

121

Simple+
física



Resistencia de una bombilla

(3 - 7 noviembre 2008)

¿Cuándo es mayor la resistencia de una bombilla de filamento incandescente?:

- (a) Cuando está apagada.
- (b) Cuando está encendida.
- (c) Siempre tiene el mismo valor.



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/>

**** La ilustración de la cabecera fue realizada por Clàudia Garcia Abril a la edad de 6 años ****

Resp.: La resistencia R del filamento de la bombilla depende del material con el que está fabricado y de su geometría. Para una resistencia cilíndrica se cumple la siguiente relación:

$$R = \rho L / S ,$$

donde ρ es la resistividad del material, L es la longitud del filamento y S es su sección transversal.

La resistividad es una propiedad que depende exclusivamente de la naturaleza del material y no de su tamaño. Pero la resistividad de un material depende de la temperatura. En concreto, en los metales la resistividad aumenta con la temperatura; para la mayoría de aplicaciones se emplea la siguiente relación lineal:

$$\rho(T) \simeq \rho_0 [1 + \alpha(T - T_0)] ,$$

donde α es el coeficiente de temperatura de la resistividad, y ρ_0 es la resistividad correspondiente a la temperatura de referencia T_0 , que suele tomarse 20°C ; para el tungsteno, $\rho_0 = 5.6 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ y $\alpha = 4.5 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$.

Al circular corriente por el filamento, éste se calienta debido a la energía disipada por efecto Joule. Así pues, la temperatura del filamento aumenta cuando la bombilla está encendida y por ello su resistencia es mayor que cuando la bombilla está apagada. Por lo tanto, la respuesta correcta es la correspondiente a la opción (b).

Miscelánea (frases, anécdotas, curiosidades...): Nuestro universo sería una cosa muy limitada si no ofreciera a cada época algo que investigar... La naturaleza no revela sus misterios de una vez para siempre. [Séneca (s. I), *Cuestiones naturales*, libro 7]