LA MAGIA... DE LA FÍSICA. PARTE 2

Posted on 29 junio, 2017 by Franco Bagnoli



Los fluidos son particularmente adecuados para trucos de magia. Yo he mostrado que se puede suspender un globo por encima de la corriente de aire de un secador de pelo (o incluso una pelota de ping-pong en el aliento de una paja), o recoger una tira de papel soplando arriba de esa a través de una pajita.

Category: Ciencia

Tags: Columnas ciencia, Píldoras toscanas

... Viene de Parte 1

Los fluidos son particularmente adecuados para trucos de magia. En la función he mostrado que se puede suspender un globo por encima de la corriente de aire de un secador de pelo (o incluso una pelota de ping-pong soplando a través de una paja), o incluso recoger una tira de papel soplando arriba de ésta a través. Para el globo he llamado a un voluntario de la audiencia, lo he vendado y aún así fue capaz de mantener el globo en equilibrio sin mirar. De hecho, pudo llevar el globo a todas

partes como si estuviera conectado por un cable. También se puede hacer más: el globo permanece estacionario, incluso si el chorro de aire no está en vertical, hasta inclinaciones considerables (Figura 8). ¿Por qué?

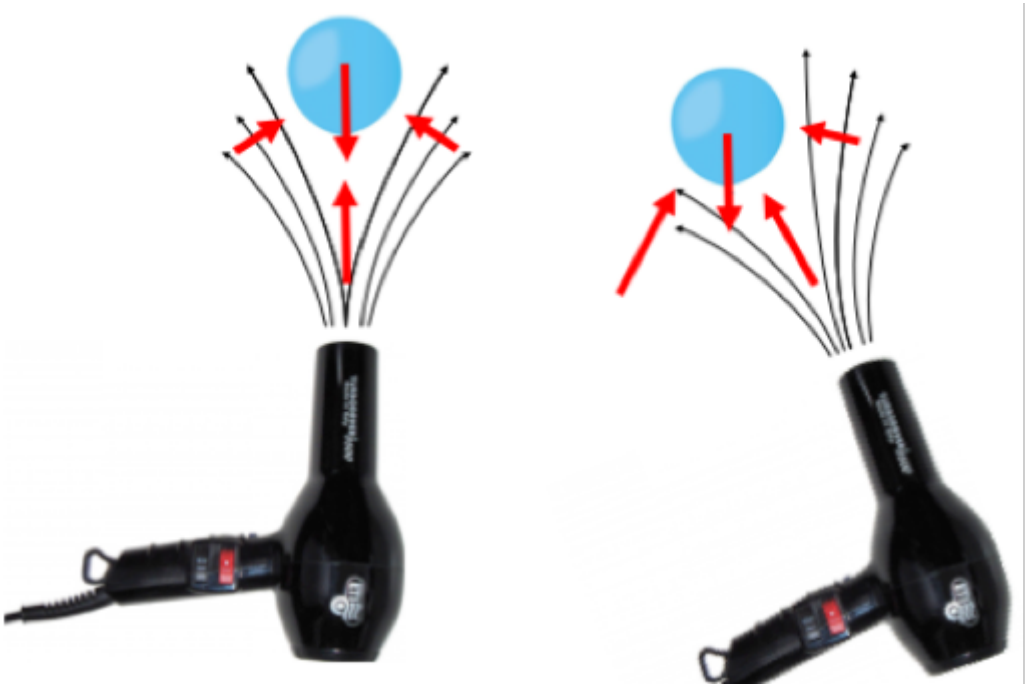


Figura 8. Globo en equilibrio sobre la boquilla de un secador de pelo.

La explicación reside en el efecto Bernoulli, que me gusta ilustrar a través de un modelo microscópico del fluido. Todos sabemos que los gases están compuestos de moléculas que viajan a una velocidad cercana a la del sonido, y que la presión que un cuerpo siente está dada por el impacto de tales moléculas. En un gas en reposo, las moléculas están viajando en todas las direcciones de manera que una hoja de papel suspendida permanece estacionaria no porque no haya colisiones, sino porque las recibe de la misma manera en ambas de sus superficies. Pero si el gas está forzado a viajar en una dirección, menos moléculas pasan a través de una superficie ideal directa como el flujo, respecto a un gas en reposo (con la misma temperatura). Por lo tanto, un fluido en movimiento ejerce una presión más baja, en comparación con el mismo fluido en reposo, en la dirección perpendicular al mismo flujo, mientras que obviamente ejerce una mayor presión en la dirección de flujo (Figura 9). A continuación, el globo, que está ubicado en una región en la que el flujo se ensancha, siente una presión transversal que lo lleva de nuevo a la región en la que el flujo es más rápido. Por lo que se encuentra en equilibrio, ya que recibe una fuerza transversal y una directa del flujo, lo que compensa la fuerza de la gravedad, y esto también funciona con una cierta inclinación.

