



PHYSICS

CHAPTER 4

5th

SECONDARY

ESTÁTICA 1



 **SACO OLIVEROS**

MOTIVATING STRATEGY



¿ En que estado mecánico se encuentran
los cuerpos en cada imagen ?

Para responder a la pregunta planteada debemos conocer que es el **EQUILIBRIO MECÁNICO** de los cuerpos.



EQUILIBRIO
ESTÁTICO



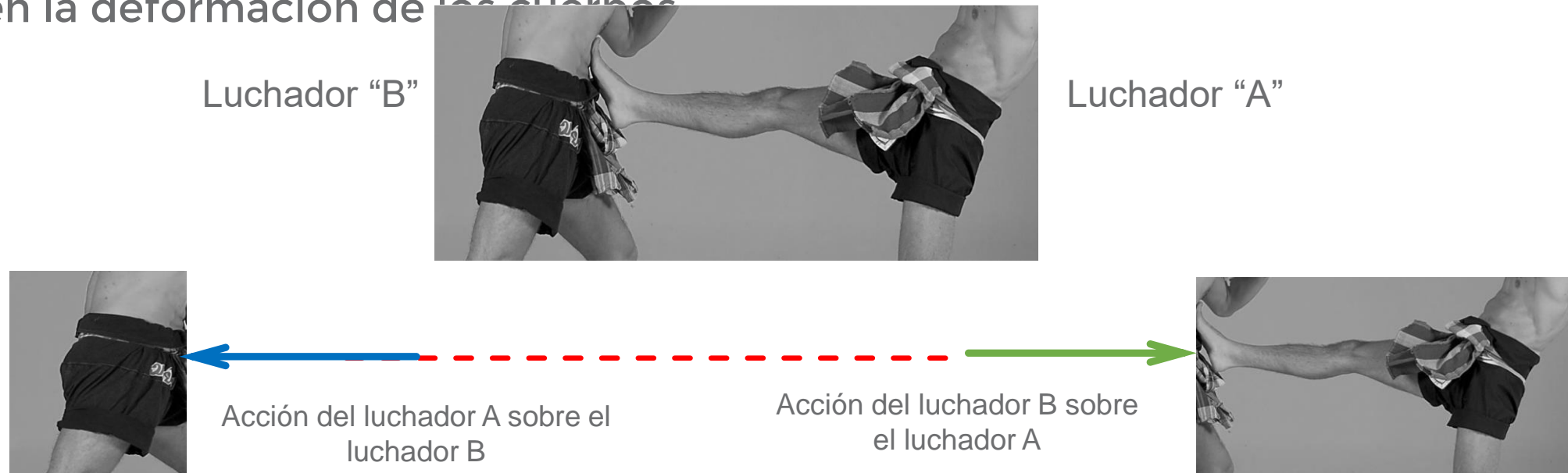
EQUILIBRIO
CINÉTICO

¿QUÉ ES LA FUERZA?

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

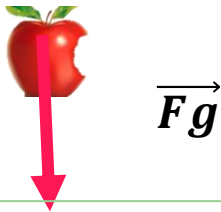
¿QUÉ ES LA INTERACCIÓN?

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



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

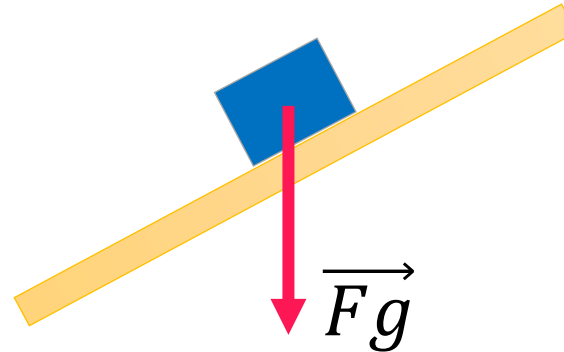
- Debido a la atracción que ejerce la Tierra a los cuerpos que están en su entorno.
- Actúa en el centro de gravedad (C.G.) de los cuerpo.

 $\vec{F_g}$

Siempre se grafica vertical apuntando al centro de la tierra

 $\vec{F_g}$

En una persona

 $\vec{F_g}$  $\vec{F_g}$

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

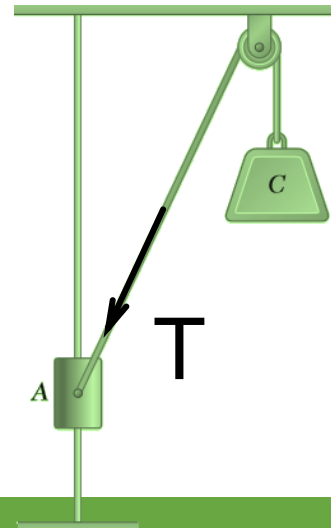
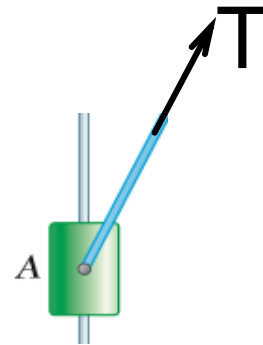
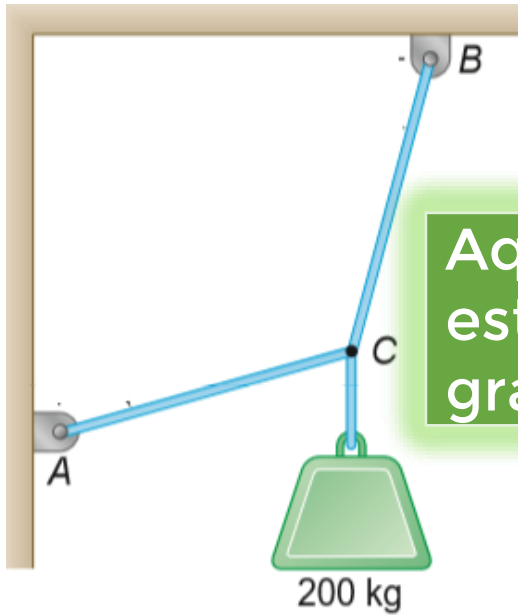
m : masa (en kg)

