



# PHYSICS

3rd grade of secondary  
CHAPTER N° 15

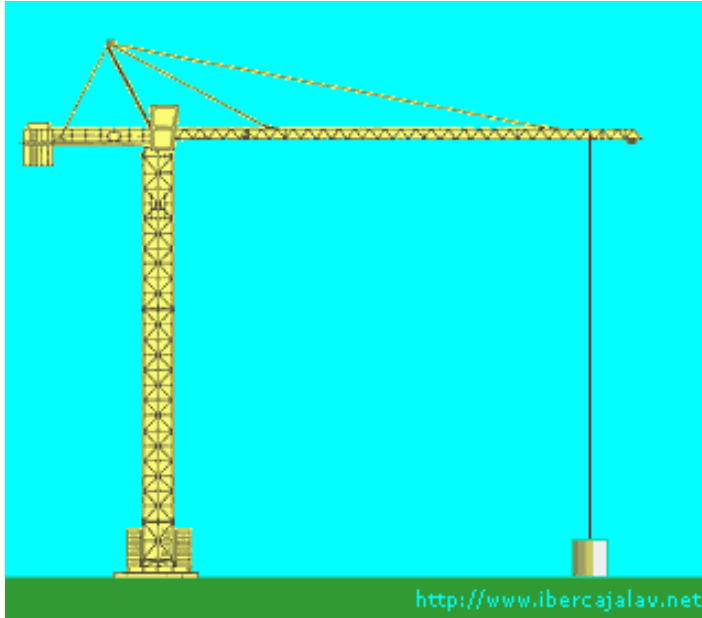
TRABAJO  
MECÁNICO

PHYSICS

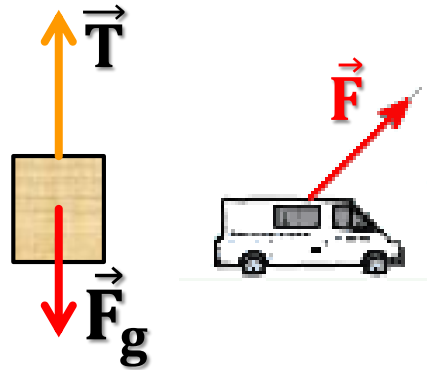


 **SACO OLIVEROS**

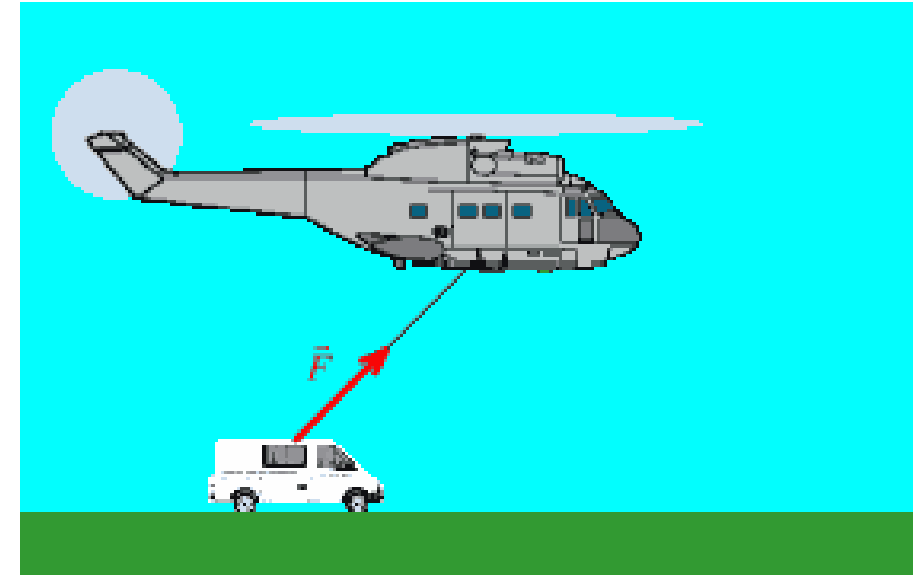
 **SACO OLIVEROS**  
Activar Windows



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:

