

Trabajo Mecánico y Energía



Profesor: Cristian Jofré.
NM3

¿Qué aprenderemos?

- Explicar cómo se manifiestan los conceptos de trabajo y energía mecánica en situaciones cotidianas.
- Analizar la relación existente entre trabajo y cambio de energía.
- Relacionar los distintos tipos de energía con las propiedades mecánicas de un cuerpo, como posición y velocidad.

Veamos algunos conocimientos previos

¿A qué situaciones asociamos la palabra trabajo?

Es común asociar el término *trabajo* con la realización de una actividad física. Es por esto que tendemos a pensar que el efecto del trabajo sobre nosotros se refleja en el cansancio que podamos sentir. En física, lo anterior puede ser considerado correcto solo de forma parcial, puesto que una fuerza realiza un trabajo sobre un cuerpo solo si produce variaciones en el desplazamiento de este. El **trabajo mecánico**, entonces, es una forma en que se transfiere energía de un cuerpo a otro. Si consideramos que una fuerza (\mathbf{F}) actúa sobre un cuerpo en la misma dirección y sentido de su desplazamiento ($\Delta\mathbf{x}$), como se muestra en la siguiente imagen:



el trabajo mecánico (W) puede ser expresado matemáticamente como el producto de estas dos magnitudes:

$$W = F \cdot \Delta x$$

A partir de la relación podemos establecer que mientras mayor sea la fuerza aplicada y/o el desplazamiento logrado, mayor será también el trabajo realizado. Es importante tener presente que el trabajo siempre se realiza sobre un cuerpo o un objeto.

$$W = F \cdot \Delta x$$

Como la fuerza se mide en newton (N) y el desplazamiento en metros (m), el trabajo es expresado en N·m (Newton por metro). En el SI este producto entre unidades equivale al Joule (J)



Si la niña de la imagen ejerce una fuerza de 100 N hacia la derecha horizontalmente logrando que el objeto que mueve se desplace 10 m ¿Qué trabajo realizó?

$$\checkmark R = 1.000 J$$

¿CUÁNDO UNA FUERZA REALIZA TRABAJO?

No todas las fuerzas que actúan sobre un determinado cuerpo necesariamente realizan un trabajo mecánico sobre este. Una fuerza realiza trabajo cuando actúa en la dirección del movimiento, o alguno de sus componentes actúa en esa dirección. Luego, una fuerza no realiza trabajo mecánico sobre un cuerpo cuando:

- La fuerza no logra producir variaciones en el desplazamiento del cuerpo.

Por ejemplo, si la magnitud de la fuerza que ejerce el niño de la izquierda no logra desplazar al de la derecha, entonces dicha fuerza no realiza un trabajo mecánico.

