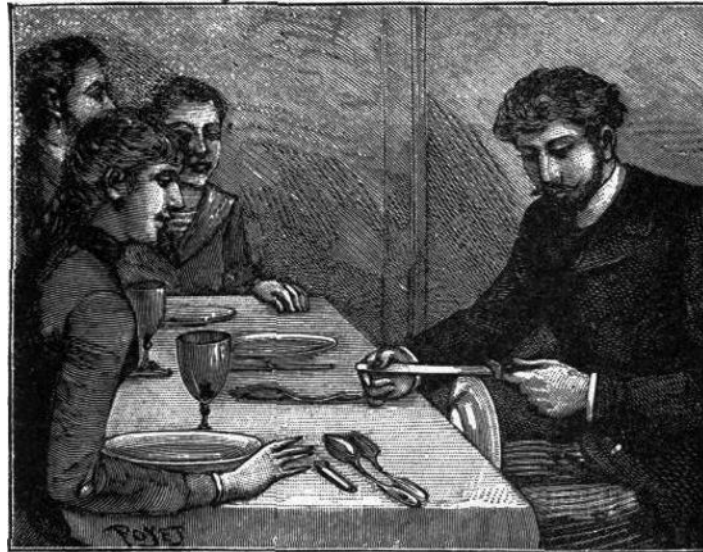
1. *El afilador*
2. *El problema de las tijeras*
3. *El Enervador*
4. *Un torpe Fix*
5. *La vela flotante*
6. *El comedor de luz nocturna*
7. *La ilusión del fumador*
8. *Cortar vidrio con tijeras*
9. *La moneda de que no se puede remover*
10. *La tinta borrrable*
11. *Una catapulta moderna*
12. *La gimnasia de los dedos*
13. *Pompas de jabón fantásticas*
15. *Las lágrimas de cocodrilo*
15. *El vidrio traidor*

1. El afilador

¿Quiere Ud. asombrar, en una cena de amigos, a las personas colocadas al otro lado de la mesa? Ofrézcales afilar sus cuchillos en una muela de nuevo cuño. Coloque su plato encima de sus rodillas, con la parte hueca vuelta hacia Ud. y manténgalo vertical apoyándolo contra el borde de la mesa, a la que deberá sobrepasar unos 5 cm.

Hecho esto, apoye la hoja de un cuchillo en el borde del plato, adoptando la posición del afilador, y, con un pequeño movimiento de trepidación de las piernas, haga sencillamente bailar el plato sobre sus rodillas, de forma que éste se eleve y descienda rápidamente entre 1 y 2 milímetros como mucho, con el cuchillo que apenas le roce. Los espectadores sentados enfrente suyo creerán ver girar el plato

sobre sí mismo, como lo haría la muela de un afilador de cuchillos y admirarán la destreza con la que Ud. ha podido comunicarle un movimiento de rotación tan rápido.



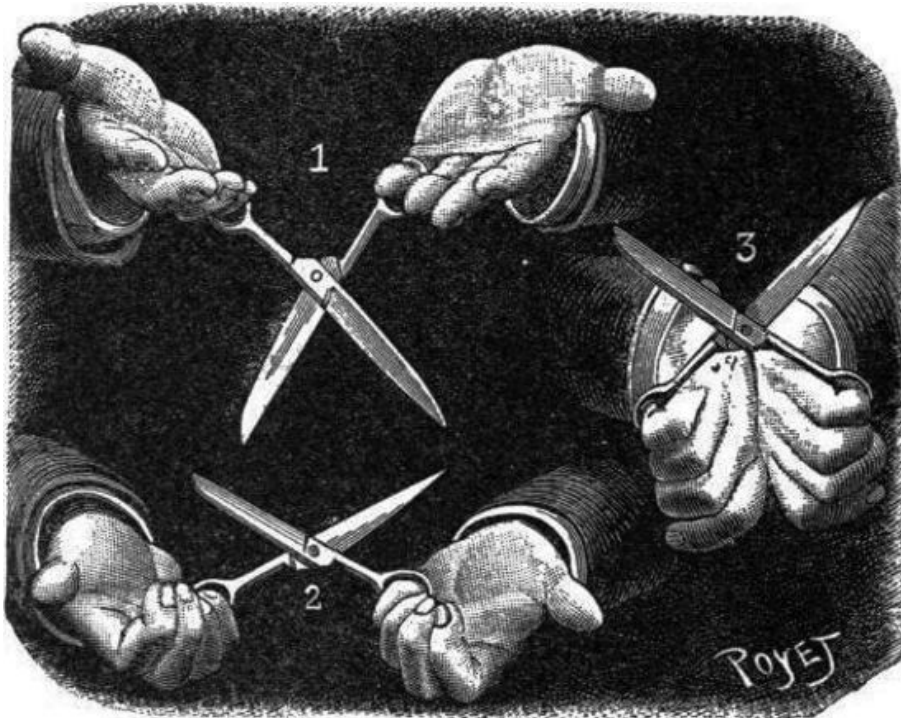
2. El problema de las tijeras

Pase cada uno de sus dedos meñiques por uno de los ojos de un par de tijeras grandes, con los dedos hacia delante, las palmas de las manos vueltas hacia arriba y las puntas de las tijeras dirigidas hacia abajo, como indica la figura 1 de nuestro dibujo.

Con una pequeña sacudida de ambas manos, ponga hacia el frente las dos puntas y luego, continuando este movimiento de rotación, lleve estas dos puntas delante de su pecho, en la posición de la figura 2. En ese momento, coloque sus manos unidas por el envés, y, continuando el movimiento de rotación en el mismo sentido, ponga de nuevo las puntas cara al espectador y después, finalmente, cara hacia arriba, es decir, en la posición opuesta a la que ocupaban en la figura 1 y representada por la figura 3.

Ensaye la experiencia con un par de tijeras antes de leer la solución del problema y se sorprenderá de llegar invariablemente a la posición siguiente: las manos juntas por el envés, pero las puntas de las tijeras hacia abajo, cuando deberían estar hacia arriba, sin que le sea posible modificar esta posición de las tijeras a menos que

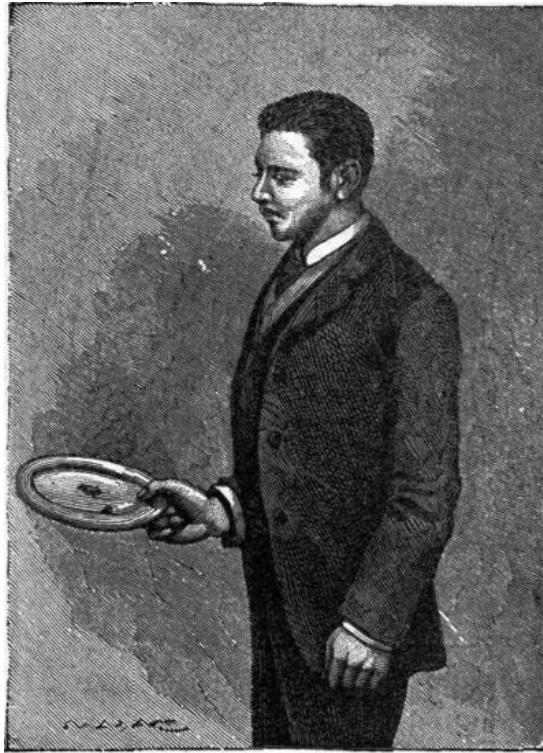
separe las dos manos. Ruegue a los asistentes que prueben ellos también; todos llegarán a la misma posición final.



He aquí ahora la precaución bien simple que le bastará con tomar para tener éxito: En el momento en que las puntas de las tijeras se dirijan contra su pecho, en la posición indicada por la figura 2, cuide de que no quede dentro de los ojos nada más que la última falange de los dedos meñiques, para permitir a las tijeras ejecutar su rotación entre las palmas de las manos y las extremidades de estos dedos; desde ese momento, poniendo las manos juntas por el envés, verá cómo nada impide ya que las tijeras ejecuten el movimiento completo de rotación que parecía imposible al principio.

3. El Enervador

Pequeños juegos de dirección están ahora de moda, y nuevos de ellos están llegando todos los días. Hoy es favorable presentar a nuestros lectores el pasatiempo llamado Enervador, que no es ni largo ni difícil de tener, pero que, no obstante, tiene la peculiaridad de hacer ejercicio, y tal vez agotar la paciencia de los aficionados. Ésa es la razón de su nombre.



Cortar un círculo de cartón de aproximadamente el tamaño y el grosor de una moneda de medio dólar de plata. El diámetro exterior del anillo puede ser un poco más grande que una moneda de medio dólar de plata, pero el diámetro de la abertura interior no debe ser mayor que el tamaño de una moneda de un centavo.

Pegue de este anillo o disco, por medio de un poco de pegamento aplicado a los bordes, en el centro de un plato, y pídale a uno de sus amigos que deposite en ese anillo la bola de billar corriente que está colocada sobre el plato y que la mantenga allí.

Es en el testimonio de los esfuerzos del operador que se entiende por qué este juego se llama "el enervador". Uno debe, de hecho, dar la bola un movimiento rápido para que supere el grosor del anillo y entre en la apertura del anillo, pero esta rapidez de movimiento la hará que pasar para el otro lado.

¿Quiere tener éxito sin mucha práctica? Lleve la bola de billar con suavidad ante el anillo, inclinándolo ligeramente el plato. A continuación, baje el plato repentinamente, como si usted lo dejara caer una pulgada más o menos, y levántelo de inmediato, al colocar el centro del anillo bajo a la bola.

Esta última, como se podrá observar, no ha caído tan rápidamente como el plato, lo que le permite pasar la altura del anillo casi sin tocarlo. Además, al no tener movimiento lateral en ningún sentido, debe mantenerse en el centro del anillo, sin salirse.

