



FHYSICS

3rd grade of secondary
CHAPTER N° 15

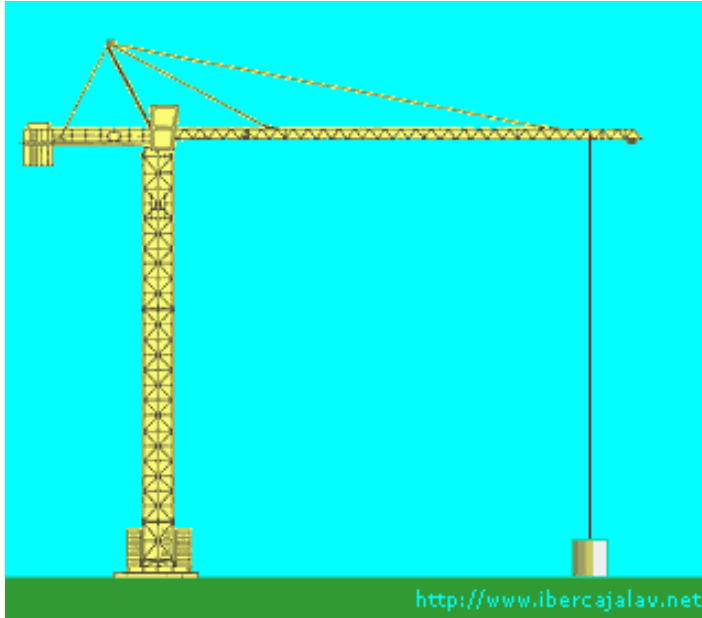
TRABAJO
MECÁNICO

PHYSICS

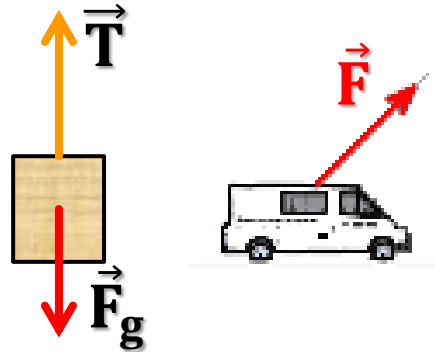


 **SACO OLIVEROS**

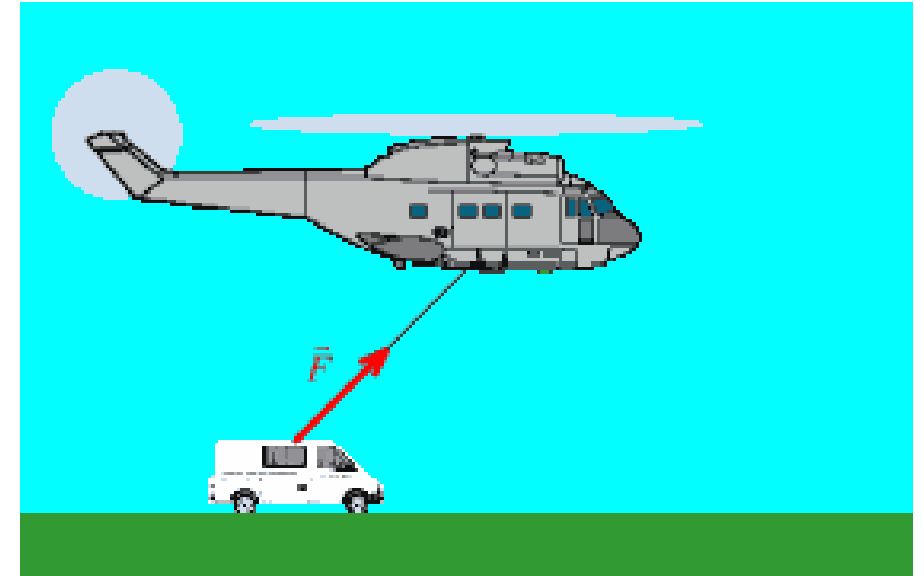
 **SACO OLIVEROS**
Activar Windows



El **bloque** sujetado con el cable de la grúa torre se desplaza hacia arriba, donde se observa que la fuerza de tensión logra subirlo y la fuerza de gravedad del bloque se opone al movimiento.



Solo las fuerzas que logren desplazar a los cuerpos, realizan trabajo mecánico.



La **Minivan** sujetado con el cable y a la vez con el helicóptero se desplaza hacia la derecha, donde se observa que la fuerza de tensión logra desplazarlo.



El **TRABAJO MECÁNICO** es la actividad mediante la cual se transfiere movimiento mecánico de un cuerpo a otro mediante una fuerza.