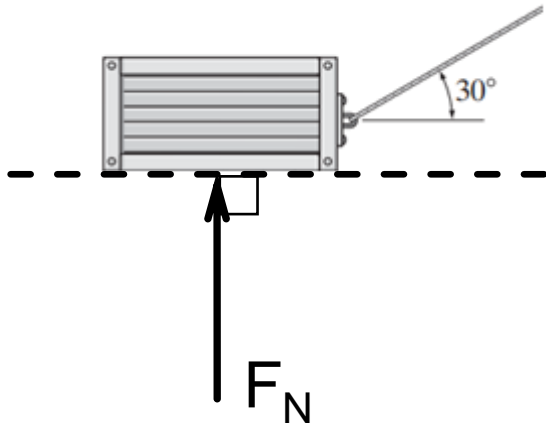
\vec{g} : aceleración de la gravedad (en m/s^2)

FUERZA DE TENSIÓN

es

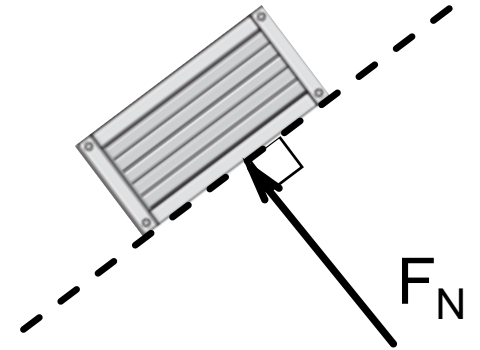
Aquella que surge en las cuerdas, y que se oponen al estiramiento de estas, el vector que lo representa se grafica así:



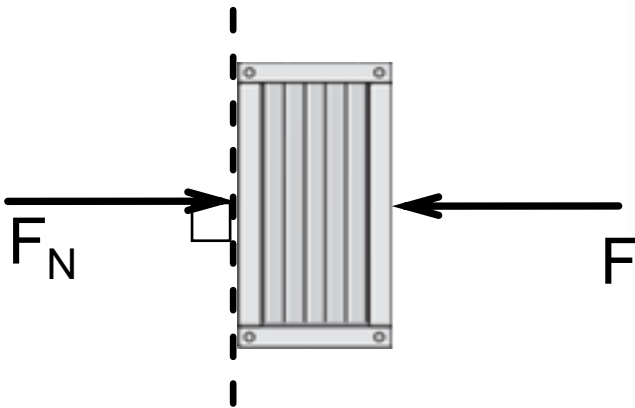


FUERZA DE REACCIÓN NORMAL

es



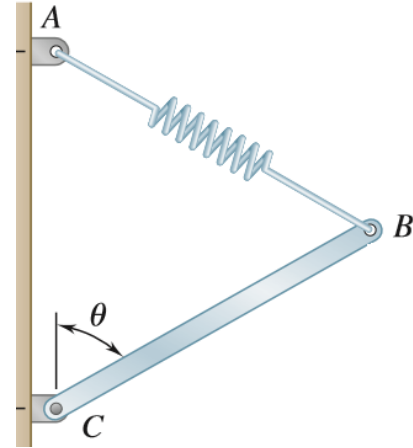
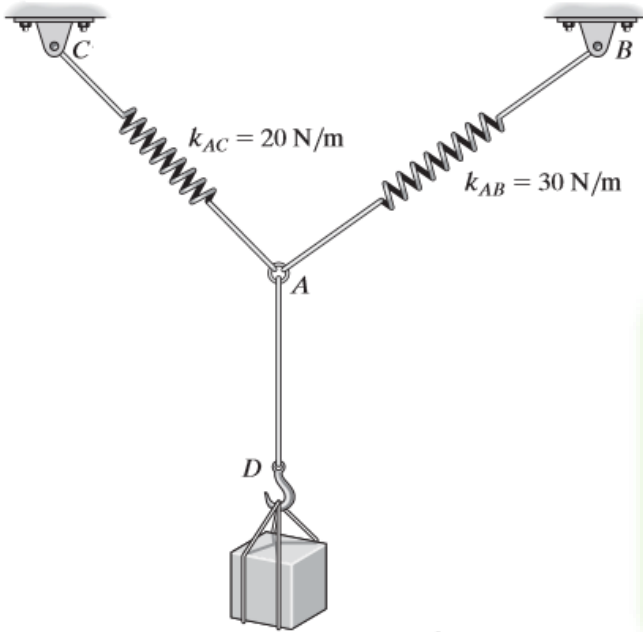
Aquella que surge cuando existe superficies en contacto, se caracteriza por ser perpendicular a dichas superficies y se grafica de la manera siguiente.