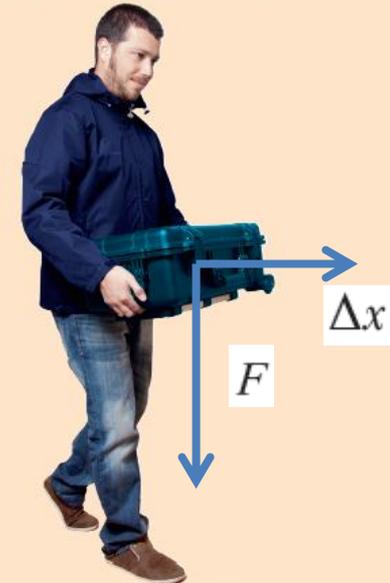
$$W = F \cdot \Delta x$$



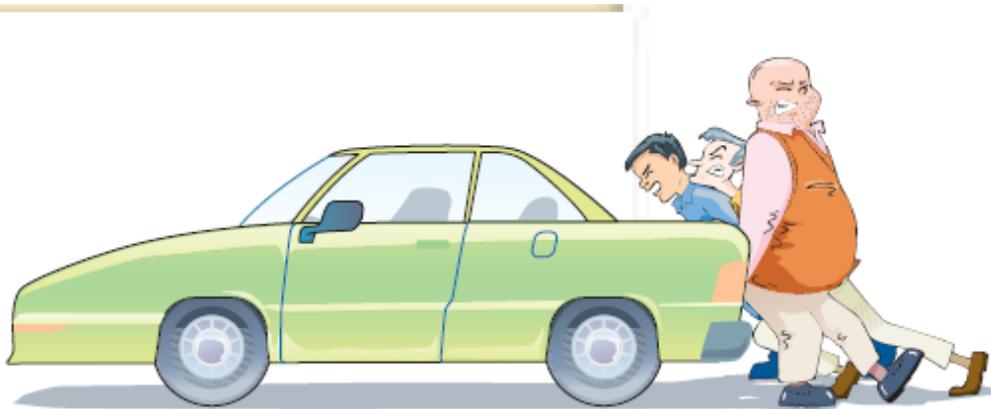
$$W = 0$$

- La fuerza es perpendicular al desplazamiento del cuerpo.

Por ejemplo, si se traslada horizontalmente un cuerpo, el peso de este no realiza ningún trabajo debido a que no se produce desplazamiento en esta dirección. En dicha situación, el peso y el desplazamiento son perpendiculares.



Trabajo negativo o positivo



a)



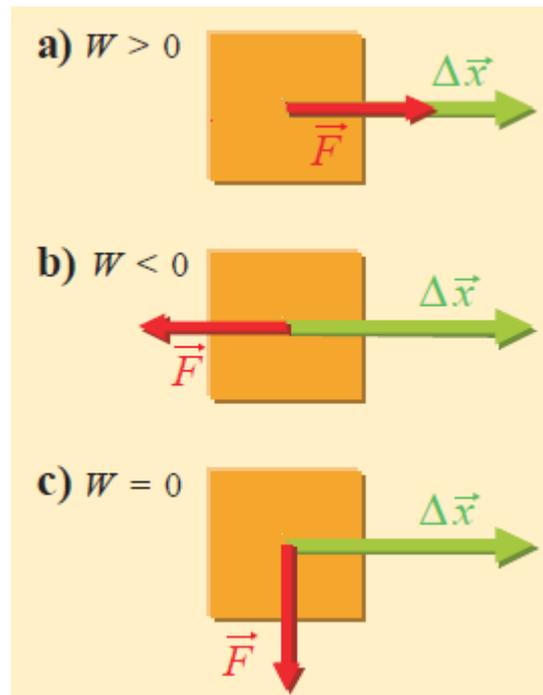
b)



c)

a) Al empujar el auto, el trabajo realizado sobre el auto es positivo, ya que la fuerza actúa en la misma dirección y sentido que su desplazamiento. b) Al atajar el balón, el trabajo realizado sobre él es negativo, ya que la fuerza actúa en sentido contrario al movimiento para poder detenerlo. c) Al caminar soportando el peso de la mochila en la espalda, el trabajo realizado por la fuerza de gravedad sobre la mochila es nulo, ya que la fuerza actúa en dirección perpendicular al desplazamiento.

- a) Cuando la fuerza actúa en la misma dirección y sentido que el desplazamiento, el trabajo que realiza tiene un valor positivo ($W > 0$).
- b) Cuando la fuerza actúa en la misma dirección, pero en sentido contrario al desplazamiento, el trabajo que realiza tiene un valor negativo ($W < 0$).
- c) Cuando la fuerza actúa en dirección perpendicular al desplazamiento, no realiza trabajo ($W = 0$).



¿Qué diferencias hay entre el concepto de trabajo mecánico y la idea de trabajo en la vida cotidiana? Menciona ejemplos de situaciones en que las fuerzas realicen trabajo positivo, negativo y nulo.

Recuerda:

- El trabajo mecánico, entonces, es una forma en que se transfiere energía de un cuerpo a otro
- Puede ser positivo, negativo o nulo.
- Su unidad de medida es el Joule ya que es energía.
- Depende de la fuerza aplicada y el desplazamiento que genera.