

Ejercicios “Equilibrio”

Ana Buenrostro-Salazar¹

¹Tecnológico Nacional de México - Campus Zacatecas Occidente

March 6, 2020

1. Una caja tiene una masa de 250 kg. Determine la fuerza en cada una de los cables.

Solución

$$\sin \theta = \frac{c}{n} = \frac{4}{5} \quad \cos \theta = \frac{c}{h} = \frac{3}{5}$$

ahora:

$$\sum F_x = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

Para x:

$$T_{AC} - T_{AB} \cos 30^\circ = 0 \quad (1)$$

$$T_{AC} \left(\frac{4}{5} \right) - T_{AB} \cos 30^\circ = 0$$

Para y:

$$T_{AC} - T_{AB} \sin 30^\circ = 0$$

$$T_{AC} \left(\frac{3}{5} \right) + T_{AB} \sin 30^\circ = W_{AD}$$

Entonces de (1) despejo TAC

$$T_{AC} \left(\frac{4}{5} \right) = T_{AB} \cos 30^\circ$$

$$T_{AC} = \left(\frac{5}{4} \right) T_{AB} \cos 30^\circ \quad (3)$$

Sustituir (3) en (2)

$$\left(\frac{5}{4} \right) \left(\frac{3}{5} \right) T_{AB} \cos 30^\circ$$

$$+ T_{AB} \sin 30^\circ = W_{AD}$$

$$T_{AB} = \frac{2452.5N}{(0.75 \cos 30^\circ + \sin 30^\circ)} = 2133.50 \text{ N}$$

Sustituir entre valor en (3)

$$T_{AC} = \left(\frac{5}{4} \right) (2133.5) \cos 30^\circ = 2309.58N$$

Las conclusiones es que las tensiones son las siguientes

$$T_{AC} = 2304.58N$$

$$T_{AB} = 2133.50N$$

2. De una biga de 350 Kg. Determine la longitud del cable ABC que puede utilizarse para levantarla si la fuerza máxima que puede soportar el cable es de 1660 lb.

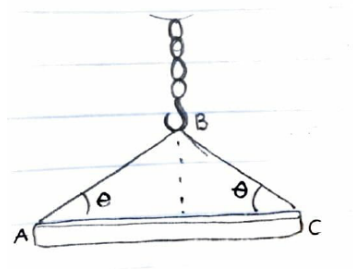


Figure 1: .

$$\sum F_x = 0$$

$$TABX - TBCX = 0 \quad (1)$$

$$TAB \cos \theta - TBC \cos \theta = 0$$

$$TAB \cos \theta = TBC \cos \theta$$

$$TAB = TBC$$

$$\sum F_y = 0$$

$$TBCY - TABY = W$$

$$TBC \sin \theta + TAB \sin \theta = W$$

Pero ya sabemos que TBC= TAB

$$TBC \sin \theta + TBC \sin \theta = W$$

$$2TBC \sin \theta = W$$

$$\sin \theta = \frac{W}{2TBC} = \frac{3433.5N}{13340N}$$

$$\theta = \sin^{-1} \left(\frac{3433.5N}{13340N} \right) = 15$$

Para saber la longitud

$$\cos \theta = \frac{5ft}{h}$$

$$h \cos \theta = 5ft$$

$$h = \frac{5ft}{\cos \theta}$$

$$LABL = 2h = \frac{10ft}{\cos 15} = 10.33ft$$

3. Si el bloque de 5 kg esta suspendido de la apolea B y longación de la cuerda es d=0.15 m determine la fuerza en la cuerda ABC

Para calcular el angulo

$$\tan \theta = \frac{c \cdot o}{c \cdot a} = \frac{0.15m}{0.2m}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{0.15}{0.2} \right) = 36.86$$

Para $\sum F_x = 0$

$$TBCX - TABX = 0$$

$$TBC \cos \theta - TAB \cos \theta = 0$$

$$TBC \cos \theta - TAB \cos \theta$$

$$TBC = TAB$$

Para $\sum F_y = 0$

$$TBCY + TABY - W = 0$$

$$TBC \sin \theta + TAB \sin \theta = W$$

Pero $\sum F_y = 0$

$$TBCY + TABY - W = 0$$

$$TBC \sin \theta + TAB \sin \theta = W$$

Pero TBC=TAB

$$TBC \sin \theta + TBC \sin \theta = W$$

$$2TBC \sin \theta = W$$

$$TBC = \frac{W}{2 \sin \theta} = \frac{49.05 N}{2 \sin 36.86}$$

Por lo tanto

$$TBC = 40.88 N$$

4. Si la masa del Cilindro C es 40 kg. Determinar la masa del Cilindro A para lograr mantener el sistemas en la posición mostrada.

$$\sum F_x = 0$$

$$TDE = (40 kg) (9.81 ms) \cos 30$$

$$TEB \cos 30 - TDE = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

$$TEB \sin 30 - WA = 0$$

Ultimo

$$TEB \sin 30 = WA$$

$$WA = TEB \sin 30$$

$$WAG = (40 kg) (9.81 m/s) \sin 30$$

$$WA = (40 kg) \sin 30 = 20 kg$$