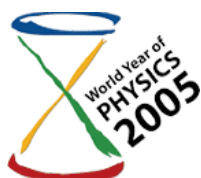


42



Simple +
física



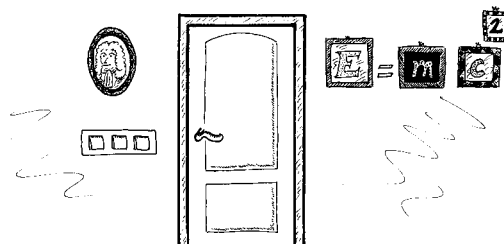
Tres interruptores para una sola bombilla

(23 - 27 febrero 2004)

Un electricista bromista ha colocado tres interruptores de luz a la entrada de una habitación con una única bombilla, pero sólo uno de ellos funciona correctamente (los otros dos están de adorno).

El electricista se apuesta con/le propone a la dueña de la vivienda que si ésta acierta cuál es el interruptor que enciende la bombilla/correcto no le cobrará la instalación, pero si no acierta, cobrará el doble del precio convenido. Como la probabilidad de adivinar/acertar al azar el interruptor es $1/3$, frente a $2/3$ de equivocarse, la dueña de la vivienda le pide al electricista que le permita conectar y desconectar los interruptores cuanto quiera antes de entrar a la habitación donde está la bombilla para dar su veredicto/decidir su elección.

El electricista (confiado en la teoría de probabilidades) acepta las condiciones anteriores y... la dueña (ique sabía física!) eligió el interruptor correcto. ¿Qué hizo esta última para acertar y que la instalación eléctrica le saliera gratis?



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.

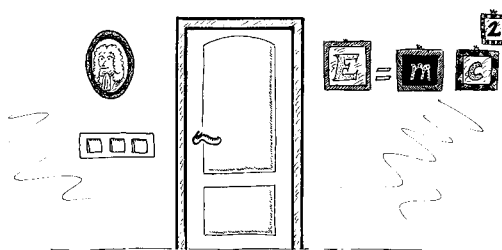
Rafael Garcia Molina - Departamento de Física, Universidad de Murcia (rgm@um.es)

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

RESPUESTA

Núm. 42: Tres interruptores para una sola bombilla (23 - 27 febrero 2004)

Un electricista bromista ha colocado tres interruptores de luz a la entrada de una habitación con una única bombilla, pero sólo uno de ellos funciona correctamente (los otros dos están de adorno). El electricista se apuesta con/le propone a la dueña de la vivienda que si ésta acierta cuál es el interruptor que enciende la bombilla/correcto no le cobrará la instalación, pero si no acierta, cobrará el doble del precio convenido. Como la probabilidad de adivinar/acertar al azar el interruptor es $1/3$, frente a $2/3$ de equivocarse, la dueña de la vivienda le pide al electricista que le permita conectar y desconectar los interruptores cuanto quiera antes de entrar a la habitación donde está la bombilla para dar su veredicto/decidir su elección. El electricista (confiado en la teoría de probabilidades) acepta las condiciones anteriores y... la dueña (ique sabía física!) eligió el interruptor correcto. ¿Qué hizo esta última para acertar y la instalación eléctrica le saliera gratis?



Resp.: Lo que tuvo en cuenta la dueña es que las bombillas no sólo dan luz, sino también calor¹ por efecto Joule; por ello decidió usar el sentido de la vista (para saber si la bombilla estaba encendida cuando entrara) y el del tacto (para saber si la bombilla estaba caliente porque se había encendido con anterioridad).

Así, pues, lo que hizo fue mantener encendido el primer interruptor durante un rato, luego lo apagó y encendió el segundo interruptor. Acto seguido entró en la habitación (que estaba cerrada para que no se viera nada desde fuera) sabiendo que acertaría cuál era el interruptor buscado, ya que se podría encontrar con uno de los tres casos siguientes:

- (a) la bombilla estaba encendida, por lo tanto el segundo interruptor era el correcto.
- (b) la bombilla estaba apagada pero algo caliente, por lo tanto el primer interruptor era el correcto.
- (c) la bombilla estaba apagada y completamente fría, por lo tanto no se había encendido todavía y el tercer interruptor era el correcto.

Puesto que la probabilidad de acertar al azar el interruptor correcto es $1/3$, frente a $2/3$ de equivocarse, el electricista le propone al dueño de la vivienda que si acierta cuál es el interruptor que enciende la luz no le cobrará por la instalación; pero si no acierta, le tendrá que pagar el doble. El dueño de la vivienda es físico y acepta la apuesta con la condición de poder tocar, conectar, manosear, etc. los interruptores cuanto quiera (aunque sin desmontarlos) entrar a la habitación una sola vez y usar sus sentidos ha realizado la instalación que Deseoso de

¹Y bastante, si su diseño no está optimizado!