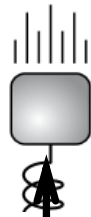
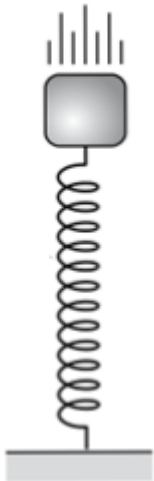
FUERZA ELÁSTICA

es

Aquella que surge cuando un resorte es estirado o comprimido, el vector que lo representa se grafica así:



Resorte
comprimido



$F_{\text{Elástica}}$

El módulo se obtiene con:

$$F_{\text{Elástica}} = K x$$

K : Constante de rigidez

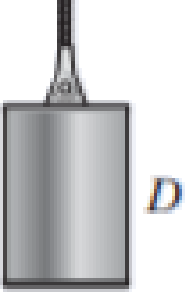
x : Deformación

DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE

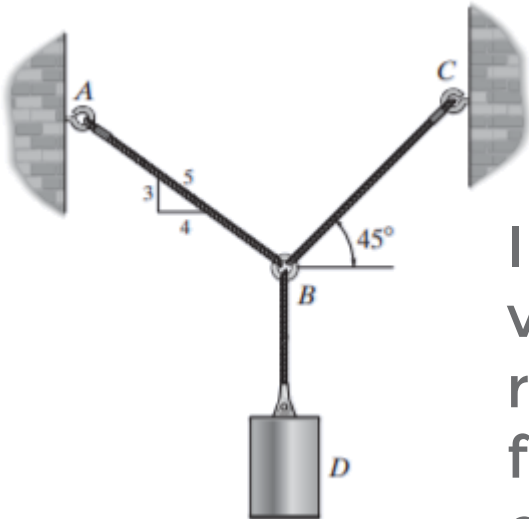
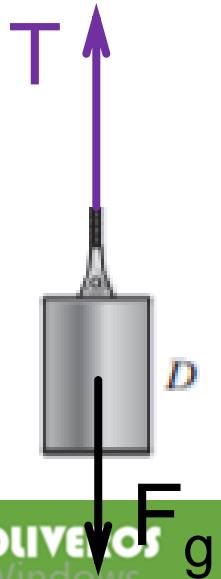
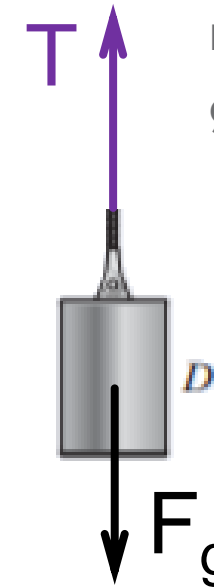
1. Realice el Diagrama de Cuerpo Libre del bloque (D) en el sistema mostrado que se encuentra en equilibrio

RESOLUCIÓN:

I. Aislando al bloque D del sistema:



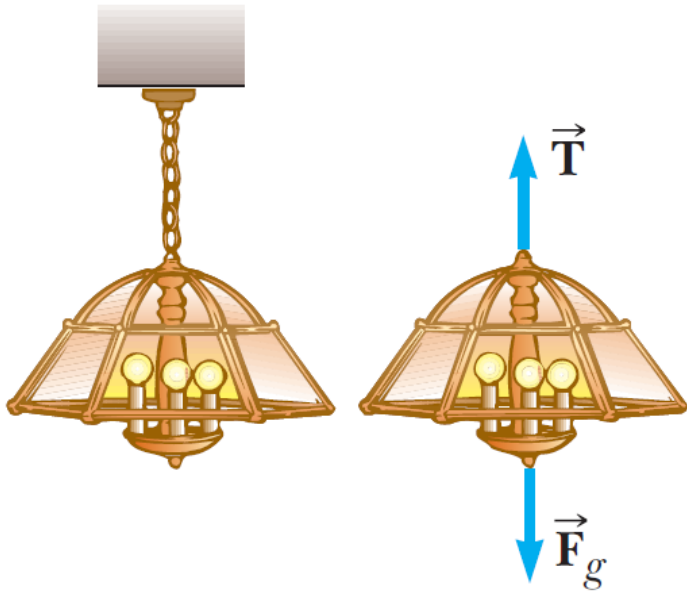
II. Graficando al vector que representa a la fuerza de gravedad:



III. Graficando al vector que representa a la fuerza de tensión del cable que sostiene al bloque:

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.



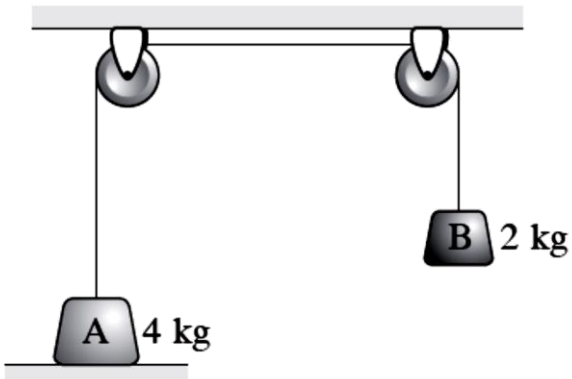
$$\sum \vec{F}_{\text{En el cuerpo}} = \vec{0}$$

De forma practica:

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

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

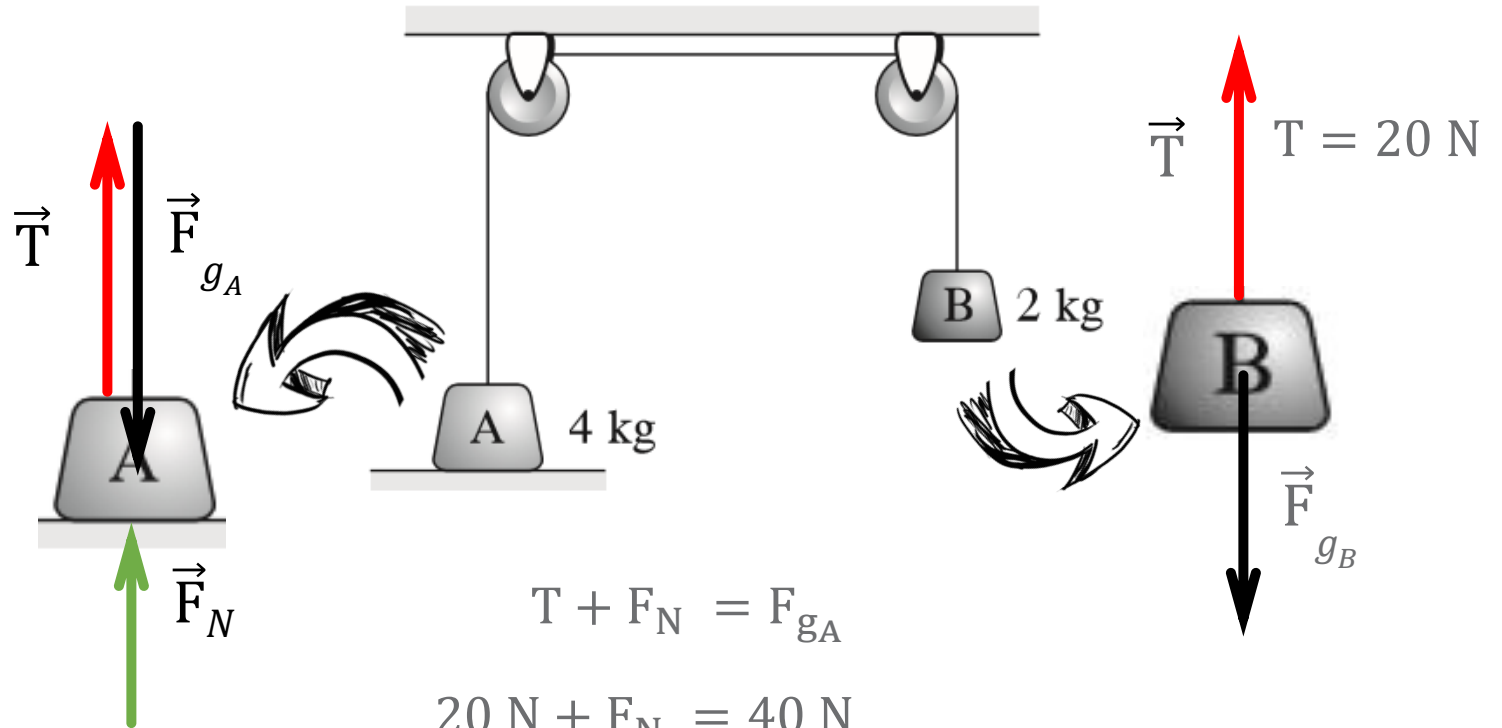
1.-Cada uno de los cuerpos mostrados se encuentra en equilibrio. Determine el módulo de la fuerza de reacción del piso sobre el cuerpo A. ($g=10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN:

D.C.L. de los cuerpos y aplicaremos

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

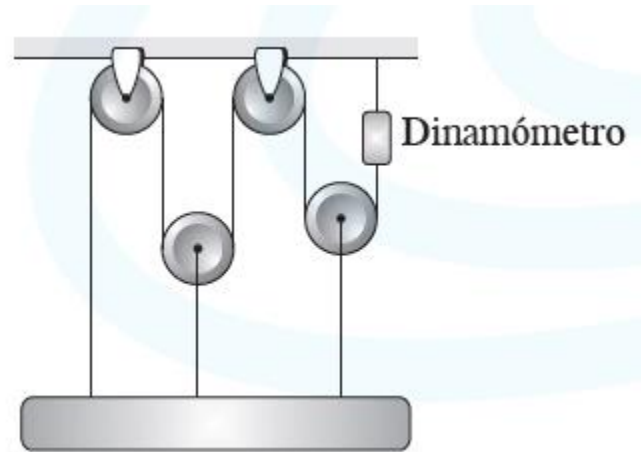


$$T + F_N = F_{g_A}$$

$$20 \text{ N} + F_N = 40 \text{ N}$$

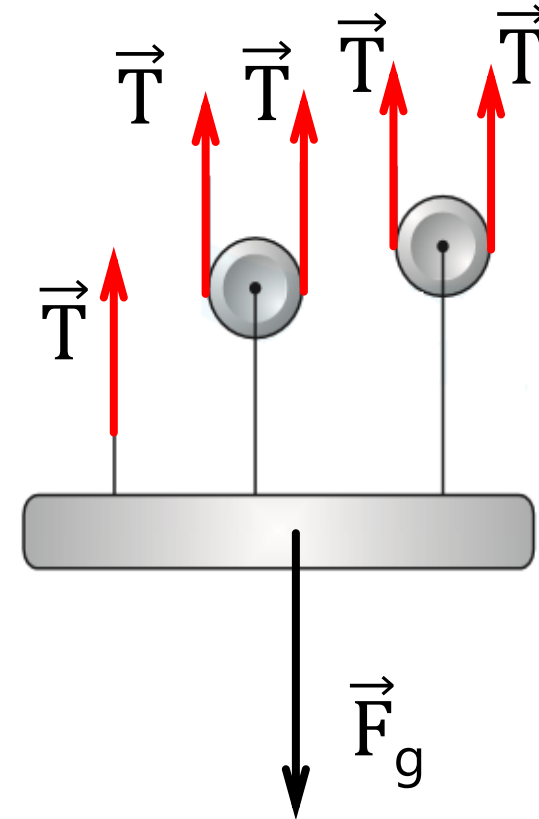
$$F_N = 20 \text{ N}$$

2. Determine la lectura del dinamómetro si el bloque de 50 N se encuentra en equilibrio.



RESOLUCIÓN:

Realizando el D.C.L. del bloque junto con las dos poleas inferiores



Por equilibrio se cumple :

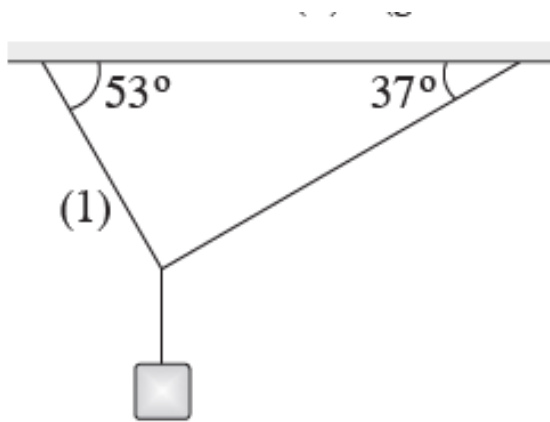
$$\Sigma F(\uparrow) = \Sigma F(\downarrow)$$

$$5 T = 50 \text{ N}$$

$$T = 10 \text{ N}$$

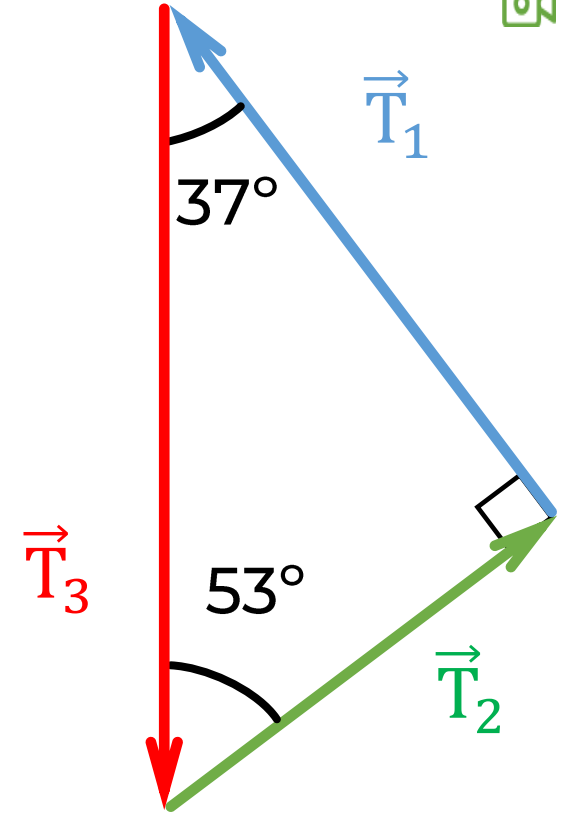
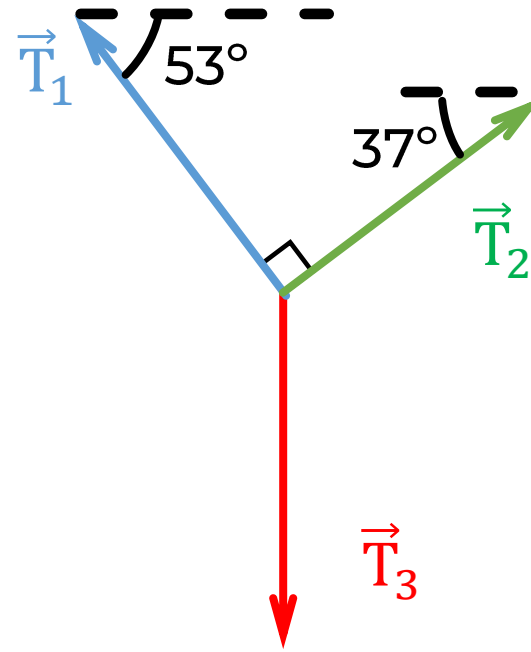
$$T = 10 \text{ N}$$

3. Se muestra un bloque de 10 kg en equilibrio. ¿Qué tensión presenta la cuerda (1)? ($g=10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN:

A partir del D.C.L., construimos el triángulo de fuerzas.



Ahora resolviendo el triángulo de fuerzas:

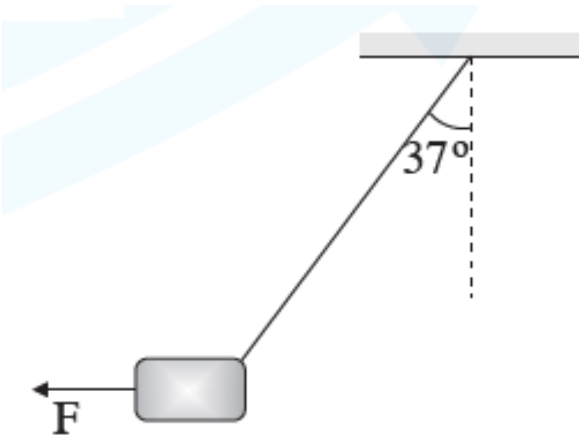
$$\frac{T_1}{T_3} = \text{Sen} 53^\circ$$

