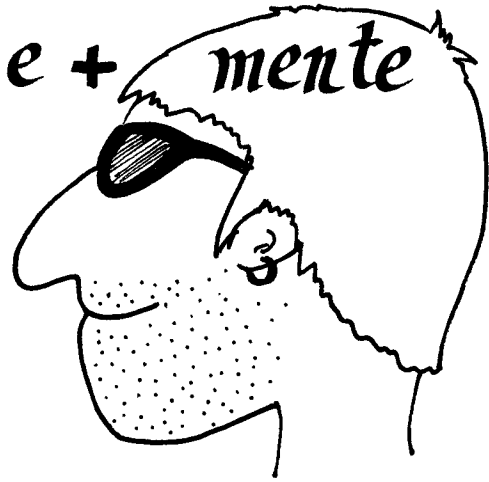


156

Simple + mente
física



Reflejo de velas en una copa (17 octubre 2011)

Durante una cena reciente había varias velas en el centro de la mesa, cerca de una copa vacía cuya superficie más próxima a las velas mostraba su imagen reflejada, tal como se observa en la fotografía (la parte izquierda aparece tapada por una cortina para no desvelar la respuesta a la pregunta que se plantea a continuación).



¿Qué se observará en la superficie más alejada de la copa (diametralmente opuesta al reflejo que se muestra en la fotografía)?:

- (a) aparecerá la imagen derecha de las velas.
- (b) aparecerá la imagen invertida de las velas.
- (c) no aparecerá la imagen de las velas.

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 (al menos, se intentará) 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.: En primer lugar, hay que tener en cuenta que cuando llega luz a una superficie de vidrio, una parte de ella se transmite, mientras que otra parte se refleja. La proporción de luz reflejada y de luz transmitida depende del ángulo de incidencia y del índice de refracción del medio al cual llega la luz.

Por lo tanto, cuando la luz de las velas llega a la superficie exterior de la copa, hay una fracción de luz que se refleja y otra que se transmite. La luz transmitida llega a la superficie interior de la copa, en la cual también se refleja una parte, mientras que el resto de luz se transmite. Un observador cuidadoso puede ver la imagen doble que se produce por la reflexión en las paredes exterior e interior de la copa; aunque como estas dos imágenes están muy próximas, a efectos prácticos consideraremos que tan sólo se forma una imagen en la reflexión que tiene lugar en la superficie de la copa más próxima a las velas.

Esta superficie actúa como un espejo cóncavo y, de acuerdo con las leyes de la reflexión en espejos esféricos, se forma una imagen virtual, derecha y de menor tamaño que el objeto, tal como puede apreciarse en la fotografía.

La parte de la luz que se transmite a través del vidrio más próximo a las velas llega a la superficie diametralmente opuesta de la copa, donde nuevamente se refleja una fracción de luz, mientras que otra se transmite. Como la luz proviene de un foco que está más alejado que el radio de curvatura de la superficie, que es cóncava, la imagen reflejada invertida, real y menor que el objeto.

Por lo tanto, la respuesta correcta es la opción (b), ya que en la superficie convexa se reflejará la imagen de las velas hacia arriba, mientras que en la superficie cóncava se reflejará la imagen hacia abajo.

Indudablemente, la mejor forma de responder a la pregunta es saboreando una copa de buen vino a la luz de unas velas, pero con las llamas a una prudente distancia para que no se caliente el vino.



Miscelánea (frases, anécdotas, curiosidades...): ¿Cómo es que los físicos siempre necesitáis equipos tan caros? El Departamento de Matemáticas tan sólo necesita dinero para papel, lápices y papeleras. Pero el Departamento de Filosofía todavía es mejor. Ni siquiera solicita papeleras. (frase pronunciada por el Rector de una universidad -anónima-)

[anécdota narrada por Gerald M. Edelman, Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1972]