



PHYSICS

CHAPTER 4

5th

SECONDARY

ESTÁTICA 1



 **SACO OLIVEROS**



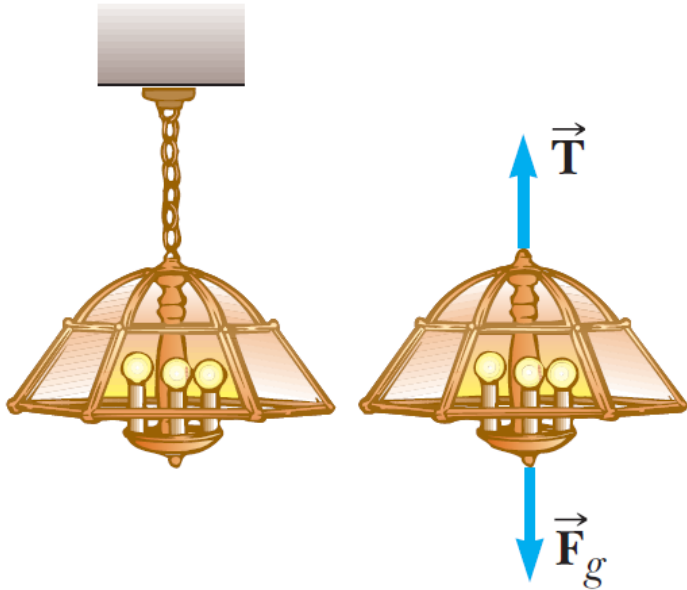
Centro de Gravedad (C. G)



Proyecto.G
Quinta temporada

PRIMERA CONDICION DE EQUILIBRIO

Para que un cuerpo o sistema se encuentre en equilibrio mecánico de traslación, es decir, no se traslade (reposo) o se traslade con velocidad constante (MRU) se debe cumplir que la resultante de todas las fuerzas que actúan sobre él debe ser nula.



$$\sum \vec{F}_{\text{En el cuerpo}} = \vec{0}$$

De forma practica:

$$\sum F_{(\rightarrow)} = \sum F_{(\leftarrow)}$$

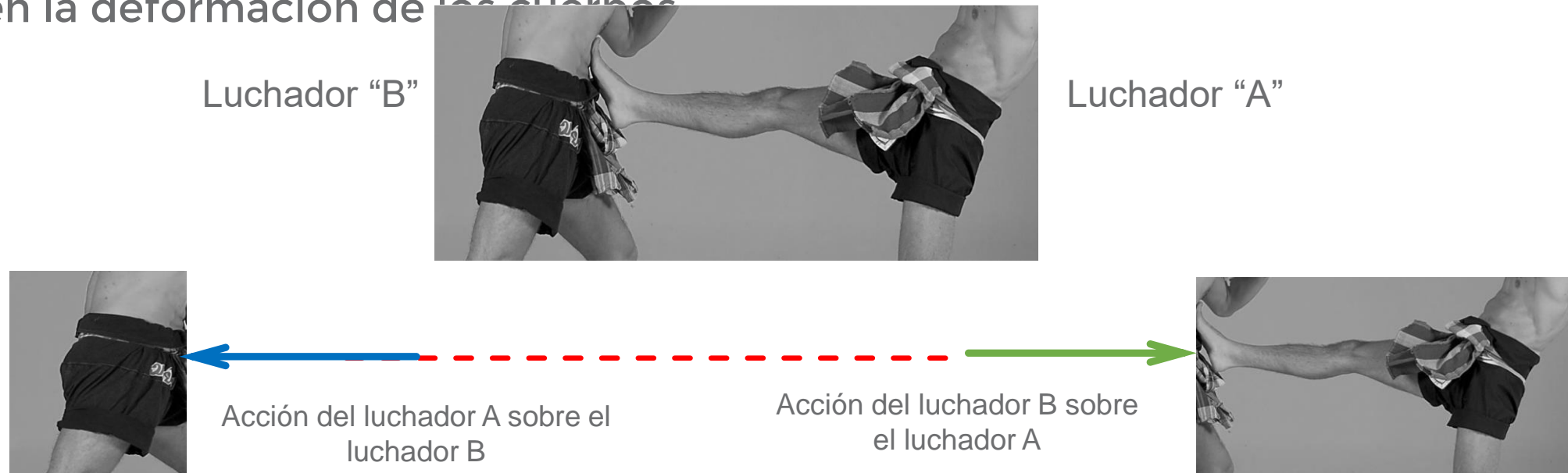
$$\sum F_{(\uparrow)} = \sum F_{(\downarrow)}$$

¿QUÉ ES LA FUERZA?

Es la cantidad física de naturaleza vectorial, que mide la **INTERACCIÓN** entre los cuerpos, cuya unidad en el S.I. es el newton: N

¿QUÉ ES LA INTERACCIÓN?

