



# PHYSICS

## Chapter 6

**5rd**  
SECONDARY

**ESTÁTICA III**

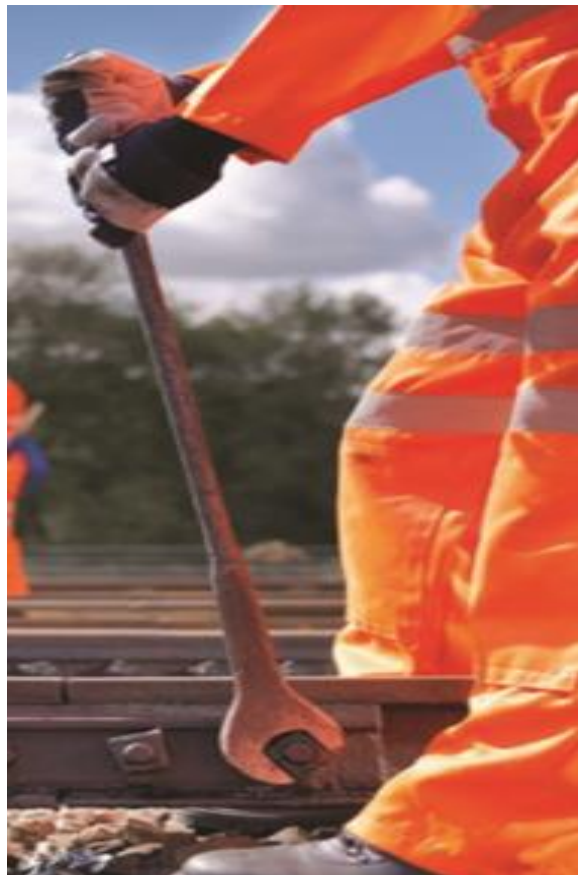
---



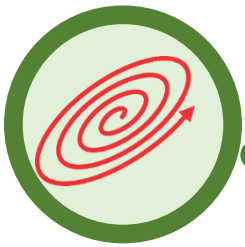
 **SACO OLIVEROS**



# MOTIVATING STRATEGY

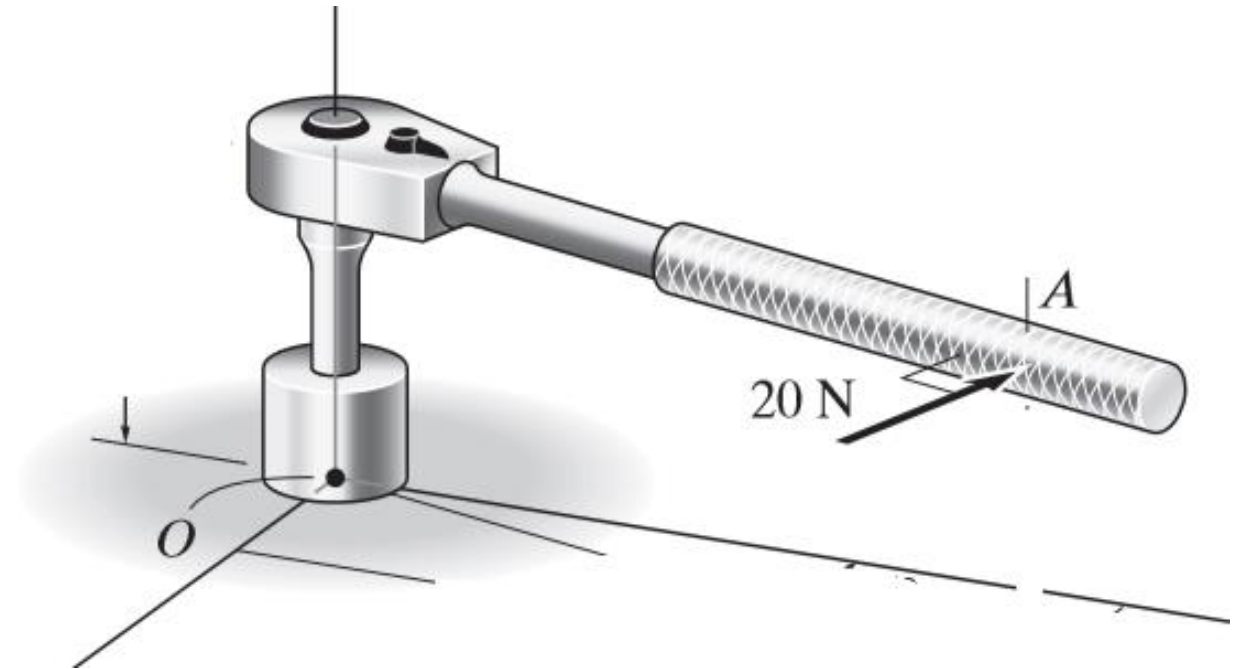


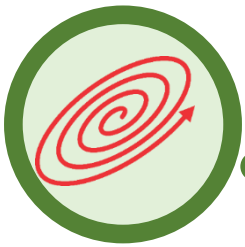
**Al jalar la llave hacia la derecha,  
¿qué ocurre con la tuerca?**