$$\frac{T_1}{100 \text{ N}} = \frac{4}{5}$$

$$\therefore T_1 = 80 \text{ N}$$

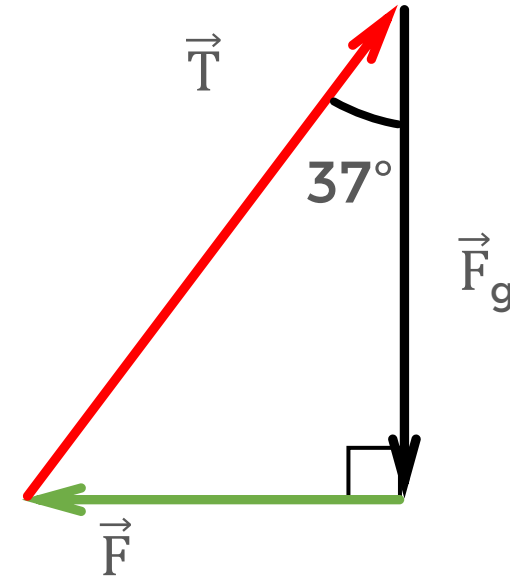
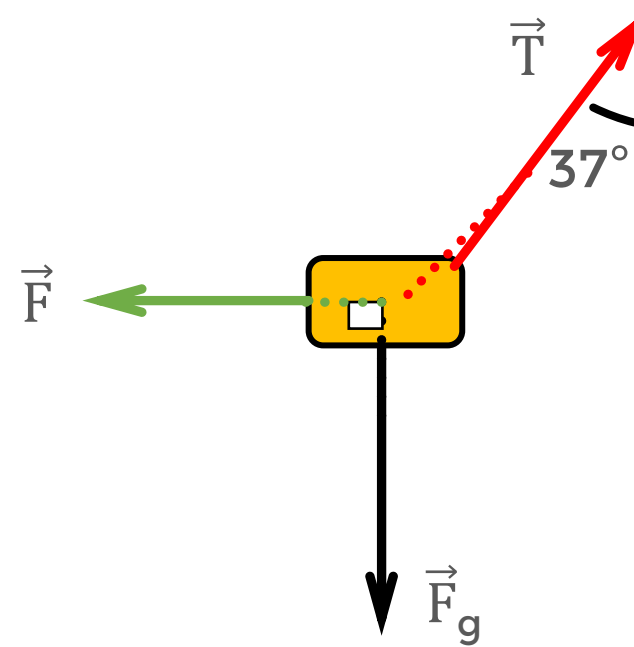


4. Determine la masa del bloque si la fuerza horizontal F que mantiene el equilibrio del sistema es de 120 N. ($g=10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN:

Realizando el D.C.L. del bloque:
A partir del D.C.L., construimos el triángulo de fuerzas.



Ahora resolviendo el triángulo de fuerzas:

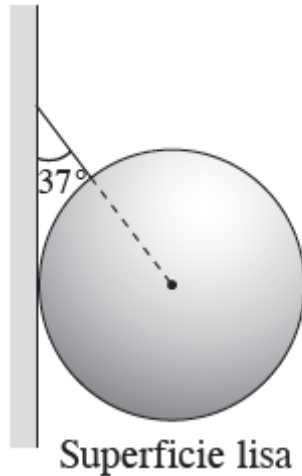
$$\frac{F_g}{F} = \text{Ctg } 37^\circ$$

$$\frac{F_g}{120 \text{ N}} = \frac{4}{3}$$

$$m \cdot (10 \text{ m/s}^2) = 160 \text{ N}$$

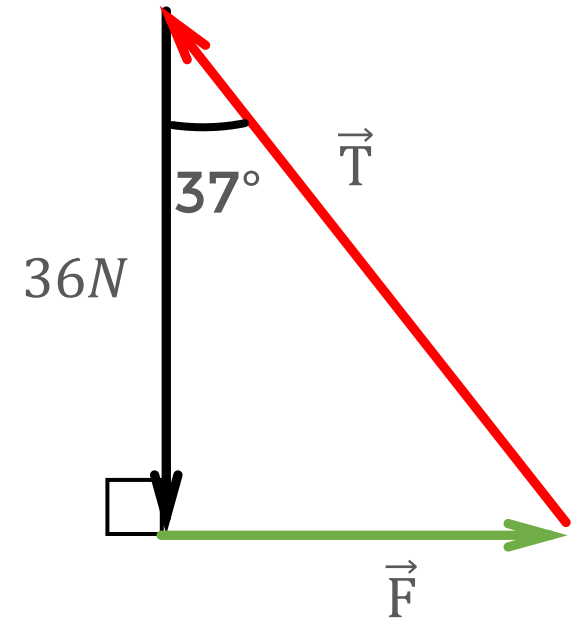
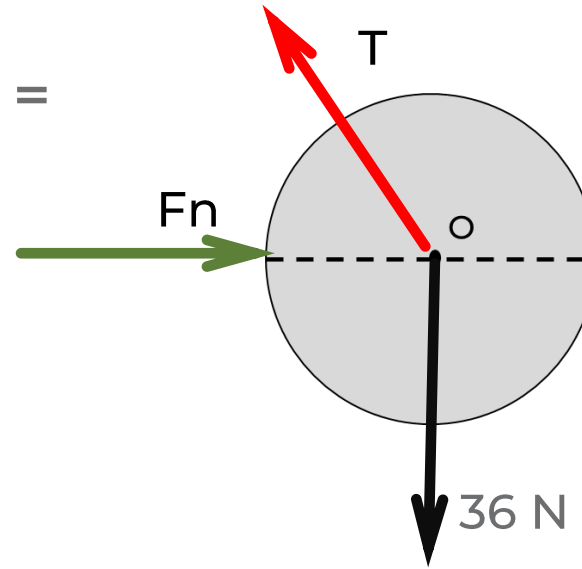
$$\therefore m = 16 \text{ kg}$$

5. Si la esfera homogénea es de 3,6 kg; determine el módulo de la tensión que soporta la cuerda. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN:

Realizando el D.C.L. de la esfera
A partir del D.C.L., construimos el triángulo de fuerzas.