4. Una posición delicada

Es la hora del recreo y el colegial, que se acaba de encaramar a uno de los árboles del patio, ha tenido la idea, para mantenerse arriba sin cansarse los brazos, de cruzar las piernas, pasando el pie por debajo de la corva de la otra pierna, como lo indica la primera figura de nuestro dibujo.



Desgraciadamente para él, se ha deslizado hasta el suelo en esta posición, ¡y hete aquí que ahora le es imposible separarse del árbol! (fig. 2). Para colmo de desgracias, la campana tañe, y, pese a todas sus contorsiones, que hacen la delicia de sus compañeros, queda condenado a permanecer así hasta que el profesor

bondadoso venga a librarlo. Posee, no obstante, un medio para salir del lance: se trata de dar vueltas sobre su propio eje, de derecha a izquierda, alrededor del árbol, como lo indican las flechas de las figuras 2 y 3, y, puesto que la acción de sus pies está paralizada por el peso de su cuerpo, deberá valerse de sus manos como punto de apoyo.

5. La vela flotante

Aquí hay una divertida e inofensiva diversión que se parece mucho a uno de nuestros juegos de Halloween llamado "esquivando las manzanas".



Los jóvenes se ponen en torno de una tina llena de agua en la que hay un pedazo de vela flotando, y se ofrece un premio al que, sin tocar la bañera con las manos, saque la vela del agua solo con su boca.

Esto puede parecer muy simple y muy fácil a mis jóvenes lectores, pero deben intentarlo. Esta prueba se puede hacer en casa, con un cubo de agua en lugar de una bañera, y un trozo de caucho en vez de una vela, y se sorprenderá de los resultados. El novato en vano se hunde y se hunde de nuevo cerca del objeto flotante. Se le escapa todo el tiempo, y se eleva en otro lugar más lejos, como si se

burlaban de él, y allí se encuentra después de cada inmersión, chorreando agua, frustrado en sus esfuerzos, y que ofrezcan más diversión a los espectadores en lo que se proponía.

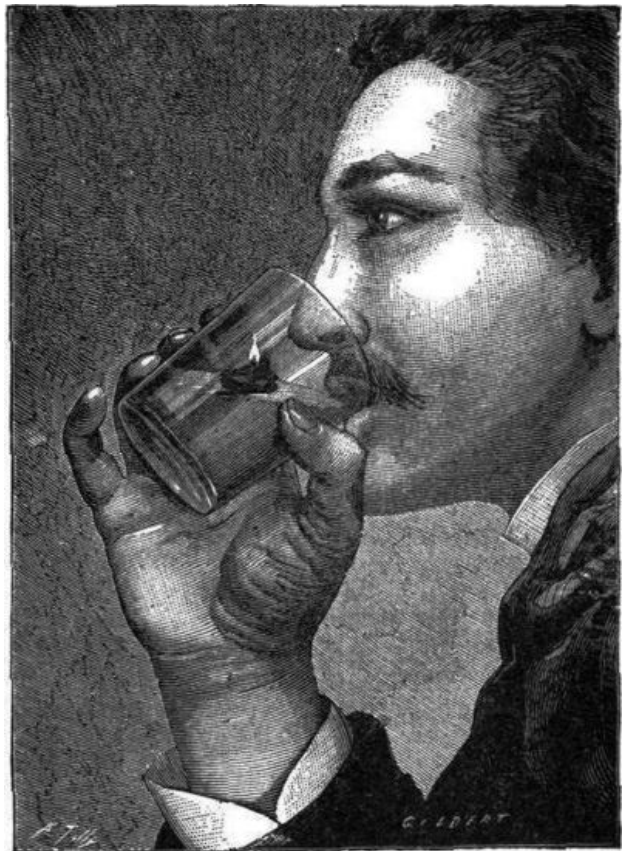
Aquí está la manera de tener éxito. Ponga a su boca lo más cerca posible a la vela o el hule, e inhale por la nariz lo más fuerte posible mientras que con los labios atrapa el objeto; la inhalación mantendrá inmóvil el objeto flotante y se dejará atrapar sin dificultad.

6. Mariposa comestible

Todos conocemos la broma que consiste en comerse una candela hecha con una manzana y cuya mecha no es sino un trozo de almendra, que arde gracias al aceite contenido en este fruto.

He aquí para nuestros jóvenes lectores, el complemento de esta divertida farsa.

Se trata de tragarse no sólo una candela, ¡sino incluso una mariposa, con el aceite en el que sobrenada! Cuando haya indicado en qué consiste la superchería, encontraréis que la ejecución de esta operación no comporta sino deleite. La mariposa está hecha, en efecto, con una almendra; un trocito de almendra clavado en el flotador representa la mecha, la cual arde por lo mismo que he dicho de la candela; en cuanto al aceite, éste es

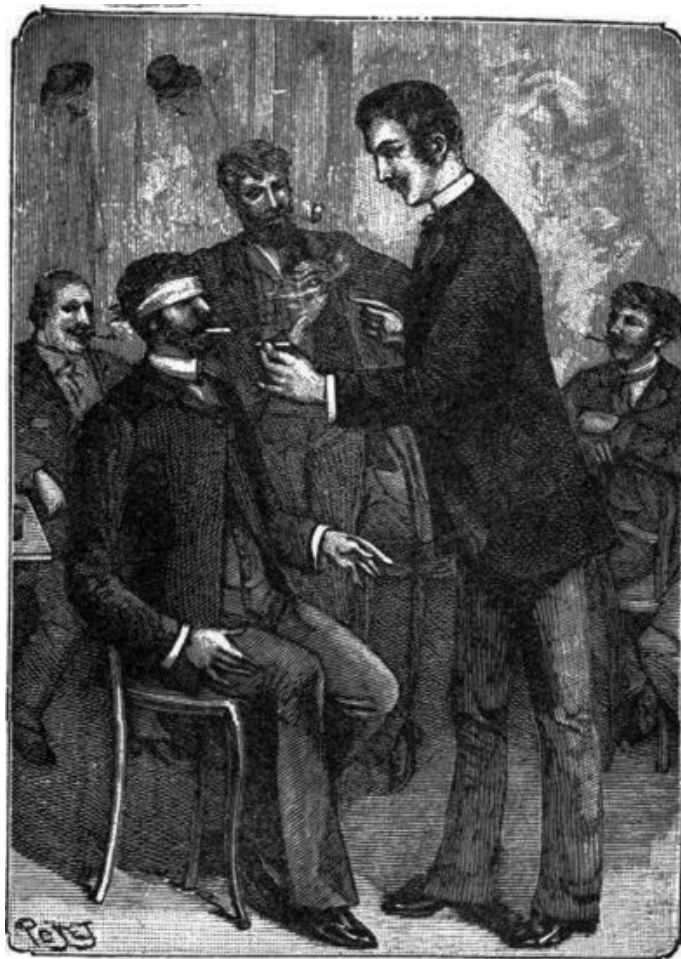


reemplazado ventajosamente por un poco de vino blanco, que miraréis que sea lo más dorado posible. En el momento de tragar la mariposa encendida, dad una pequeña sacudida, cosa que la hace descender a fondo, lo cual la apaga y la enfría instantáneamente y disfrutaréis del asombro de la asistencia, para la cual un

espectáculo de un comedor de fuego y de un bebedor de aceite será ciertamente nuevo.

7. La ilusión del fumador

En el fumadero es donde podrá Ud. repetir la experiencia siguiente: Escoja entre los asistentes al fumador más empedernido; coja dos cigarrillos, a los que aquél humedecerá con los labios.



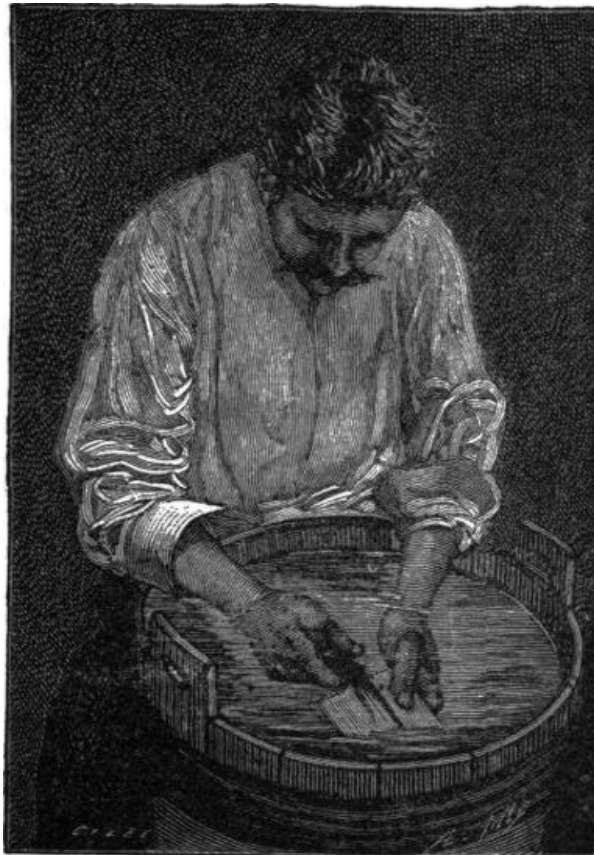
No encienda más que uno y ruéguele que cierre los ojos, o, para evitar toda superchería por su parte, véndeselos fuertemente. Acérquese ahora a él con un cigarrillo en cada mano y hágale fumar uno y otro alternativamente, no mucho, interrumpiendo la regularidad tanto como sea posible. Al cabo de algunas

aspiraciones, ya no podrá adivinar cuál de los dos cigarrillos es el que está encendido.

La publicación de esta experiencia poco conocida va a alegrar a la Sociedad contra el abuso del tabaco; servirá para demostrar que el acto de fumar no ofrece un placer por sí mismo, puesto que este placer se basa en una ilusión.

8. Cortar vidrio con tijeras

Con unas tijeras corrientes se puede cortar una hoja de vidrio, un pedazo de cristal de ventanas, por ejemplo, de forma tan fácil como uno cortaría una hoja de cartón.



