



PHYSICS

Chapter 7

4th
SECONDARY

TRABAJO MECÁNICO



 **SACO OLIVEROS**



¿Qué actividad esta realizando el deportista en el video?:



TRABAJO MECANICO



Es la de transmisión de movimiento al cuerpo, mediante la acción de una fuerza, la cual previamente a vencido la inercia (oposición al cambio de velocidad) así como también vencer la fuerza de rozamiento estático máximo (oposición al deslizamiento sobre una superficie).

A esta actividad, se le llama **T R A B A J O M E C Á N I C O**



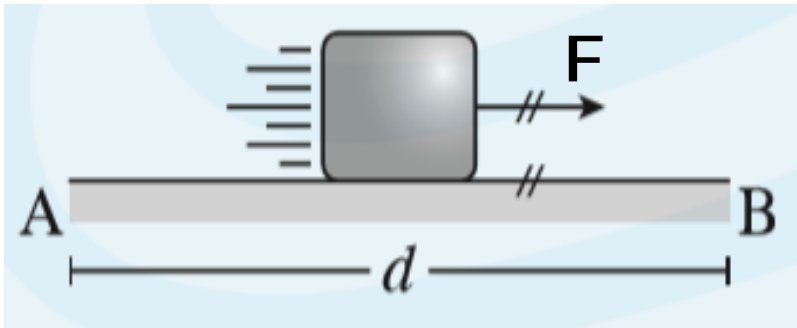
Para caracterizar esta actividad, se usa la cantidad física escalar denominada como:

CANTIDAD DE
TRABAJO MECÁNICO





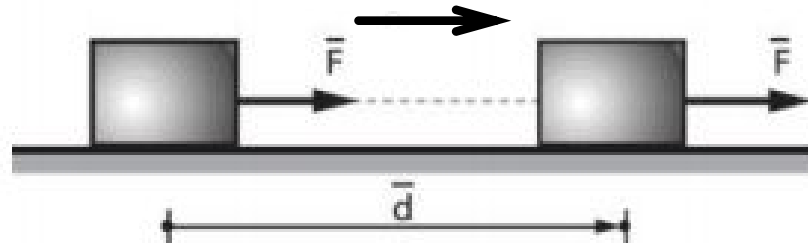
Si la fuerza que realiza el trabajo es constante, el valor de la cantidad de trabajo se obtiene con:



$$W_{A \rightarrow B}^F = F d$$

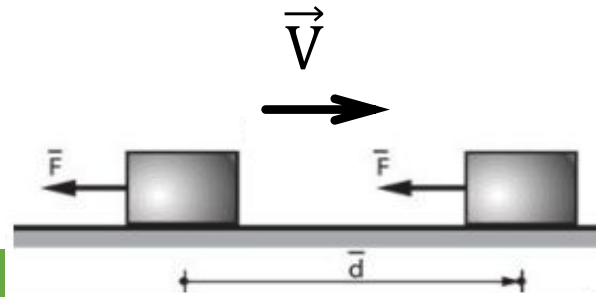
Unidad: N m : joule : J

Cuando la dirección de la fuerza y la dirección de la velocidad coinciden. \vec{V}



$W_{A \rightarrow B}^F$ es : **P O S I T I V O**

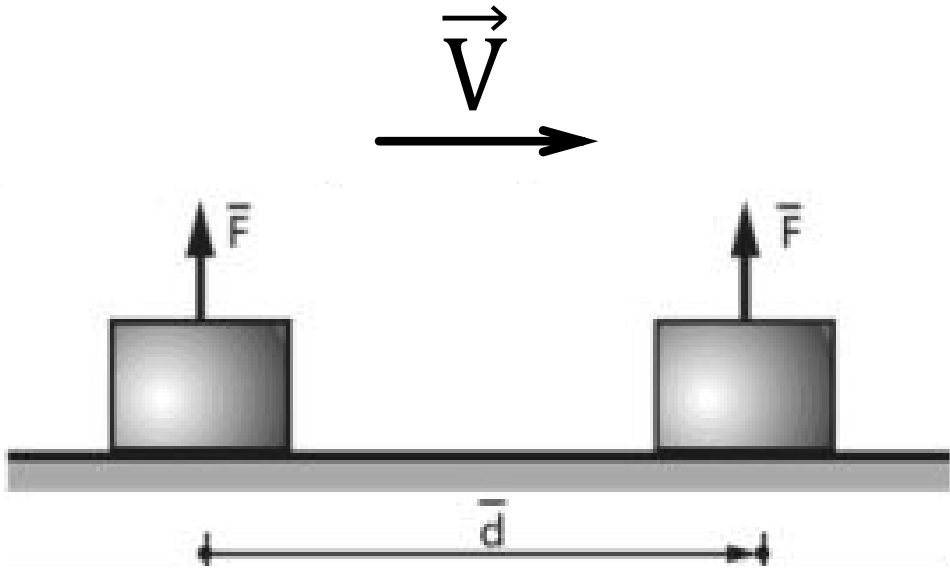
Cuando la dirección de la fuerza y la dirección de la velocidad son opuestas.