# MOTIVATING STRATEGY

Para responder a la pregunta, debemos de  
conocer el **MOMENTO DE UNA FUERZA**





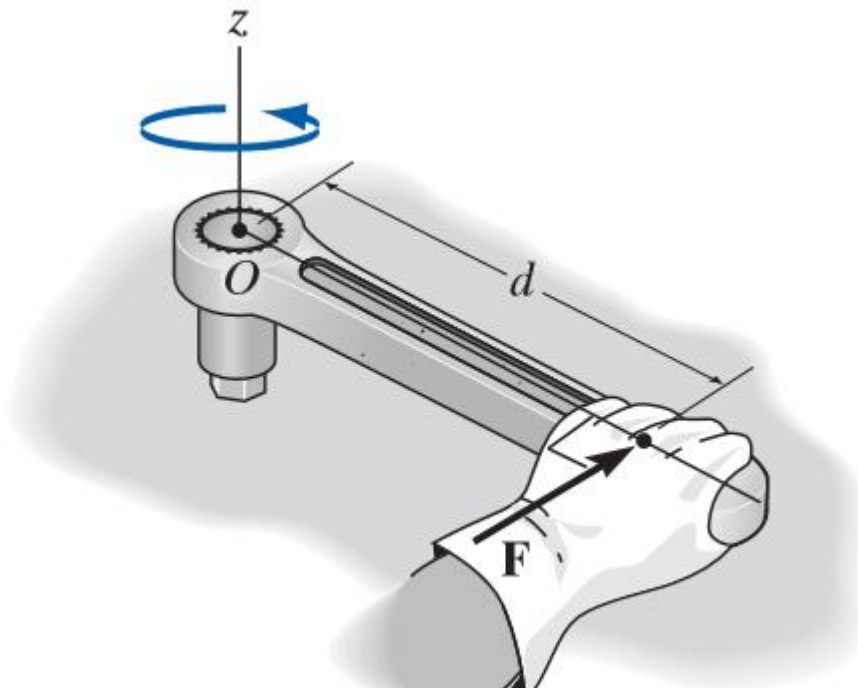
# HELICOTEORIA MOMENTO DE UNA FUERZA

**El momento de una fuerza, es la cantidad física de naturaleza vectorial, que caracteriza el efecto de giro que experimenta un cuerpo respecto a un punto, debido a una fuerza.**

Su módulo se obtiene con:

$$M_O^F = \pm F d$$

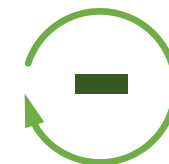
Unidad: Nm



Es (+), cuando el giro respecto a "o" es antihorario



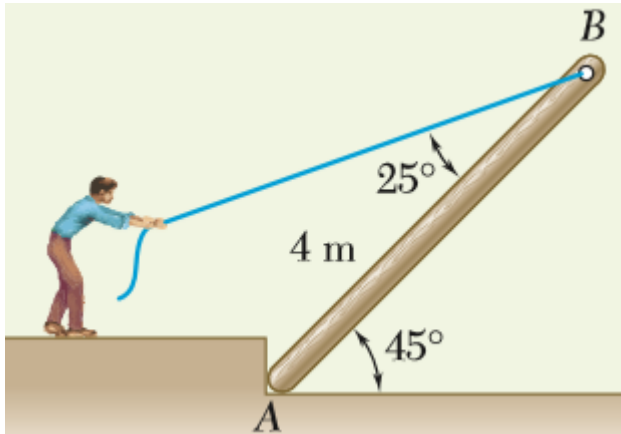
Es (-), cuando el giro respecto a "o" es horario





# HELICOTEORIA MOMENTO DE UNA FUERZA

**Veamos ahora las siguientes situaciones:**

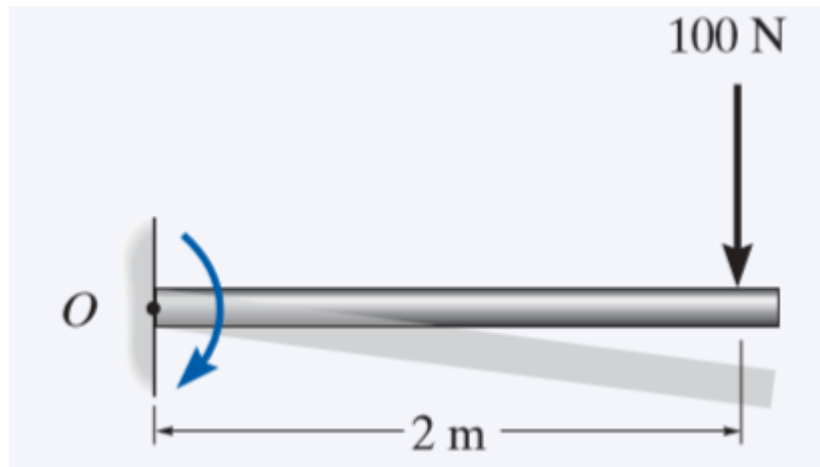


**En que sentido gira la barra debido a la fuerza con la cual el joven jala la cuerda respecto al punto "A".**

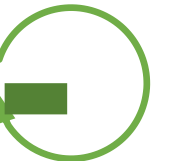
**Gira en sentido antihorario respecto a "A"**



