



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA
Campus Araranguá

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA
CAMPUS DE ARARANGUÁ

Lista de exercícios – Equilíbrio de Ponto Material

1- Determine a intensidade e a direção θ de F_{AB} e F_{AC} de modo que o ponto material esteja em equilíbrio.

$$\theta = 30^\circ$$

$$\sum F_y = 0$$

$$-2f \cdot \cos 30^\circ + 100 = 0$$

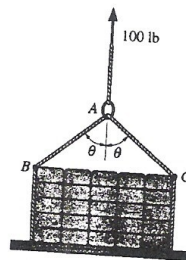
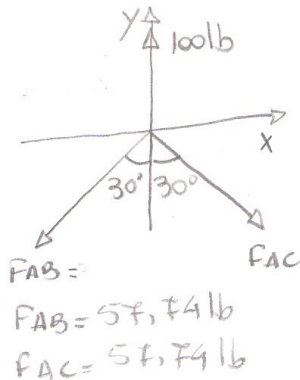
$$-f \cdot 1,732 + 100 = 0$$

$$-f = \frac{-100}{(-1)}$$

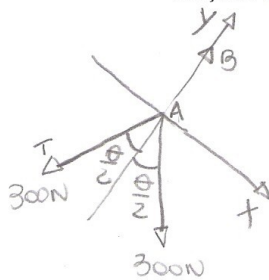
$$1,732$$

$$f = \frac{100}{1,732}$$

$$f = 57,74 \text{ lb}$$



2 - Determine a tração T, o ângulo θ e a tração em AB sabendo que a caixa exerce uma força de 300N.



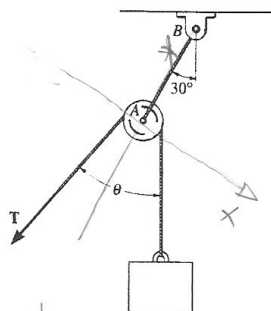
$$\sum F_y = 0$$

$$-2 \cdot 300 \cdot \cos \frac{60}{2} + F_{AB} = 0$$

$$-2 \cdot 300 \cdot \cos 30 + F_{AB} = 0$$

$$-519,62 + F_{AB} = 0$$

$$F_{AB} = 519,62 \text{ N}$$



Se a força é igual
O ângulo tem que ser igual
então:

$$\frac{\theta}{2} = 30^\circ$$

$$\theta = 30^\circ \cdot 2$$

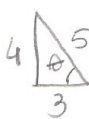
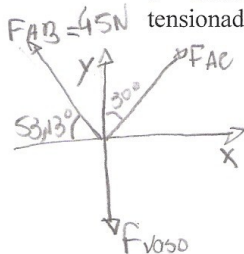
$$\theta = 60^\circ$$

$$T = 300 \text{ N}$$

$$\theta = 60^\circ$$

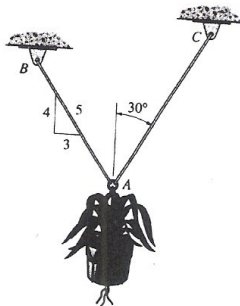
$$F_{AB} = 519,62 \text{ N}$$

3 - Determine a força máxima que o vaso pode exercer para que o cabo AB seja tensionado com uma força de 45N.



$$\begin{aligned} \tan \theta &= \frac{4}{3} \\ \theta &= \arctan\left(\frac{4}{3}\right) \\ \theta &= 53,13^\circ \end{aligned}$$

$$F_{\text{vaso}} = 82,77 \text{ N}$$



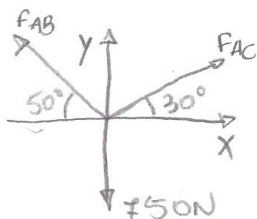
$$\begin{aligned} \sum F_x &= 0 \\ -45 \cdot \cos 53,13 + F_{AC} \cdot \sin 30^\circ &= 0 \\ F_{AC} &= \frac{45 \cdot \cos 53,13}{\sin 30^\circ} \end{aligned}$$

$$F_{AC} = 54 \text{ N}$$

$$\begin{aligned} \sum F_y &= 0 \\ -F_{\text{vaso}} + 45 \cdot \sin 53,13 + 54 \cdot \cos 30^\circ &= 0 \\ -F_{\text{vaso}} + 36 + 46,77 &= 0 \\ F_{\text{vaso}} &= 36 + 46,77 \end{aligned}$$

$$F_{\text{vaso}} = 82,77 \text{ N}$$

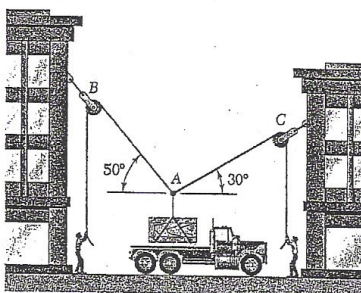
4 - Se a caixa exerce uma força vertical para baixo de 750N, determine a intensidade da força que está sendo aplicada aos cabos pelos carregadores.



$$\begin{aligned} \sum F_x &= 0 \\ -F_{AB} \cdot \cos 50^\circ + F_{AC} \cdot \cos 30^\circ &= 0 \\ F_{AC} \cdot \cos 30^\circ &= F_{AB} \cdot \cos 50^\circ \\ F_{AC} &= \frac{F_{AB} \cdot \cos 50^\circ}{\cos 30^\circ} \\ F_{AC} &= F_{AB} \cdot 0,74 \end{aligned}$$

Substituindo:

$$\begin{aligned} F_{AC} &= F_{AB} \cdot 0,74 \\ F_{AC} &= 660,21 \cdot 0,74 \\ F_{AC} &= 488,56 \text{ N} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} F_{AB} &= 660,21 \text{ N} \\ F_{AC} &= 488,56 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum F_y &= 0 \\ -750 + F_{AB} \cdot \sin 50^\circ + F_{AC} \cdot \sin 30^\circ &= 0 \\ -750 + F_{AB} \cdot \sin 50^\circ + F_{AB} \cdot 0,74 \cdot \sin 30^\circ &= 0 \\ -750 + F_{AB} \cdot 0,766 + F_{AB} \cdot 0,37 &= 0 \\ -750 + F_{AB} \cdot 1,136 &= 0 \\ F_{AB} \cdot 1,136 &= 750 \\ F_{AB} &= \frac{750}{1,136} \Rightarrow 660,21 \text{ N} \end{aligned}$$