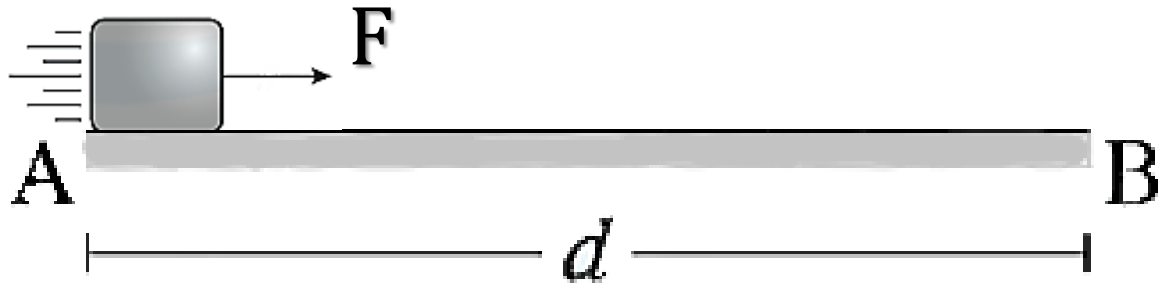
**CANTIDAD DE TRABAJO MECÁNICO**

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



*“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:



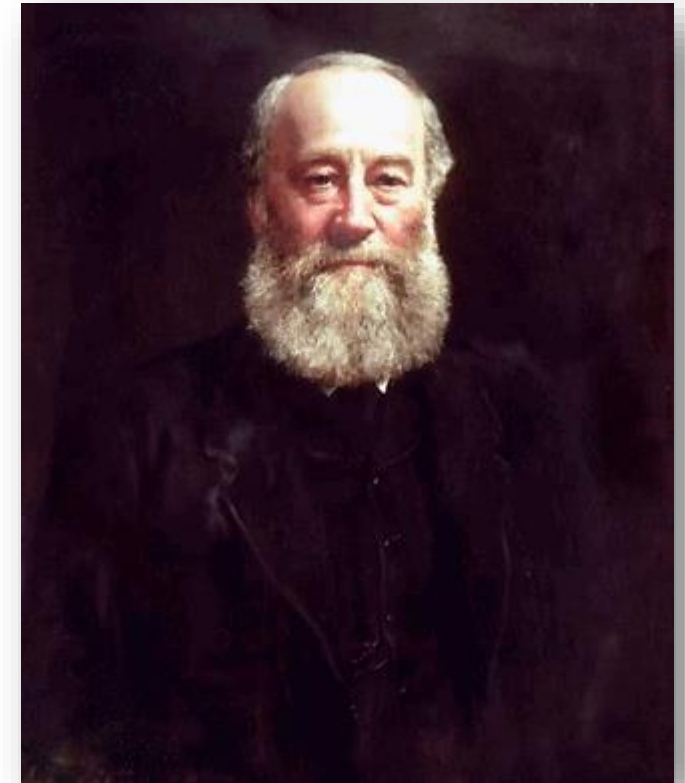
Donde:

**F**: Módulo de la fuerza (N)

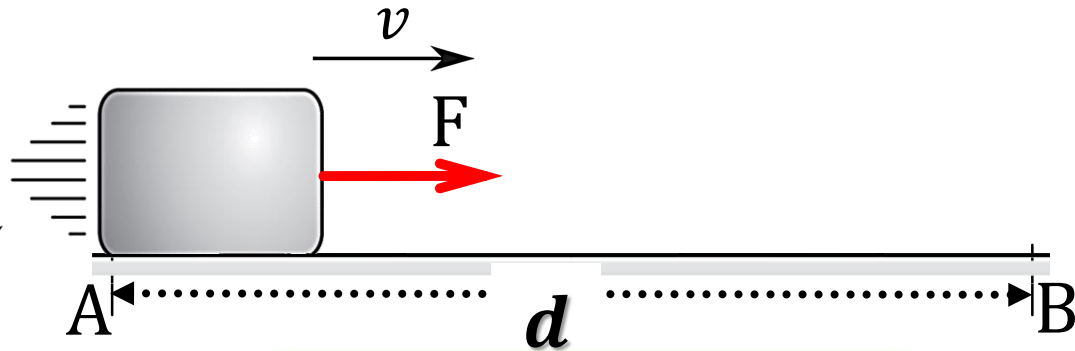
**d**: Distancia (m)

