



Física Común IV Medio

19 de mayo 2020

Objetivos

- Definir los conceptos de trabajo y potencia mecánica.
- Resolver ejemplos de aplicaciones de energía y potencia

Trabajo

Cuando se realiza un trabajo se transfiere energía a un cuerpo y este se desplaza o se deforma.

Podemos establecer que para realizar un trabajo es necesario ejercer fuerza sobre el cuerpo y, por efectos de dicha fuerza, se produce un desplazamiento.

Definición: El trabajo W realizado por una fuerza F , aplicada sobre un cuerpo es igual al producto de la componente de dicha fuerza en la dirección del desplazamiento, por el valor del desplazamiento.



$$W = F_{//} \cdot \Delta x$$

Ejemplo

Un objeto cuyo peso es 200 N, se desplaza 1,5 m sobre una superficie horizontal hasta detenerse. El coeficiente de rozamiento entre la superficie y el bloque es 0,1. Determinar el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento.

Solución:

Sobre el objeto actúan el peso del objeto, la fuerza normal y la fuerza de rozamiento. La fuerza normal es igual a 200 N, puesto que en este caso esta es igual al peso del cuerpo.

La fuerza de rozamiento se calcula mediante la expresión:

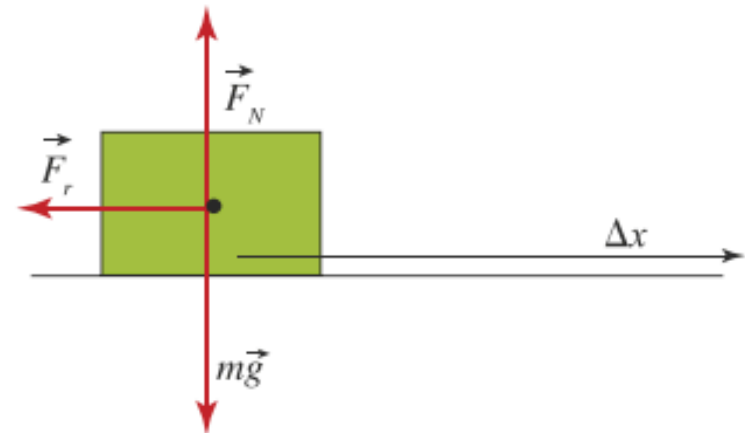
$$F_r = \mu \cdot F_N = 0,1 \cdot 200 \text{ N} = 20 \text{ N}$$

A partir de la definición de trabajo, tenemos:

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

$$W = 20 \text{ N} \cdot 1,5 \text{ m} \cdot \cos 180^\circ = -30 \text{ J} \quad \text{Al remplazar y calcular}$$

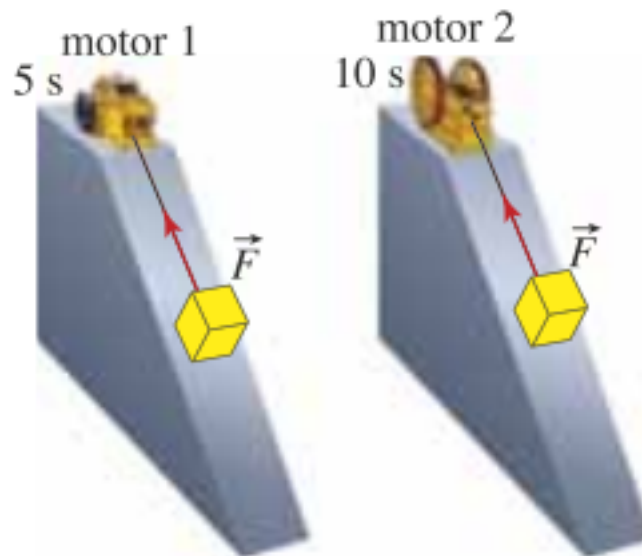
El trabajo realizado por la fuerza de rozamiento es -30 J . Que el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento sea negativo significa que no se transfiere energía al bloque, sino que la energía se disipa por efecto de la fricción.



Potencia

Para referirnos a la potencia debemos tener en cuenta el tiempo durante el cual una fuerza realiza un trabajo. En la figura, se muestran dos motores que suben una carga a lo largo de un plano inclinado, por medio de una cuerda.

El motor 1 ejerce una fuerza de 4.000 N y sube el objeto 2 metros a lo largo de la rampa, en 5 segundos, mientras que el motor 2 ejerce la misma fuerza y sube el objeto la misma distancia a lo largo de la rampa, en 10 segundos. Los dos motores realizan un trabajo de 8.000 J, sin embargo, difieren en el tiempo durante el cual realizan el trabajo. El motor 1 realiza el trabajo más rápidamente que el motor 2. La potencia es la medida de la rapidez con la cual se realiza un trabajo



Definición: La potencia (P) es la razón de cambio del trabajo (W) desarrollado con respecto al tiempo

Ejemplo:

La grúa utilizada en una construcción eleva con velocidad constante una carga de 200 kg, desde el suelo hasta una altura de 10 m, en 30 segundos. Determinar:

- El incremento en la energía potencial del cuerpo.
- El trabajo realizado sobre la carga.
- La potencia desarrollada por la grúa.

Solución:

- Para determinar el incremento de la energía potencial de la carga con respecto al suelo, tenemos:

$$E_p = m \cdot g \cdot h = 200 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 10 \text{ m} = 19.600 \text{ J}$$

- Puesto que la grúa sube la carga con velocidad constante, la fuerza aplicada sobre ella debe ser igual a:

$$mg = 200 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = 1.960 \text{ N.}$$

Por lo cual, el trabajo realizado sobre la carga es:

$$W = F \cdot \Delta x \cdot \cos 0^\circ = 1.960 \text{ N} \cdot 10 \text{ m} = 19.600 \text{ J}$$

El trabajo realizado por la grúa es igual al incremento en la energía potencial.

- La potencia desarrollada por la grúa es:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{19.600 \text{ J}}{30 \text{ s}} = 653 \text{ W}$$

Cierre

¿En que otras ocasiones podrías utilizar lo que aprendiste en esta oportunidad?

- Ante cualquier duda comunícate con tu profesor:
- croa@colegioingles.cl