

95



Simple + mente

física

¿Conviene desconectar la calefacción por la noche?

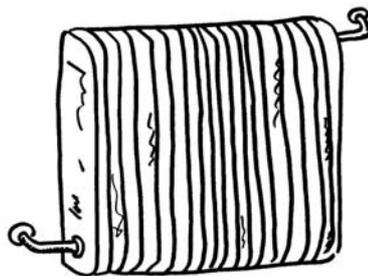
(18 - 22 diciembre 2006)

Durante los fríos días de invierno, el interior de los edificios se mantiene caliente conectando la calefacción durante el día. Pero cuando llega la noche, cesa la actividad en el interior de la mayoría de los edificios y ya no resulta tan necesario mantener la agradable temperatura interior.¹

Pensando en ahorrar energía, podríamos desconectar la calefacción durante cada noche y conectarla al comenzar el día siguiente. Pero en este caso la temperatura de la vivienda disminuiría por la noche y costaría más calentar el interior del edificio al comenzar cada día.

Así pues, una pregunta típica en estas fechas es la siguiente. ¿Cómo se ahorra más energía?:

- (a) dejando encendida la calefacción durante la noche.
- (b) apagando la calefacción durante la noche.
- (c) da lo mismo si se apaga o se deja encendida.



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.fc.u.m.es/miembros/rgm/s+mf/>

¹ Si el edificio es oficial, comercial... no suele quedar nadie en su interior; si se trata de una vivienda, sus habitantes están durmiendo, bien arropados en la cama.

Resp.: Para calentar el interior de un edificio hay que suministrar la energía que se disipa por conducción² a través de sus paredes. De acuerdo con la ley de Fourier de la conducción del calor, el ritmo con el cual fluye la energía térmica a través de una pared, dQ/dt , depende básicamente de dos factores. De las características de la pared (espesor L , sección transversal A y conductividad térmica k del material). Y, por otra parte, de la diferencia entre las temperaturas en un extremo y otro de la pared, $T_2 - T_1$. En el estado estacionario, esto se expresa mediante la fórmula $dQ/dt = k A (T_2 - T_1) / L$, donde hay que tener en cuenta que la energía térmica Q fluye desde la zona más caliente hacia la más fría.

Cuanto menor sea dQ/dt , más lentamente habrá que suministrar energía a la habitación, reduciendo el consumo. Así pues, para construir las paredes exteriores de los edificios es importante emplear un material que tenga baja conductividad térmica; además, conviene que la pared tenga poca sección (A pequeño) y que sea gruesa (L grande); un buen aislamiento es esencial! En principio, no podemos modificar las características de la construcción.

Por otra parte, dQ/dt será tanto menor cuanto menos diferencia de temperaturas $T_2 - T_1$ haya entre el exterior y el interior. Pero como la temperatura exterior no podemos modificarla, sólo nos queda la posibilidad de controlar la temperatura interior del edificio.

Mientras está encendida la calefacción durante el día, se suministra energía al interior del edificio para mantenerlo a una temperatura agradable (varios grados por encima de la temperatura exterior). Si no se enciende la calefacción por la noche, la temperatura interior desciende, pero a un ritmo que disminuye a medida que avanza la noche, pues la diferencia $T_2 - T_1$ cada vez es menor.

Manteniendo desconectada la calefacción durante la noche no se disipa tanta energía térmica como si hubiese estado encendida. Aunque es cierto que al amanecer habrá disminuido la temperatura del edificio, la energía consumida durante el comienzo de la mañana para lograr una agradable temperatura interior es menor que la energía que se habría consumido durante la noche para mantener una elevada diferencia de temperatura con el exterior.

Así pues, para ahorrar energía conviene apagar la calefacción durante la noche (respuesta b). La discusión anterior es extensible a los otros mecanismos de transporte de energía térmica, pues también dependen, de una forma u otra, de la diferencia de temperaturas.

Mutantis mutandi, lo dicho anteriormente también puede aplicarse a la refrigeración de los edificios.

² De momento, no consideraremos los otros mecanismos de conducción del calor: convección y radiación.