$W_{A \rightarrow B}^F$ es : **N E G A T I V O**



Cuando la dirección de la fuerza y la dirección de la velocidad son perpendiculares.

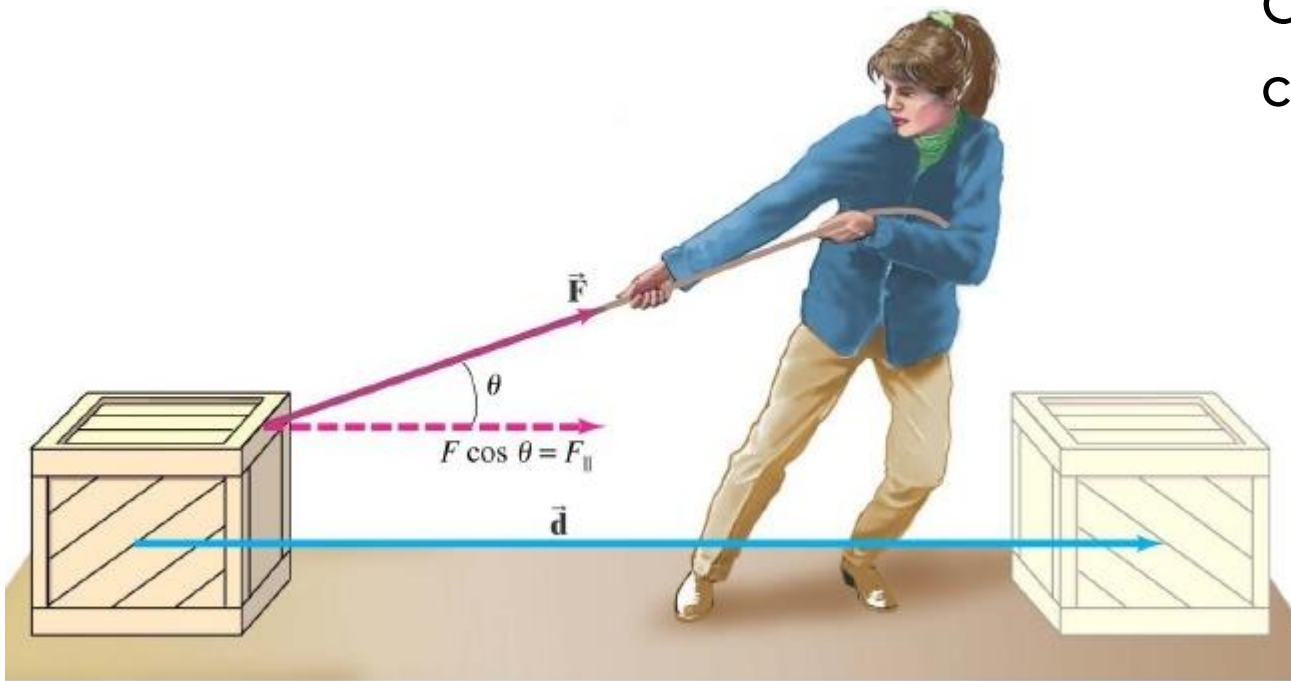


$W_{A \rightarrow B}^F$ es : C E R O





Cuando la fuerza y la velocidad forman cierto ángulo q



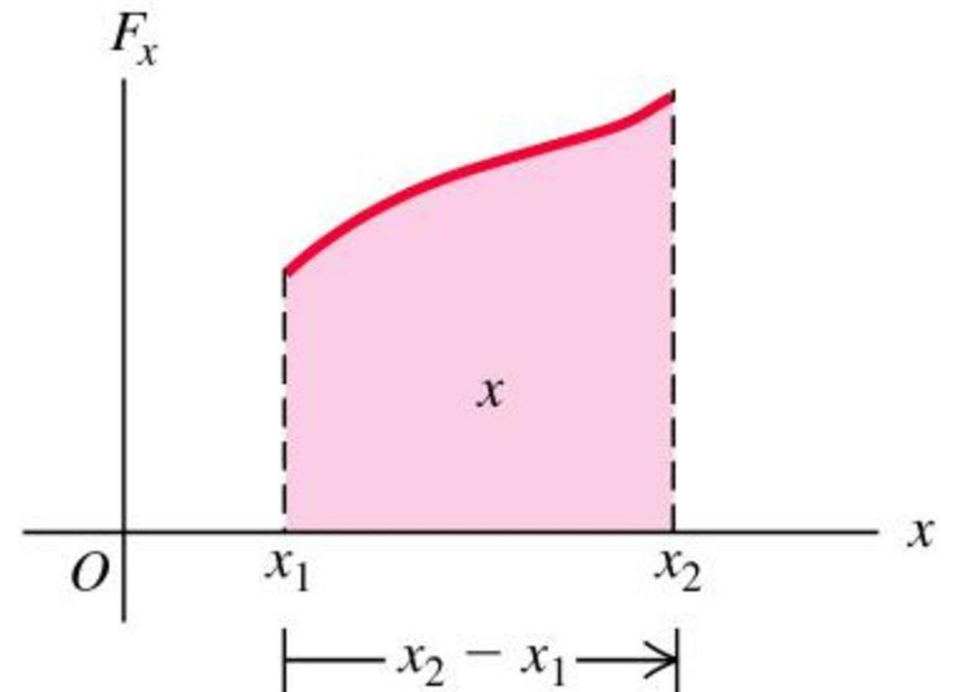
$$W_{A \rightarrow B}^F = F d \cos q$$



Si la fuerza que realiza el trabajo es constante en su dirección, pero su modulo cambia para cada