Se debe considerar:

El trabajo mecánico se caracteriza con una cantidad física escalar, denominada:

CANTIDAD DE TRABAJO MECÁNICO

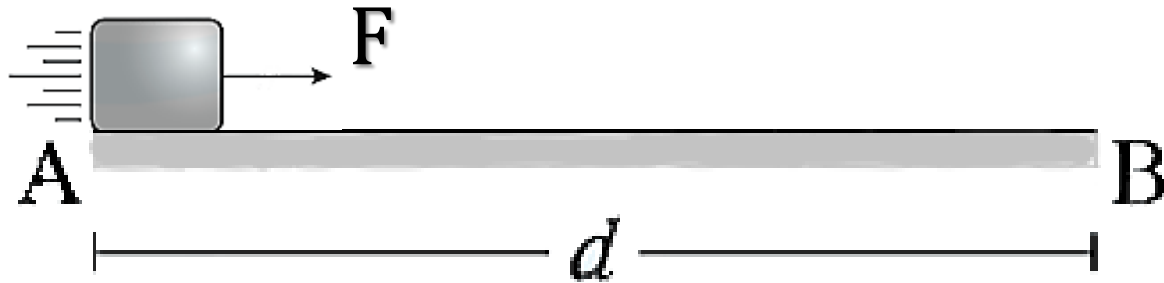
$$(W_{A \rightarrow B}^F)$$



“El trabajo mecánico es efectuado por fuerzas, que logran el movimiento de los cuerpos.”



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



Donde:

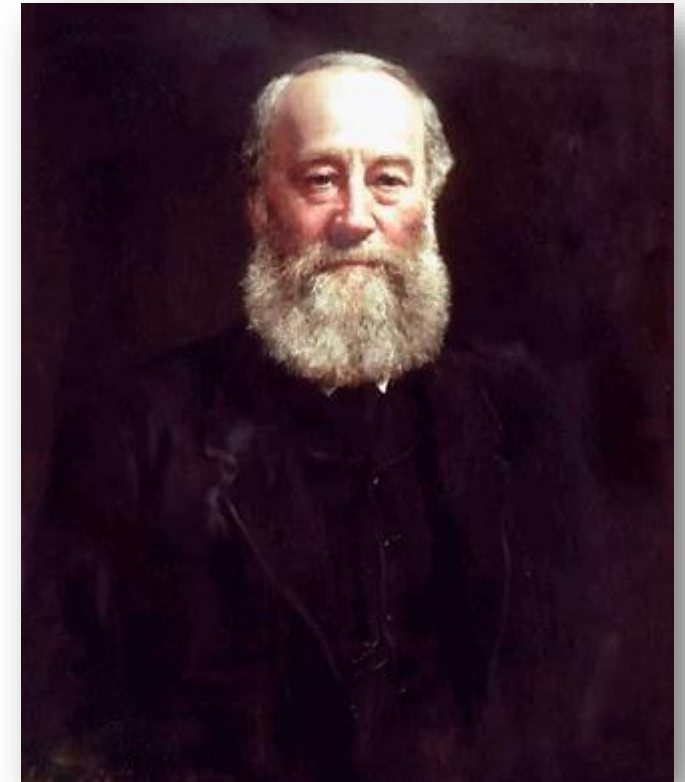
F: Módulo de la fuerza (N)

d: Distancia (m)

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

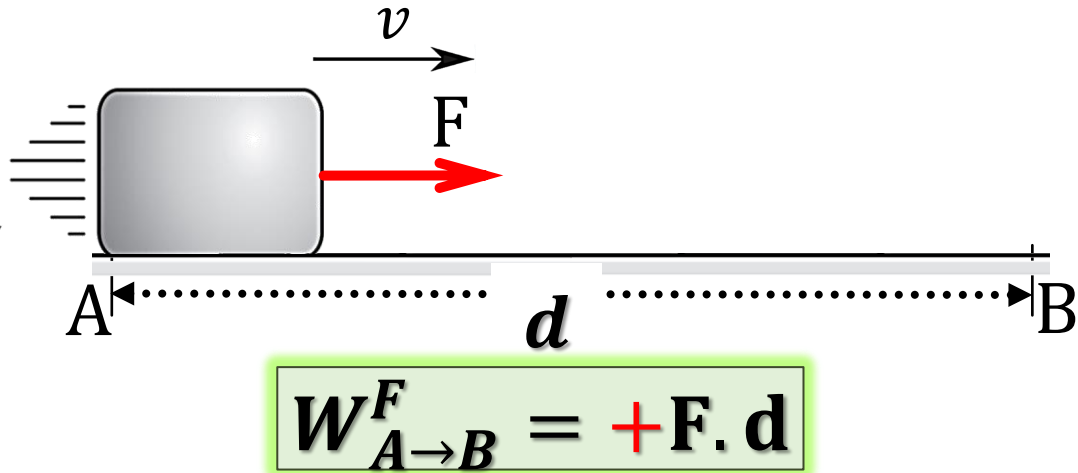
Unidad:

$$\text{N} \cdot \text{m} = \text{joule} = \text{J}$$

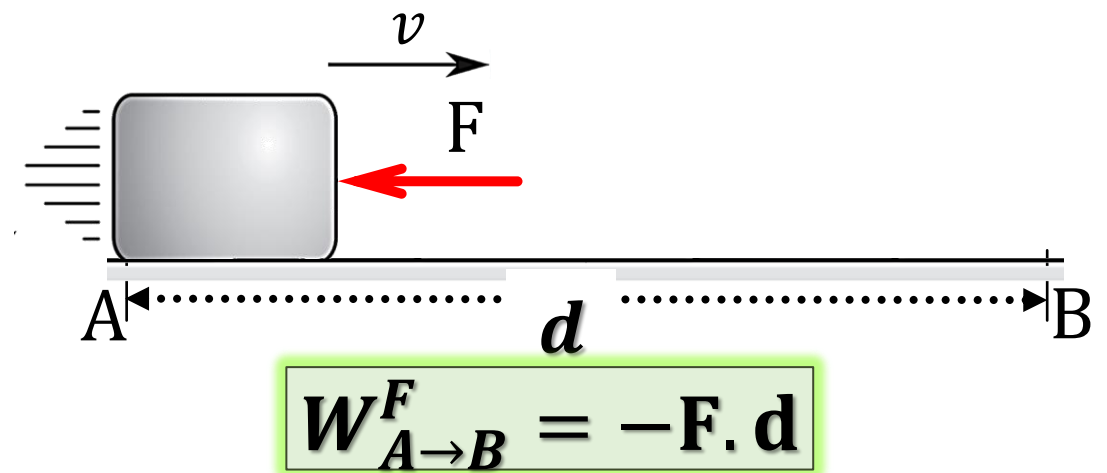




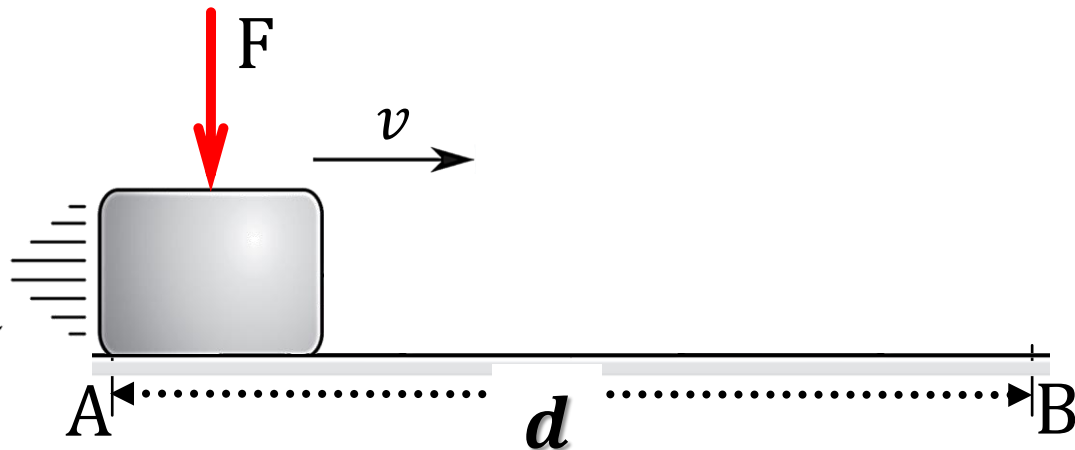
A. CANTIDAD DE TRABAJO POSITIVO



B. CANTIDAD DE TRABAJO NEGATIVO

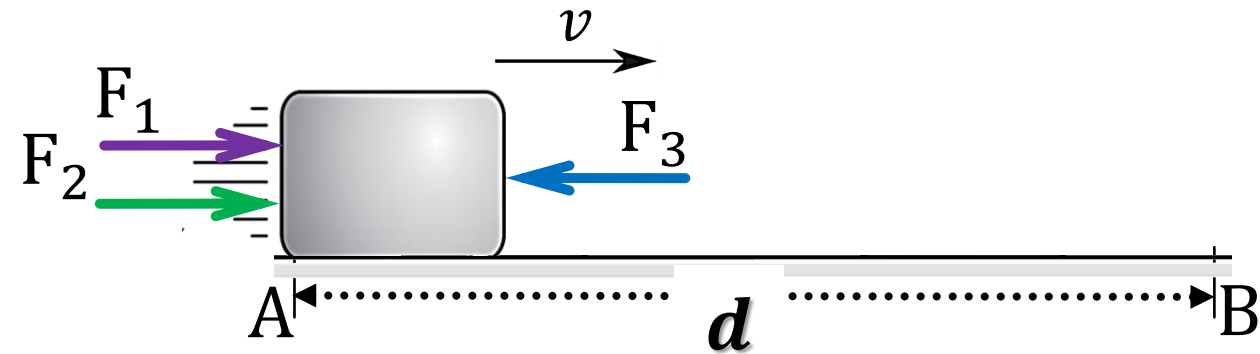


C. NO REALIZA TRABAJO





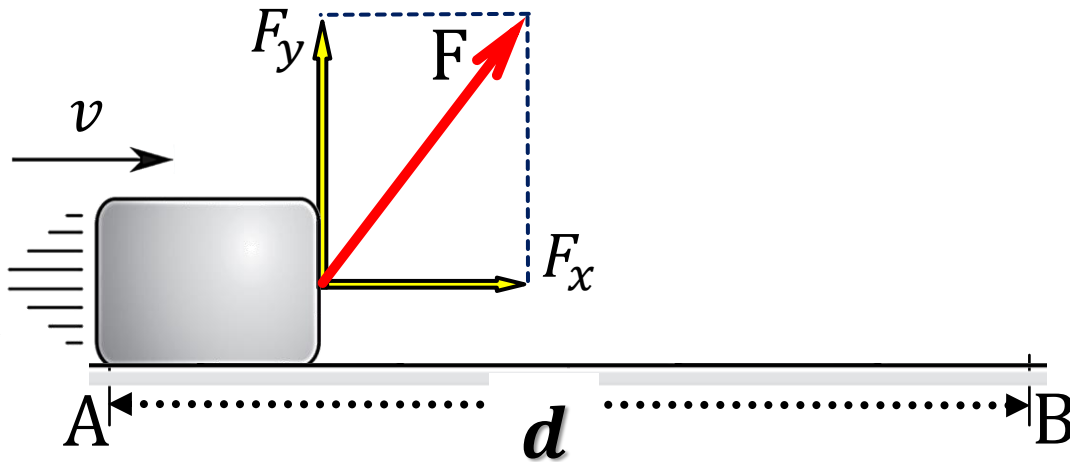
D. CANTIDAD DE TRABAJO NETO



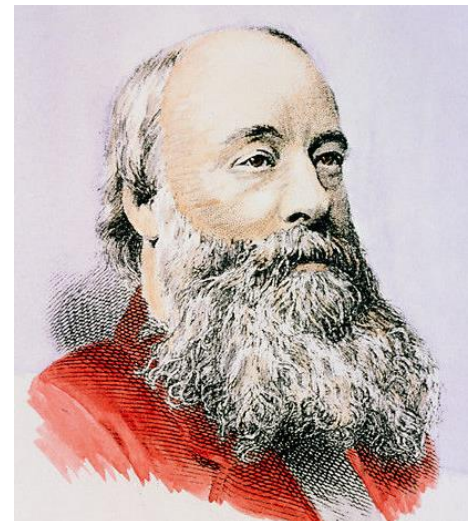