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

Unidad: N m = joule = J

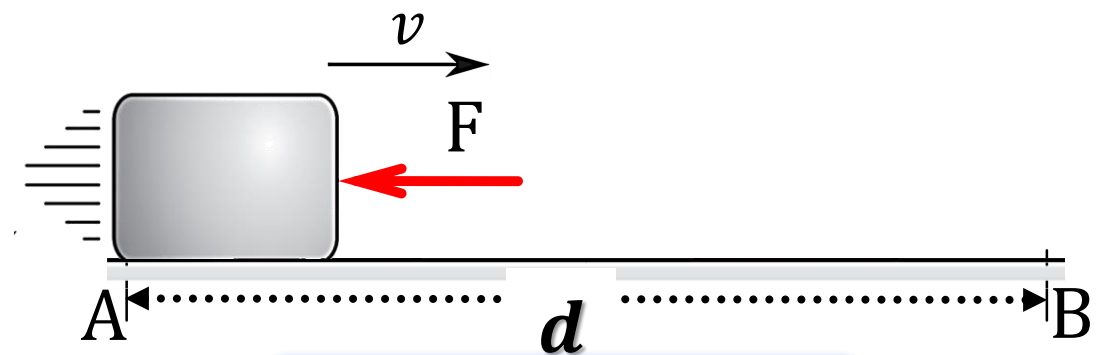


### A. CANTIDAD DE TRABAJO POSITIVO



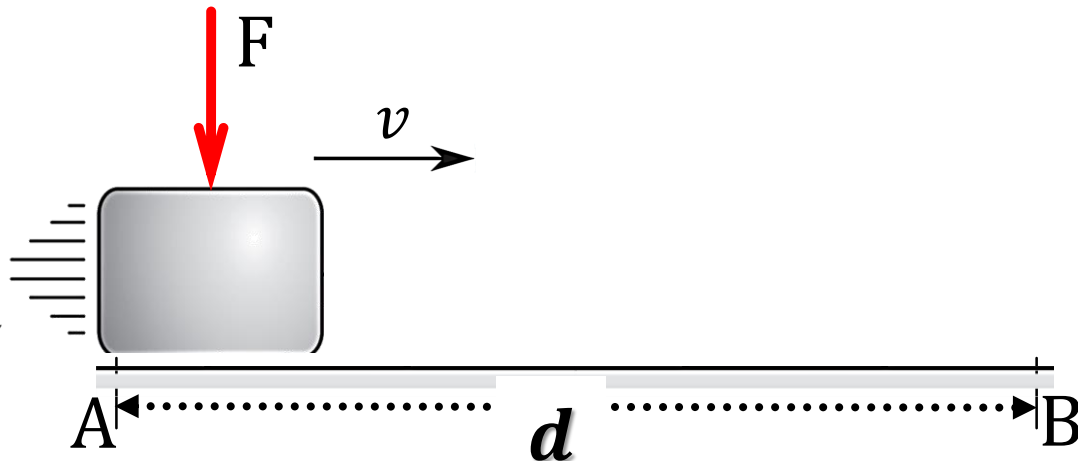
$$W_{A \rightarrow B}^F = +F \cdot d$$

### B. CANTIDAD DE TRABAJO NEGATIVO



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