posición que ocupa el cuerpo, la fuerza se denomina **V A R I A B L E** y la cantidad de trabajo se obtiene con:

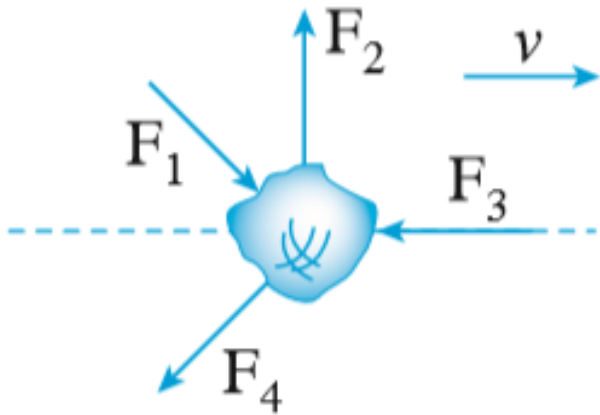
$$W_{x_1 \rightarrow x_2}^F = \text{Área}(A)$$

Trabajo de una fuerza variable



TRABAJO MECANICO

Cuando sobre un cuerpo actúan varias fuerzas, la cantidad de trabajo neto se obtiene al sumar de manera algebraica las cantidades de trabajo de todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo.