Es la acción mutua y reciproca entre los cuerpos, la cual puede ocasionar. El movimiento de los cuerpos; cambios en el movimiento de los cuerpos así como también la deformación de los cuerpos

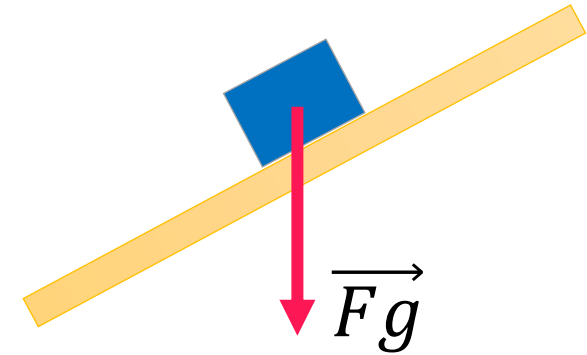
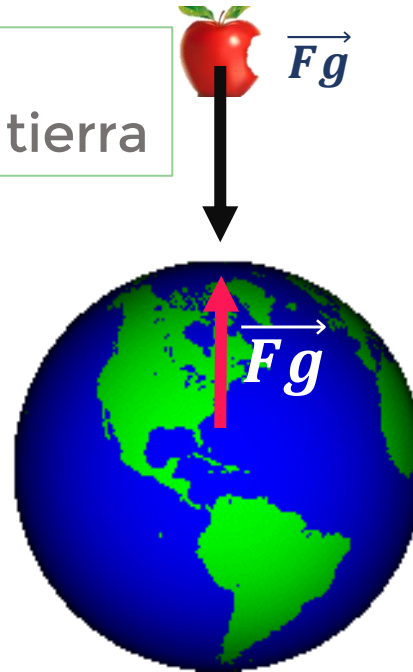


FUERZAS MAS USUALES

Fuerza de gravedad ($\vec{F_g}$)

- Debido a la atracción que ejerce la Tierra a los cuerpos que están en su entorno.
- Actúa en el centro de gravedad (C.G.) de los cuerpo.

Siempre se grafica apuntando hacia el centro de la tierra



$$\vec{F_g} = m \cdot \vec{g}$$

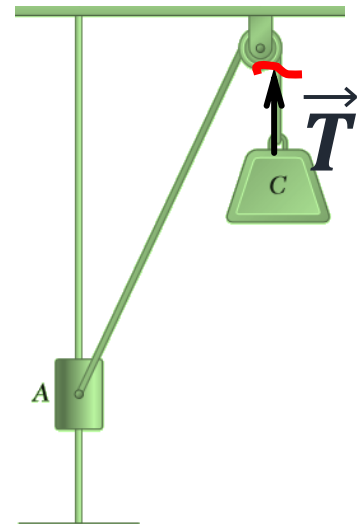
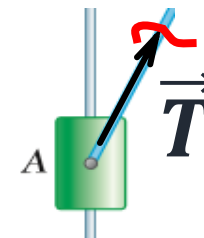
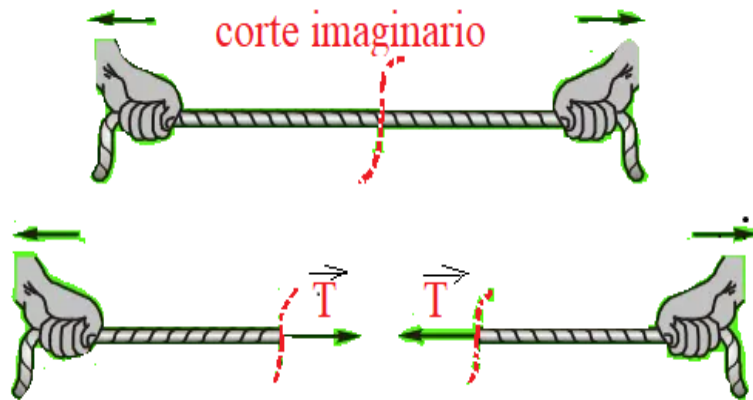
m : masa (en kg)

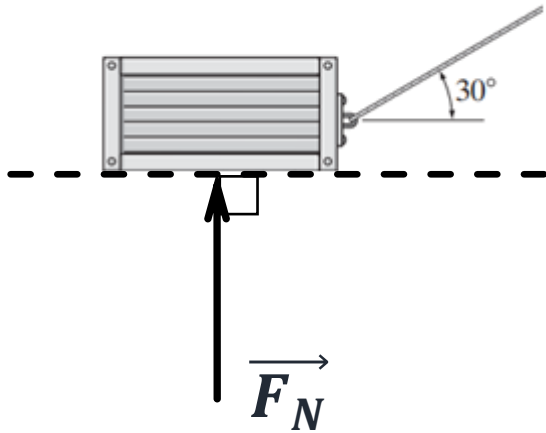
\vec{g} : aceleración de la gravedad (en m/s²)

FUERZA DE TENSIÓN

es

Aquella que surge en las cuerdas, y que se oponen al estiramiento de estas, el vector que lo representa se grafica así:

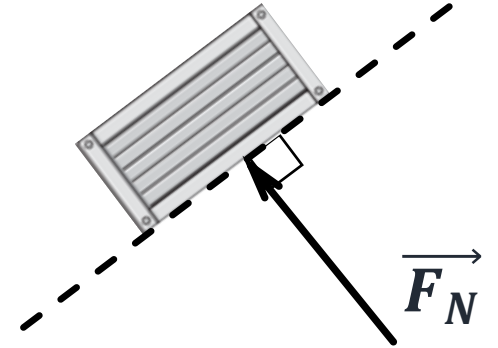




FUERZA DE REACCIÓN NORMAL

es

Aquella que surge cuando existe superficies en contacto, se caracteriza por ser perpendicular a dichas superficies y se grafica de la manera siguiente.