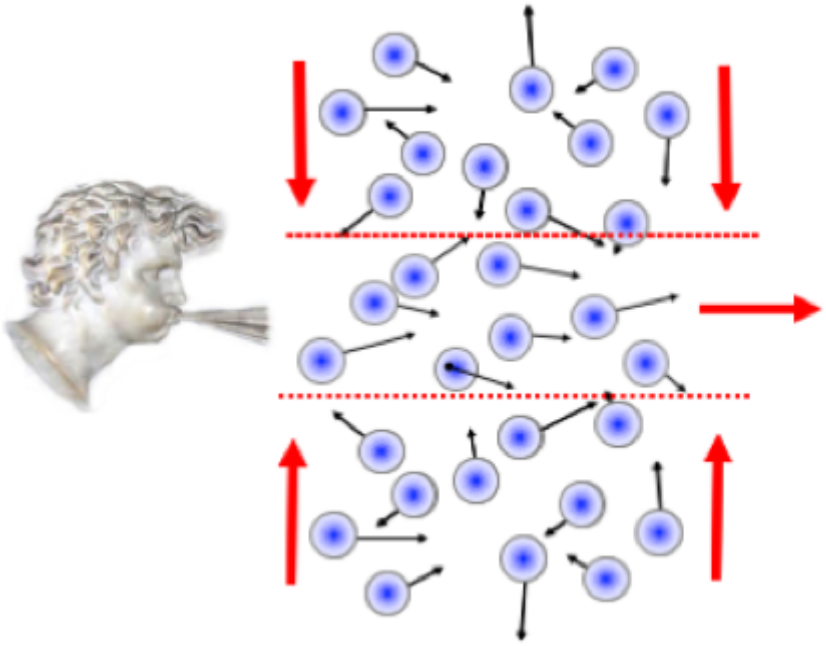


Figura 9. Efecto Bernoulli.

Para comprobar si el público había entendido la lección, puse un pedazo de paja en un vaso de agua y pregunté si alguien tendría objeciones sobre el hecho de que estaba a punto de soplar sobre ésta usando otra paja. Nadie objetó y entonces mojé la primeras filas del público a través de este tipo de aerógrafo.

Finalmente, he terminado el espectáculo con efectos especiales, utilizando un cañón de vórtices construido de un cubo de plástico con un agujero redondo, cerrado por una membrana de goma (pero se puede utilizar una simple caja de cartón). Construí una pirámide de vasos de plástico como objetivo, y he utilizado el cañón para acabar con ésta, incluso a gran distancia. ¿Que es lo que dispara el cañón? ¿Cómo pueden las "balas" de aire llegar tan lejos?

Para mostrar lo que ocurre, he usado una máquina de humo como las utilizadas para los conciertos de rock. De esta manera se puede "ver" el proyectil (un anillo de humo) que sale y viaja por todo el teatro (conviene utilizar una fuente de luz inclinada, sobre un fondo negro). ¿Pero por qué los anillos de humo son tan estables? Una vez más la explicación implica el efecto Bernoulli: la superficie de rosquilla de humo se mueve, pero dentro de la rosquilla el aire está quieto, y lo mismo fuera. Así que hay una presión transversal que apresura al flujo, y luego la rosquilla permanece estable hasta que el humo se mueve (Figura 10).

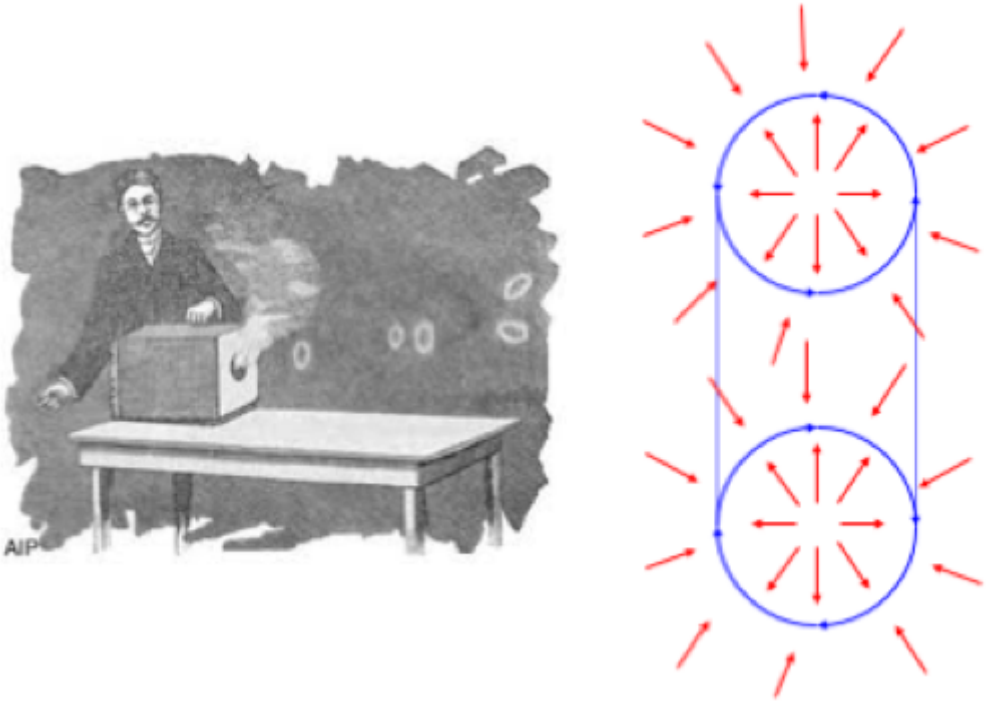


Figura 10. Vórtices y sección de un anillo de humo.

Al comienzo del espectáculo estaba seguro de que el público se iba a aburrir (y creo que por eso me programaron con un verdadero mago). Sin embargo eso no pasó, no sólo permanecieron todos sentados hasta el final, sino también he recibido muchas preguntas, expresiones de interés y comentarios sobre el hecho de que la física que se estudia en la escuela es tan odiosa y no divertida. Obviamente (y por desgracia) no se puede transformar la enseñanza de la física en un espectáculo de magia, pero ciertamente no estaría mal si los maestros aprenden al menos algún elemento de teatralidad (que todavía me falta) con una construcción narrativa. Tal vez así no estaríamos tan carentes de graduados en temas de ciencia e ingeniería. C^2