

136

Simple + mente
física



Vaso lleno de agua con madera

(26 - 30 octubre 2009)

Tenemos dos vasos idénticos. Uno de ellos está completamente lleno de agua. En el interior del otro vaso colocamos un pedazo de madera y luego lo llenamos de agua hasta el borde, de forma que la madera flota sin que se derrame el agua. ¿Cuál de los dos vasos pesa más?:

- (a) el que sólo contiene agua
- (b) el que tiene el trozo de madera flotando
- (c) ambos vasos pesan lo mismo.



AVISO: El objeto de *Simple+mente física* no va más allá del placer que proporciona plantearse y resolver sencillas cuestiones razonando (y experimentando) de acuerdo con principios básicos de la física. No hay ningún tipo de compensación, excepto la satisfacción personal y no van dirigidas a ningún grupo de personas en particular (es decir, están abiertas a todo el mundo).

El primer día hábil de cada semana se presentará una nueva cuestión y la respuesta a la cuestión de la semana anterior.

Rafael Garcia Molina, Departamento de Física - CIOyN, Universidad de Murcia (rgm@um.es)

<http://bohr.inf.um.es/miembros/rgm/s+mf/>

Resp.: Como los dos vasos son idénticos, si hay alguna diferencia en su peso se deberá a su contenido. Así pues, en el razonamiento que sigue prescindiremos del peso del recipiente.

Denominaremos P_1 al peso del agua que contiene el primer vaso. El peso del agua que contiene el primer vaso es $P_1 = V \rho g$, donde V es el volumen del vaso, ρ es la densidad del agua y g es la aceleración debida a la gravedad terrestre.

El segundo vaso contiene agua, cuyo peso es P_2 (menor que P_1 , ya que hay menos agua), y madera, cuyo peso es P_m . El peso del agua que contiene el segundo vaso es $P_2 = (V - V_{\text{despl}}) \rho g$. De acuerdo con el principio de Arquímedes, el peso de la madera que está flotando equivale al peso del volumen de agua desalojada, que es exactamente la parte sumergida de la madera; es decir, $P_m = V_{\text{des}} \rho g$. Por lo tanto, el peso total del agua y la madera que hay en el segundo vaso es $P_2 + P_m = (V - V_{\text{des}}) \rho g + V_{\text{des}} \rho g = V \rho g$, que coincide con el peso del agua que contiene el primer vaso.

Así pues, la respuesta correcta es la c (ambos vasos pesan lo mismo), lo cual puede comprobarse sin más que realizar la experiencia colocando ambos vasos en cada uno de los platos de una balanza de brazos y ver que ésta permanece en equilibrio.

Miscelánea (frases, anécdotas, curiosidades...): Se cuenta la siguiente historia sobre el físico ruso Yakov I. Frenkel (1894-1952). Durante la década de 1930, un experimental se cruzó con Frenkel en los pasillos del Instituto de Física Teórica y le mostró la curva que había obtenido en un experimento. Tras pensar un minuto, Frenkel dio una explicación para la forma de la curva. Sin embargo, cuando se le dijo que accidentalmente se le había mostrado la curva al revés (con la parte superior hacia abajo), colocó la curva correctamente y después de pensar un poco, Frenkel también explicó este comportamiento de la curva.