FUERZA ELÁSTICA

es



Aquella que surge cuando un resorte es estirado o comprimido, La fuerza elástica siempre actúa en oposición a la deformación longitudinal que experimenta el cuerpo elástico.

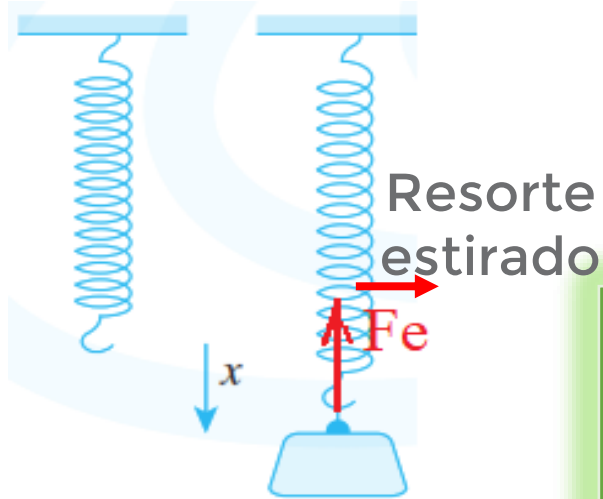
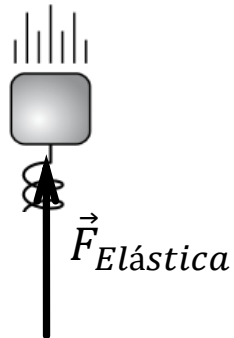
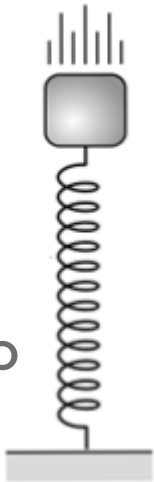
El módulo se obtiene con:

$$F_{\text{Elástica}} = K x$$

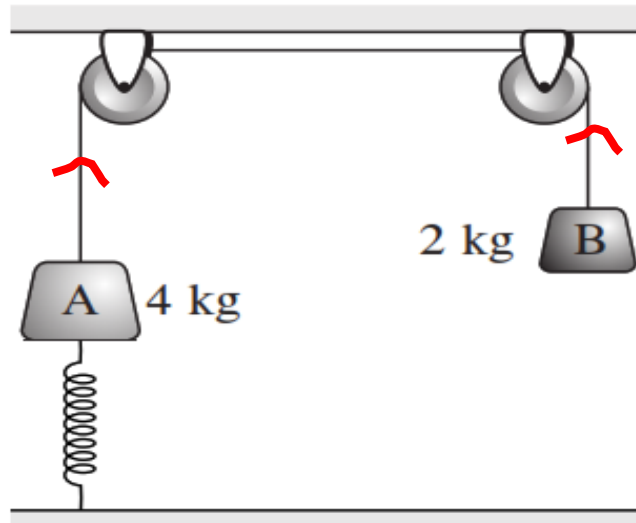
K : Constante de rigidez

X : Deformación

Resorte comprimido



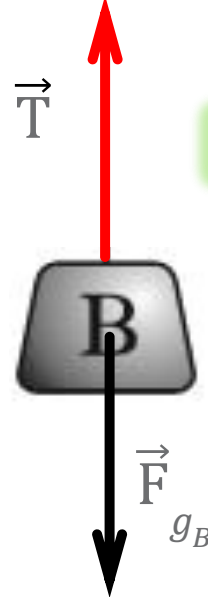
1. Los bloques A y B son de 4 kg y 2 kg de masa, respectivamente, y están unidos a través de una cuerda ideal. Si el sistema se encuentra en equilibrio mecánico, determine el módulo de la fuerza elástica que ejerce el resorte en el bloque A. ($g=10 \text{ m/s}^2$).



RESOLUCIÓN:

Si el sistema se encuentra en equilibrio mecánico

D.C.L. Bloque B

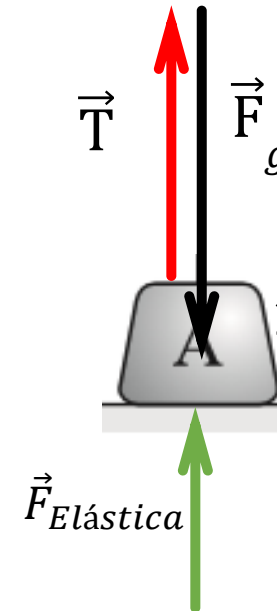


$$\Sigma F(\uparrow) = \Sigma F(\downarrow)$$

$$T = F_{g_B}$$

$$T = 20 \text{ N}$$

D.C.L. Bloque A



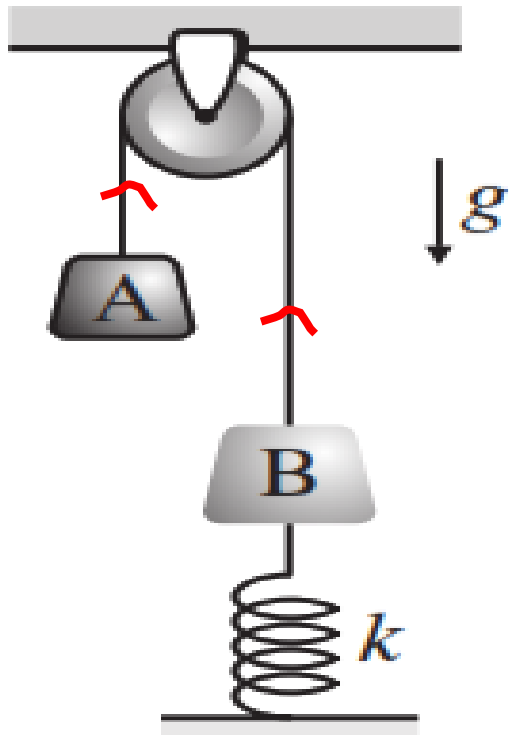
$$\Sigma F(\uparrow) = \Sigma F(\downarrow)$$

$$T + F_{Elástica} = F_{g_A}$$

$$20 \text{ N} + F_{Elástica} = 40 \text{ N}$$

$$F_{Elástica} = 20 \text{ N}$$

2.- Los bloques A y B son de 6 kg y 2 kg de masa, respectivamente, y están unidos a través de una cuerda ideal. Si el sistema se encuentra en equilibrio mecánico, determine la deformación que experimenta el resorte ideal de $k=20 \text{ N/cm}$. ($g=10 \text{ m/s}^2$).



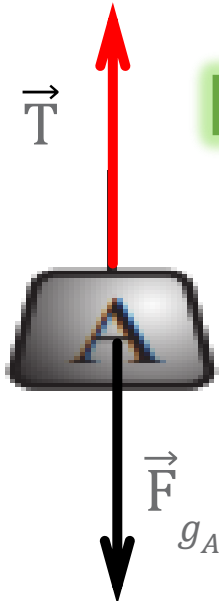
RESOLUCIÓN:

D.C.L. Bloque A

$$\Sigma F(\uparrow) = \Sigma F(\downarrow)$$

$$T = F_{g_A}$$

$$T = 60 \text{ N}$$



D.C.L. Bloque B

$$\Sigma F(\uparrow) = \Sigma F(\downarrow)$$

$$T = F_{\text{Elástica}} + F_{g_B}$$

$$60 \text{ N} = F_{\text{Elástica}} + 20 \text{ N}$$

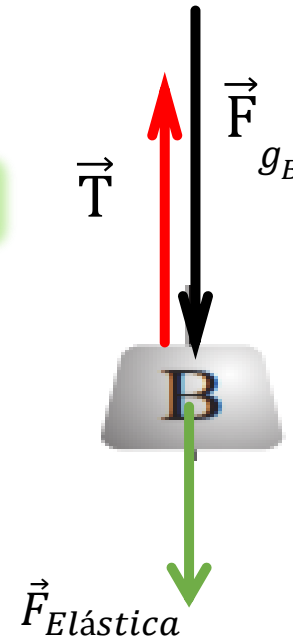
$$F_{\text{Elástica}} = 40 \text{ N}$$

Ley de Hooke

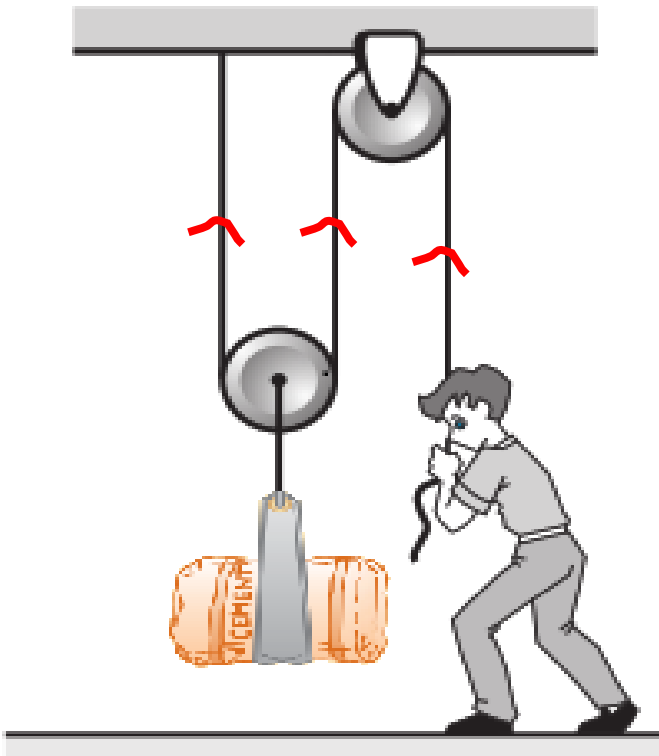
$$F_{\text{Elástica}} = k \cdot x$$

$$40 \text{ N} = 20 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \cdot x$$

$$x = 2 \text{ cm}$$



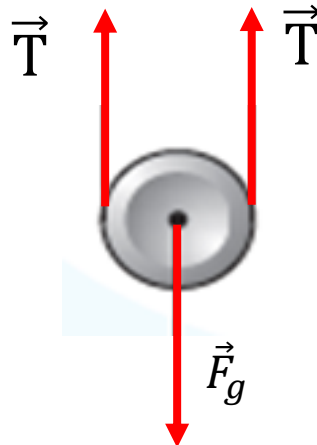
3.- El albañil necesita subir una bolsa de cemento de 50 kg al quinto piso de un edificio, para ello utiliza un sistema de poleas ideales, tal como se muestra. Si el sistema asciende desarrollando un MRU, determine el módulo de la fuerza aplicada por el albañil. ($g=10 \text{ m/s}^2$).



