

Informe de solución de problemas sobre equilibrio

Guadalupe Salas Salas¹

¹Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

6 de marzo de 2020

1) Una caja de 250 kg. Determine la fuerza en cada uno de los cables.

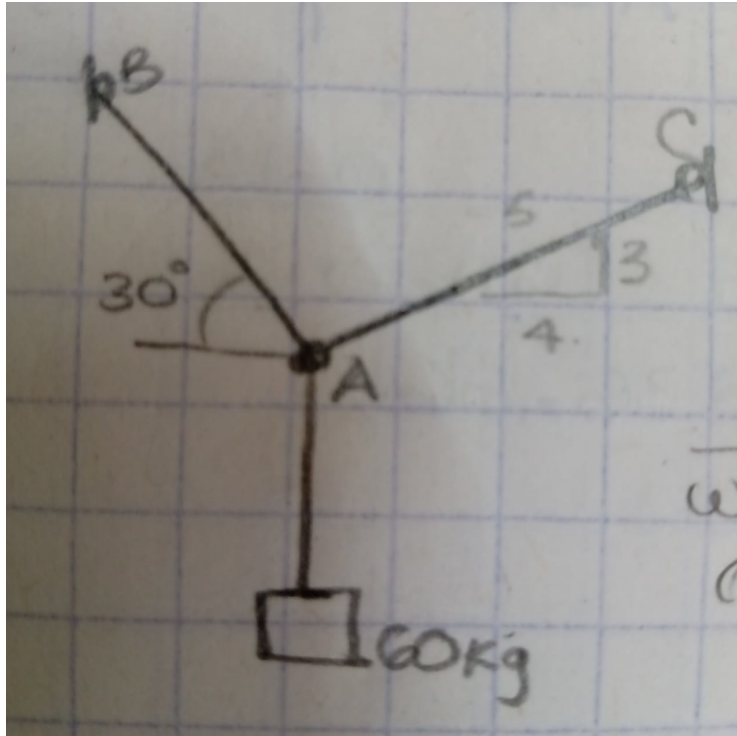


Figura 1: Problema 1

$$\vec{w} = m\vec{g}$$

$$\vec{w} = (250)(9.81) = 2452.5 \text{ N}$$

PARA TAC

$$T_{ACX} = T_{AC} \frac{4}{5}$$

$$T_{ACY} = T_{AC} \frac{3}{5}$$

$$\sum F_X \rightarrow T_{AC} \frac{4}{5} - T_{AB} \cos 30 = 0$$

PARA TAB

$$T_{ABX} = T_{AB} \cos 30$$

$$T_{ABY} = T_{AB} \sin 30$$

$$\sum F_Y \rightarrow T_{AC} \frac{3}{5} + T_{AB} \operatorname{sen} 30 - 2452,5 = 0$$

$$-\frac{5}{4} \left(\frac{4}{5} T_{AC} - 0,866 T_{AB} = 0 \right)$$

$$\frac{5}{3} \left(\frac{3}{5} T_{AC} + 0,5 T_{AB} = 2452,5 \right)$$

$$-1 T_{AC} + 1,0825 T_{AB} = 0$$

$$1 T_{AC} + 0,8333 T_{AB} = 4087,5$$

$$1,9158 T_{AB} = 4087,5$$

$$T_{AB} = \frac{4087,5}{1,9158} = 2133,57 \text{ N}$$

$$T_{AC} \frac{4}{5} - (0,866) (2133,57) = 0$$

$$T_{AC} \frac{4}{5} - 1847,67 = 0$$

$$T_{AC} = \frac{1847,67 (5)}{4} = 2309,59 \text{ N}$$

2) Una viga tiene una masa de 350 kg. Determine el cable más corto ABC que puede ser utilizado para levantarla si la fuerza máxima que puede soportar el cable es de 6600 N.

