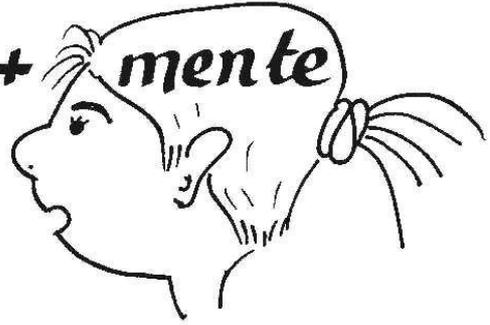


118

Simple + mente
física



Espejo de cuerpo entero para tiempos de crisis

(29 septiembre - 3 octubre 2008)

Una persona desea colocar en la pared un espejo para verse reflejada completamente, desde la cabeza hasta los pies, cuando está derecha frente a él. En tiempos de crisis hay que ahorrar, por lo que conviene usar el menor espejo posible.

¿Cuál es el tamaño mínimo del espejo para que una persona vea reflejado su cuerpo entero? ¿A qué altura sobre el suelo ha de estar colocado el espejo en la pared?



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).

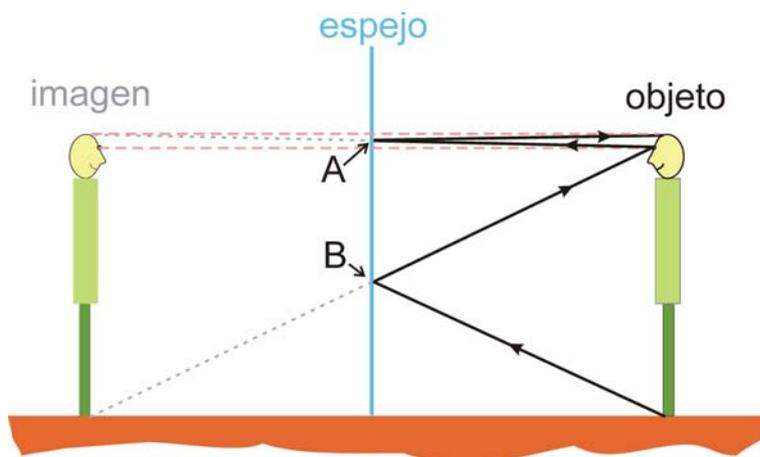
El primer día hábil de cada semana se presentará una nueva cuestión y la respuesta a la cuestión de la semana anterior.

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

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

Resp.: Teniendo en cuenta que la imagen aparece "al otro lado" del espejo, en la posición simétrica a la que ocupa el objeto, una simple construcción geométrica permite determinar el trazado de los rayos ópticos procedentes de los extremos inferior y superior de la persona, de manera que se vea reflejada de cuerpo entero.

La figura muestra en trazo continuo de color negro los rayos procedentes de los pies y de la cabeza de la persona, que se reflejan en el espejo y llegan a sus ojos, de tal manera que puede verse reflejado de cuerpo entero.



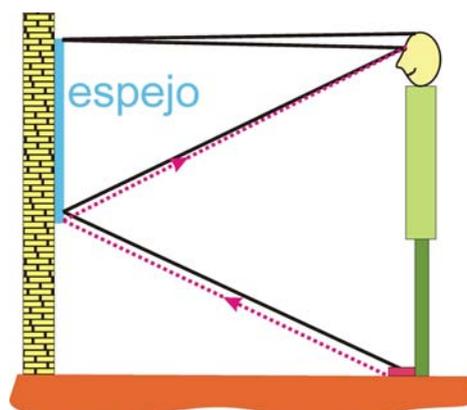
Aunque el espejo cubriera toda la pared, desde abajo hasta arriba, en la formación de la imagen reflejada sólo interviene una porción de espejo, que es la comprendida entre los puntos A y B de la figura. Tomando como referencia la línea horizontal que pasa por los ojos, el primer punto está situado a la mitad de la distancia hasta la horizontal de la cabeza, mientras que el segundo está situado a la mitad de la distancia hasta la horizontal de los pies. Así pues, el tamaño útil del espejo es:

entre los puntos A y B de la figura. Tomando como referencia la línea horizontal que pasa por los ojos, el primer punto está situado a la mitad de la distancia hasta la horizontal de la cabeza, mientras que el segundo está situado a la mitad de la distancia hasta la horizontal de los pies. Así pues, el tamaño útil del espejo es:

$$(\text{distancia cabeza-ojos})/2 + (\text{distancia ojos-pies})/2 = (\text{distancia cabeza-pies})/2$$

Es decir, para que una persona se vea reflejada de cuerpo entero, basta con un espejo cuya altura sea la mitad de la estatura de la persona. La parte inferior de este espejo ha de estar situada a una altura sobre el suelo igual a la mitad de la distancia entre los ojos y los pies de la persona que se quiera ver reflejada de cuerpo entero.

Para simplificar la discusión anterior, se ha supuesto que los ojos y los pies están en la misma línea vertical. Pero la punta de los pies está unos centímetros por delante de la vertical de los ojos, por lo que el tamaño del espejo ha de ser un poco mayor del deducido anteriormente para que se vea la persona reflejada desde la cabeza hasta la "punta" de los pies, tal como se representa en la figura adjunta, donde el límite inferior queda determinado por la reflexión del rayo procedente de los pies, representado por el trazo discontinuo de color fucsia (a efectos de comparación, se han dejado las líneas continuas negras correspondientes a la discusión simplificada).



Miscelánea (frases, anécdotas, curiosidades...): En muchas ocasiones se cita a Edward Teller (Budapest, 15-I-1908 - Stanford, Estados Unidos, 9-IX-2003) como el padre de la bomba de hidrógeno. A mediados de la década de 1970 Teller dio una conferencia en Berkeley, después de la cual uno de los asistentes le hizo una pregunta, dirigiéndose a él como el padre de la bomba H. Teller le interrumpió inmediatamente, diciéndole: "Yo no soy el padre de la bomba H. Nunca he recibido una tarjeta de felicitación el Día del Padre enviada por ninguna bomba H". [C. W. Shinnars, *Physics Today* 60 (Dec. 2007) 8]