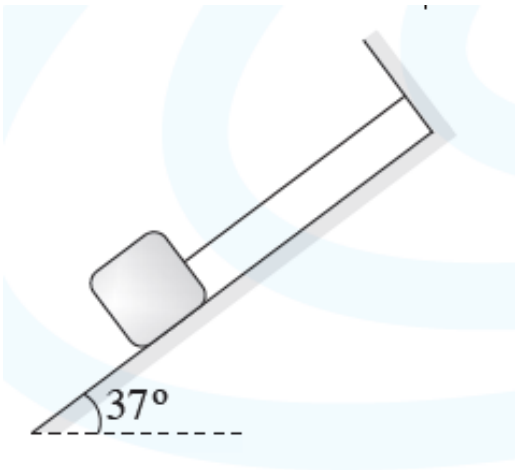
Ahora resolviendo el triángulo de fuerzas:

$$\frac{P_g}{T} = \cos 37^\circ$$

$$\frac{36 \text{ N}}{T} = \frac{4}{5}$$

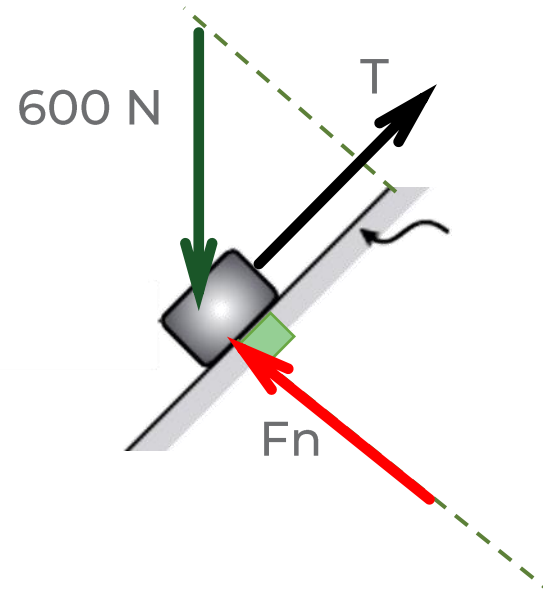
$$\therefore T = 45 \text{ N}$$

6. El cajón mostrado es de 60 kg y se encuentra en reposo. Determine la tensión en el cable ideal. Las superficies son lisas. ($g=10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN:

DCL sobre bloque



Ahora resolviendo el triángulo de

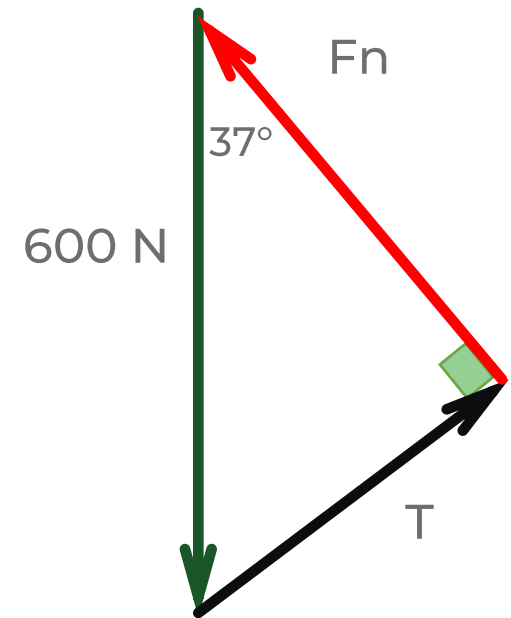
fuerzas:

$$\frac{T}{F_g} = \text{Sen} 37^\circ$$

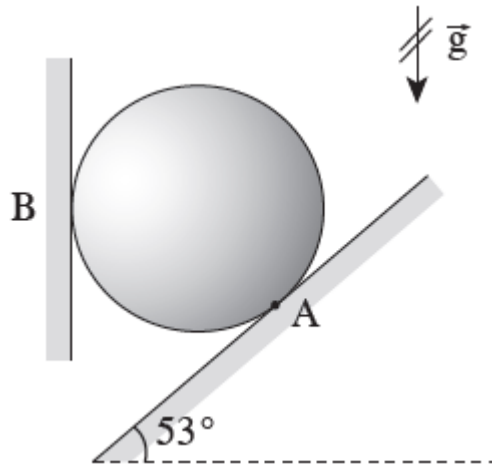
$$\frac{T}{600\text{N}} = \frac{3}{5}$$

$$\therefore T = 360\text{N}$$

Formando un triangulo de fuerzas

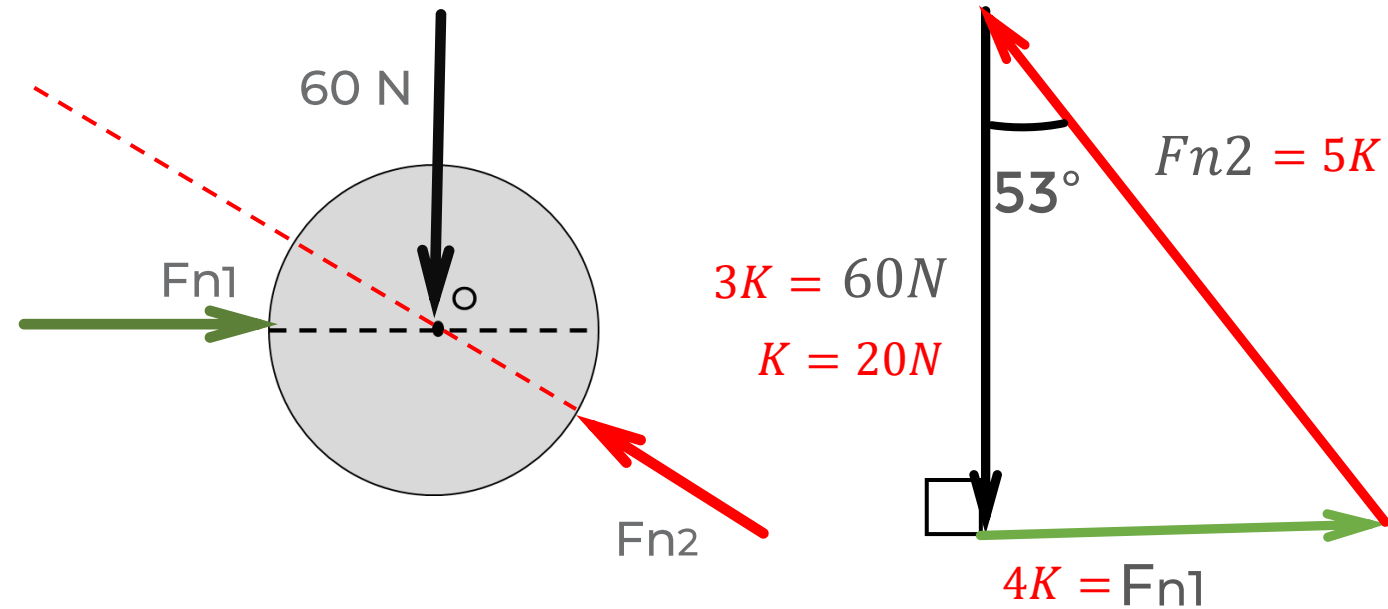


7. Si la esfera homogénea de 6 kg se encuentra en equilibrio; determine el módulo de las reacciones de las superficies lisas sobre la esfera. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN:

Realizando el D.C.L. de la esfera A partir del D.C.L., construimos el triángulo de fuerzas.



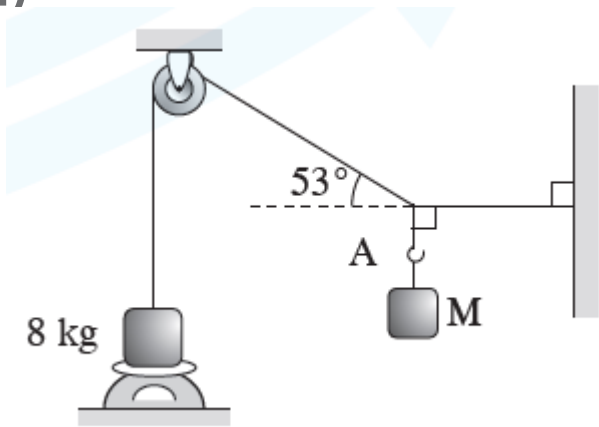
Ahora resolviendo el triángulo de fuerzas:

$$F_{n2} = 5K = 5(20 \text{ N}) = 100 \text{ N}$$

$$F_{n1} = 4K = 4(20 \text{ N}) = 80 \text{ N}$$

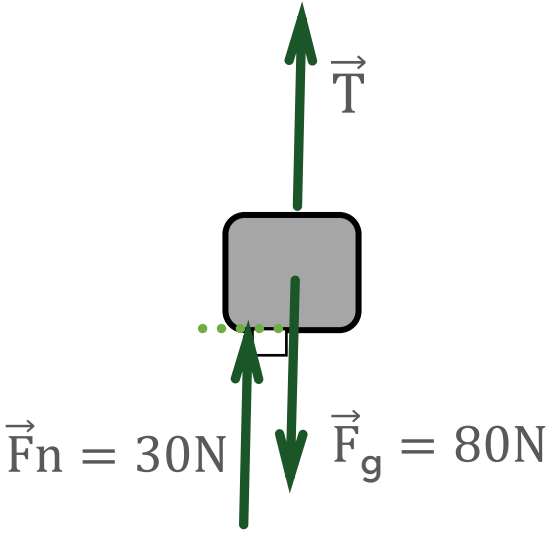


8. La balanza es un dispositivo mecánico que mide el módulo de la fuerza normal que se le aplica a su platillo. En el sistema adjunto, determine qué masa M debe colocarse en A para que la balanza marque 30 N. ($g=10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN:

Realizando el D.C.L. del bloque:



Por equilibrio se cumple :

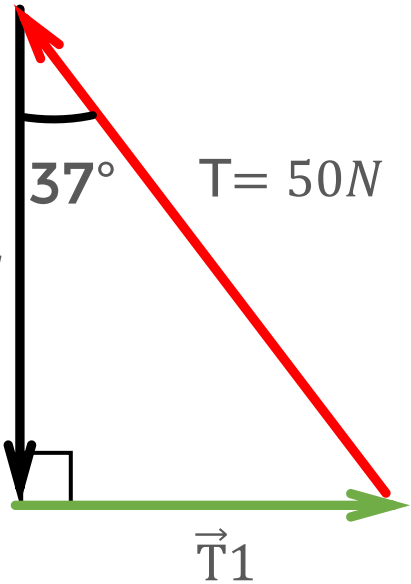
$$\Sigma F(\uparrow) = \Sigma F(\downarrow)$$

$$T = 50 \text{ N}$$

Ahora resolviendo el triángulo de fuerzas:

$$\frac{F_g}{T} = \cos 37^\circ$$

DCL de del nodo y formando un triangulo de fuerzas



$$\frac{m \cdot 10}{50} = \frac{4}{5}$$

$$\therefore T = 4 \text{ kg}$$