**En que sentido gira la barra debido a la fuerza respecto al punto "O".**



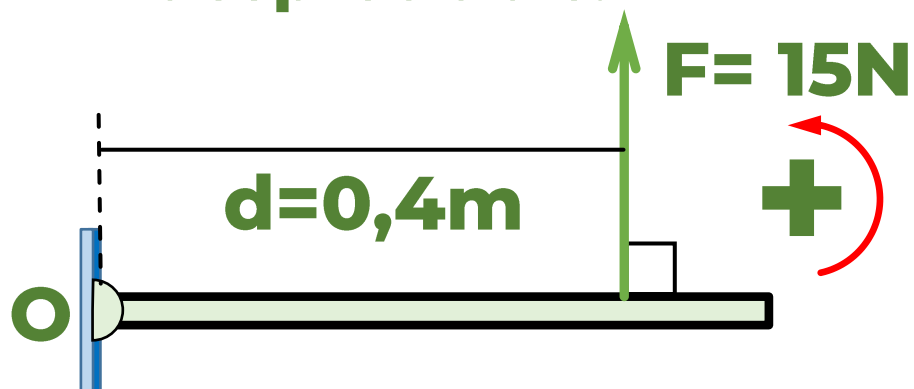
**Gira en sentido horario respecto a "O"**





## EJEMPLO MOMENTO DE UNA FUERZA

Determine el momento de  $F$  respecto a “O”, siendo la barra de masa despreciable.



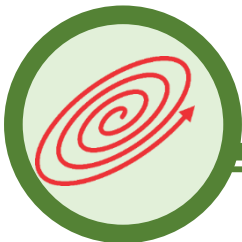
Debido a la fuerza, la barra gira respecto a “O” en sentido antihorario.

El modulo del momento de dicha fuerza se calcula con:

$$M_O^F = \pm F d$$

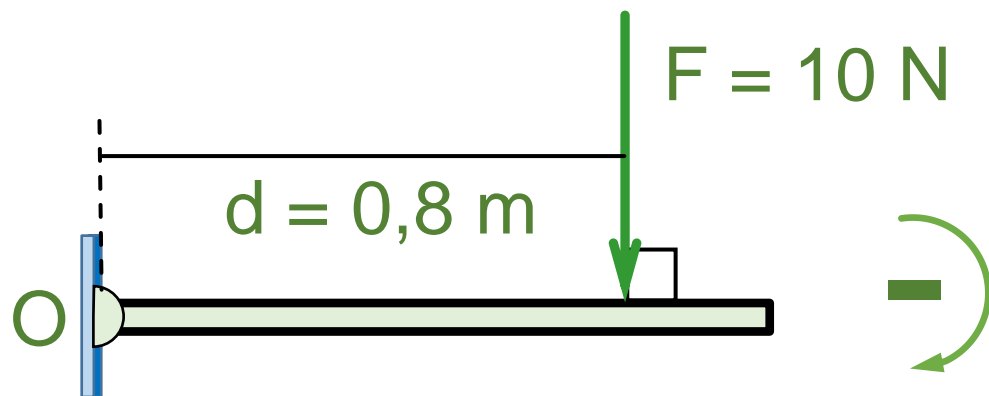
$$M_O^F = +(15 \text{ N})(0,4\text{m})$$

$$\therefore M_O^F = +6 \text{ Nm}$$



## EJEMPLO MOMENTO DE UNA FUERZA

Determine el momento de  $F$  respecto a "O", siendo la barra de masa despreciable.



Debido a la fuerza, la barra gira respecto a "O" en sentido horario.

$$M_O^F = \pm F d$$

$$M_O^F = -(10 \text{ N})(0,8\text{m})$$

$$\therefore M_O^F = -8\text{Nm}$$

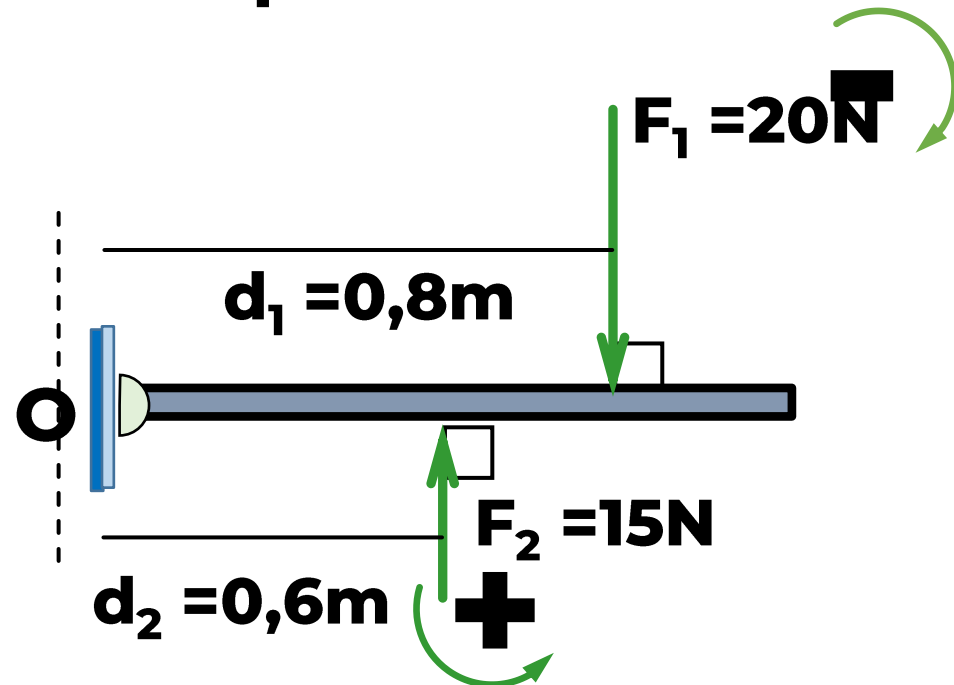
El modulo del momento de dicha fuerza se calcula con:





## EJEMPLO MOMENTO DE UNA FUERZA

**Determine el momento resultante respecto a “O”, siendo la barra de masa despreciable.**



$$M_o^{\text{Resul}} = M_o^{F_1} + M_o^{F_2}$$

**Determinando el momento de cada fuerza:**

$$M_o^{F_1} = -(20 \text{ N})(0,8 \text{ m})$$

$$M_o^{F_1} = -16 \text{ Nm}$$

$$M_o^{F_2} = +(15 \text{ N})(0,6 \text{ m})$$

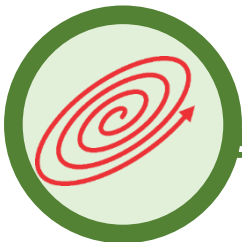
$$M_o^{F_2} = +9 \text{ Nm}$$

**El momento resultante**

$$M_o^{\text{Resul}} = (-16 \text{ Nm}) + (+9 \text{ Nm})$$

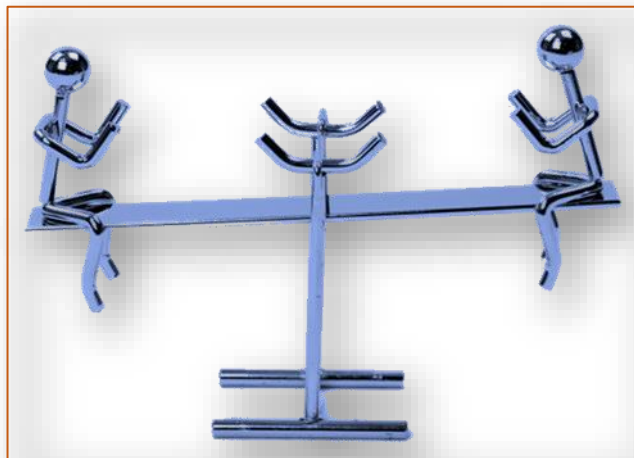
$$\therefore M_o^{\text{Resul}} = -7 \text{ Nm}$$



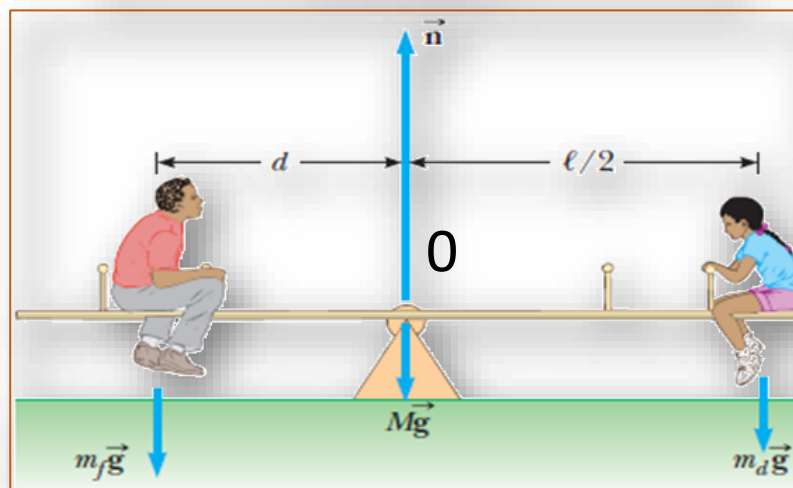


# SEGUNDA CONDICIÓN DE EQUILIBRIO

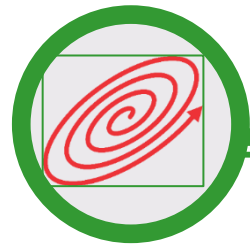
Un cuerpo en equilibrio mecánico, se encuentra en equilibrio de rotación, si el momento resultante respecto a un punto sea nulo.



