

Dos demostraciones de física descubiertas por casualidad

Rafael Garcia Molina
Universidad de Murcia

En este trabajo presento dos sencillas demostraciones de física (descubiertas por casualidad) empleando materiales de uso cotidiano. La primera pone de manifiesto que el aire ocupa espacio. La segunda ilustra cómo la posición del centro de gravedad de un cuerpo depende de su distribución de masa.

Palabras clave: *aire, volumen, caída libre, caída amortiguada, centro de gravedad, energía potencial gravitatoria, conservación de la energía.*

Two physics demonstrations discovered by accident

In this article we present two simple physics demonstrations discovered by accident which make use of everyday materials. The first shows that air occupies space and the second illustrates that the centre of gravity of an object depends on its distribution of mass.

Keywords: *air, volume, freefall, cushioned fall, centre of gravity, potential gravitational energy, conservation of energy.*

La casualidad ha propiciado grandes descubrimientos científicos (Tatón, 1967; Royston, 1985), pero también ayuda a detectar fenómenos sencillos. Ambos casos requieren una mente preparada (alerta y entrenada) para aprovechar científicamente una observación casual.

A continuación describo dos demostraciones de física que descubrí casualmente. La primera, cuando intentaba economizar espacio, guardando una botella de gaseosa dentro de un bote de Cola-Cao; la segunda, mientras jugueteaba con un tapón de vino durante una comida. Por su carácter motivador, ambas tienen aplicación en el ámbito educativo, así como ante un público general, pues ayudan a captar la atención, provocan la reflexión y animan a la discusión crítica de los fenómenos observados.

El aire ocupa espacio

La primera demostración sirve para mostrar que el aire ocupa espacio. Esto choca contra la suposición corriente. Cuando se muestra una botella vacía y se pregunta qué contiene, la mayoría de gente suele contestar: «nada».

Los materiales necesarios son (imagen 1): una botella de gaseosa vacía, con su correspondiente tapón; la parte inferior de la botella se corta con unas tijeras o cuchillo. Un bote vacío (el de Cola-Cao es ideal).

El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Se introduce la parte inferior de la botella ligeramente dentro del bote y se deja caer libremente (con el tapón puesto). Se observa cómo se amortigua su caída, descendiendo más despacio que en caída libre. Este comportamiento se explica porque el aire contenido en la botella no puede ocupar el mismo espacio que el aire del interior del bote, y ha de escapar (lentamente) a través del resquicio que queda entre las paredes de la botella y la boca del bote.
- Se deja caer nuevamente la botella, pero sin el tapón, y se observa que cae notablemente más deprisa (como correspondería a caída libre), pues el aire de la botella sale libremente por su boca sin tener que competir con el del bote por ocupar el mismo espacio.

Imagen 1. El diámetro de la botella ha de ser ligeramente inferior que el del bote por cuyo interior se dejará caer



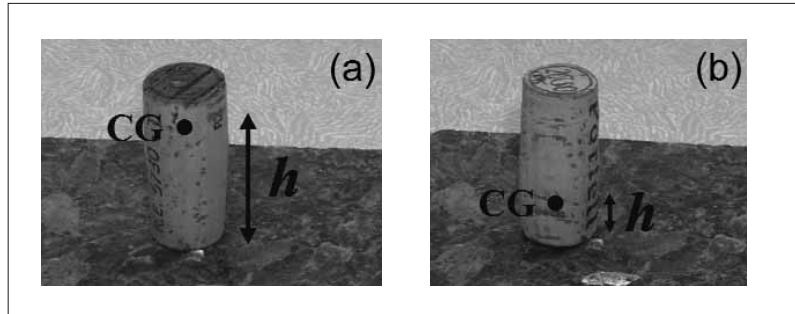
Tapón juguetero

En esta experiencia se muestra que la posición del centro de gravedad (CG) de un cuerpo depende de su distribución de masa, y que esto influye en su energía potencial gravitatoria.

Los materiales necesarios son: un tapón de corcho, preferentemente de vino reserva o crianza (que haya pasado bastante tiempo mojando, una superficie dura (mármol o madera) y una superficie blanda (una mesa cubierta con un tapete de tela o plástico).

Se coloca el tapón verticalmente sobre una superficie sólida dura (el mármol funciona muy bien), con la parte que ha estado en contacto con el vino hacia arriba (imagen 2, izquierda). Al darle un ligero empujón con el dedo, el tapón rebota en la superficie dura y da una vuelta completa. Si se coloca el tapón con la parte que ha estado en contacto con el vino hacia abajo (imagen 2, derecha), al darle un empujón con el dedo apenas rebotará en la superficie dura y no se volteará. Si el tapón cae contra una superficie blanda (una mesa cubierta con un mantel), no dará la vuelta ni siquiera cuando se ha colocado originalmente con la parte impregnada de vino hacia arriba.

Imagen 2. La parte del tapón que estuvo en contacto con el vino aparece hacia arriba en (a) y hacia abajo en (b). En ambos casos se indica la posición del CG



El hecho de que se voltee el tapón cuando se empuja con la parte empapada de vino hacia arriba, pero no se voltee cuando dicha parte está colocada hacia abajo, se debe a que en el primer caso el CG del tapón está más alto que en el segundo y, por lo tanto, el sistema dispone inicialmente de más energía potencial gravitatoria y llegará al suelo con más energía cinética. Si el choque es contra una superficie dura, el tapón saldrá rebotado con más energía cinética que si es contra una superficie blanda, pues en este último caso se disipa más energía que al chocar con la superficie dura.

Si con el transcurso del tiempo se va secando la parte impregnada de vino del tapón, se le puede introducir disimuladamente (o no) un pequeño tornillo, que desplace el centro de masa hacia la parte que estuvo empapada de vino.

Referencias bibliográficas

- ROYSTON, M. (1989): *Serendipia. Descubrimientos accidentales en la ciencia*. Madrid. Alianza.
- TATON, R. (1967): *Causalidad y accidentalidad de los descubrimientos científicos*. Barcelona. Labor.

Dirección de contacto

Rafael Garcia Molina
Universidad de Murcia
rgm@um.es

Este artículo fue recibido en *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales* en junio de 2007 y aceptado para su publicación en julio de 2007.