Todo el secreto reside en sumergir en un cubo de agua el cristal, las tijeras y las manos; el cristal se corta en líneas rectas o curvas sin rotura ni rajadura; esto se debe a que el agua amortigua las vibraciones de las tijeras y de la plancha de vidrio.

Si el operador dejase salir del agua la más pequeña parte de las tijeras, las vibraciones serían las suficientes como para impedir el buen éxito de la experiencia. Voy a encontrarme, lo sé, con muchos incrédulos; ¡que lo prueben y se convencerán! Puede también cortarse vidrio fino con tijeras y sin sumergirlo en agua, recubriéndolo con tiritas de papel firmemente pegadas y dispuestas en todos los sentidos; estas tiritas amortiguan lo bastante las vibraciones como para impedir que el vidrio se rompa. El procedimiento del cubo de agua es, sin embargo, más seguro.

9. La moneda que no se puede remover

Ponga en el medio de la mano totalmente extendida una moneda, por ejemplo una moneda de dos centavos.



Tome un cepillo de ropa, un cepillo lo dará a uno de sus amigos, diciéndole que se puede quedar con la moneda si tiene éxito sacándola cepillándole la mano.

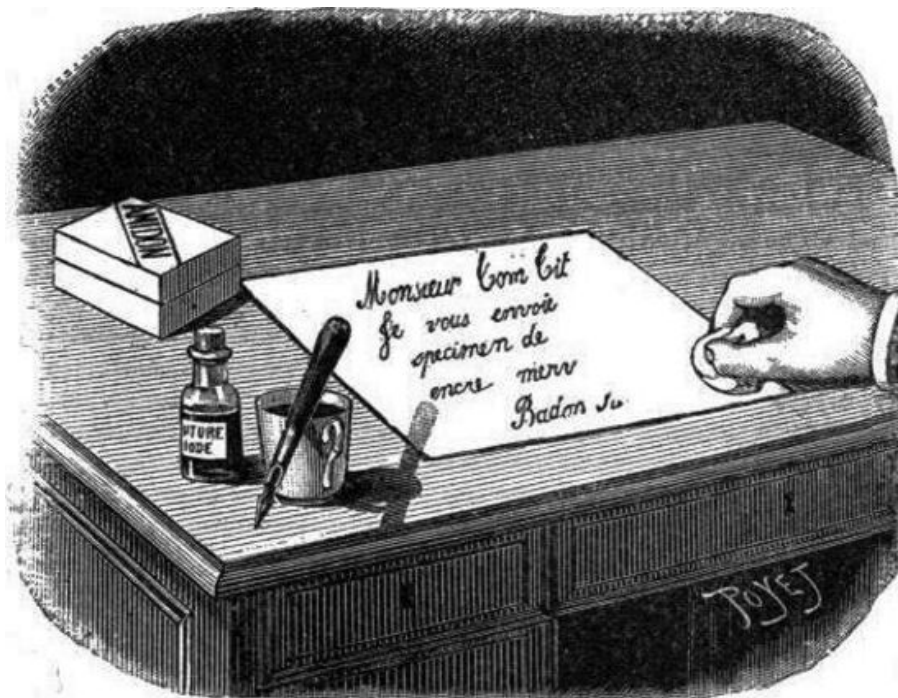
Su amigo hace lo mejor posible, pero pese a sus esfuerzos no lo consigue porque la moneda se queda en la mano como si estuviera pegada allí.

Por supuesto que está prohibido golpear violentamente la mano con el cepillo, lo que provocaría la caída de la . Él debe contentarse con cepillar como si lo estuviera haciendo a un abrigo.

Sé que habrá muchos incrédulos que no creerán este fenómeno; yo simplemente me contentaré con decir, como antes, pruébalo y velo por ti mismo.

10. La tinta borrable

Hay tintas de impresión que desaparecen por completo bajo la influencia de la luz. Mostrar cómo se hace esto puede ser peligroso, ya que hay personas sin escrúpulos que podrían usarlo, por ejemplo, haciendo que su firma desaparezca de un cheque, antes que sea cobrado o entregado en pago a un tercero. De eso no hablaré aquí.



Las tintas de marcas ordinarias se borran, ya se sabe, con una solución de cloro, pero hay métodos de revivir lo borrado.

La tinta borrrable de la que voy a dar el secreto puede ser removida inmediatamente de la manera más fácil, y sin dejar ningún rastro. Se compone de dos cosas que se encuentran en todos los hogares: almidón mezclado con agua hasta que quede con la consistencia de crema, junto con unas gotas de tintura de yodo.

La química nos dice que esta tinta se forma a partir de yoduro de almidón, pero es no desde un punto de vista químico que estamos explicando este experimento.

Sumerja su pluma en la tinta y escriba su nombre en un papel ordinario. La escritura aparece de un color marrón oscuro y perfectamente clara, y se seca casi inmediatamente.

Para quitarlo, todo lo que tienes que hacer es frotarlo con un pañuelo o con la mano, y va a desaparecer tan fácilmente como la marca de tiza sobre una pizarra o marcas de lápiz de una nómina, y sin dejar ningún rastro.

Dejo a la imaginación de mis lectores todos los usos que se pueden hacer de este descubrimiento. Es posible que ofrezcan posibilidades para muchas mistificaciones divertidas.

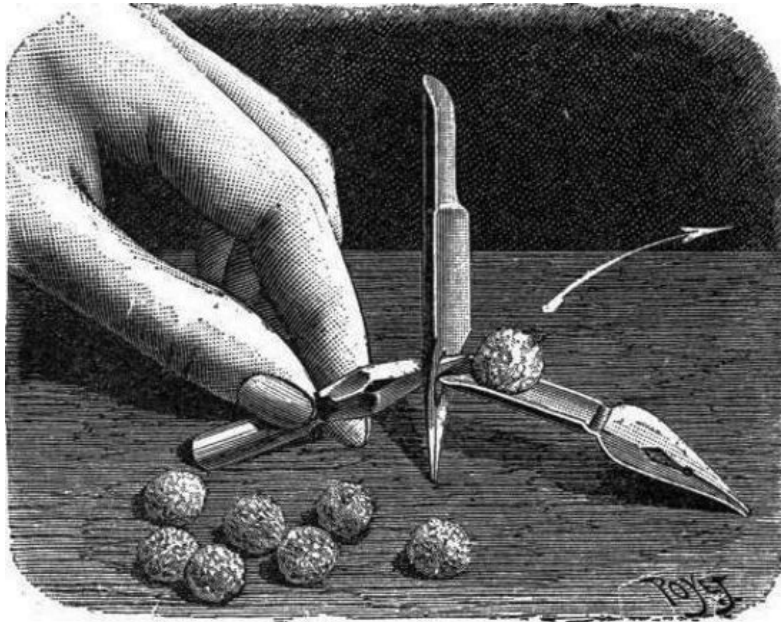
11. Una catapulta moderna

Se buscará en vano en el Museo de Saint Germain, entre las máquinas lanzadoras, hondas y otros proyectiles de los tiempos antiguos, una catapulta, como el que reproducimos en la ilustración.

Es más probable que usted la encuentre en la mesa de estudio de uno de nuestros modernos colegiales, que está deseoso de acortar las largas horas de estudio tirando bolas de papel o las balas de pan en los compañeros a quien considera demasiado absortos en estudio. No produce ruido, y no deja de humo detrás. Es imposible descubrir de donde ha llegado el proyectil, y para el tirador oculto, es muy divertido por el asombro de sus víctimas.

En cuanto a la construcción de este instrumento en miniatura de la guerra, nada es más simple. Tres plumas de acero son suficientes para el propósito, y estos pueden ser plumas que ya no son aptas para su uso para lo cual fueron creadas.

Clave verticalmente sobre la mesa dos de sus plumas, una detrás de la otra, a una distancia de aproximadamente la longitud de una de ellas. Ahora doble hacia atrás la pluma que ha quedado al frente, teniendo cuidado de no romper su punta, y manteniéndola allí por medio de la tercera pluma, metiendo la punta en la abertura ovalada de la segunda pluma.



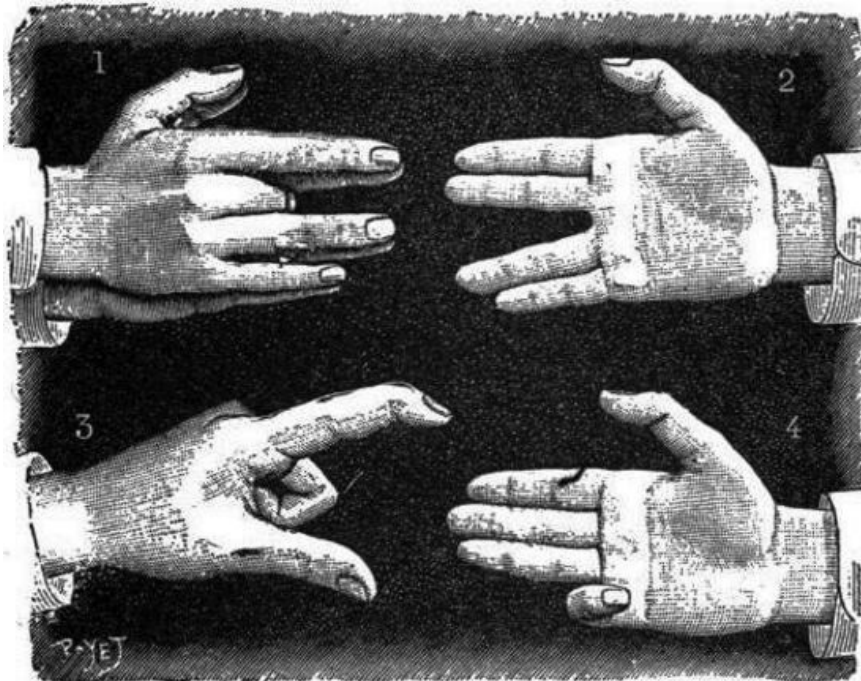
El arco se dibuja, o, más propiamente, el resorte se establece. Ahora coloca uno de sus proyectiles en él, esperar el momento más propicio, y no tienen más que dar marcha atrás a la tercera pluma para dejar libre la segunda, que desempeña el papel principal, y la bola que reposa sobre ella, vuela describiendo el arco (indicada con una flecha en la ilustración), lanzada con una fuerza lo suficientemente fuerte para alcanzar su objetivo, aunque esté a una distancia de siete u ocho m.