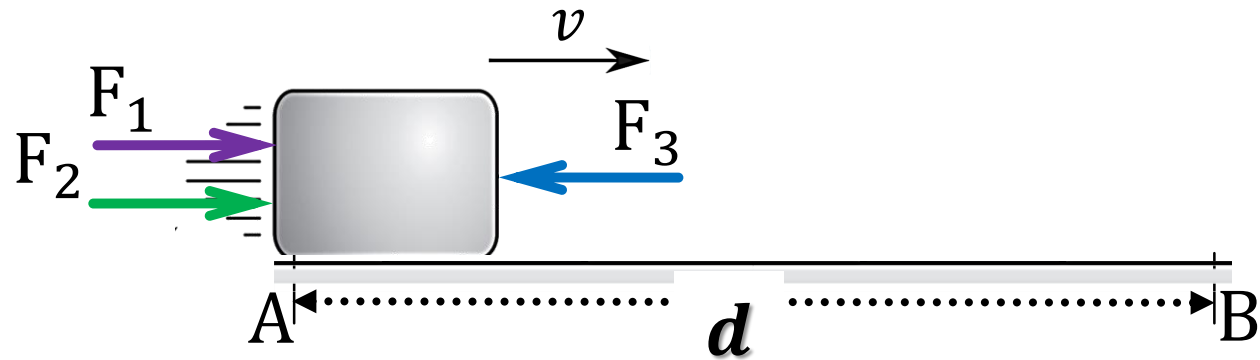
### C. NO REALIZA TRABAJO



$$W_{A \rightarrow B}^F = 0 \text{ J}$$



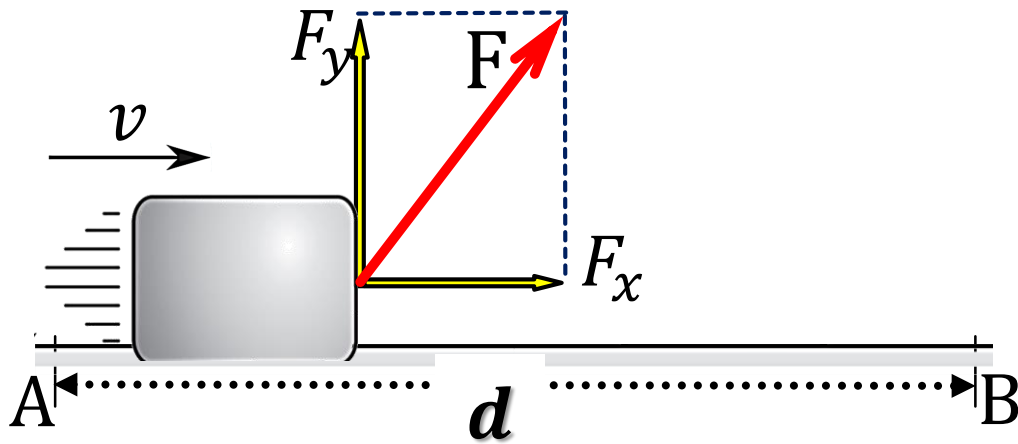
## D. CANTIDAD DE TRABAJO NETO



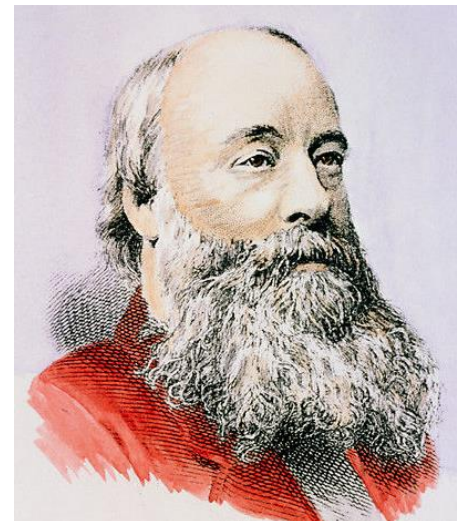
$$W_{A \rightarrow B}^{\text{NETO}} = W^{F_1} + W^{F_2} + W^{F_3}$$