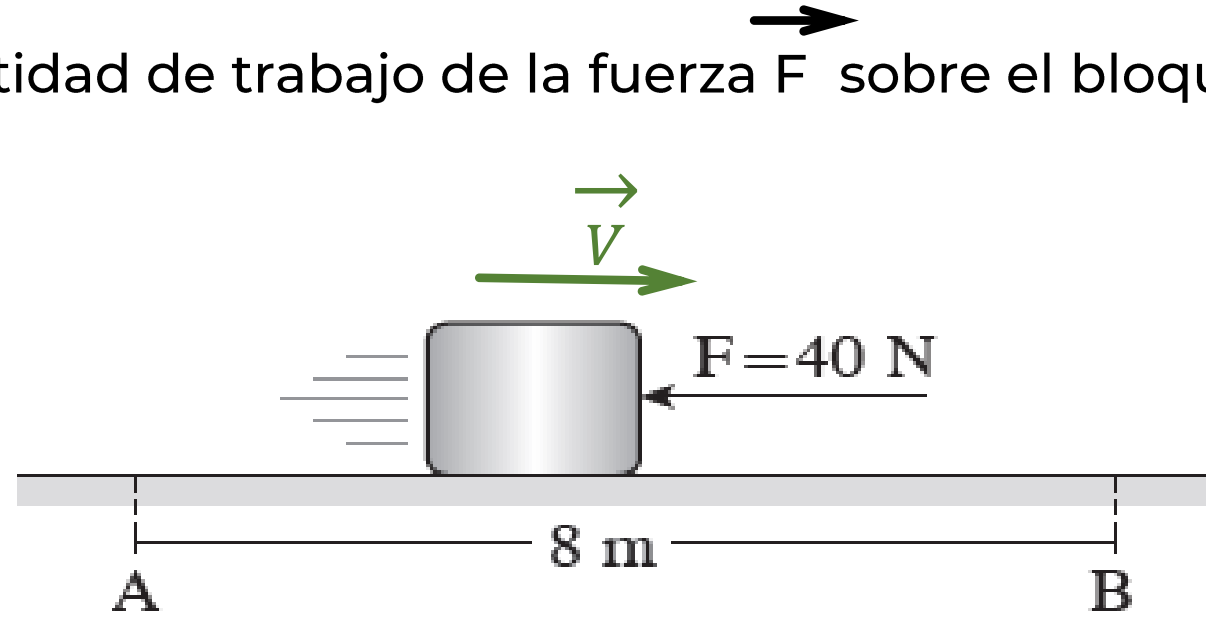


$$W_{A \rightarrow B}^{\text{Neto}} = W_{A \rightarrow B}^{F_1} + W_{A \rightarrow B}^{F_2} + W_{A \rightarrow B}^{F_3} + W_{A \rightarrow B}^{F_4}$$



1

Determine la cantidad de trabajo de la fuerza F sobre el bloque al desplazarse de "A" hacia "B".



RESOLUCIÓN

Como la fuerza esta en dirección opuesta a la velocidad, entonces:

$$W_{A \rightarrow B}^F \text{ es : N E G A T I V O}$$

Ahora usando:

$$W_{A \rightarrow B}^F = \pm F d$$



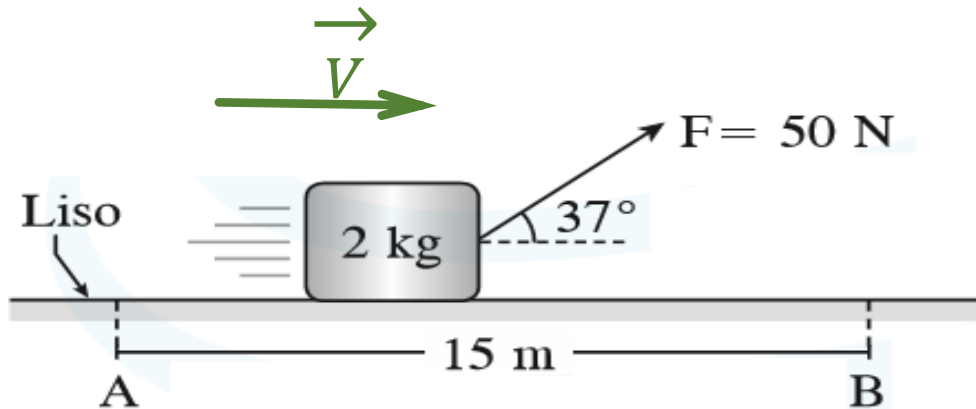
$$W_{A \rightarrow B}^F = -(40 \text{ N})(8 \text{ m})$$



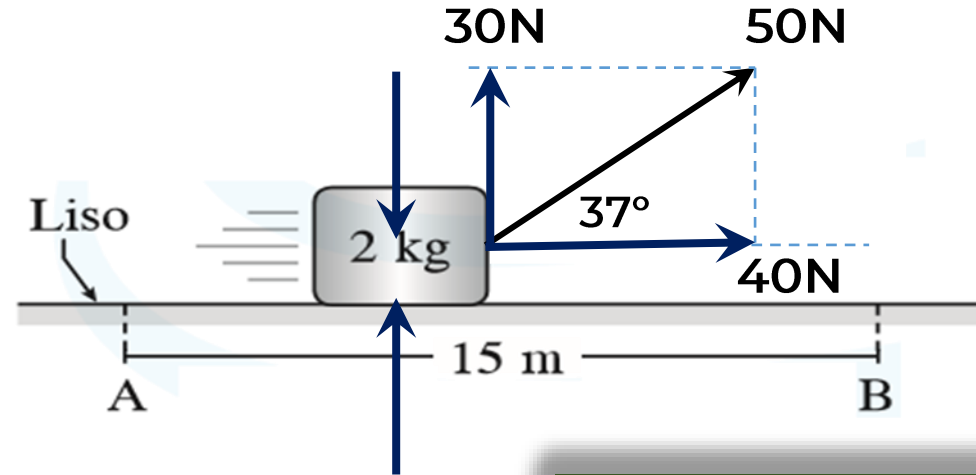
$$W_{B \rightarrow C}^F = -320 \text{ J}$$