12. La gimnasia de los dedos

En vez de estar mano sobre mano cuando estamos desocupados, podemos probar a hacer ciertos ejercicios con los dedos.

El primero (n° 1 de nuestro dibujo) parece muy fácil de ejecutar; pida a uno de sus amigos que apriete una contra otra las dos falanges intermedias de sus dedos medios, apoyando una contra otra, respectivamente, las extremidades de los

pulgares, de los índices, de los anulares y de los meñiques. Esta es la posición que representa nuestra figura.

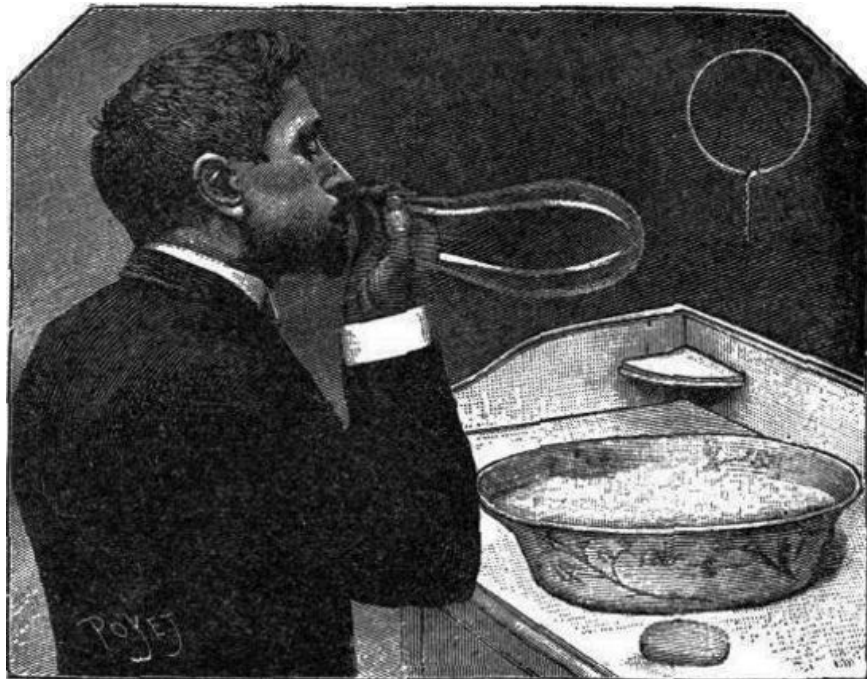


Pídale que mueva sucesivamente, separándolos uno del otro, primero los pulgares, luego los índices, luego los meñiques; lo hará con gran facilidad, preguntándose qué puede presentar de difícil este ejercicio. Pero, llegado a los anulares, se dará cuenta de que le es imposible separarlos, a menos de despegar las dos falanges de los dedos medios, las cuales deben permanecer siempre una contra otra. He aquí una imposibilidad bastante curiosa, ¿no es cierto? El n° 2 nos muestra el ejercicio que consiste en separar en dos grupos, en una mano, los dedos índice y medio, por una parte y anular y meñique, por otra. Algunas personas lo consiguen con bastante facilidad; otras necesitan un aprendizaje más o menos largo. El n° 4 nos muestra el doblado completo del dedo meñique en el interior de la mano, quedando los demás dedos estirados y apretados unos contra otros. Estos dos últimos ejercicios son muy útiles para las personas que desean flexibilizar sus dedos para hacer, con las manos, sombras en la pared. El ejercicio n° 3, por último, consiste en doblar la extremidad de la última falange de uno o varios dedos, permaneciendo rectas las

dos primeras falanges. ¡Le parece muy simple! Haga la experiencia y verá que no se consigue fácilmente.

13. Pompas de jabón fantásticas

Habitualmente la pompas de jabón son sopladas con una pipa, una paja, o un pequeño tubo de algún tipo. Pero, si usted desea obtener burbujas tan grandes como la cabeza, debe recurrir a los objetos de distinta naturaleza.



Ponga en el cuerpo de una botella de un pedazo de alambre común, y tuerza los extremos juntos para formar el asa del anillo, que se obtiene así. Sumerja el anillo en agua, jabón y un poco de azúcar para hacerla más fuerte. Sáquelo con cuidado, y se darás cuenta de que el anillo aloja, en el interior, con una fina capa o de agua jabonosa. Ahora, mantenga el anillo vertical ante su boca y sople suavemente pero de forma continua en el centro de la lámina jabonosa.

La lámina comienza a hincharse en el lado opuesto, y poco a poco se transforma en una bolsa, que crece más y más, hasta que finalmente se separa del anillo en forma de una enorme burbuja, teñida con los colores del arco iris.

Cuando están muy familiarizados con este método de soplar burbujas, se puede intentar el siguiente método. Esta vez, deberán funcionar sin ningún instrumento, ni pipa, ni tubo, ni el anillo de alambre que se requiera. Este experimento puede ser, literalmente, denominado el truco "de la mano".

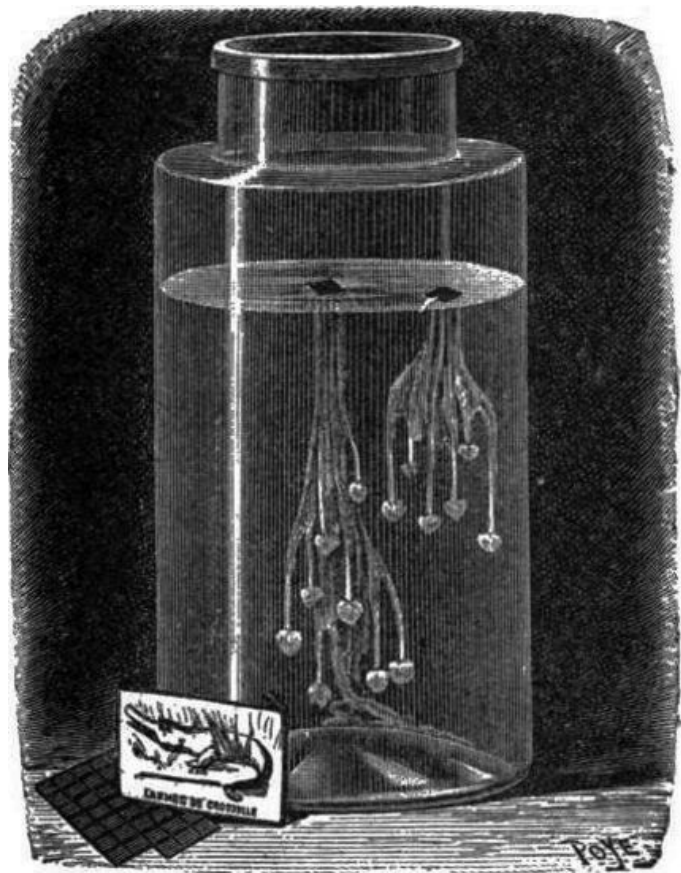
Sumerja su puño cerrado en agua jabonosa; abra tu mano lentamente en el agua, mientras redondea los dedos, haciendo que la punta del pulgar y del dedo índice formen un anillo, ahora saque la mano cuidadosamente del agua, y que se verá en el anillo la fina membrana con jabón que hemos hablado. Lleve su mano hasta su boca, con la palma hacia arriba y con el dedo meñique vuelto hacia su cuerpo, y entonces el hueco en la mano forma un embudo, como se muestra en el grabado. Los espectadores se sorprenderán al ver que sale de su mano un globo de muchos colores, cuyo diámetro no puede ser inferior a ocho o diez pulgadas.

14. Las lágrimas de cocodrilo

El poder colorante de ciertas anilinas es un ejemplo de la divisibilidad infinita de la materia. Un gramo de violeta o índigo es suficiente para dar a un litro de agua o de alcohol un color marcado lo suficiente como para destruir la transparencia del líquido.

Sin embargo, entre las coloraciones, una de las más curiosas es la fluorescencia, que destaca por el color verde que le da al agua, y al mismo tiempo le da un aspecto singular fosforescente.

Hace algunos años, treinta y dos libras de fluorescencia fue arrojado a una de las bocas del Danubio, y tres



días después se descubrió que el agua del río Aach era de color verde, lo que demuestra que este río se formó por la infiltración de las aguas del Danubio.

Las treinta y dos libras de fluorescencia fueron suficientes para colorear 200 millones de galones de agua, o, lo que equivale a que diez granos de materia colorante sean reconocibles cuando se diluye en veinte mil litros de agua.

Es este experimento a pequeña escala que se va a ejecutar; nuestro Danubio será simplemente un vaso o algo parecido de vidrio como se muestra en la ilustración.

En cuanto a la fluorescencia, que es difícil de conseguir, vamos a extraer de una de las hojas de papel especial que forman el juego llamado lágrimas de cocodrilos. Este juego no es más que papel secante empapado en una solución débil de la fluorescencia, y luego se seca, y se divide mediante surcos en cincuenta pequeños cuadrados.

Separe uno de estos cuadrados, que no es sino una parte de una centésima de pulgada, y póngalo en la superficie del agua contenida en el vaso de vidrio, dejándolo totalmente inmóvil.