RESOLUCIÓN:

El sistema se encuentra en equilibrio mecánico al desarrollar un MRU

D.C.L Polea ideal Móvil



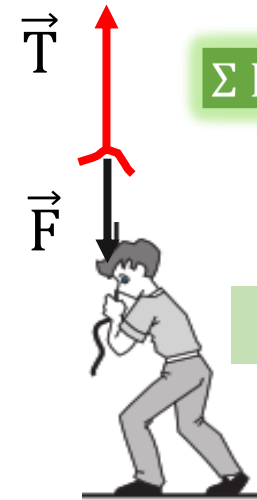
$$\Sigma F(\uparrow) = \Sigma F(\downarrow)$$

$$T + T = F_g$$

$$2T = 500 \text{ N}$$

$$T = 250 \text{ N}$$

D.C.L Albañil

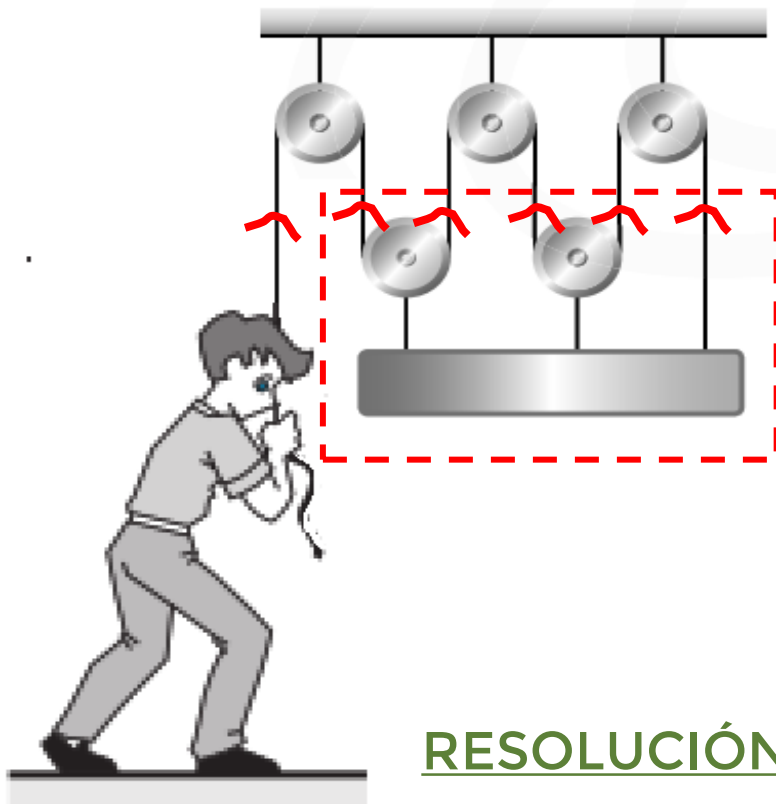


$$\Sigma F(\uparrow) = \Sigma F(\downarrow)$$

$$T = F$$

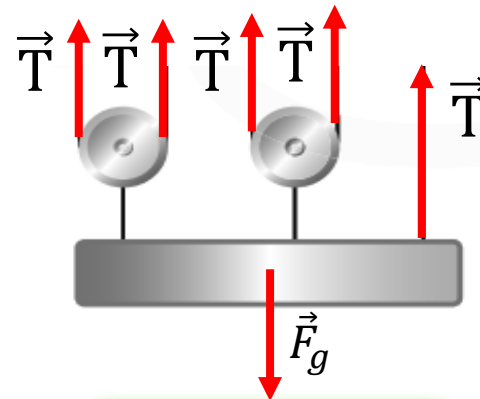
$$F = 250 \text{ N}$$

4.- Un sistema de poleas conectadas por una cuerda o cadena (polipasto o aparejo) nos permite sostener pesados objetos con la aplicación de pequeñas fuerzas. Por ejemplo, el técnico requiere bajar la viga de 250 kg utilizando el sistema de poleas ideales, tal como se muestra. Determine el módulo de la fuerza que debe ejercer sobre la cuerda, si el sistema desciende desarrollando un MRU. ($g=10 \text{ m/s}^2$).