2

Determine la cantidad de trabajo realizado sobre el bloque por parte de la fuerza F el bloque al desplazarlo de “A” hacia “B”.



RESOLUCIÓN



Ahora usando:

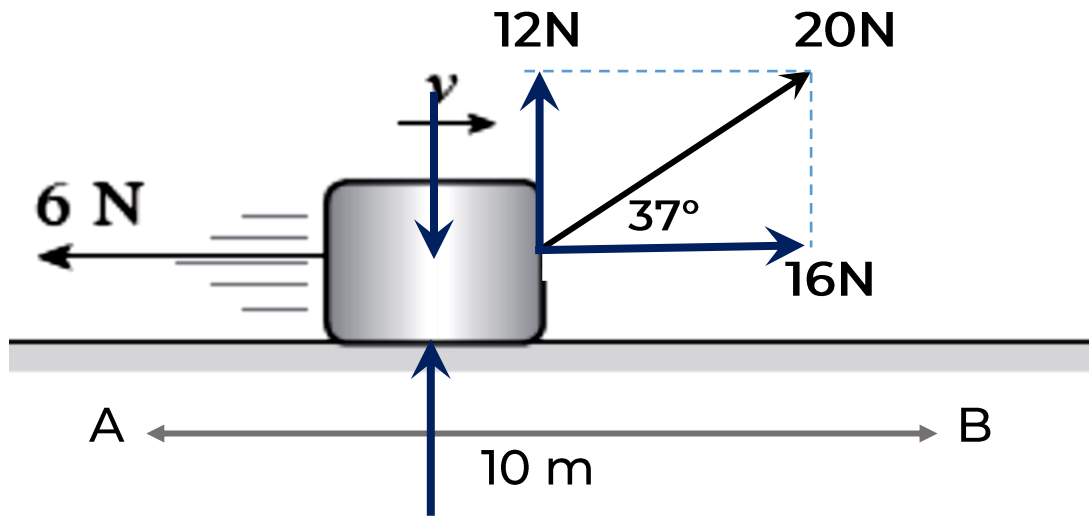
$$W_{A \rightarrow B}^F = \pm F d$$

$$W_{A \rightarrow B}^{50 \text{ N}} = + (40 \text{ N}) \cdot (15 \text{ m})$$



$$W_{A \rightarrow B}^{50 \text{ N}} = + 600 \text{ J}$$

Determine la cantidad de trabajo neto que se realiza sobre el bloque al ser trasladado de "A" hacia "B".



RESOLUCIÓN

La fuerza de gravedad, la fuerza normal y la fuerza 12N, no realizan trabajo mecánico

$$W_{A \rightarrow B}^{\text{Neto}} = W_{A \rightarrow B}^{16N} + W_{A \rightarrow B}^{6N}$$

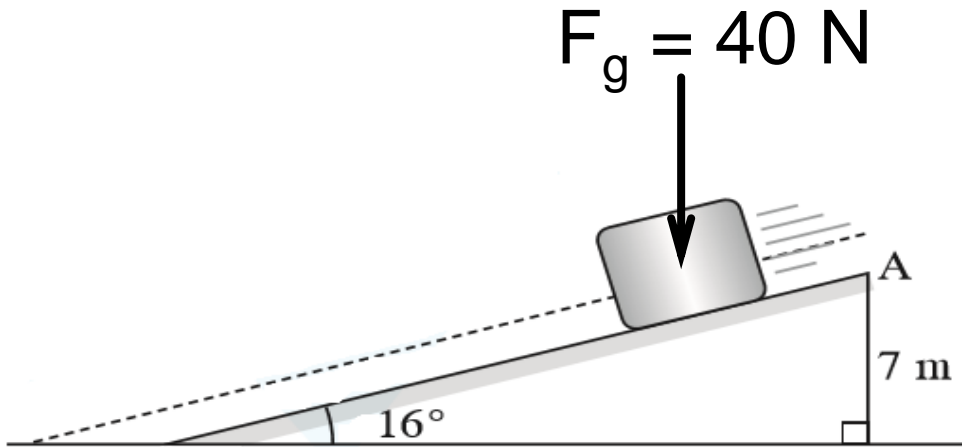
$$W_{A \rightarrow B}^{16N} = + (16 \text{ N}) \cdot (10 \text{ m}) = 160 \text{ J}$$