Se verá salir la fluorescencia tan pronto como el agua que ha embebido en el papel, y empiezan a descender unas gotas verdes, con reflejos fosforescentes. Después de un rato toda el agua del florero ha tomado un tono esmeralda magnífico.

Tal vez un ejemplo aún más notable de la divisibilidad de la materia es ofrecida por un grano de almizcle, que, después de haber permanecido durante semanas en una habitación, claramente es olfateando el aire durante todo el tiempo, y se encontrará que pesa tanto al final de este tiempo como al principio.

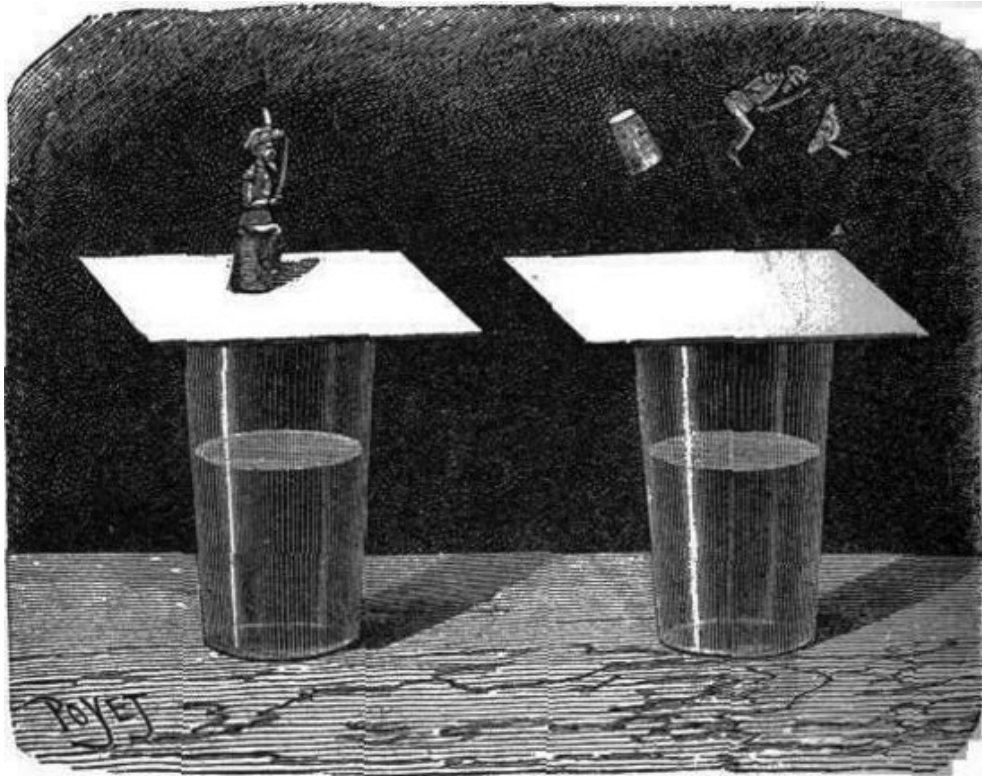
15. El vidrio traidor

Tome un vaso de bebida, y llénelo las tres cuartas partes de agua o vino. El borde del vaso debe estar muy seco. Ponga sobre él (como si quisiera proteger el líquido del polvo) una tarjeta de papel de buena factura con el dibujo impreso hacia abajo, hacia el líquido. La tarjeta debe ser lo suficientemente grande como para cubrir totalmente los bordes.

Deje la tarjeta ahí por cerca de media hora. Al final de este tiempo te darás cuenta de que, como consecuencia de la humedad, la tarjeta se ha arqueado formando una

concauidad hacia abajo, mientras que los extremos se han levantado y separado de los bordes.

Ahora tome con cuidado su tarjeta por una de sus esquinas, y vuelva a colocarlo en el vaso, esta vez con la parte arqueada hacia el arriba.



Ahora ponga con mucha delicadeza, precisamente en el medio, un corcho de boticario, que en su parte superior lleva un recorte de papel con una forma humana. Este montaje debe hacerlo con extremo cuidado para no destruir la convexidad de la tarjeta.

Su maniquí, muy orgulloso de ser el objeto central de todos los ojos, se sienta con orgullo en su corcho, sin advertir el peligro, y sin pensar que hay una conspiración contra su paz. Después de unos minutos la humedad ha ejercido su poder en la superficie inferior de la tarjeta, lo que le ha causado una concauidad al interior del vaso.

Se oye un débil ruido, es la tarjeta que de repente ha invertido su concavidad y el corcho es lanzado al aire. Su maniquí es arrojado de su asiento, y su destino lo que verifica el viejo refrán, que "la roca Tarpeya está cerca de la capital."

Capítulo 13

Pequeñas hazañas de aficionados

Contenido:

- 1. El volantín japonés*
- 2. El extintor automático*
- 3. Velas ilustradas*
- 4. El cascanueces*
- 5. La construcción de un Lirio de los Valles*
- 6. Una castaña de Indias como luz de noche*
- 7. El huevo hipnotizado*
- 8. Los bailarines infatigables*

1. El volantín japonés

Dibuje, en una hoja de papel fuerte, una hoja de sable turco o yatagán análoga a la que representa nuestro dibujo, pero dos veces mayor y con la parte de abajo rematada por una circunferencia.

Recorte este modelo; será una plantilla que se podrá reproducir indefinidamente colocándola sobre una hoja de papel delgado, papel de seda, por ejemplo y trazando sus contornos con un lápiz. Recorte todas las figuras así trazadas, decórelas a su gusto con lápices de colores y tendrá una provisión de volantes japoneses.

Lastre sus volantes pegando en la parte redonda barras de lacre o bolitas de miga de pan aplastadas y échelos al aire, lo

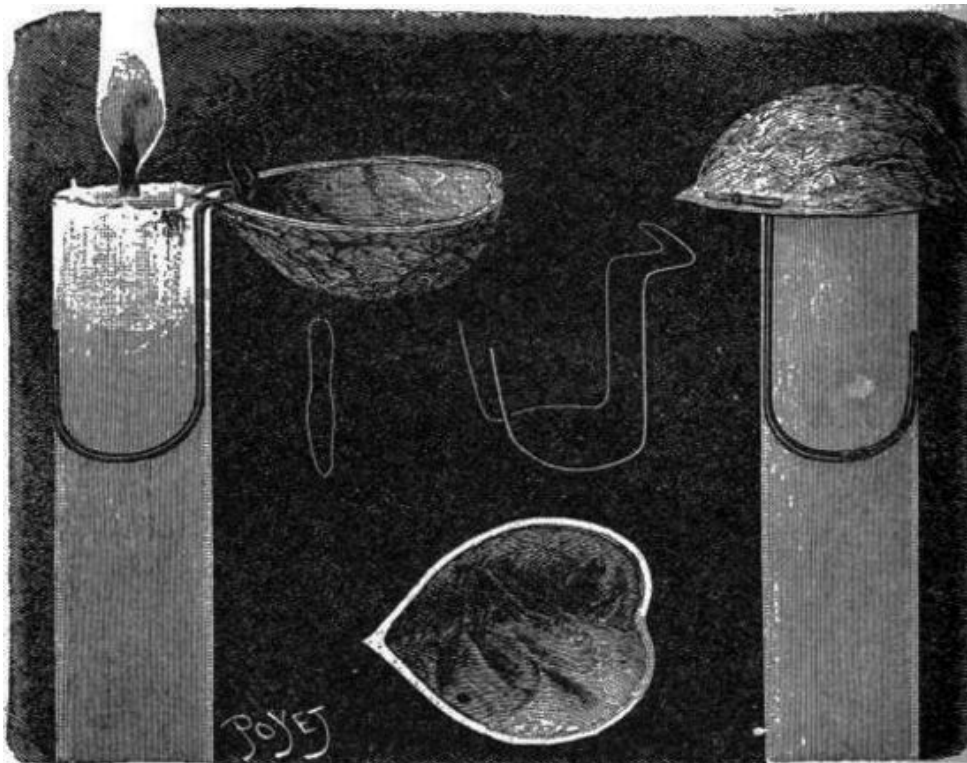


más arriba posible; los verá volver a caer, muy suavemente, dando vueltas sobre sí mismos. La resistencia del aire retardará la velocidad de su caída y todos estos pequeños volantes pintados de colores distintos producirán, en su salón, el efecto más gracioso.

Cuanto más alta sea la habitación, más bonito será el efecto. Y si nuestros jóvenes lectores parisienses no pueden, por falta de espacio, entregarse a este juego en sus apartamentos, pueden llenarse los bolsillos con "volantines japoneses" cuando suban a la cúspide de la torre Eiffel.

2. El extintor automático

Muchas personas les gusta leer en la cama, ya sea por diversión o para ponerse a dormir, pero en este último caso, algunas veces se logra el éxito de conciliar el sueño antes de haber sido capaz de apagar la luz (vela), con en el gran riesgo de pegar fuego a la cama o la habitación.



Si utiliza una vela de cera, se puede mostrar cómo hacer un extintor para ella, que hará el trabajo de igual forma, ya sea si te quedas dormido o no.

Todo lo que necesitas para este propósito es una cáscara de nuez, un elástico, y una horquilla para el pelo. Y la fabricación del artículo, es tan simple como sus materiales no son costosos.

Doble las patitas de la horquilla en la forma que se muestra en la ilustración. Haga dos agujeros cerca de la punta de la cáscara de nuez, en el borde, por medio de un alambre al rojo vivo.

Pase el elástico a través de estos dos agujeros, y mantenga sus dos extremos en el exterior de la nuez por medio de dos palitos de fósforos. (Vea la ilustración, lado izquierdo.) Introduzca la cabeza de la horquilla entre las dos partes del elástico que va a través de la cabeza de la nuez. A continuación, tuerza el elástico un poco girando varias veces la parte que está fuera de los palitos, de modo que la horquilla vaya hacia abajo en el interior de la nuez; una vez que, después de haber llegado al fondo, y se lo deja a sí mismo.