RESOLUCIÓN:

D.C.L De las Poleas ideales
Móviles vs Bloque



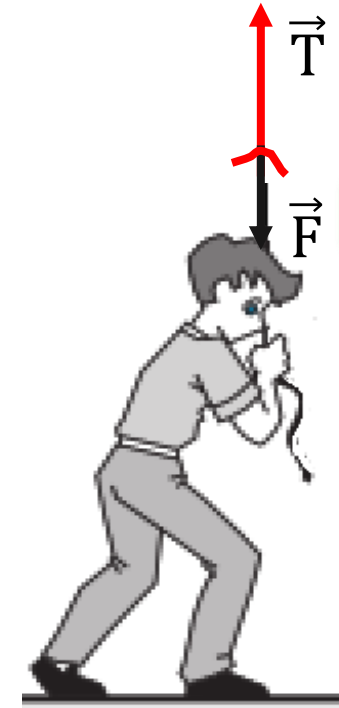
$$\Sigma F(\uparrow) = \Sigma F(\downarrow)$$

$$5 T = F_g$$

$$5 T = 2500 \text{ N}$$

$$T = 500 \text{ N}$$

D.C.L del Técnico

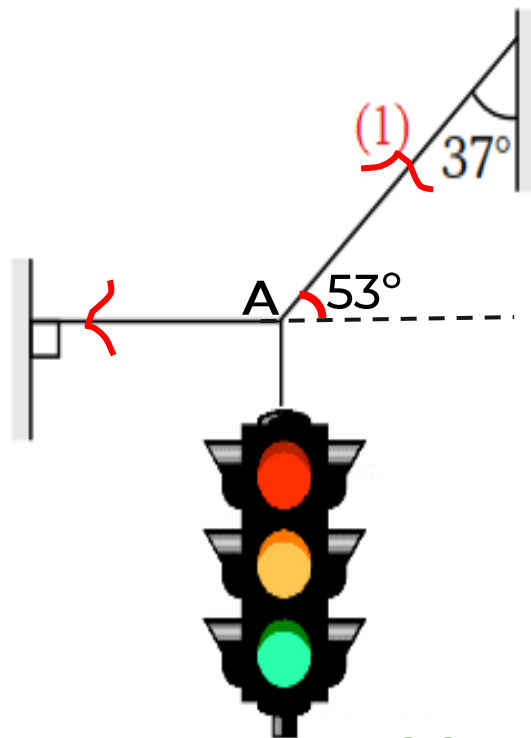


$$\Sigma F(\uparrow) = \Sigma F(\downarrow)$$

$$T = F$$

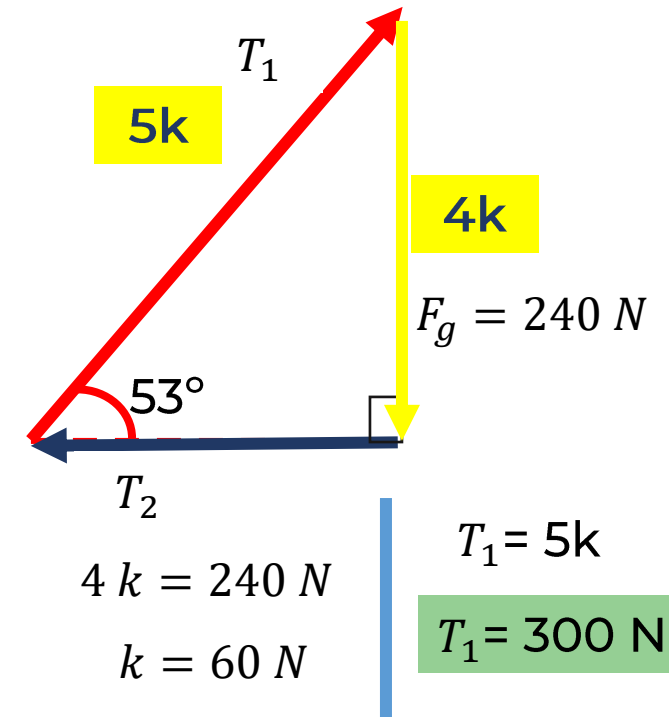
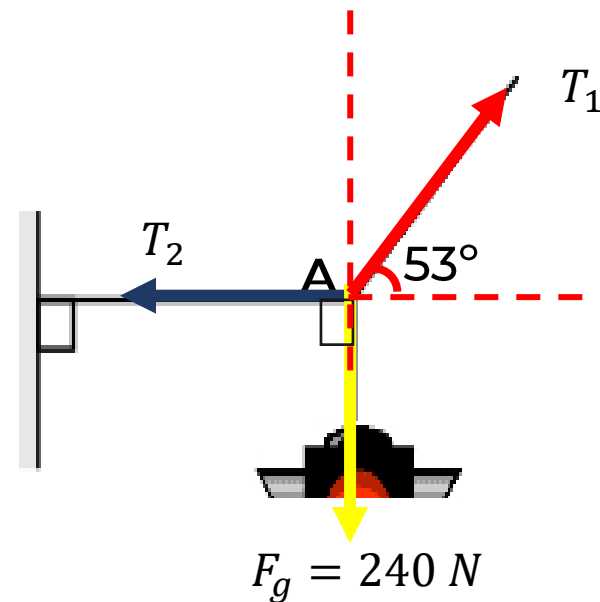
$$F = 500 \text{ N}$$

5.- Un ingeniero desea diseñar el sistema de suspensión de un semáforo de 24 kg, tal como se muestra. Si el sistema se mantiene en la posición mostrada, determine el módulo de la fuerza de tensión en la cuerda (1). ($g=10 \text{ m/s}^2$).

