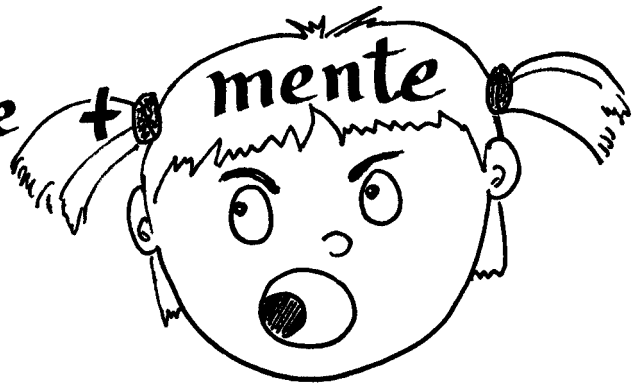


# 12

## Simple + física

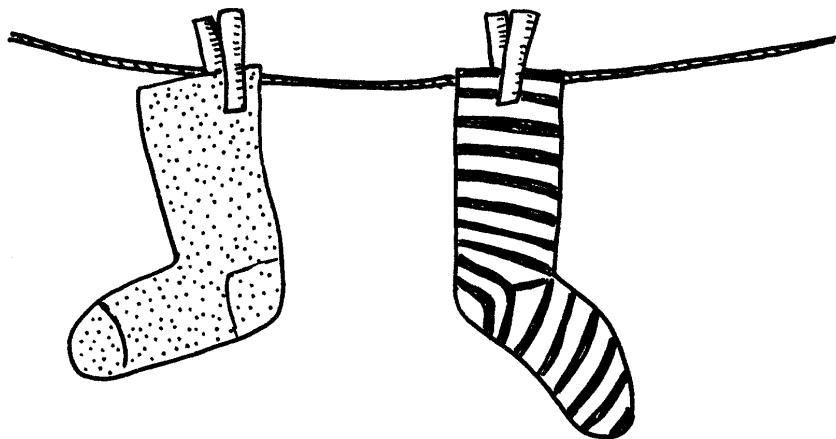


Núm. 12 (7 - 10 enero 2003)

Un conocido me contó que para que no se le helaran los pies durante los fríos días de invierno (tan escasos por estas tierras) se ponía dos pares de calcetines, uno encima del otro. Pero resulta que un día sólo tenía limpios un par de calcetines de invierno y otro par de calcetines de verano (siendo los primeros más gruesos y abrigados que los segundos, obviamente), así que le surgió el dilema de cuál era el mejor orden en que debía de colocarse los calcetines para abrigarse mejor:

- (a) Primero los de verano y encima los de invierno.
- (b) Primero los de invierno y encima los de verano.
- (c) No importa el orden en que se coloque los calcetines.

¿Cuál crees que es la respuesta al dilema del amigo friolero?



---

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)

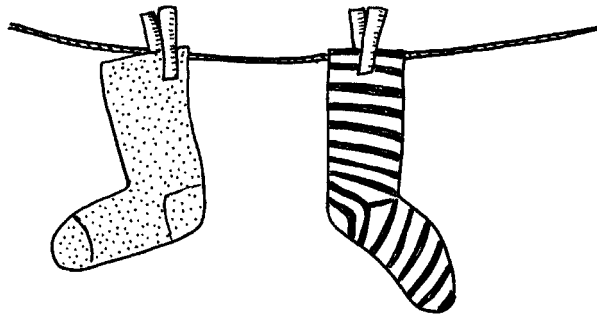
# RESPUESTA

## Núm. 12 (7 - 10 enero 2003)

Un conocido me contó que para que no se le helaran los pies durante los fríos días de invierno (tan escasos por estas tierras) se ponía dos pares de calcetines, uno encima del otro. Pero resulta que un día sólo tenía limpios un par de calcetines de invierno y otro par de calcetines de verano (siendo los primeros más gruesos y abrigados que los segundos, obviamente), así que le surgió el dilema de cuál era el mejor orden en que debía de colocarse los calcetines para abrigarse mejor:

- (a) Primero los de verano y encima los de invierno.
- (b) Primero los de invierno y encima los de verano.
- (c) No importa el orden en que se coloque los calcetines.

¿Cuál crees que es la respuesta al dilema del amigo friolero?



**Resp.:** Para no pasar frío, se ha de evitar que el calor se transmita de nuestro cuerpo (caliente) hacia el exterior (frío), por ello nos abrigamos con prendas que sirvan de aislantes térmicos. En las circunstancias del problema, podemos considerar que la "conducción" es el principal mecanismo de transferencia de energía térmica.

El flujo de energía térmica (o corriente térmica)  $I = \Delta Q / \Delta t$  entre dos focos depende de la diferencia de temperaturas  $\Delta T$  y de la resistencia térmica  $R$  del medio que los separa, mediante una relación que es similar (formalmente) a la ley de Ohm para la corriente eléctrica:  $\Delta T = IR$ ; la resistencia térmica  $R$  representa la efectividad de la barrera térmica y depende de su espesor  $L$ , de su sección  $A$  y de la conductividad térmica  $\kappa$  del material con que está fabricada:  $R = L / (\kappa A)$ .

Cuando se disponen varias resistencias térmicas en serie (es decir, una a continuación de la otra, como sería el caso de los dos calcetines, de invierno y de verano), la resistencia térmica equivalente es la suma de las resistencias térmicas individuales:  $R_{eq} = R_{inv} + R_{ver}$ . Por lo tanto, la respuesta al dilema del amigo friolero es la opción (c), ya que es irrelevante el orden en que se coloquen los calcetines, puesto que su efectividad como aislante térmico será la misma en ambos casos: la suma de las resistencias térmicas de cada uno de ellos por separado.