Para que actúe como un extintor, baje el alambre exterior de la tuerca y colóquelo en la vela, mediante los dos brazos como un par de pinzas. (Vea la ilustración). La cáscara de nuez debe estar horizontal, insertando su punta en la vela, a una distancia de la mecha más o menos grande, según el tiempo que desea que la vela se queme.

Cuando llegue el momento de la extinción, la llama está a nivel con el borde de la cáscara de nuez, y en ese momento la punta de la cáscara de nuez ya no encuentra un apoyo en la cera, que ha comenzado a derretirse; y, debido al trenzado del elástico, la cáscara de nuez, gira (como se muestra en la figura de la derecha de nuestro ejemplo) y tapa la llama, apagándola.

3. Velas ilustradas

He aquí el medio para decorar en un santiamén todas las velas de su apartamento y adornarlas con encantadores dibujos, sin necesidad de ser un artista. Coja una hoja de papel sobre la que esté impreso el dibujo que Vd. quiere reproducir; la anchura del dibujo no deberá superar el contorno de la vela. Enrolle el papel, apretándolo bien contra la vela, con el dibujo aplicado contra la estearina y pasee rápidamente, por el envés de la hoja, una cerilla encendida. ¡Ya está!

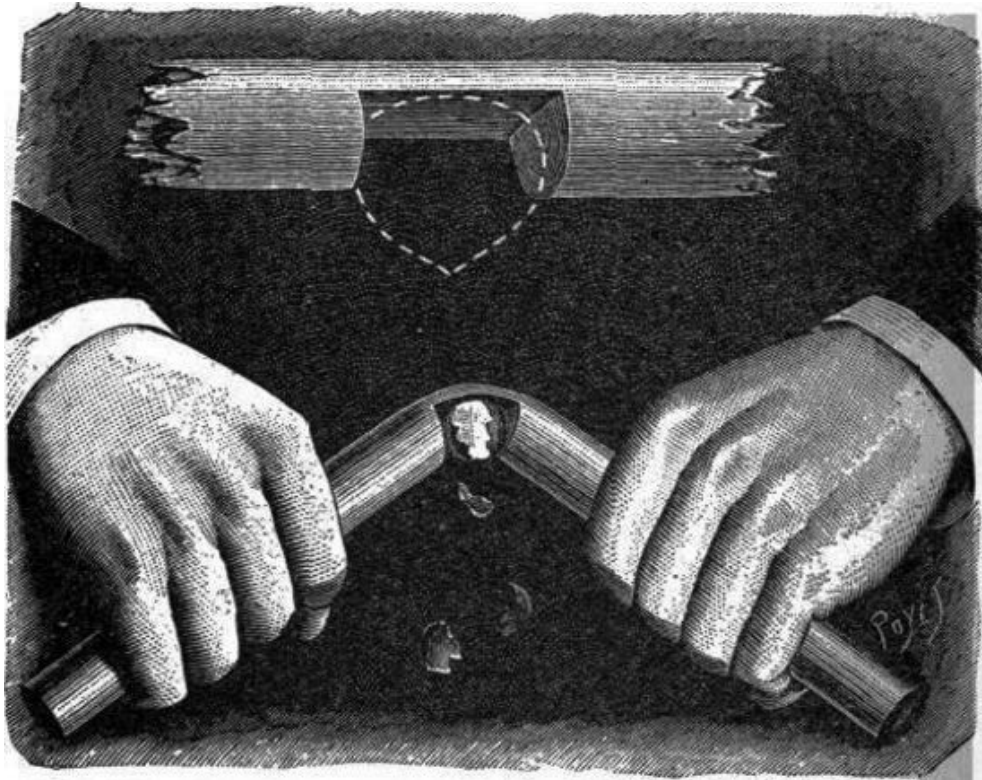


Desenrolle el papel y comprobará cómo todas las partes del dibujo se han reproducido fielmente en gris sobre la vela. Llevará tanto mejor a bien esta operación cuanto más delgado sea el papel sobre el que esté impreso el dibujo y más reciente la impresión; los dibujos a escoger deben estar impresos lo más en negro posible y el plumeado no debe ser muy apretado, pues el trazo se ensancha al calcarse en la estearina.

4. El cascanueces

Esta herramienta se hace con una rama de dieciséis pulgadas de largo de un árbol flexible; una pequeña rama de un nogal estará bien para este propósito. La recolección de las nueces tiene su encanto, de acuerdo con los narradores de historias antiguas, pero comer una nuez no tiene menos encanto, después de haber triunfado sobre la obstinación de la cáscara.

Al quebrar la nuez con el talón del zapato, o entre dos piedras, se corre el riesgo de romper el núcleo; el romperla con los dientes, se corre el riesgo de agrietamiento del cascanueces, mientras que en cuanto al uso de un cascanueces, si bien se encuentra en cada hogar bien ordenado, nadie piensa en llevarlo en el bolsillo.



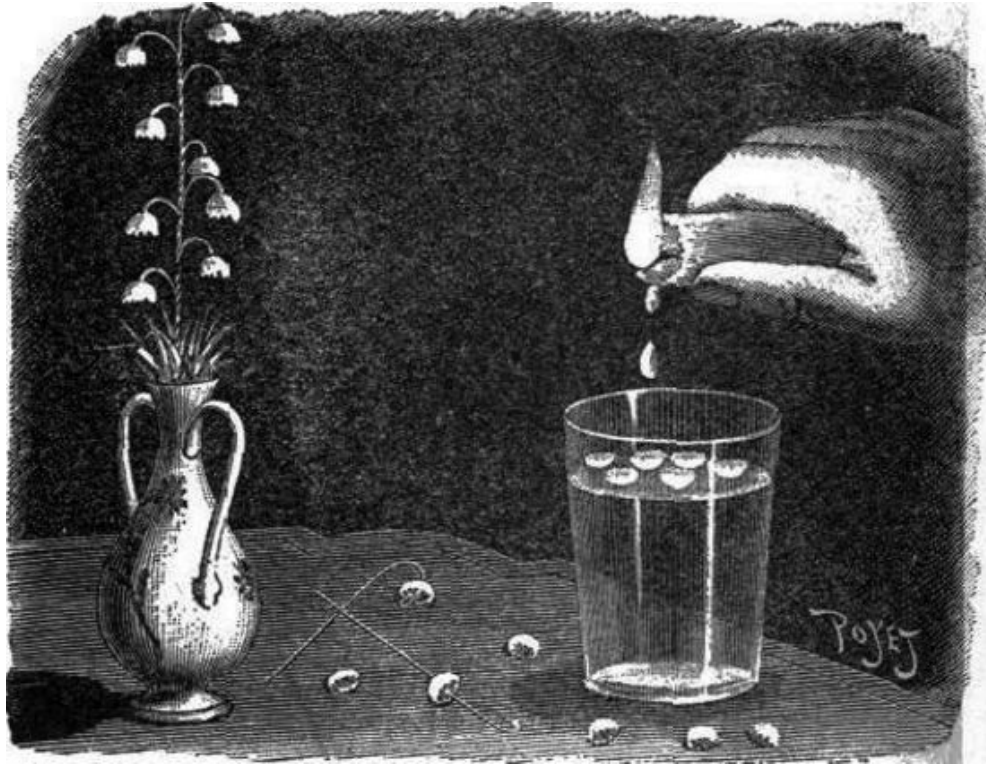
Pero casi siempre se tiene un cuchillo de bolsillo, por lo que se puede cortar en cualquier rama un corte tan grande como un dedo meñique, bastante profundo, dejando intactas sólo unas pocas fibras de la madera, que servirá para conectar, por una banda flexible, los dos extremos de la rama.

Estas son las dos asas del aparato. Un vistazo a la ilustración, y verás cómo se hace. Coloque una nuez en esta herramienta y tome en cada mano una de las partes, acercando los dos extremos como si quisiera juntarlos y de repente se oye el chasquido de la nuez y verá caer la cáscara al suelo, mientras que el núcleo que ha permanecido intacto, en ambos lados de la muesca.

5. La construcción de un Lirio de los Valles

Tenga cera encendida o una vela de esperma y un vaso de agua; deje caer una media docena de gotas de cera en el agua. Cada gota de cera, cayendo así, se convertirá, tan pronto como toque el agua, en una pequeña taza blanca flotante. Estas pequeñas tazas tienen exactamente el tamaño y la forma de la pequeña

campánula de las flores de lirio del valle, y pueden ser grandes o pequeñas de acuerdo a la distancia desde la cual se dejan caer en el agua.



Tome un pedazo de alambre muy fino, caliéntelo y atraviése el centro de una de una campánula, mientras que todavía esté en el agua; a continuación, empújela hasta el final del alambre, al que se le ha curvado la otra punta que sirve de gancho para sostenerla.