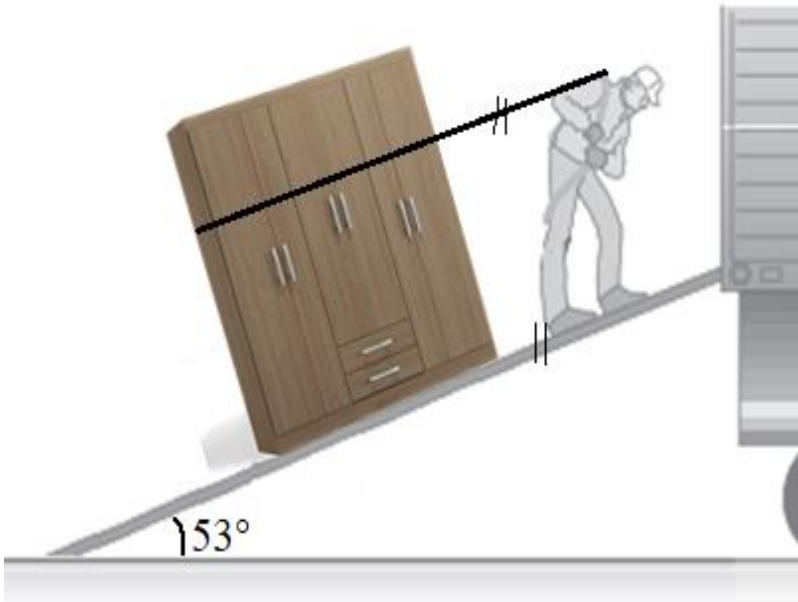


RESOLUCIÓN:

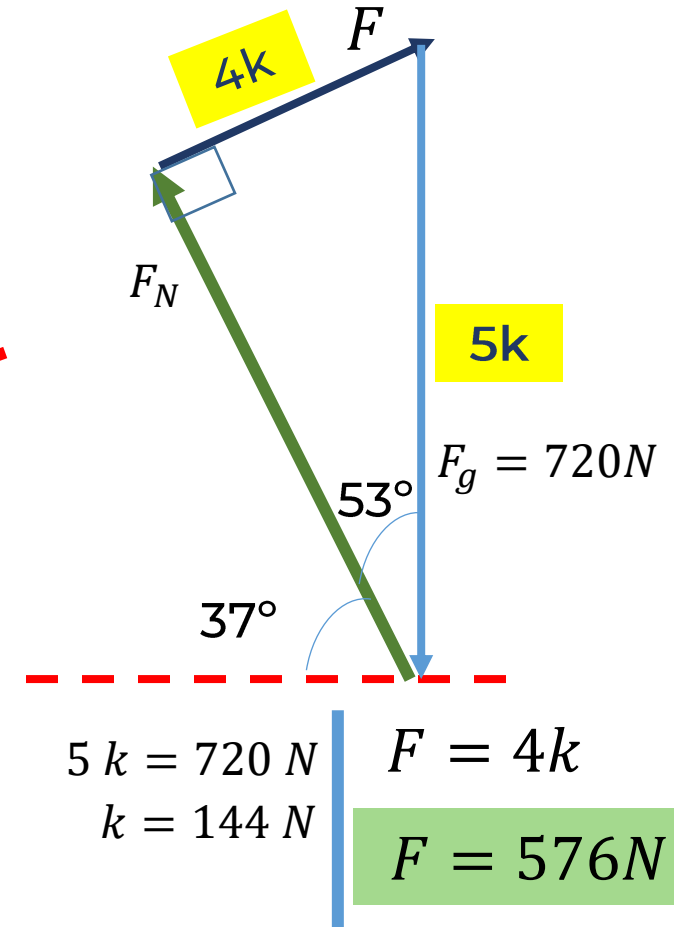
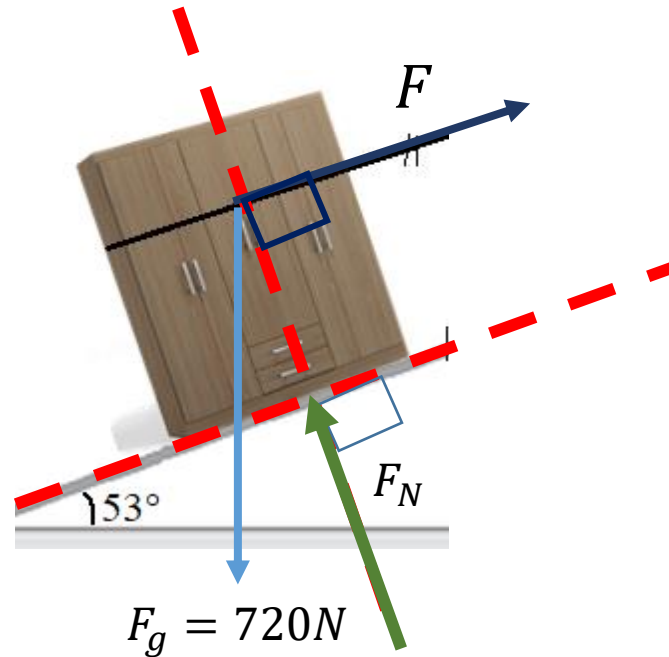
D.C.L. En el nudo "A"