$$\vec{M}_O^{\text{Resul}} = \vec{0}$$

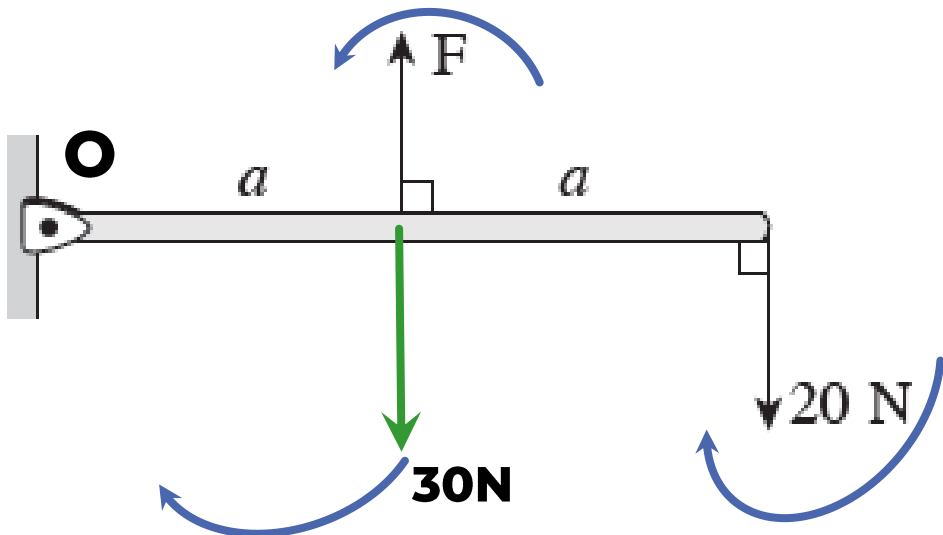


$$\sum M_O^F \curvearrowright = \sum M_O^F \curvearrowleft$$



**# 1:**

**Si la barra mostrada es de 3 kg, determine el módulo de la fuerza F. Si el sistema está en equilibrio. ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )**



## HELICO PRACTICE

**Usando:**

$$\sum M_O^F \curvearrowleft = \sum M_O^F \curvearrowright$$

$$M_O^F = M_O^{20 \text{ N}} + M_O^{F_g}$$

$$F \cdot a = (20 \text{ N})(2a) + (30 \text{ N})(a)$$

**Resolviendo:**

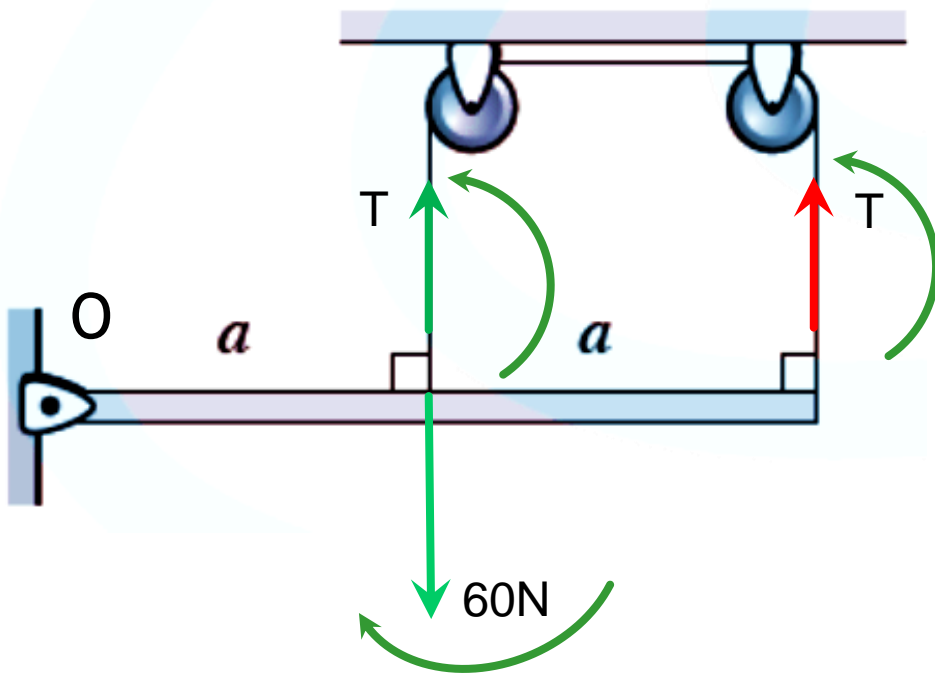
$$\therefore F = 70 \text{ N}$$



# 2:

## HELICO PRACTICE

Si la masa de la barra homogénea es de 6 kg, determine el módulo de la tensión de la cuerda