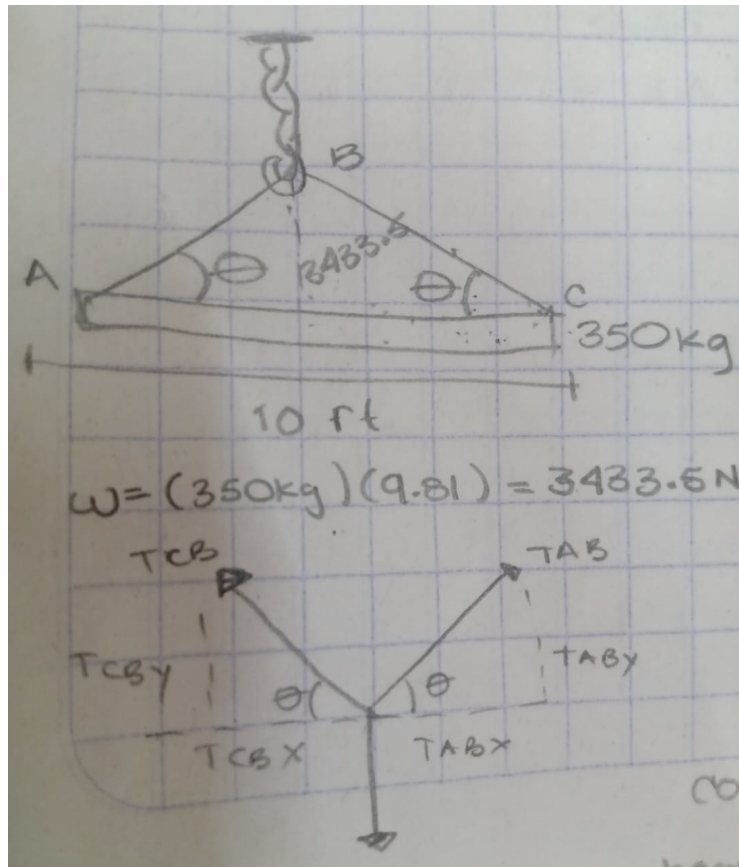


Figura 2: Problema 2

$$\sum F_X = 0$$

$$\sum F_Y = 0$$

PARA X

$$T_{ABX} - T_{CBX} = 0$$

$$T_{ABX} \cos \theta - T_{CBX} \cos \theta = 0$$

$$T_{ABX} = T_{CBX} = 6600 \text{ N}$$

PARA Y

$$T_{ABY} + T_{CBy} - W = 0$$

$$T_{ABY} \sin \theta + T_{CBy} \sin \theta = W$$

$$2 T_{ABY} \sin \theta = W$$

$$\text{sen } \theta = \frac{W}{2T} \text{AB} = \frac{3433,5 \text{ N}}{2(6600 \text{ N})}$$

$$\theta = \text{sen}^{-1} \frac{3433,5 \text{ N}}{13200}$$

$$\theta = 15$$

$$\cos 15 = \frac{ca}{h} = \frac{5 \text{ ft}}{h}$$

$$h = \frac{5 \text{ ft}}{\cos 15} \quad L_{ABC} = 2h = \frac{10 \text{ ft}}{\cos 15} = 10,3 \text{ ft}$$

3) Un bloque de 5 kg está suspendido de la polea B y la elongación es de 0.15 m, determine la fuerza de la cuerda ABC y desprecie el peso de la polea.

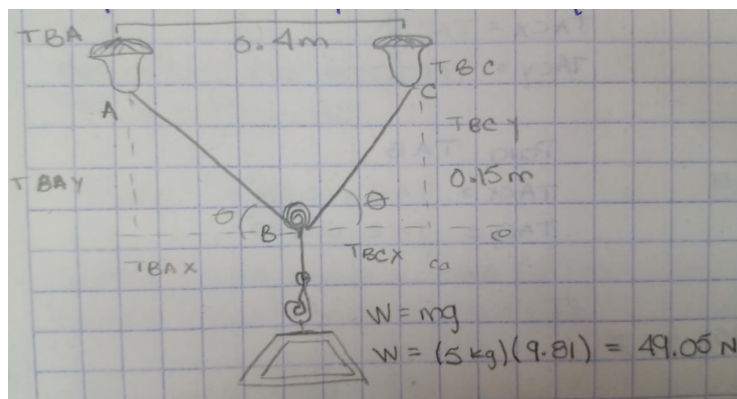


Figura 3: Problema 3

$$\theta = \tan^{-1} \frac{co}{ca} = \tan^{-1} \frac{0,15}{0,2}$$

$$\theta = 36,87$$

$$\sum \mathbf{F}_x$$

$$T_{BCX} - T_{ABX} = 0$$

$$\sum \mathbf{F}_y$$

$$T_{BCY} + T_{ABY} - W = 0$$

$$T_{BCX} \cos 36.87 - T_{ABX} \cos 36.87 = 0$$

$$36.87^\circ = 49.05 \text{ N}$$

$$T_{BCY} \sin 36.87^\circ + T_{ABY} \sin$$

$$T_{BCX} = T_{ABX}$$

$$2 T_{BCY} \sin 36.87 = 49.05 \text{ N}$$

$$T_{BCY} = \frac{49.05}{2 \sin 36.87} = 40.87 \text{ N}$$

4) Si la masa del cilindro C es de 40 kg determine la masa del cilindro 4 para lograr mantener el sistema en la posición mostrada. (Tensión EB)

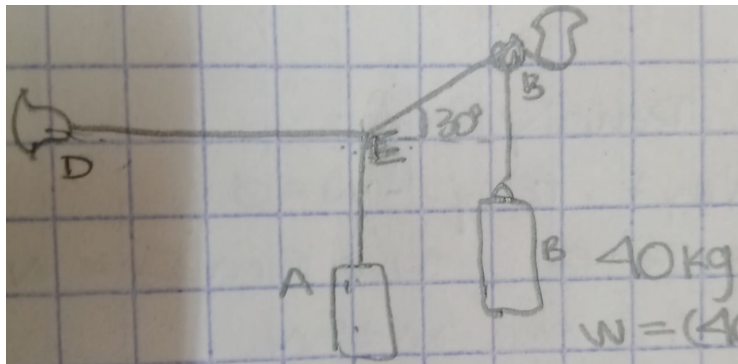


Figura 4: Problema 4

$$W = (40)(9.81) = 392.4 \text{ N} \rightarrow T_{EB}$$

$$T_{ED} = T_{EB} \cos 30$$

$$T_{ED} = (392.4)(\cos 30) = 339.82 \text{ N}$$

$$T_{AE} = T_{EB} \sin 30$$

$$T_{AE} = (392.4)(\sin 30) = 196.2 \text{ N}$$

$$W = mg$$

$$m = \frac{w}{g} = \frac{196,2 \text{ N}}{9,81}$$

$$m = 20 \text{ kg}$$