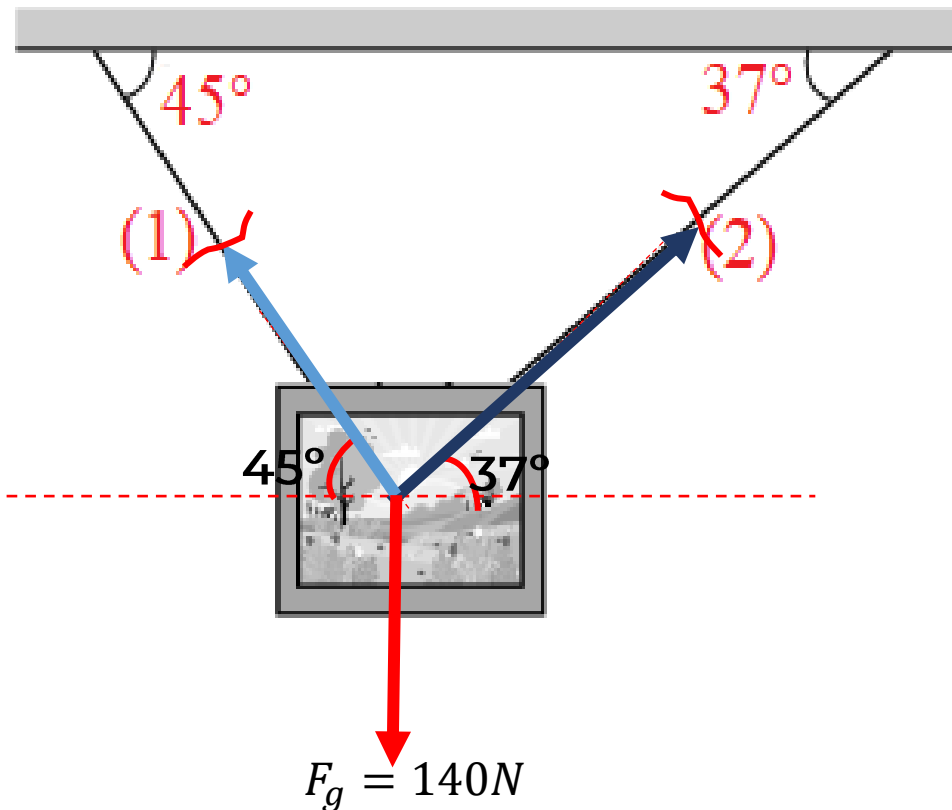
6.- El joven ayudante arrastra hacia arriba un ropero de 72 kg por la rampa de un camión de mudanzas, tal como se muestra. Determine el módulo de la fuerza que debe ejercer el joven ayudante sobre la cuerda para lograr que el ropero ascienda desarrollando un MRU. Desprecie todo rozamiento en el ropero. ($g=10 \text{ m/s}^2$).



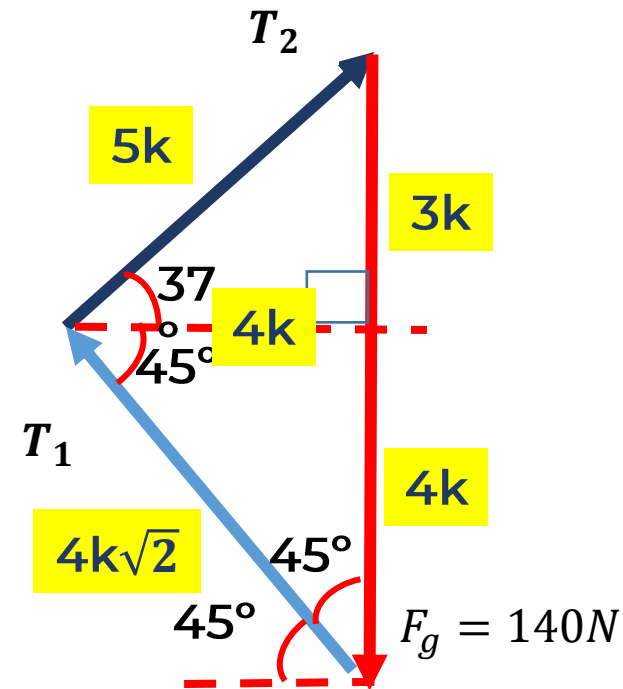
RESOLUCIÓN:



7.- En un centro comercial se tiene el panel publicitario de 14 kg de masa y que se mantiene suspendido desde dos cuerdas inextensibles, tal como se muestra. Si el panel permanece en reposo, determine la magnitud de las fuerzas de tensión en las cuerdas (1) y (2). ($g=10 \text{ m/s}^2$).



RESOLUCIÓN:



$$7k = 140$$

$$k = \frac{140}{7} = 20 \text{ N}$$

$$T_2 = 5k$$

$$T_2 = 100 \text{ N}$$

$$T_1 = 4k\sqrt{2}$$

$$T_1 = 80\sqrt{2} \text{ N}$$