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

**NOTA:** Solo realizan trabajo mecánico fuerzas paralelas al movimiento.

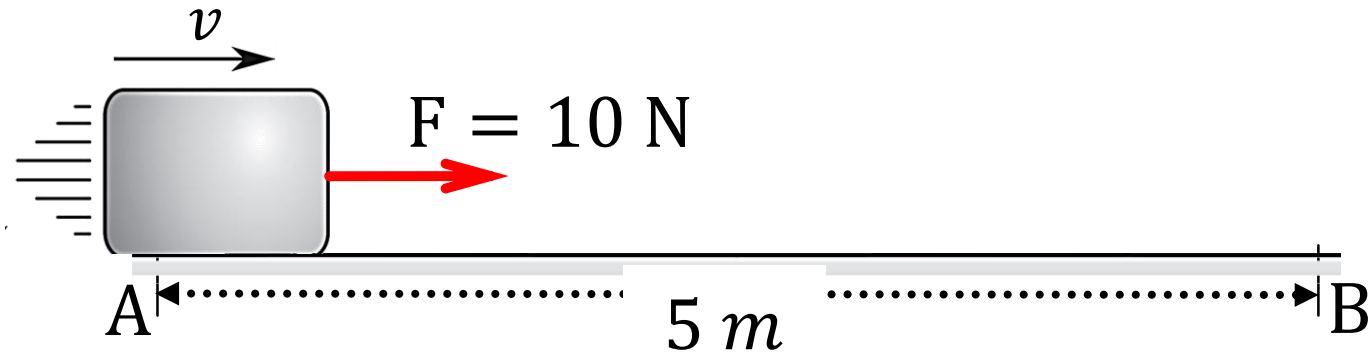


$$W_{A \rightarrow B}^F = F_x \cdot d$$





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:

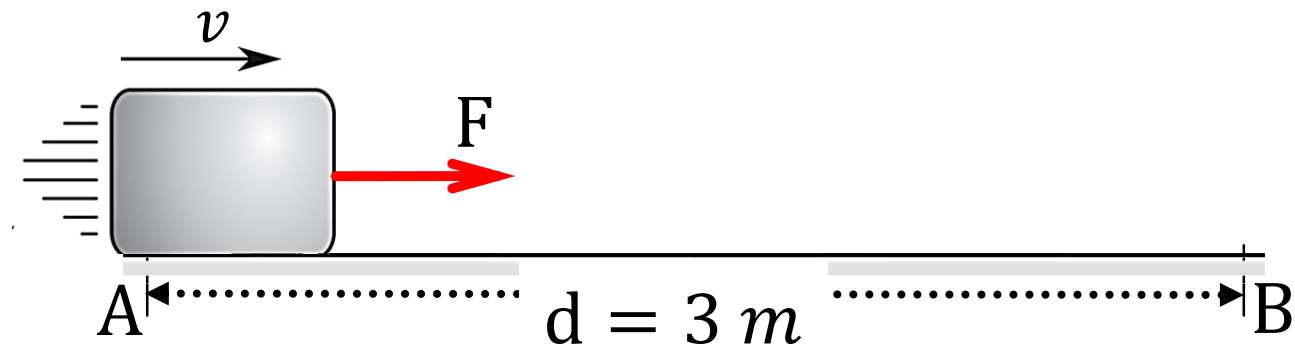
$$W_{A \rightarrow B}^F = +10 \text{ N} \cdot 5 \text{ m}$$

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





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:

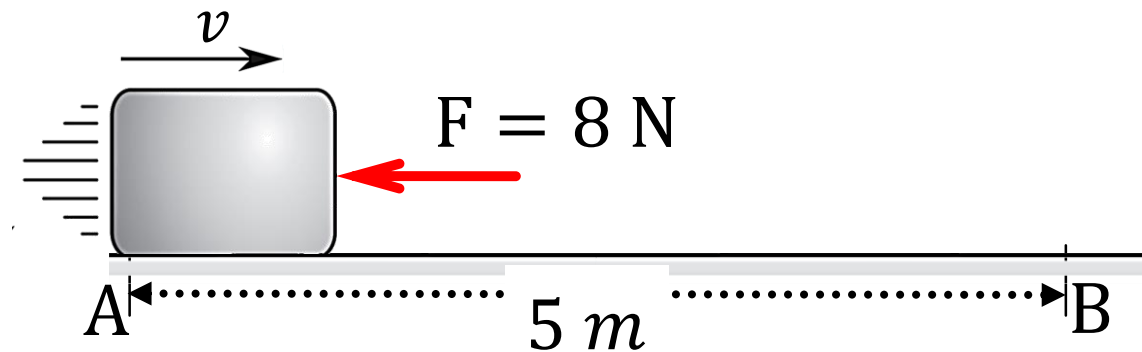
$$+90 \text{ J} = +F \cdot 3 \text{ m}$$

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





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:

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

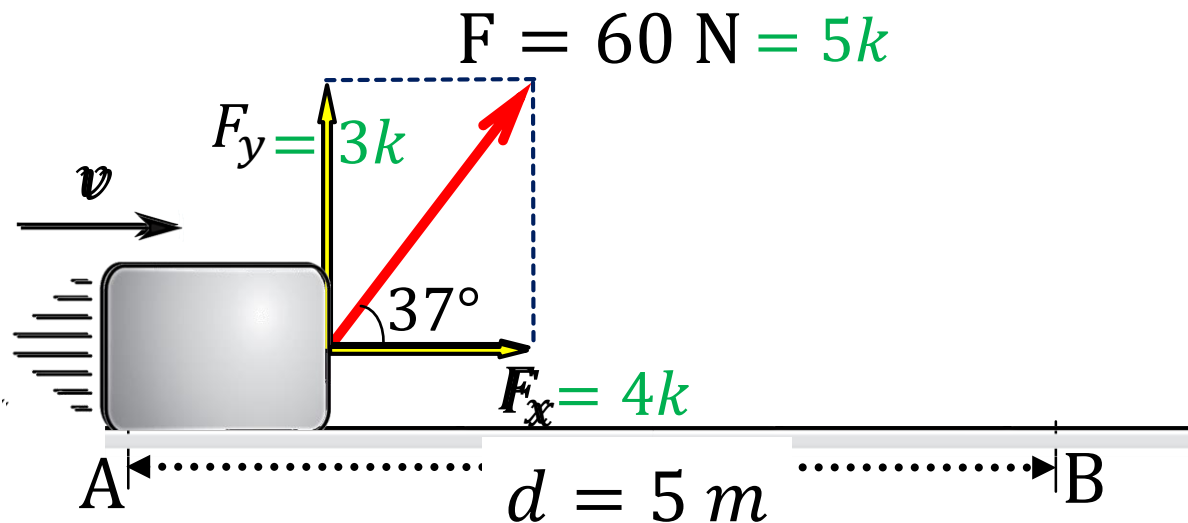
Reemplazando:

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

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



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  $37^\circ$  y  $53^\circ$

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

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

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

Para el BLOQUE en movimiento aplicamos:

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

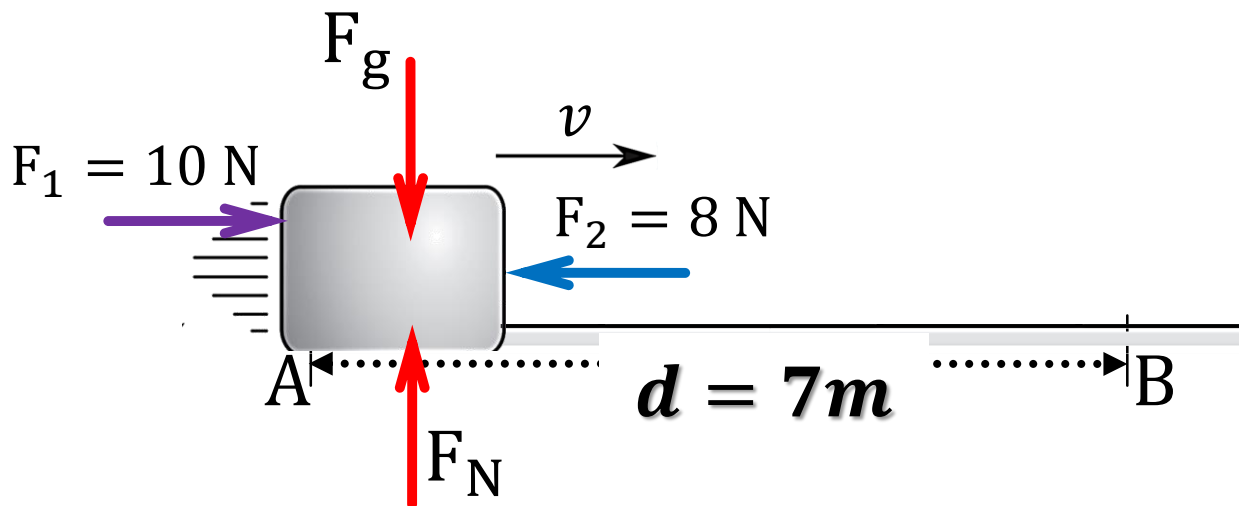
Reemplazando:

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

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



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:

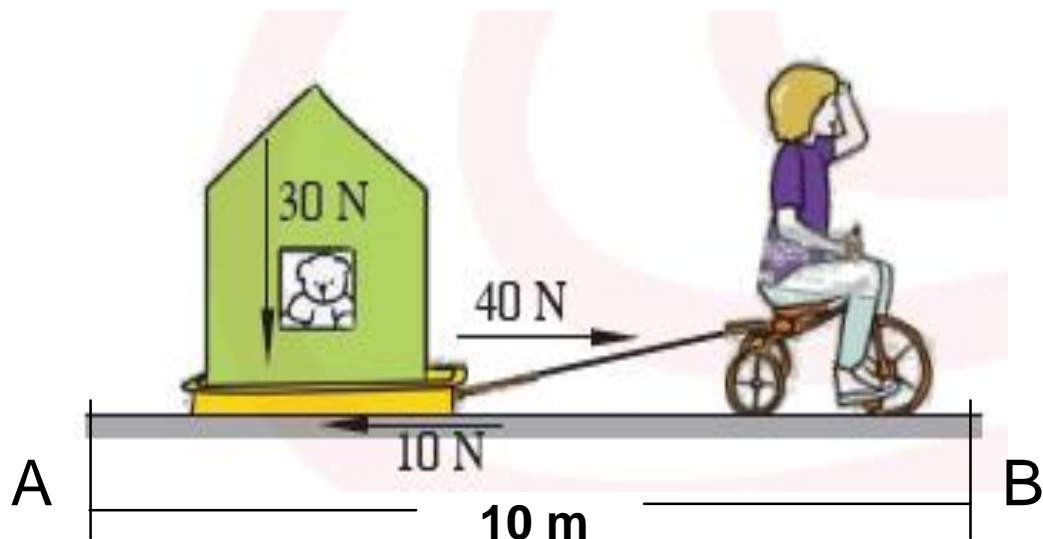
$$W_{A \rightarrow B}^{\text{NETO}} = +10 \text{ N} \cdot 7 \text{ m} - 8 \text{ N} \cdot 7 \text{ m}$$