$$W_{A \rightarrow B}^{\text{NETO}} = W^{F_1} + W^{F_2} + W^{F_3}$$

$$W_{A \rightarrow B}^{\text{NETO}} = F_R \cdot d$$

NOTA: Solo realizan trabajo mecánico fuerzas paralelas al movimiento.

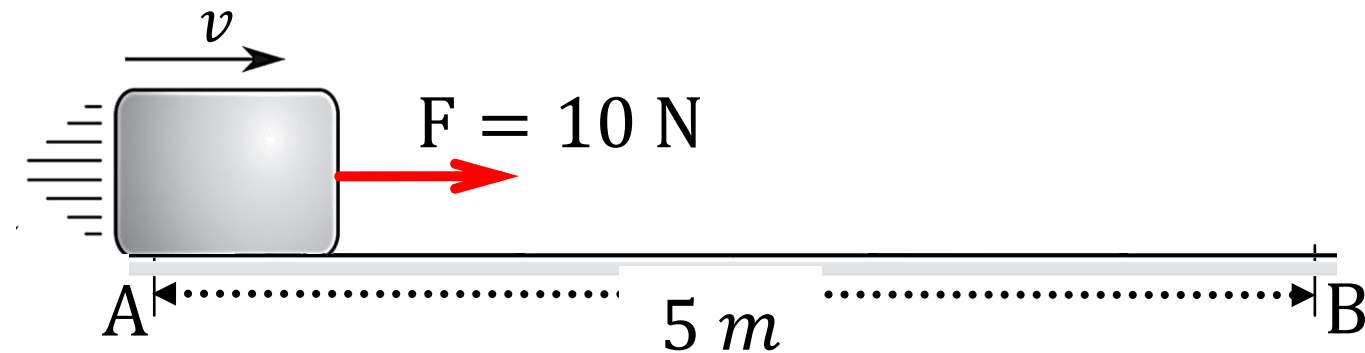


$$W_{A \rightarrow B}^F = F_x \cdot d$$





Determine la cantidad de trabajo realizado por la fuerza \vec{F} al desplazar al bloque de A hacia B.



RESOLUCIÓN:

La fuerza realiza una *cantidad de trabajo positivo*.