$$W_{A \rightarrow B}^{6N} = -6 \text{ N} \cdot 10 \text{ m} = -60 \text{ J}$$

cálculo de la cantidad de trabajo neto

$$W_{A \rightarrow B}^{\text{Neto}} = 100 \text{ J}$$

El bloque de 4 kg es soltado en “A”.
¿Cuál es la cantidad de trabajo de la fuerza de gravedad (F_g) hasta que llegue al pie del plano inclinado? (10m/s^2)



RESOLUCIÓN

Para la fuerza de gravedad, se usa:



$$W_{A \rightarrow B}^{F_g} = \pm m g h$$



Para el ejercicio:

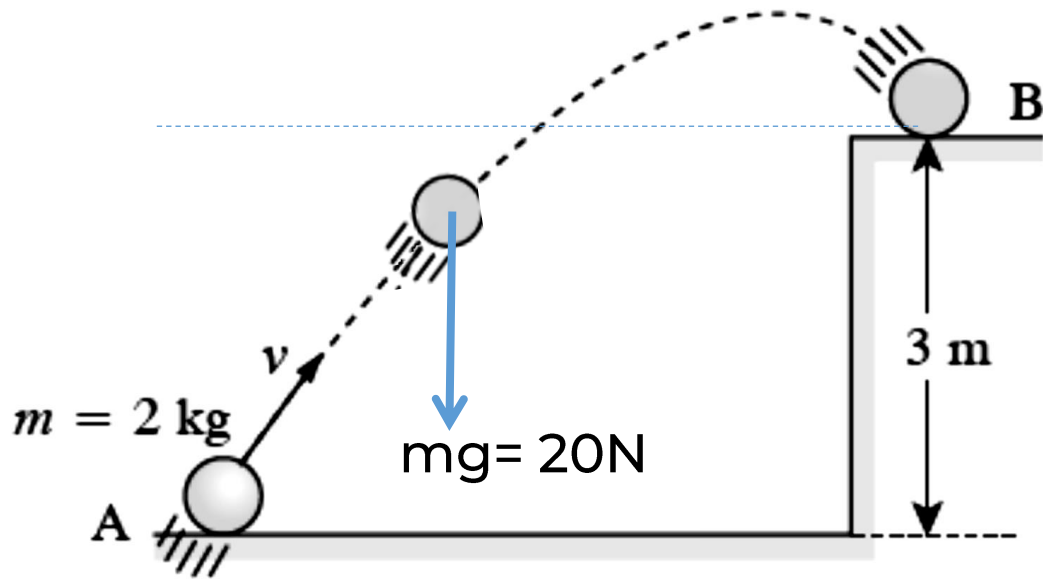
$$W_{A \rightarrow B}^{F_g} = + (4 \text{ kg}) \cdot (10 \text{ m/s}^2) \cdot (7 \text{ m})$$



$$W_{B \rightarrow C}^{F_g} = + 280$$

5

¿Cuál es la cantidad de trabajo de la fuerza de gravedad (F_g) desde A hasta B? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN



Para la fuerza de gravedad, se usa:



$$W_{A \rightarrow B}^{F_g} = \pm m g h$$



Para el ejercicio:

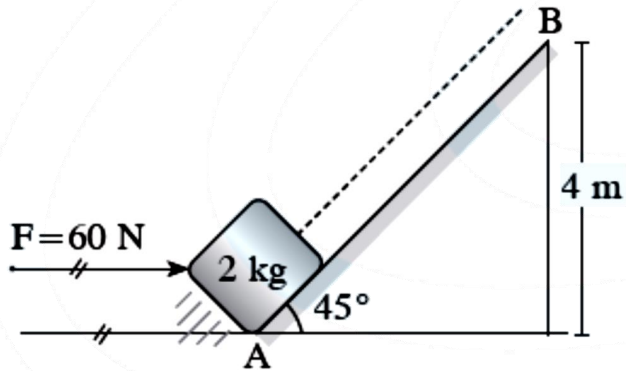
$$W_{A \rightarrow B}^{F_g} = - (20 \text{ N}) \cdot (3 \text{ m})$$



