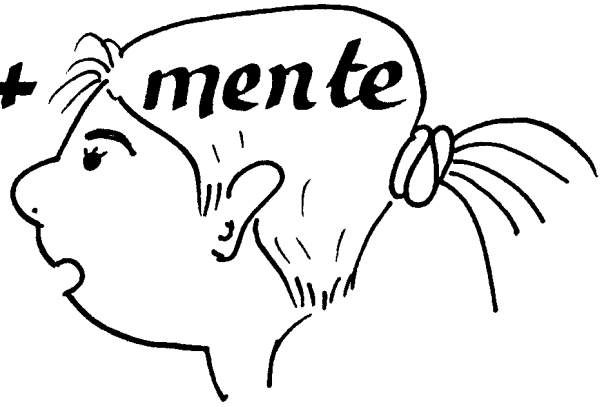


27

Simple + mente física

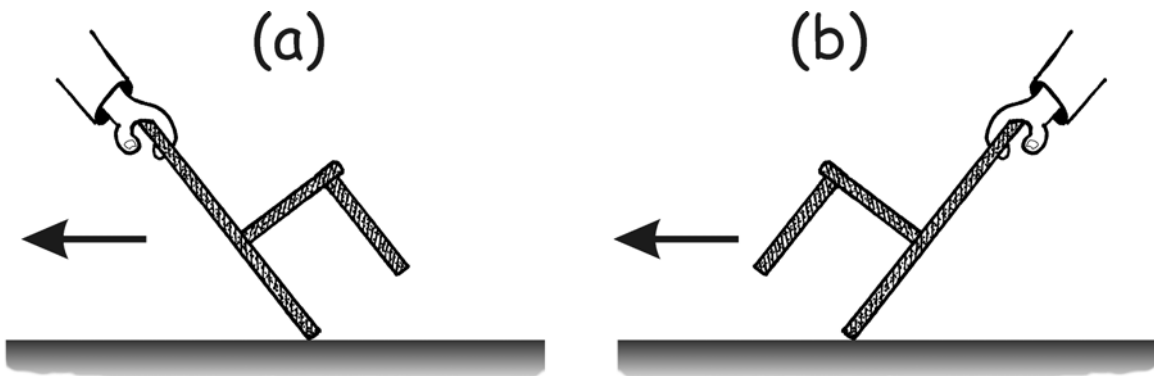


¿Empujar o arrastrar?

(29 septiembre - 3 octubre 2003)

Tenemos que desplazar un silla de un lugar a otro deslizándola sobre el suelo. ¿Cómo conviene mover la silla?:

- (a) Arrastrándola.
- (b) Empujándola.
- (c) Da igual.



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

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

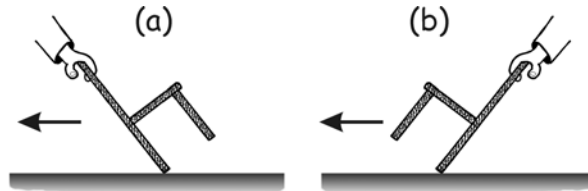
RESPUESTA

Núm. 27: ¿Empujar o arrastrar?

(29 septiembre - 4 octubre 2001)

Tenemos que desplazar un silla de un lugar a otro deslizándola sobre el suelo. ¿Cómo conviene mover la silla?:

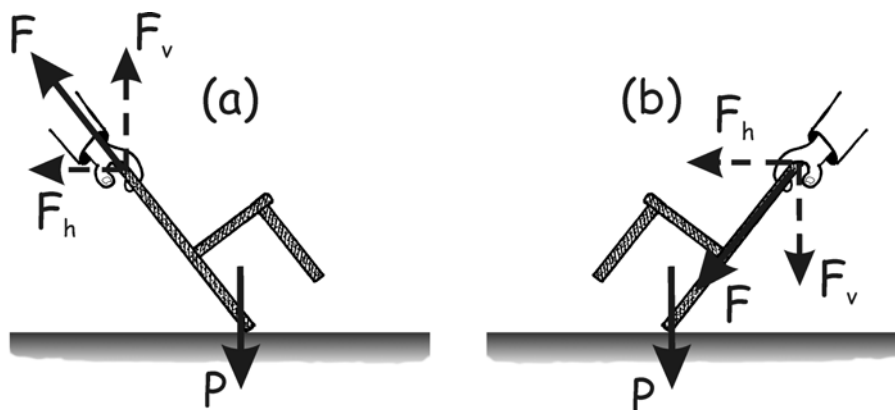
- (a) Arrastrándola.
- (b) Empujándola.
- (c) Da igual.



Resp.: El principal inconveniente para desplazar horizontalmente la silla es la fuerza de rozamiento entre ésta y el suelo; cuanto mayor sea el rozamiento, más costará mover la silla.

La fuerza de rozamiento entre la silla y el suelo depende de la fuerza normal entre las superficies en contacto (suelo y patas de la silla), así como del coeficiente de rozamiento entre ambas superficies. Este coeficiente no cambiará si la silla se arrastra o se empuja (con las patas hacia detrás o hacia delante, respectivamente), pues las características de las superficies en contacto no cambian.

La fuerza normal que el suelo ejerce sobre la silla valdrá lo mismo (pero con sentido contrario) que la suma del peso P de la silla y de la componente vertical F_v de la fuerza F aplicada; el sentido de F_v es opuesto o idéntico al del peso cuando la silla se arrastra o empuja, respectivamente. Esto aparece ilustrado en la descomposición de fuerzas adjunta. Suponiendo que la persona que transporta la silla ejerce siempre la misma fuerza F , tendremos que la fuerza normal valdrá $P \pm F_v$, donde los signos $-$ o $+$ corresponden, respectivamente, a arrastrar o empujar la silla.



Por simplicidad en el dibujo no se representan las fuerzas (normal y de rozamiento -opuesta al desplazamiento-) que ejerce el suelo sobre la silla.

Así pues, como la fuerza normal es menor cuando se arrastra la silla, también será menor la fuerza de rozamiento, por lo que conviene elegir este método (respuesta a) para desplazar sillas deslizándolas sobre el suelo.

Es fácil comprobar lo que se acaba de decir observando qué procedimiento emplea habitualmente la gente (por experiencia, sin necesidad de descomponer fuerzas) para desplazar sillas (o cochecitos de bebés) sobre superficies que presentan mucho rozamiento, como la grava o la arena.