Para el BLOQUE en movimiento aplicamos:

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

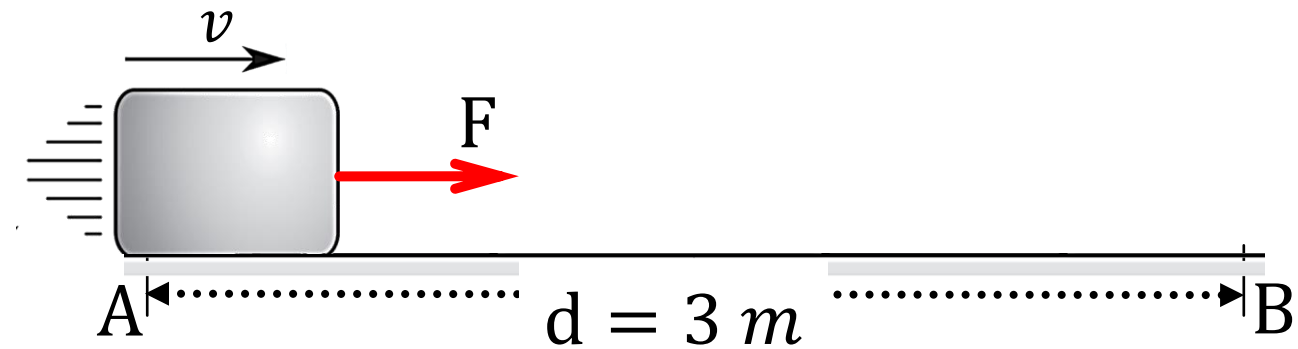
Reemplazando:

$$W_{A \rightarrow B}^F = +10 \text{ N} \cdot 5 \text{ m}$$

$$\therefore W_{A \rightarrow B}^F = +50 \text{ J}$$



Determine el módulo de \vec{F} si su cantidad de trabajo es $+90 \text{ J}$ desde A hasta B.



RESOLUCIÓN:

La fuerza realiza una *cantidad de trabajo positivo*.

Para el BLOQUE en movimiento aplicamos:

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

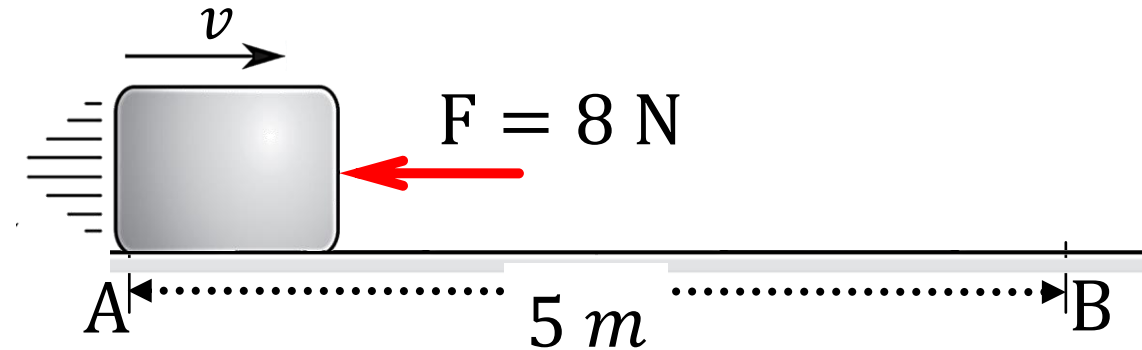
Reemplazando:

$$+90 \text{ J} = +F \cdot 3 \text{ m}$$

$$\therefore \mathbf{F = 30 \text{ N}}$$



El cuerpo mostrado se desplaza de A hacia B. Determine la cantidad de trabajo que desarrolla \vec{F} .



RESOLUCIÓN:

La fuerza realiza una *cantidad de trabajo negativo*.

Para el BLOQUE en movimiento aplicamos:

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

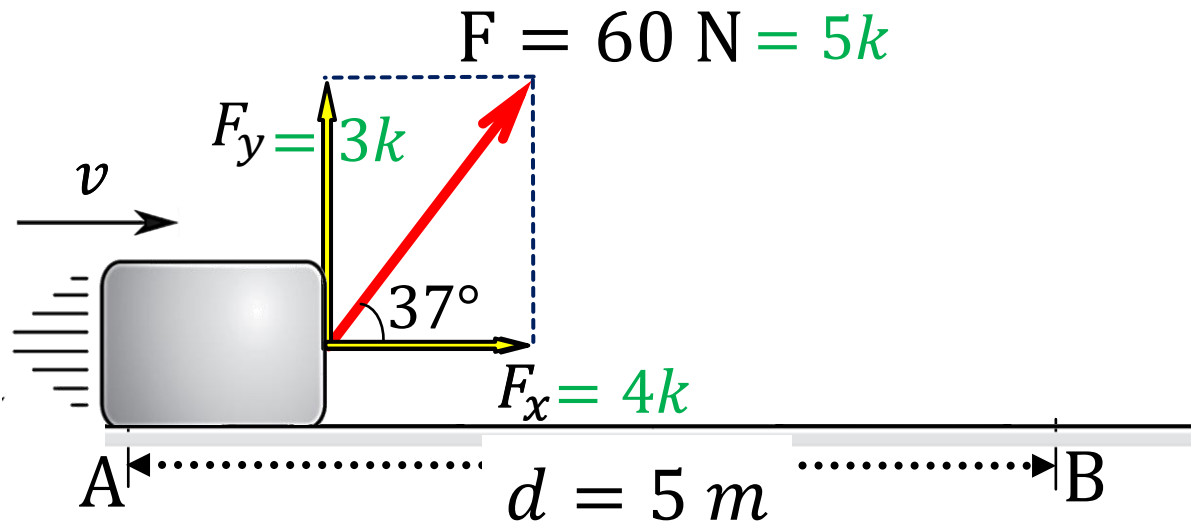
Reemplazando:

$$W_{A \rightarrow B}^F = -8 \text{ N} \cdot 5 \text{ m}$$

$$\therefore W_{A \rightarrow B}^F = -40 \text{ J}$$



Determine la cantidad de trabajo realizado por \vec{F} sobre el bloque al ser desplazado de A hacia B.



RESOLUCIÓN:

realizan trabajo mecánico las fuerzas paralelas al movimiento; en este caso *cantidad de trabajo positivo*.

Al descomponer 60 N:

Del \triangle Notable 37° y 53°

$$5k = 60 \text{ N} \rightarrow k = 12 \text{ N}$$

$$F_x = 4k = 48 \text{ N}$$

$$F_y = 3k = 36 \text{ N}$$

Para el BLOQUE en movimiento aplicamos:

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

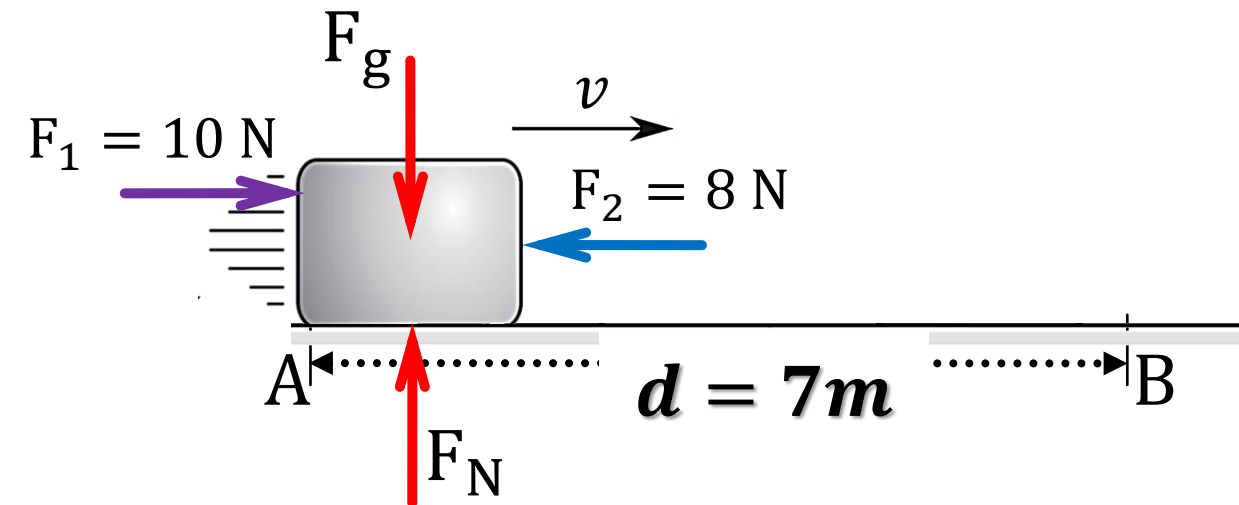
Reemplazando:

$$W_{A \rightarrow B}^F = 48 \text{ N} \cdot 5 \text{ m}$$

$$\therefore W_{A \rightarrow B}^F = 240 \text{ J}$$



Determine la cantidad de trabajo neto que realizan las fuerzas cuando el bloque se desplaza de A hacia B.



RESOLUCIÓN:

Realizamos el diagrama de cuerpo libre para el bloque.

Las fuerzas perpendiculares al movimiento no realizan trabajo.

Por lo tanto; para el BLOQUE en movimiento aplicamos:

$$W_{A \rightarrow B}^{\text{NETO}} = \cancel{W^{F_g}} + \cancel{W^{F_N}} + W^{F_1} + W^{F_2}$$

Reemplazando:

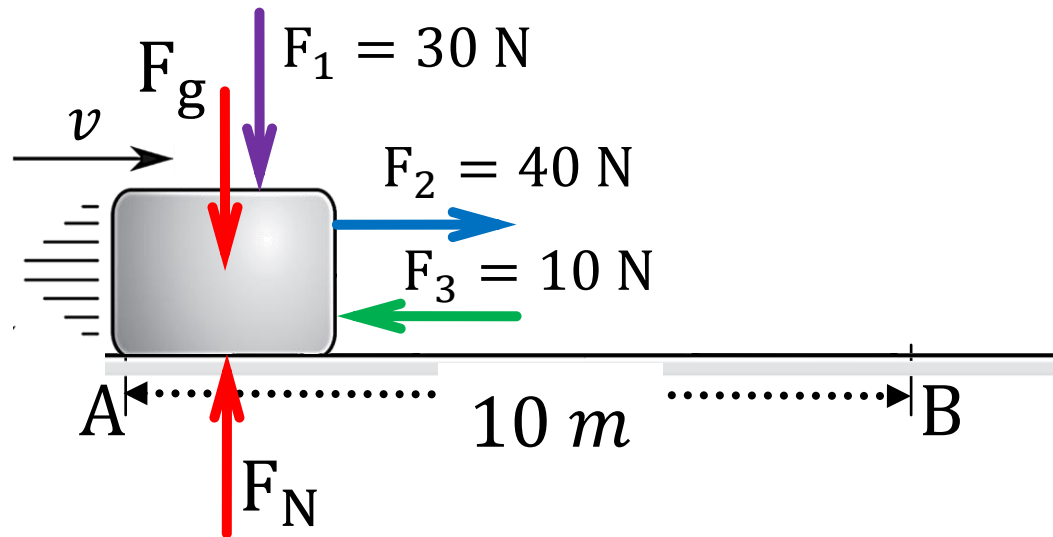
$$W_{A \rightarrow B}^{\text{NETO}} = +10\text{ N} \cdot 7\text{ m} - 8\text{ N} \cdot 7\text{ m}$$

$$W_{A \rightarrow B}^{\text{NETO}} = +70\text{ J} - 56\text{ J}$$

$$\therefore W_{A \rightarrow B}^{\text{NETO}} = +14\text{ J}$$



El cuerpo se desplaza de A hacia B.
Determine el trabajo de la resultante sobre el bloque.



RESOLUCIÓN:

Realizamos el diagrama de cuerpo libre para el bloque.

Las fuerzas perpendiculares al movimiento no realizan trabajo.

Por lo tanto; para el BLOQUE en movimiento aplicamos:

$$W_{A \rightarrow B}^{\text{NETO}} = \cancel{W^{F_g}} + \cancel{W^{F_N}} + \cancel{W^{F_1}} + W^{F_2} + W^{F_3}$$

Reemplazando:

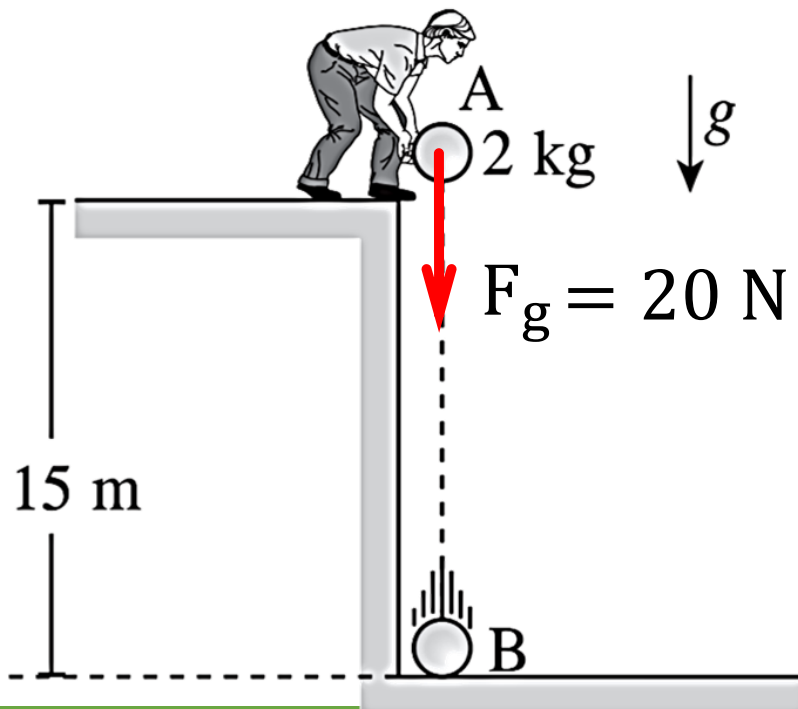
$$W_{A \rightarrow B}^{\text{NETO}} = +40 \text{ N} \cdot 10 \text{ m} - 10 \text{ N} \cdot 10 \text{ m}$$

$$W_{A \rightarrow B}^{\text{NETO}} = +400 \text{ J} - 100 \text{ J}$$

$$\therefore W_{A \rightarrow B}^{\text{NETO}} = +300 \text{ J}$$



En la figura se muestra un objeto siendo soltado en A, el cual llega hasta el piso. Determine la cantidad de trabajo mecánico realizado por la fuerza de gravedad desde A hasta B. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



RESOLUCIÓN:

Realizamos el diagrama de cuerpo libre para el bloque.

