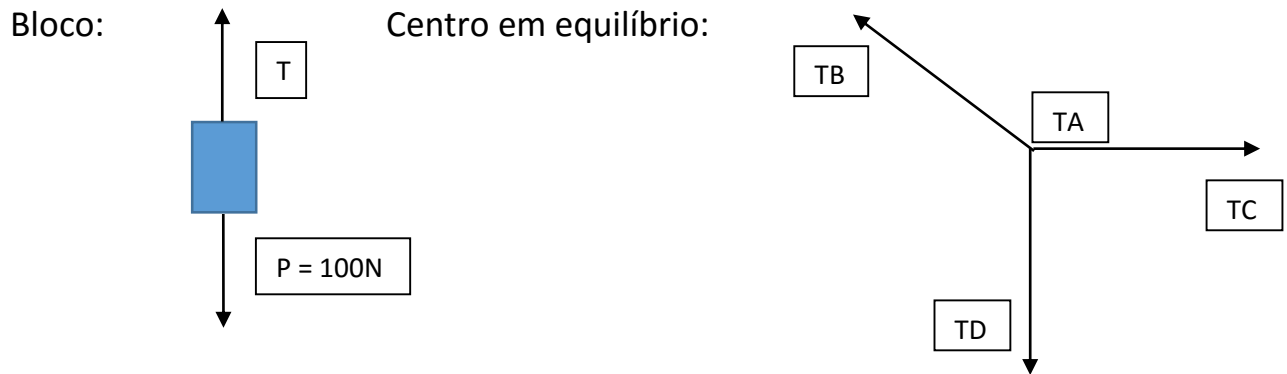


1) Identificando as forças por DCL:



Como o bloco está em equilíbrio, temos: $T - P = 0 \Rightarrow T = 100\text{N}$

Como nos foi dado o cosseno de $\theta = 0,60$ podemos descobrir o valor do seno:

$$\begin{aligned} \sin^2\theta + \cos^2\theta &= 1 \rightarrow \sin^2\theta = 1 - (0,6)^2 \rightarrow \sin^2\theta = 1 - 0,36 \rightarrow \sin^2\theta = 0,64 \\ \sin\theta &= \sqrt{0,64} = 0,8 \end{aligned}$$

Como o sistema do centro onde se encontram todas as cordas também está em equilíbrio, a força resultante de suas componentes deverá ser zero. Vamos escrever então suas coordenadas:

$$\begin{aligned} \vec{T}_{AC} &= (T_{ACx}, T_{ACy}) = (|T_{AC}| * \cos 0^\circ, |T_{AC}| * \sin 0^\circ) = (|T_{AC}|, 0) \\ \vec{T}_{AB} &= (T_{ABx}, T_{ABy}) = (|T_{AB}| * \cos \theta, |T_{AB}| * \sin \theta) = (|T_{AB}| * 0,6, |T_{AB}| * 0,8) \\ \vec{T}_{AD} &= (T_{ADx}, T_{ADy}) = (|T_{AD}| * \cos 270^\circ, |T_{AD}| * \sin 270^\circ) = (0, -100) \end{aligned}$$

Como T_{ADx} é zero, a soma de $T_{ACx} + T_{ABx}$ tem de ser zero ou seja, $T_{ACx} = -T_{ABx}$. Como $T_{ACx} = |T_{AC}|$ podemos escrever:

$$|T_{AC}| = |T_{AB}| * 0,6$$

Vamos reservar esta fórmula.

Vamos encontrar agora o equilíbrio dos pontos de Y:

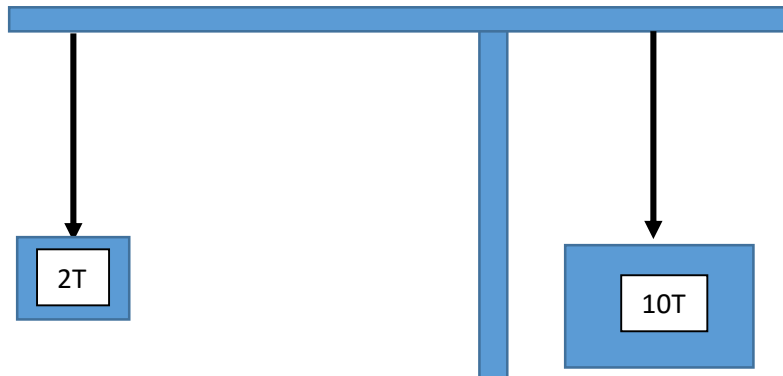
$$\begin{aligned} T_{ABy} + T_{ACy} + T_{ADy} &= 0 \rightarrow |T_{AB}| * 0,8 + 0 - 100 = 0 \\ |T_{AB}| * 0,8 &= 100 \rightarrow |T_{AB}| = \frac{100}{0,8} = \frac{1000}{8} = 125\text{N} \end{aligned}$$

Voltando e substituindo na fórmula que reservamos:

$$|T_{ac}| = |T_{ab}| * 0,6 \therefore |T_{ac}| = 125 * 0,6 = 75N$$

Portanto temos: $|T_{ab}| = 125N$ e $|T_{ac}| = 75N$

- 2) Para que haja equilíbrio entre uma carga e um contrapeso móvel em uma grua, o momento resultante na grua deverá ser zero. Vamos relacionar as forças atuantes pelo DCL:



Convertendo os pesos em Força, temos:

$$2T \cong 19,613N \text{ e } 10T \cong 98,066N$$

Quando a força atua no sentido horário, mudamos o sinal. Quando atua no sentido anti-horário, mantemos. Portanto podemos relacioná-las da seguinte forma:

$$M = F * d \rightarrow Mr \cong 2 * 19,613 - 98,066x \rightarrow 0 \cong 39,226 - 98,066x$$

$$x \cong \frac{39,226}{98,066} \cong 0,40$$

Ou seja, para que haja momento resultante igual a zero no sistema e por consequência, equilíbrio na grua, deve-se colocar o peso à 40cm da base da torre.