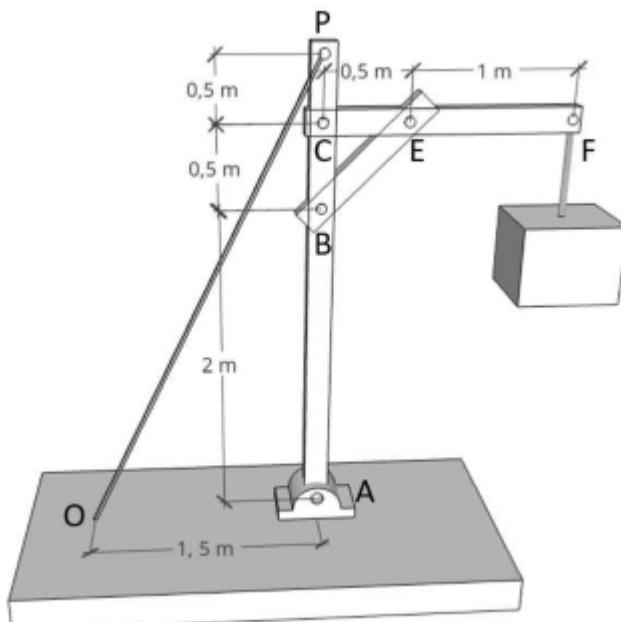


Se cuelga una masa de **3000 kg** del punto **F** señalado en la figura. El soporte está formado por la unión de barras unidas unas a otras mediante remaches. Para que no vuelque se utiliza además un cable de acero sujeto al punto **P** y anclado en el suelo **O**. Las dimensiones se indican en la figura.

- Calcular la fuerza de tracción a la que está sometido el tirante **OP**. El resultado deberá expresar en kilopondios.
- Representar el diagrama de tracción del acero indicando los valores del esfuerzo para los puntos del límite elástico y la tensión permisible a utilizar para resolver el problema.
- Calcular el diámetro del tirante **OP** para que soporte el esfuerzo permisible. El resultado se deberá expresar en milímetros.
- Calcular la fuerza de tracción a la que está sometida la barra **CF**. El resultado se deberá expresar en kilopondios.



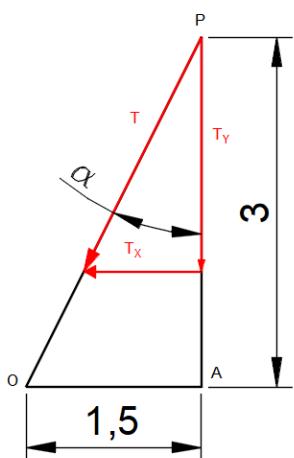
Datos:

- Límite elástico del acero $\sigma_E = 325 \text{ MPa}$
- Módulo de Young del acero $E = 20.7 \cdot 10^4 \text{ MPa}$
- Coeficiente de seguridad $n=1.4$

Nota: expresar las soluciones con dos decimales

- Para que la estructura no vuelque se debe cumplir que la suma de momentos respecto al punto de apoyo **A** debe ser cero:

$$\sum M_A = 0$$



$$\begin{aligned}\sum M_A &= F \cdot \overline{CF} - T_Y \cdot \overline{AP} = \\ &= F \cdot \overline{CF} - T \cdot \sin\alpha \cdot \overline{AP} = 0 \\ \sin \alpha &= \frac{1.5}{\sqrt{3^2 + 1.5^2}} = 0.447\end{aligned}$$

Luego tenemos que:

$$3000kp \cdot 1.5m = T \cdot 0.447 \cdot 3$$

Por tanto:

$$T = 3355.70kp$$

b. Los puntos clave para dibujar el diagrama de tracción del acero son:

- Límite elástico: $\sigma_E = 325 \text{ MPa}$
- Coeficiente de seguridad $n = 1.4$
- Tensión admisible:

$$\sigma_{adm} = \frac{\sigma_E}{1.4} = 232.14 \text{ MPa}$$

Para la tensión del límite elástico, el alargamiento unitario será:

$$\epsilon_E = \frac{\sigma_E}{E} = \frac{325 \text{ MPa}}{20.7 \cdot 10^4 \text{ MPa}} = 0.00157$$

Para la tensión admisible, el alargamiento unitario será:

$$\epsilon_{adm} = \frac{\sigma_{adm}}{E} = \frac{232.14 \text{ MPa}}{20.7 \cdot 10^4 \text{ MPa}} = 0.00112$$

c. Dado que la tensión es:

$$\sigma = \frac{F}{S} \Rightarrow \sigma = \frac{F}{\frac{\pi \cdot D^2}{4}}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot F}{\sigma \cdot \pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 3355.70kp \cdot 9.81 \frac{N}{kp}}{232.14 \cdot 10^6 Pa \cdot \pi}} = 1.344 \cdot 10^{-2} m = 13.44 mm$$

d. Para realizar este cálculo tomamos momentos respecto al punto E

$$\sum M_E = 0$$

$$F_{CF} \cdot 0.5m - (3000kp \cdot 1m) = 0$$

$$F_{CF} = 6000kp$$