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

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

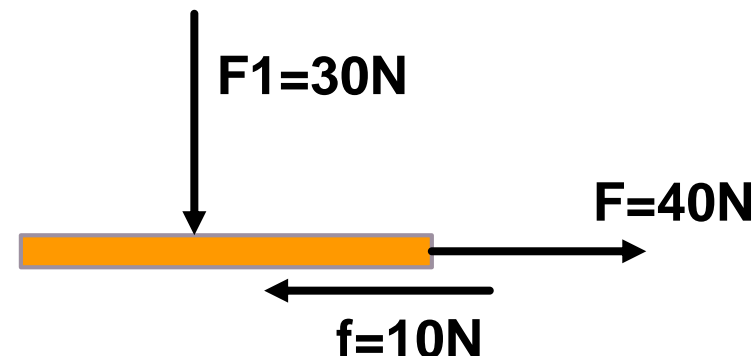


Un niño con su triciclo jala una caja de madera con una fuerza horizontal de módulo 40N como se muestra en la figura, si la fuerza que ejerce la casa de muñecas es de módulo 30 N y el módulo de la fuerza de la fuerza de rozamiento de parte del piso a ella es de 10 N. ¿Cuál es la cantidad de trabajo desarrollado por la fuerza resultante sobre la caja?.



## RESOLUCION

Realizando el D.C.L. de la caja .



La cantidad de trabajo de la fuerza resultante es igual a la cantidad de trabajo neto .

$$W_{AB}^{FR} = W_{AB}^{NETO} = W_{AB}^{F1} + W_{AB}^F + W_{AB}^f$$

$$W_{AB}^{FR} = W_{AB}^{NETO} = 0 + 40\text{N} \times 10\text{m} - 10\text{N} \times 10\text{m}$$

$$W_{AB}^{FR} = W_{AB}^{NETO} = + 400 \text{ J} - 100 \text{ J}$$

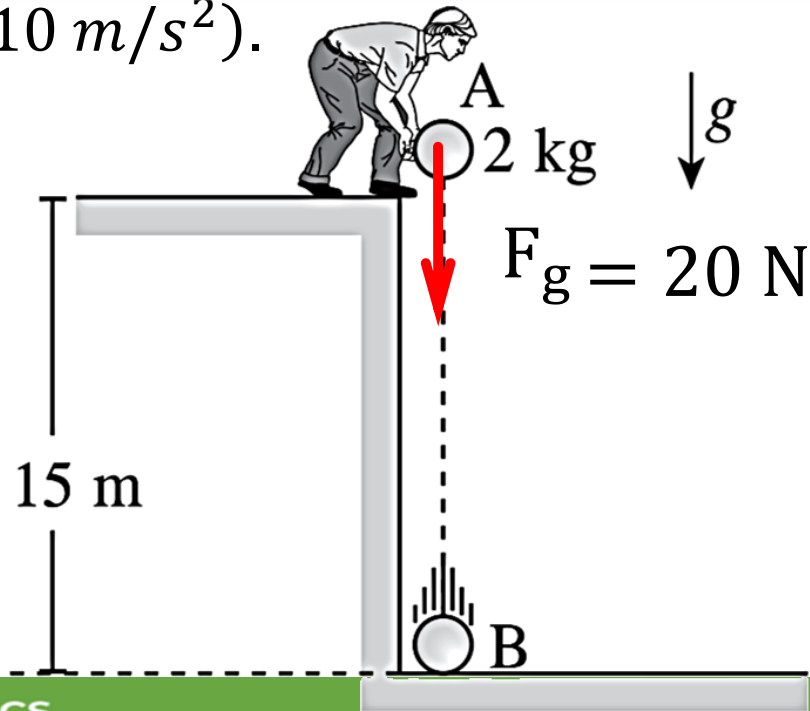
$$W_{AB}^{FR} = W_{AB}^{NETO} = + 100 \text{ J}$$



Si la fuerza aplicada a un cuerpo logra modificar su movimiento decimos que realiza trabajo mecánico .

Si Luis deja caer una esfera en el punto A, la cual llega al piso en el punto B. ¿Cuál es la cantidad de trabajo mecánico de la fuerza de gravedad ?

( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).



## RESOLUCIÓN:

Realizamos el diagrama de cuerpo libre para la esfera .

**La fuerza de gravedad genera movimiento mecánico.**

**Por lo tanto; para la esfera en movimiento aplicamos :**

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

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

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