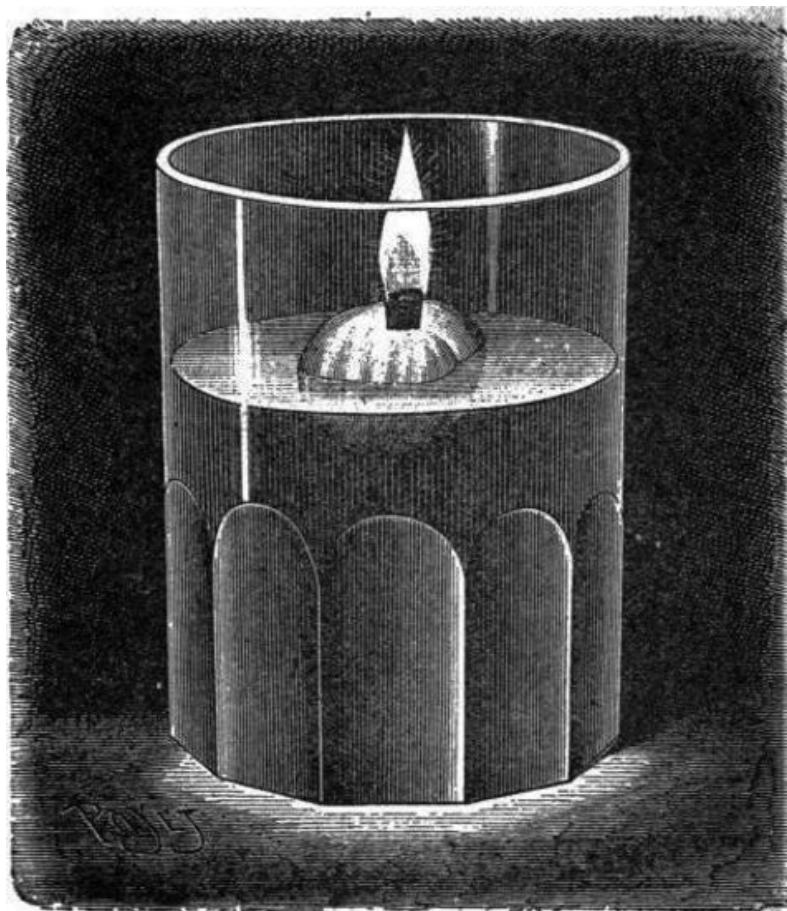
Ahora una varios de estos alambres, cada uno con una flor, poniendo los más pequeños por encima y por debajo de los más grandes, y colocarlo todo el arreglo en un pequeño vaso decorado con grandes hojas puntiagudas de papel verde. Así usted tendrá el lirio del valle, de los cuales cada corola mostrará la blancura, la transparencia y el trazo fino, con bastante parecido de esta flor de primavera.

Dedicamos esta curiosa flor a nuestras lectoras, a quienes algunos de nuestros experimentos pueden parecer bastante difíciles de llevar a cabo; y si se requiere darle un nombre a la flor fabricada, la puede llamar el Lirio de Argelia. ¿Por qué Argelia? Por esta razón: Hay un lugar en Argelia llamado Bugía, (bujía en francés,

significa vela) y esta flor proviene de una vela, por eso, podemos llamarlo así por el lugar y el artículo donde se trata.

6. Una castaña de Indias como luz de noche

Cuando las hojas del otoño están cambiando de color, y las nueces están empezando a caer en las calles y paseos del jardín, los niños y niñas por lo general, se dan prisa en conseguir una buena cantidad de castañas de Indias para usarlas para hacer juguetes de todo tipo.



Pasando un hilo a través de ellos, los niños hacen collares de cuentas y pulseras, o sacudiendo las riendas para el muchacho-caballo, y las chicas, con más habilidad, transforman su piel, brillante como la caoba pulida, en pequeños cestos rústicos, o en tazas y platillos. Y aquellos que tienen un gusto por la escultura dan rienda suelta a sus fantasías mediante la reducción de estos frutos secos, con la ayuda de

una navaja, en todo tipo de figuras grotescas, que a menudo son de color después que se han secado.

Pero no se trata de los usos conocidos de la castaña que quiero hablar. Tengo un uso completamente nuevo para ella, a saber, el de la transformación de la castaña de Indias en una luz de noche.

Aquí está la preparación que se debe hacer para este propósito: perfore en la castaña, varios pequeños agujeros, como si lo hiciera una máquina de coser y luego deje reposar durante doce horas en la lámpara de aceite y ya está a punto de utilizarla para una luz de noche; haga un agujero en el medio sin pasarlo a través, y ponga en él un poco de hilo de algodón, que se transformará en la mecha.

Entonces coloque la castaña en un vaso de agua, en el que flotan ligeramente. Cuando se prende por la noche, usted puede estar seguro de que le dará la luz hasta la mañana.

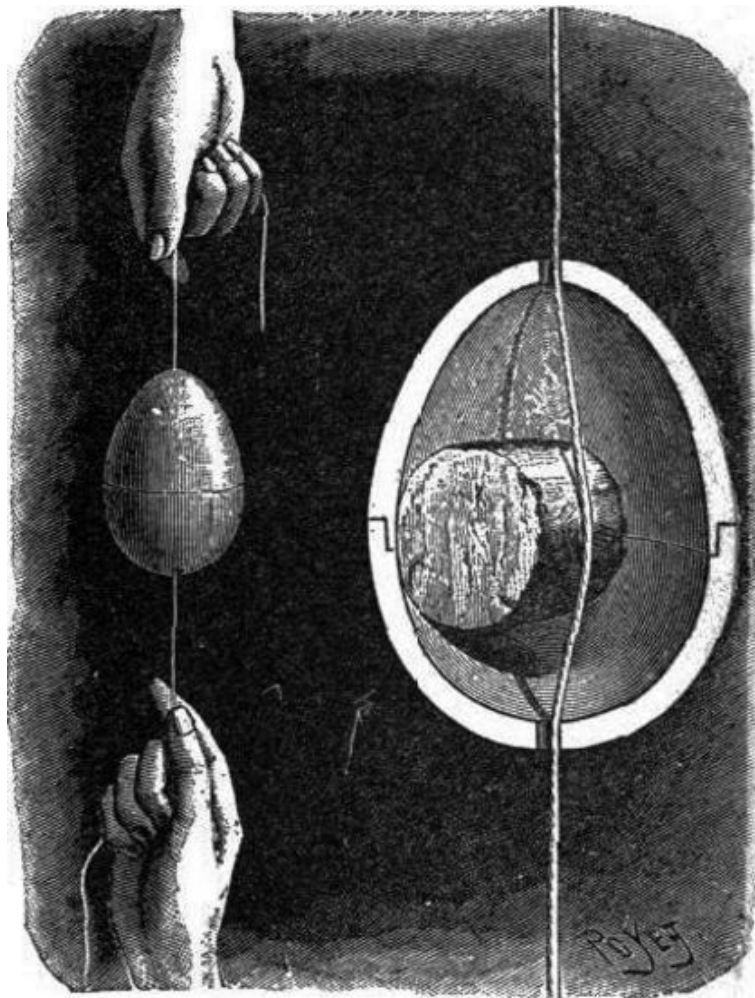
No hay más que una medida de precaución que se deben observar. Su castaño de Indias debe flotar en el agua en un equilibrio estable, no debe tirar hacia un lado u otro. Con el fin de que puedan flotar de manera constante, elija una que no sea regularmente redondeada, sino más bien de forma asimétrica, como la que se muestra en nuestro ejemplo, y, antes de hacer el agujero para la mecha, ver cómo la castaña de flota en el agua, con el fin de ver con claridad dónde se encontrará el orificio de de la mecha, que debe estar en la parte superior cuando la castaña está flotando, y tan lejos del contacto con el agua como sea posible.

7. El huevo hipnotizado

Tome un huevo de madera hueco, como los que usan las amas de casa en la reparación de las medias y hágale dos pequeño agujeros con una broca, uno en cada extremo del huevo.

A través de estos dos agujeros pase un hilo liso y fino, sosteniendo un extremo en cada mano. Mostrar a los espectadores que el huevo se desliza fácilmente de un lado a otro toda la longitud del hilo, e incluso haga que uno de ellos abra el huevo para que vea que su interior es como cualquier otro huevo de este tipo.

Luego, recupere su huevo y anuncie que por medio de una influencia mágica que posee (puede llamar a la hipnosis, si se quiere), que se va a retirar de él la fuerza de la gravedad: va a ir hacia arriba o hacia abajo en la medida que se le ordene.



Se empieza por dejar que caiga por toda la longitud del hilo, que se mantiene vertical entre las dos manos, para mostrar que no hay nada que se detenga en su caída, y luego, cambiando la posición de sus manos para que el extremo inferior se vaya a la parte superior, deteniendo rápidamente el huevo en la mano que está en la parte superior. Luego, pídale a uno de los espectadores que dé la orden al huevo de descender rápidamente o con suavidad, que pare en el centro de la rosca y luego subir de nuevo, y el grupo verá que el huevo hipnotizado obedece estas instrucciones con precisión automática.

Este experimento, que siempre tiene un efecto considerable en los espectadores, es fácil de preparar. Todo el secreto radica en un corcho (un corcho que tiene hasta entonces oculto en una de sus manos) que astutamente desliza en el interior del huevo en el momento de tomarlo de la mano del espectador y volver a cerrarlo. Este corcho desempeña el papel de freno en el descenso del huevo, durante el tiempo que el hilo no se estira entre sus manos el corcho se desliza, y el huevo desciende con rapidez, si tira el hilo un poco, frena levemente el descenso y, por último, si tire de ambos extremos de repente, y el roce del hilo con el corcho hará que el huevo pare repentinamente

8. Los bailarines infatigables

Algunas viejas tarjetas de visita y algunos fósforos son los materiales simples con los que yo propongo a mis jóvenes lectores hacer los personajes y los animales representados en las ilustraciones que acompañan. Sus miembros se pueden mover, en un momento dado, como juguetes mecánicos.

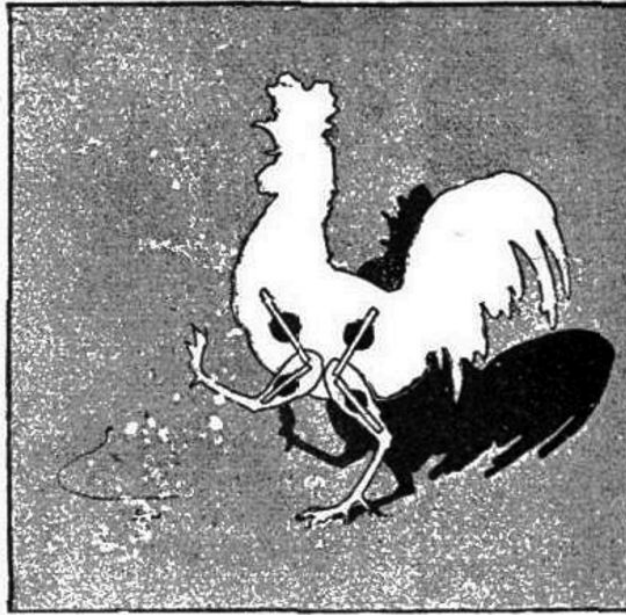


Comencemos, por ejemplo, con la construcción del payaso danzarín, cuya espalda se ve en la imagen que acompaña.

