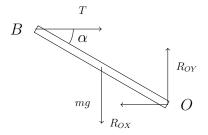
1. (a) El diagrama de solid lliure de la barra BO es pot representar com



(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

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

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

(d) Tenim

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

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

(e) L'esforç seria ara

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{254, 6}{\pi \cdot \frac{1^2}{4}} = 324, 17 \, MPa$$

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

$$m_{2} \cdot g \cdot L = m_{3} \cdot g \cdot 2L$$

$$\rightarrow m_{3} = \frac{m_{2} \cdot g \cdot gL}{2gL} = \frac{m_{2}}{2} = 0, 1 kg$$

$$* * * *$$

$$(m_{2} + m_{3}) \cdot g \cdot 2L = m_{4} \cdot g \cdot 3L$$

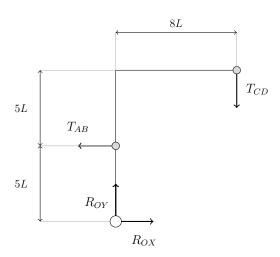
$$\rightarrow m_{4} = \frac{(m_{2} + m_{3}) \cdot 2gL}{3gL} = \frac{(0, 2 + 0, 1) \cdot 2}{3} = 0, 2 kg$$

$$* * *$$

$$m_{1} \cdot g \cdot 3L = (m_{2} + m_{3} + m_{4}) \cdot g \cdot 4L$$

$$\rightarrow m_{1} = \frac{(m_{2} + m_{3} + m_{4}) \cdot 4gL}{3gL} = \frac{(0, 2 + 0, 1 + 0, 2) \cdot 4}{3gL} = 0, 67 kg$$

- (b) La tensió al cable CD es pot calcular fàcilment, ja que en l'equilibri $T_{CD}=(m_1+m_2+m_3+m_4)g=(0,67+0,2+0,1+0,2)\cdot 9,8=11,43\,N$
- (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

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

(e) En quant a les reaccions al punt O

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

i

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