Usando

$$\sum M_O^F = \sum M_O^F$$

$$M_O^T + M_O^T = M_O^{F_g}$$

$$T \cdot a + T \cdot 2a = (60N)(a)$$

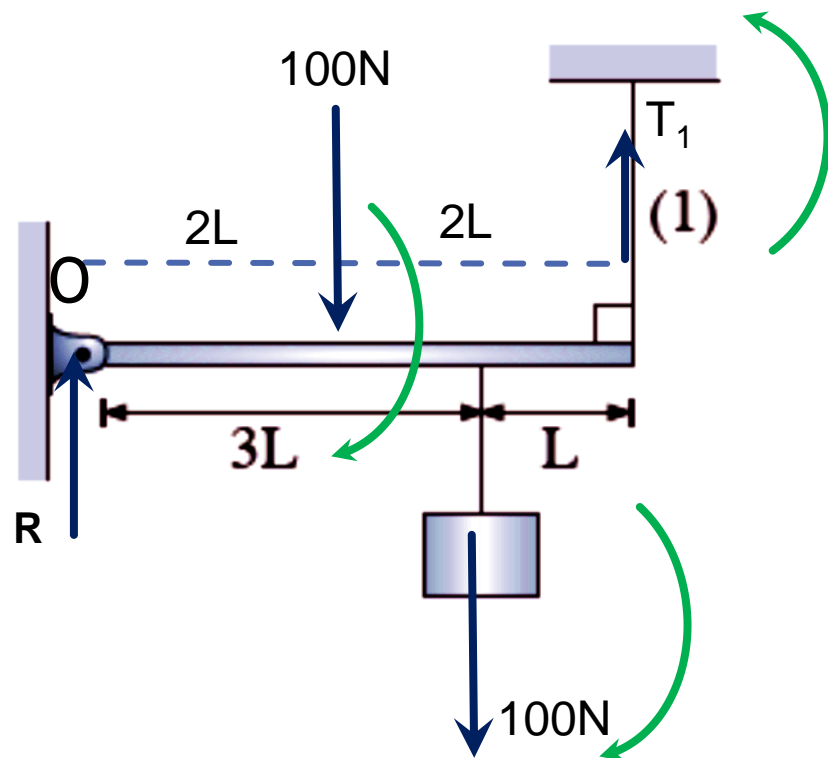
$$\therefore T = 20N$$



# 3:

## HELICO PRACTICE

Si la barra y el bloque son de 10 kg y homogéneos, determine el módulo de la tensión en la cuerda (1).



Usando

$$\sum \overset{\curvearrowright}{M}_O^F = \sum \overset{\curvearrowleft}{M}_O^F$$

$$M_O^T = M_O^{100\text{ N}} + M_O^{F_g}$$

$$T \cdot 4L = 100\text{ N} \cdot 3L + 100\text{ N} \cdot 2L$$

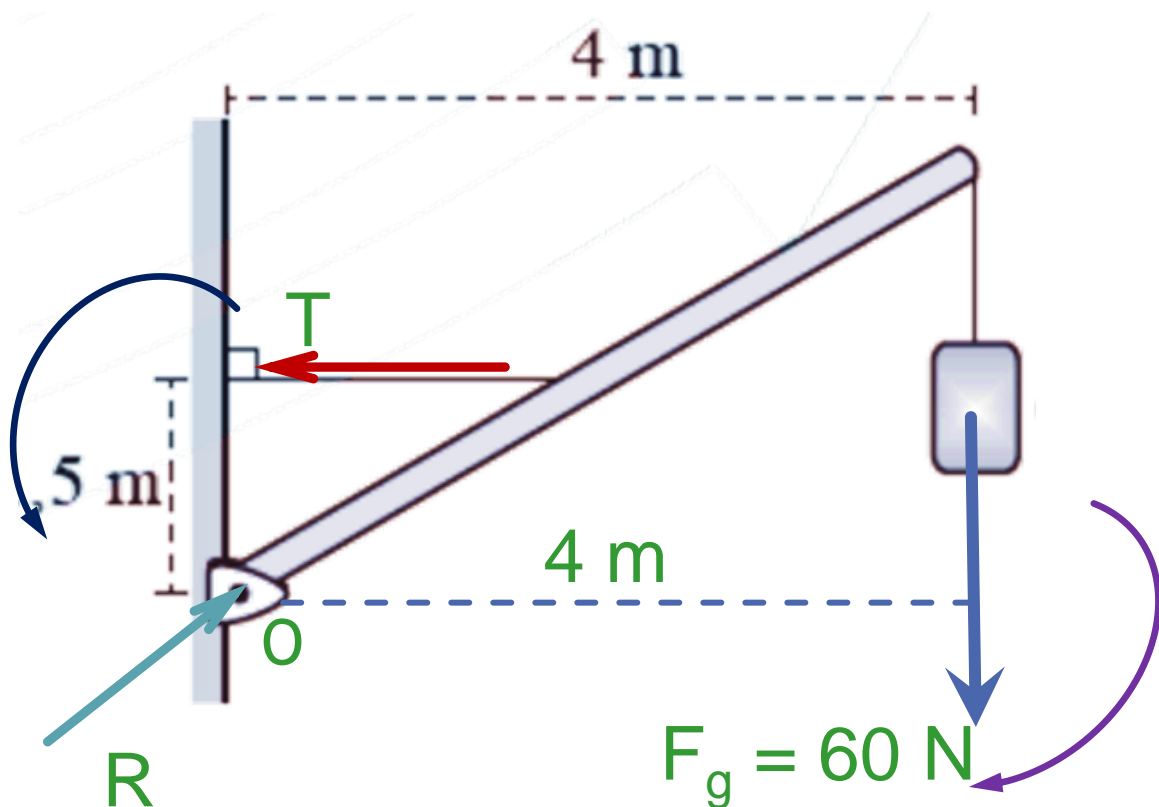
$$\therefore T = 125\text{ N}$$



**# 4:**

## HELICO PRACTICE

Si la barra es de masa despreciable, determine la tensión de la cuerda horizontal. ( $g=10 \text{ m/s}_2$ )



Usando

$$\sum M_O^{\vec{F}} \curvearrowright = \sum M_O^{\vec{F}} \curvearrowleft$$

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

$$T \cdot 1,5 \text{ m} = 60 \text{ N} \cdot 4 \text{ m}$$

Resolviendo:

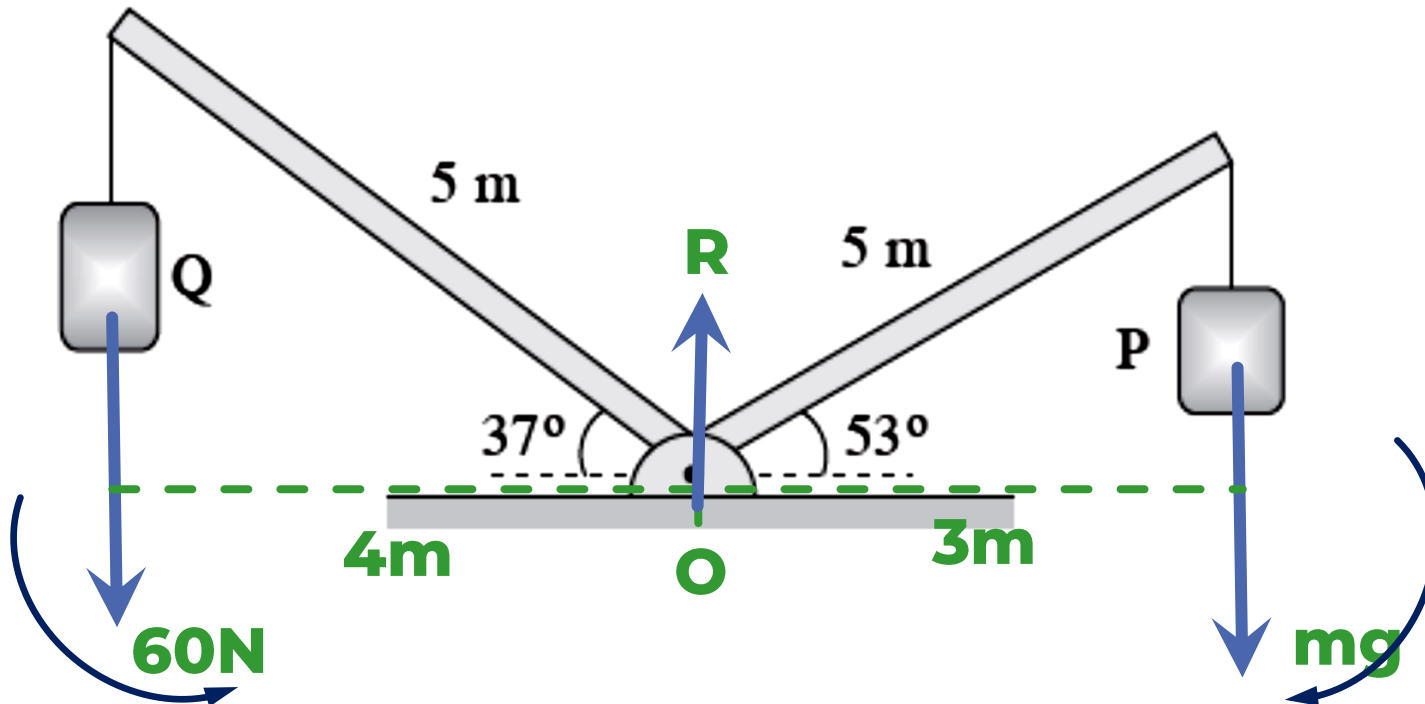
$$\therefore T = 160 \text{ N}$$



# 5:

## HELICO PRACTICE

Determine la masa del bloque P para que el sistema permanezca en equilibrio. ( $Q=60\text{ N}$ ; la barra doblada es ingravida).



Usando

$$\sum M_O^F \curvearrowright = \sum M_O^F \curvearrowleft$$

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

$$60\text{ N} \cdot 4\text{ m} = m \cdot g \cdot 3\text{ m}$$

$$20\text{ N} \cdot 4 = m \cdot 10\text{ m/s}^2$$

Resolviendo:

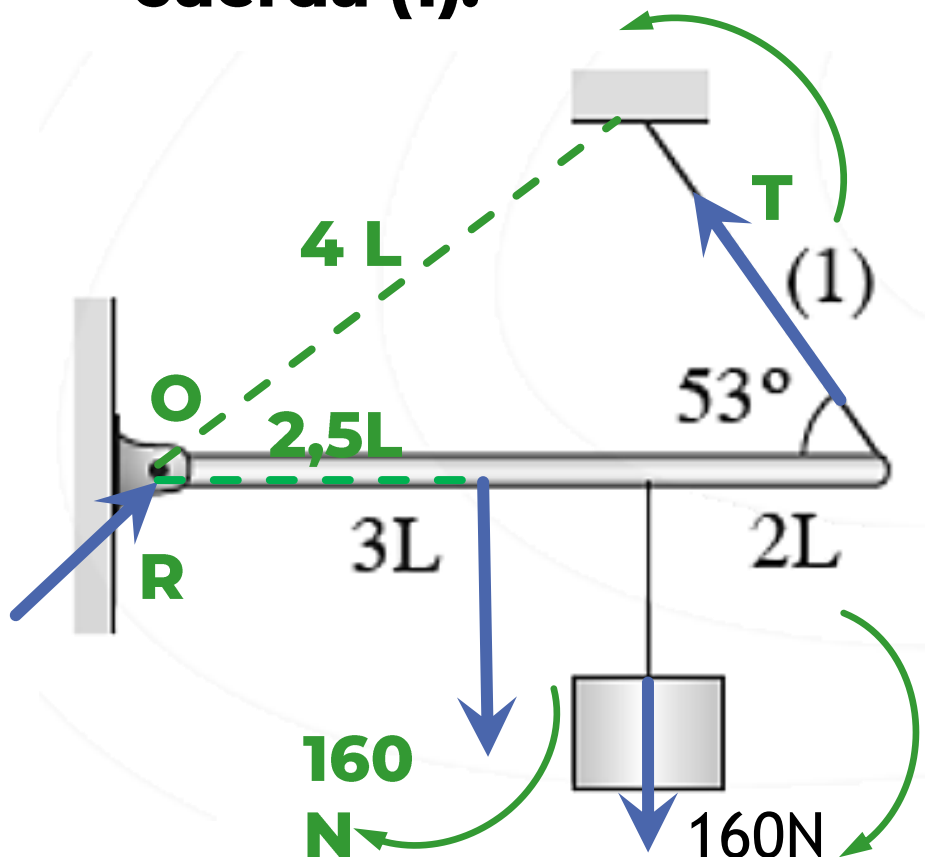
$$\therefore m = 8\text{ kg}$$



## # 6:

## HELICO PRACTICE

6.-La barra y el bloque son de 16 kg y homogéneos. Determine el módulo de la tensión en la cuerda (1).



Usando:

$$\sum M_O^{\text{F}} \curvearrowright = \sum M_O^{\text{F}} \curvearrowleft$$

$$M_O^T = +M_O^{160\text{N}} + M_O^{160\text{N}}$$

$$T \cdot 4L = 160\text{N} \cdot 3L + 160\text{N} \cdot 2,5L$$

$$4T = 480\text{N} + 400\text{N}$$

Resolviendo:

$$\therefore T = 220\text{N}$$

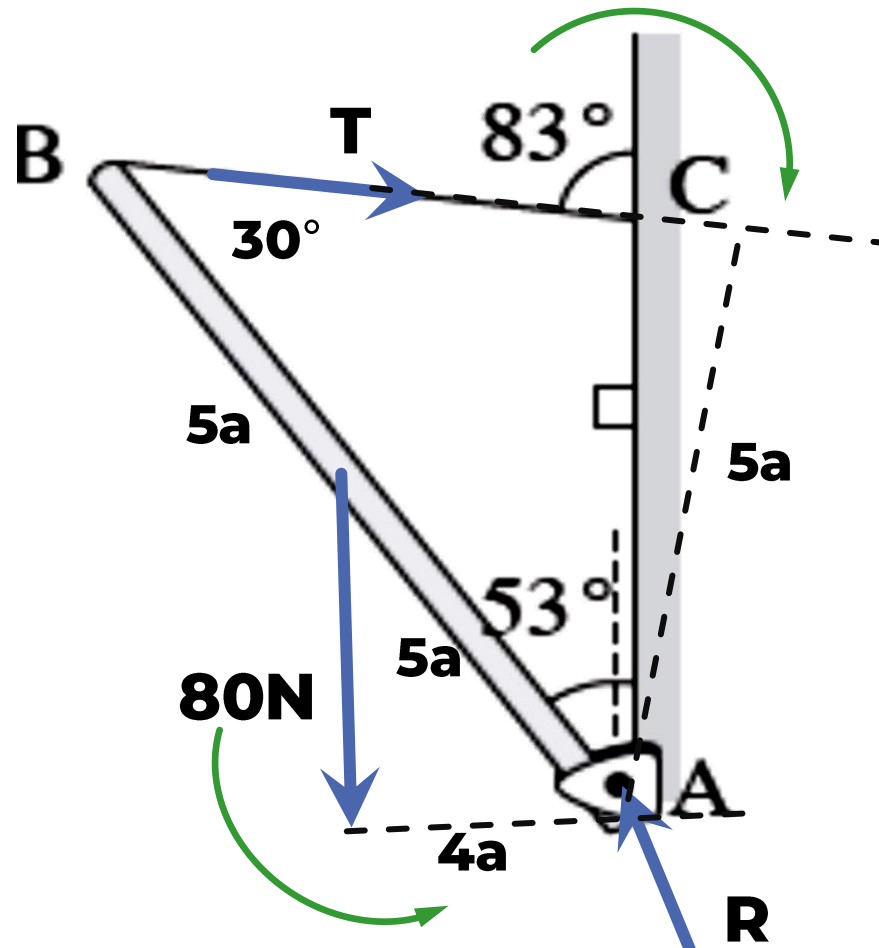




## # 7:

## HELICO PRACTICE

Una barra homogénea de 80 N de peso se encuentra en equilibrio. Calcule la tensión en la cuerda BC.



Usando

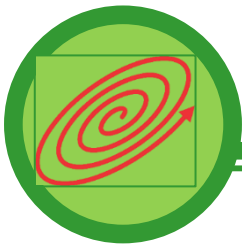
$$\sum M_O^F = \sum M_O^F$$

$$M_O^T = M_O^{80\text{ N}}$$

$$T \cdot 5a = 80\text{ N} \cdot 4a$$

Resolviendo:

$$\therefore T = 64\text{ N}$$



**# 8:**

## HELICO PRACTICE

8.-El joven Juan se da cuenta que para poder mover la roca que se muestra es necesario ejercer una fuerza de 80 N en el punto A. Si el joven jala en el punto B, determine el módulo de la fuerza que debe ejercer el joven Juan.

**Usando**

$$\sum M_O^F = \sum M_O^F$$

$$M_O^F = M_O^{80\text{ N}}$$

$$F \cdot 5a = 80\text{ N} \cdot a$$

$$F \cdot 5 = 80\text{ N}$$

**Resolviendo:**

$$\therefore F = 16\text{ N}$$