Después de haber dibujado y coloreado por separado, en el reverso de una tarjeta de visita, en primer lugar el busto y la cabeza de la figura, entonces los dos brazos y dos piernas, que va a cortar estas cinco piezas con cuidado, a continuación, coloque el busto sobre la mesa, y organizar en su lugar, los cuatro miembros, dándoles una pose de reposo. Supongamos que tiene que arreglar un brazo, entonces, debe marcar con un lápiz, en la parte superior del brazo, el punto preciso que constituye su eje de rotación, y ahora pase un alfiler a través de este punto, y se perforará también en el punto correspondiente del hombro de la figura que representa el busto de nuestro payaso.



Ahora doble en dos un fósforo común, juntando sus dos partes lo más cerca posible entre sí. El fósforo estará parcialmente roto, pero seguirán existiendo algunas fibras de la madera que se doblan pero no se rompen. Ponga el fósforo doblado de tal manera que, una de las ramas que se une al brazo con una gota de lacre, y la otra al el cuerpo, la parte que hace la unión deberá estar en estrecho contacto con el alfiler. Haga lo mismo con el otro brazo y con las dos piernas, y esto se completa nuestro payaso.



Ahora, el siguiente paso es darle la vida.



Para lograr esto, todo lo que tienes que hacer es colocar ese lado de la figura en la que los fósforos están en un plato que contiene una capa muy delgada de agua, las fibras leñosas dobladas que no se han roto se hinchan a causa de la humedad que absorben, y tenderá a recuperar su posición rectilínea, lo que hará que el payaso muestre animados movimientos bruscos que son muy divertidos, semejantes a los muñecos que son movidos por hilos o cables.

Tenga cuidado de no emplear nada diferente de los fósforos comunes grandes, usted no tendrá tan buen éxito con los fósforos de salón o cualquier otro tipo.

Dejo a la imaginación del lector el cuidado de modificar y perfeccionar el método de fabricación, el principio es el que acabo de explicar.

La bailarina que levanta el pie tan airosamente, el gallo que se mueve las piernas tan rápidamente, son bastante fáciles de hacer, pero el caballo, con sus doce articulaciones de huesos diferentes, es decir, por otra parte, una obra de arte digna de la habilidad de un aficionado profesional. En este caballo cada pierna se compone de tres piezas distintas, el lector debe notar la articulaciones de las ancas no se indican en el dibujo.

Por último, en lugar de colocar las figuras en una placa húmeda, el lector puede, en el momento necesario, poner una gota de agua en cada articulación, con la ayuda del dedo o el lápiz, el efecto será, de esta manera, ser justo como bueno.

CARICATURAS

Por Tom Tit

Arthur Good (1853 - 1928), ingeniero en Artes y Oficios, escribió a finales del siglo XIX, bajo el seudónimo de Tom Tit artículos semanales en *L'Illustration* con el título Ciencia Divertida. Son explicaciones de experimentos de física realizados con objetos cotidianos (por ejemplo, "El corcho apretado", "El vals de huevo"), demostraciones de teoremas geométricos con diversos objetos conocidos, recreaciones de juegos científicos, pequeños trabajos de aficionados, etc. Aquí se presenta una serie de 61 caricaturas hechas por este autor.



HIS MAJESTY THE KING

1. His Majesty The King



HRH THE PRINCE OF WALES

2. HRH The Prince Of Wales



HSH PRINCE LOUIS OF BATTENBERG

3. HSH Prince Louis Of Battenberg



MR. MAX BEERBOHM

4. Mr. Max Beerbohm



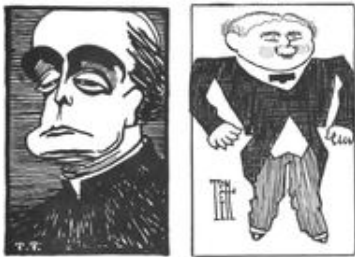
VISCOUNT HALDANE

5. Viscount Haldane



MR. RUDYARD KIPLING

6. Mr. Rudyard Kipling



7. Lord Murray y Father Vaughan



8. Lord Kitchener



9. Mr. Bodkin



10. The Duke Of Norfolk



11. Signor Leoncavallo



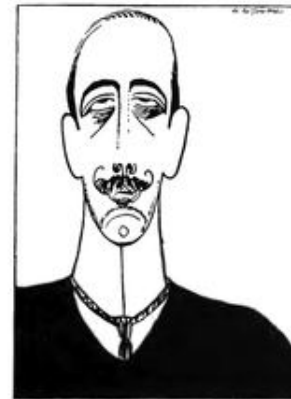
12. Mr. Sidney Buxton



13. Sir Edward Grey y Mr. Granville Barker



14. Mr. Birrell



15. The Rt. Hon. Lewis Harcourt



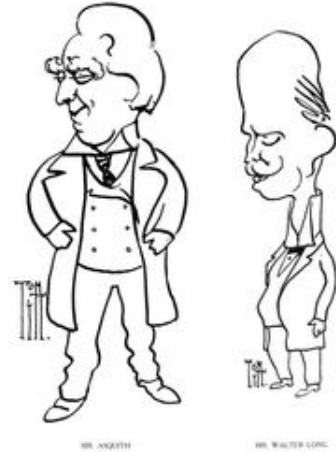
MR. HALL CAINE

16. Mr. Hall Caine



MR. BALFOUR

17. Mr. Balfour



MR. ASQUITH

MR. WALTER LONG

18. Mr. Asquith y Mr. Walter Long



MR. HENRY CHAPLIN

19. Mr. Henry Chaplin



COLONEL SEELY

20. Colonel Seely



MR. WINSTON CHURCHILL

21. Mr. Winston Churchill



MR. LLOYD GEORGE

22. Mr. Lloyd George



MR. REGINALD MCKENNA

23. Mr. Reginald Mc Kenna



MR. BONAR LAW

24. Mr. Bonar Law



MR. C. F. G. MASTERMAN

25. Mr. C. F. G. Masterman



CAPTAIN CRAIG

26. Captain Craig



MR. JOHN REDMOND

27. Mr. John Redmond



MR. HERBERT SAMUEL

28. Mr. Herbert Samuel



MR. JOHN BURNS

29. Mr. John Burns



MR. RAMSAY MACDONALD

30. Mr. Ramsay Mac Donald



MR. EDWARD CARSON

LORD LANSDOWNE

31. Lord Lansdowne y Sir Edward Carson



MR. WILL THORNE

32. Mr. Will Thorne



SIR RUFUS ISAACS

33. Sir Rufus Isaacs



MR. F. E. SMITH

34. Mr. F. E. Smith



MR. JUSTICE DARLING

35. Mr. Justice Darling



LORD HALSBURY

36. Lord Halsbury



MR. J. L. GARVIN

37. Mr. J. L. Garvin



THE BISHOP OF LONDON

38. The Bishop Of London



THE ARCHBISHOP OF CANTERBURY

39. The Archbishop Of Canterbury



MR. R. B. CUNNINGHAME-GRAHAM

40. Mr. R. B. Cunninghame-Graham



MR. EDEN PHILLPOTTS

41. Mr. Eden Phillpotts



SIR ARTHUR CONAN DOYLE

42. Sir Arthur Conan Doyle



MR. JOSEPH CONRAD

43. Mr. Joseph Conrad



MR. G. K. CHESTERTON



MR. ARTHUR PINERO



MR. G. BERNARD SHAW



MR. H. G. WELLS

44. Mr. G. K. Chesterton, Sir Arthur Pinero, Mr. G. Bernard Shaw y Mr. H. G. Wells



MR. ARNOLD BENNETT

45. Mr. Arnold Bennett



MR. ISRAEL ZANGWILL

46. Mr. Israel Zangwill



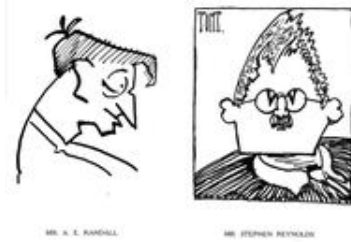
MR. LEWIS HIND

47. Mr. Lewis Hind



MR. JAMES DOUGLAS

48. Mr. James Douglas



49. Mr. A. E. Randall y Mr. Stephen Reynolds



50. Senhor V. De Braganza Cunha



51. Mr. Huntly Carter



52. Mr. J. Kennedy



53. Mr. Jack Collings Squire



54. Sir H. Beerbohm Tree, Sir George Alexander, Sir Arthur Bouchier y Mr. Gerald Du Maurier



55. Lord Rothschild



56. Sir Edward Sassoon y Captain Jessel

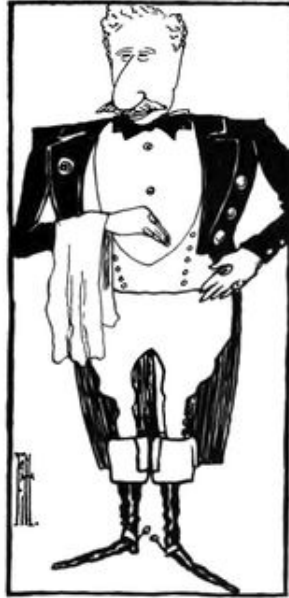


57. Mr. Landon Ronald



MR. J. B. JOEL

58. Mr. J. B. Joel



SIR JOSEPH LYONS

59. Sir Joseph Lyons



LORD BURNHAM

60. Lord Burnham



SIR EDGAR SPEYER

61. Sir Edgar Speyer