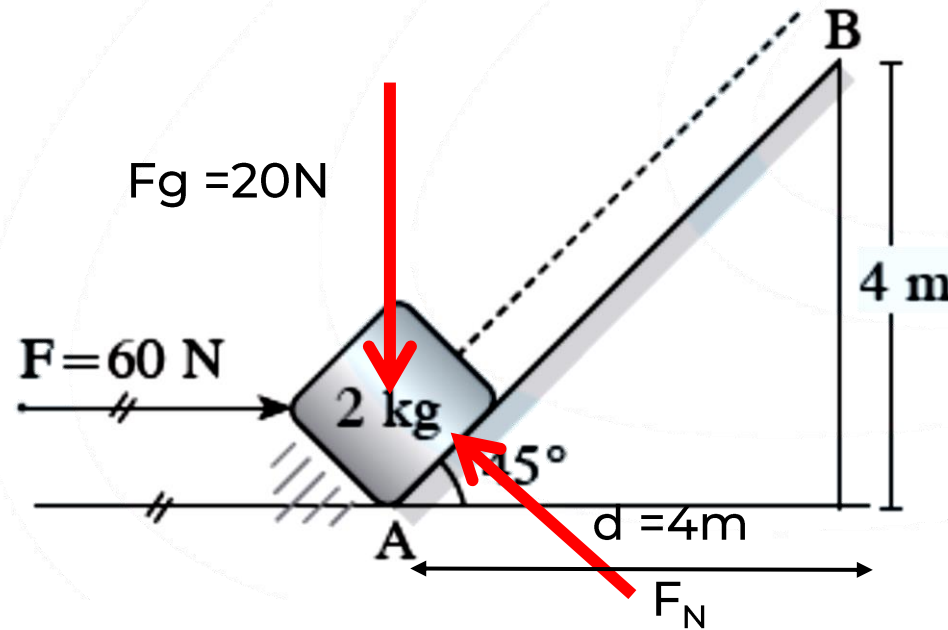
$$W_{B \rightarrow C}^{F_g} = - 60 \text{ J}$$

6

Determine la cantidad de trabajo neto al trasladar el bloque desde A hacia B. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN



$$W_{A \rightarrow B}^{\text{Neto}} = W_{A \rightarrow B}^{16N} + W_{A \rightarrow B}^{6N}$$

$$W_{A \rightarrow B}^{20N} = - (20 \text{ N}) \cdot (4 \text{ m}) = -80 \text{ J}$$

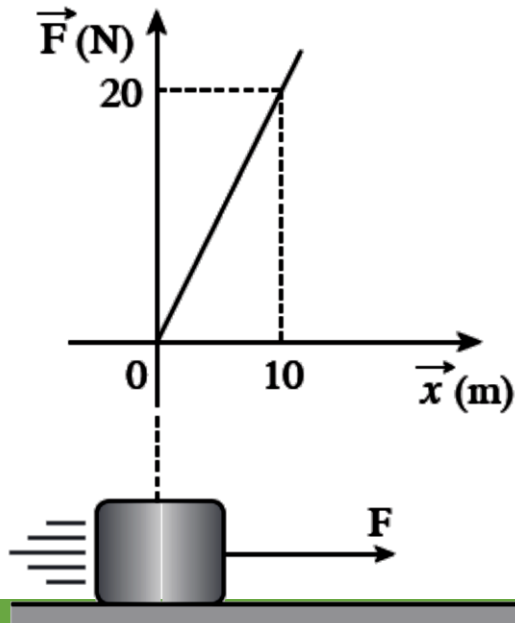
$$W_{A \rightarrow B}^{60N} = +6N \cdot 4m = +24 \text{ J}$$