La fuerza de gravedad genera movimiento mecánico.

Por lo tanto; para EL OBJETO en movimiento aplicamos:

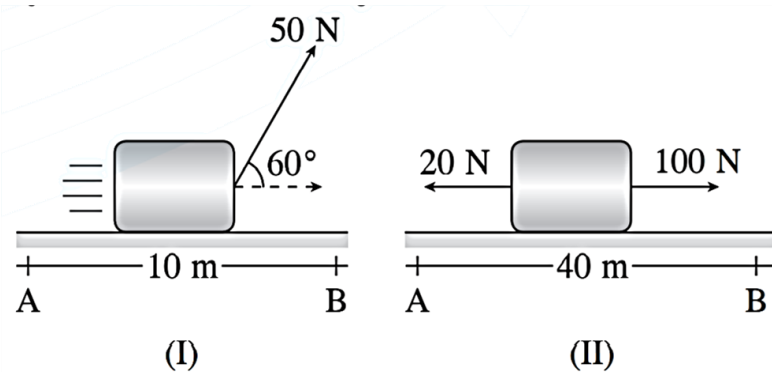
$$W_{A \rightarrow B}^{F_g} = +F \cdot d$$

$$W_{A \rightarrow B}^{F_g} = +20 \text{ N} \cdot 15 \text{ m}$$

$$\therefore W_{A \rightarrow B}^{F_g} = +300 \text{ J}$$

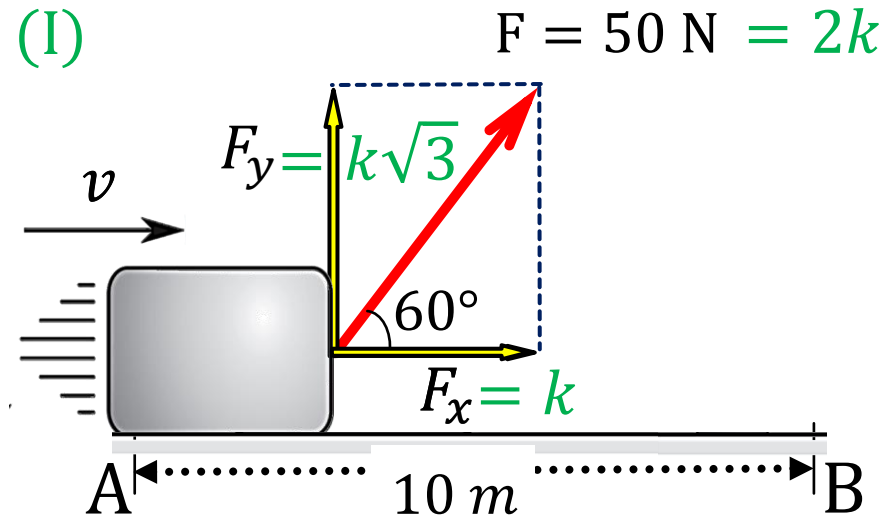


Se llama trabajo mecánico a aquel desarrollado por una fuerza cuando esta logra modificar el estado de movimiento. ¿En cuál de los casos se desarrolla mayor cantidad de trabajo en el tramo AB?



RESOLUCIÓN:

(I)



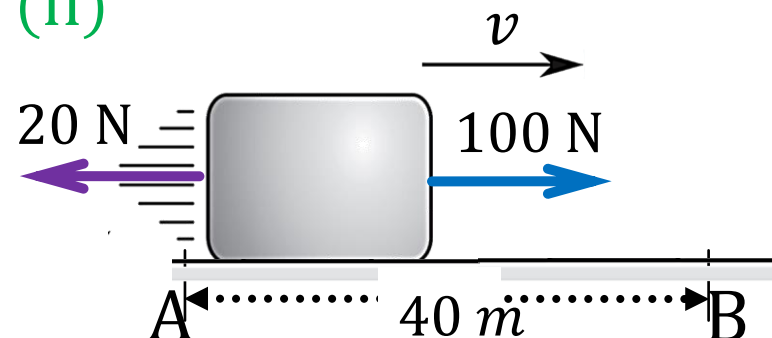
Al descomponer 50 N:
Del \triangle Notable 30° y 60°
 $2k = 50 \text{ N} \rightarrow k = 25 \text{ N}$
 $F_x = k = 25 \text{ N}$
 $F_y = k\sqrt{3} = 25\sqrt{3} \text{ N}$

Reemplazando:

$$W_{A \rightarrow B}^F = 25 \text{ N} \cdot 10 \text{ m}$$

$$\therefore W_{A \rightarrow B}^F = 250 \text{ J}$$

(II)



$$W_{A \rightarrow B}^{FR} = F_x \cdot d$$

$$W_{A \rightarrow B}^{FR} = (100 \text{ N} - 20 \text{ N}) 40 \text{ m}$$

$$\therefore W_{A \rightarrow B}^{NETO} = 3200 \text{ J}$$

\therefore RPTA: (II)