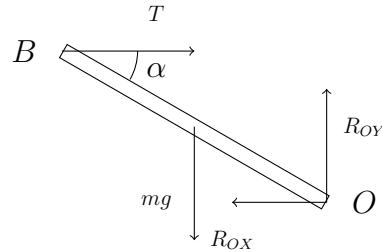


1. (a) El diagrama de solid lliure de la barra BO es pot representar com



- (b) Plantegem les equacions d'equilibri i moments (des de O)

$$\begin{cases} T = R_{OX} \\ mg = R_{OY} \\ T \cdot 2L \sin \alpha = mg \cdot L \cos \alpha \end{cases}$$

d'on, la força que fa el cable AB (igual a T) és

$$T = \frac{mg \cdot L \cos \alpha}{2L \sin \alpha} = \frac{30 \cdot 9,8 \cos 30^\circ}{2 \sin 30^\circ} = 254,6 \text{ N}$$

- (c)

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{254,6}{\pi \cdot \frac{4^2}{4}} = 20,26 \text{ MPa}$$

- (d) Tenim

$$R_{OY} = mg = 30 \cdot 9,8 = 294 \text{ N}$$

$$R_{OX} = T = 254,6 \text{ N}$$

- (e) L'esforç seria ara

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{254,6}{\pi \cdot \frac{12^2}{4}} = 324,17 \text{ MPa}$$

com el valor supera el límit elàstic 250 MPa es conclou que el cable no estarà dins el límit elàstic, es trobarà en el plàstic, on les deformacions són permanents o es trencarà, en funció del valor de l'esforç de trencament, que no ens proporcionen.

2. (a) Els valors de les masses es poden trobar demanant equilibri de moments per cada braç, així

$$m_2 \cdot g \cdot L = m_3 \cdot g \cdot 2L$$

$$\rightarrow m_3 = \frac{m_2 \cdot g \cdot \cancel{L}}{\cancel{2g} \cdot \cancel{L}} = \frac{m_2}{2} = 0,1 \text{ kg}$$

* * *

$$(m_2 + m_3) \cdot g \cdot 2L = m_4 \cdot g \cdot 3L$$

$$\rightarrow m_4 = \frac{(m_2 + m_3) \cdot \cancel{2g} \cdot \cancel{L}}{\cancel{3g} \cdot \cancel{L}} = \frac{(0,2 + 0,1) \cdot 2}{3} = 0,2 \text{ kg}$$

* * *

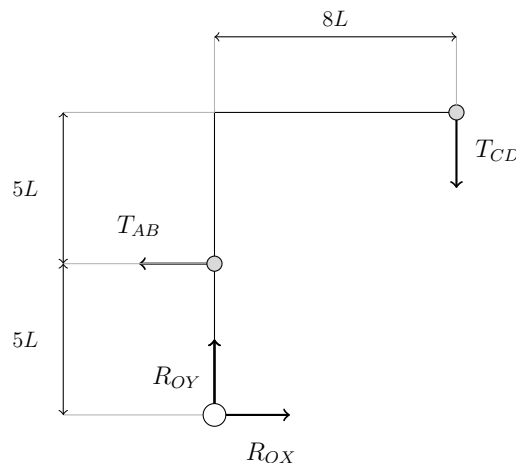
$$m_1 \cdot g \cdot 3L = (m_2 + m_3 + m_4) \cdot g \cdot 4L$$

$$\rightarrow m_1 = \frac{(m_2 + m_3 + m_4) \cdot \cancel{4g} \cdot \cancel{L}}{\cancel{3g} \cdot \cancel{L}} = \frac{(0,2 + 0,1 + 0,2) \cdot 4}{3} = 0,67 \text{ kg}$$

- (b) La tensió al cable CD es pot calcular fàcilment, ja que en l'equilibri

$$T_{CD} = (m_1 + m_2 + m_3 + m_4)g = (0,67 + 0,2 + 0,1 + 0,2) \cdot 9,8 = 11,43 \text{ N}$$

- (c) Tenim



- (d) ara podem escriure les condicions d'equilibri en els eixos horitzontal i vertical i l'equació de moments (respecte O)

$$\begin{cases} R_{OY} = T_{CD} \\ R_{OX} = T_{AB} \\ T_{AB} \cdot 5L = T_{CD} \cdot 8L \end{cases}$$

de forma que

$$T_{AB} = \frac{T_{CD} \cdot 8}{5} = \frac{11,43 \cdot 8}{5} = 18,29 \text{ N}$$

(e) En quant a les reaccions al punt O

$$R_{OX} = T_{AB} = 18,29 \text{ N}$$

i

$$R_{OY} = T_{CD} = 11,43 \text{ N}$$