cálculo de la cantidad de trabajo neto

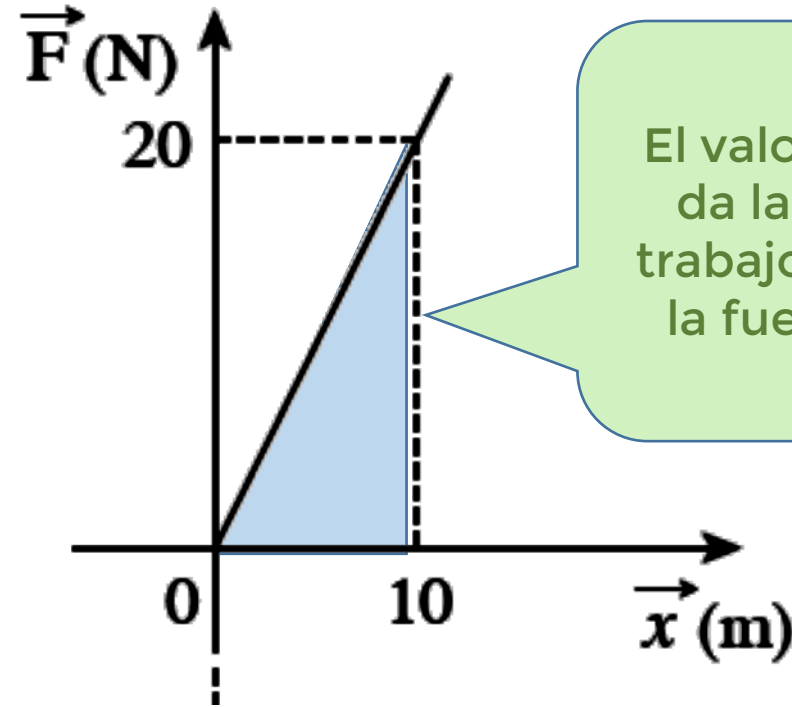
$$W_{A \rightarrow B}^{\text{Neto}} = -56 \text{ J}$$

7

Se tiene la gráfica fuerza vs. posición. El móvil se desplaza en línea recta debido a la fuerza variable, según la gráfica indicada. Determine la cantidad de trabajo realizado por la fuerza F de $x = 0 \text{ m}$ a $x = 10 \text{ m}$.



RESOLUCIÓN



CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE TRABAJO MECÁNICO DE LA FUERZA EN EL TRAMO DE 0 m A 10m

$$A = w_{0m \rightarrow 10m}^F$$

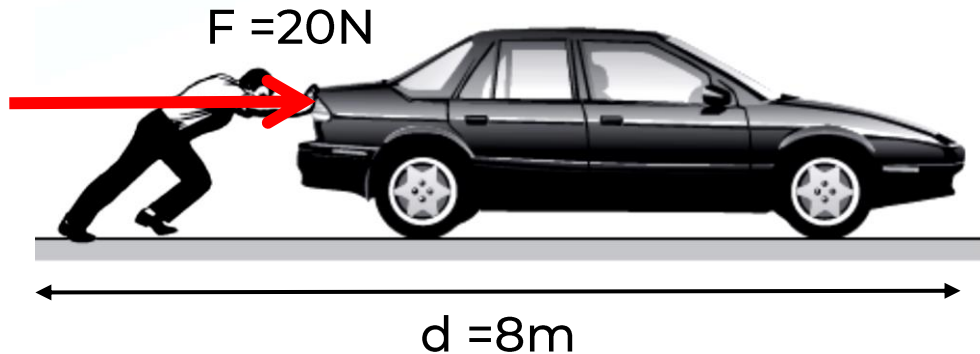
$$A = \frac{b \cdot h}{2} = \frac{10 \text{ m} \cdot 20 \text{ N}}{2}$$

$$w_{0m \rightarrow 10m}^F = 100 \text{ J}$$

8

Se denomina trabajo mecánico a aquel desarrollado por una fuerza cuando esta logra modificar el estado de movimiento que tiene un objeto. El trabajo mecánico equivale, por lo tanto, a la energía que se necesita para mover el objeto en cuestión. Un ejemplo simple de trabajo mecánico lo encontramos cuando una persona empuja un auto.

Para mover 8 m en línea recta el auto, la persona emplea 20 N. Determine la cantidad de trabajo desarrollado por la persona.



RESOLUCIÓN

Como la fuerza esta en dirección opuesta a la velocidad, entonces:

$$W_{A \rightarrow B}^F \text{ es : POSITIVO}$$

Ahora usando:

$$W_{A \rightarrow B}^F \pm F d$$



$$W_{A \rightarrow B}^F = (20\text{N})(8\text{m})$$

$$W_{B \rightarrow C}^F = 160 \text{ J}$$



Se agradece su colaboración y participación durante el tiempo de la clase.

MUCHAS
Gracias!