

Informe de solución de problemas sobre equilibrio

Daniela Gómez-Castruita¹

¹Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

March 5, 2020

Ejercicios resueltos en lo que va de la unidad de la asignatura Física.

Ejercicio 1.

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

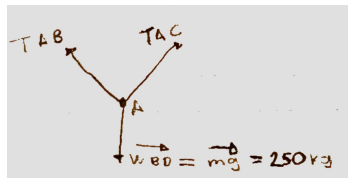


Figure 1: Diagrama de cuerpo libre

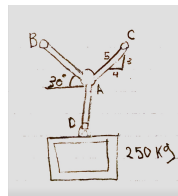


Figure 2: This is a caption

$$m=250\text{kg}(9.81)$$

$$W=2452.5$$

$$\sum f_x=0$$

$$\sum f_y=0$$

Solución

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

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

Para T_{AC}

$$T_{ACx} = T_{AC} \cos = T_{AC} \frac{4}{5}$$

$$T_{ACy} = T_{AC} \sin = T_{AC}$$

$$T_{ABx} - T_{ACx} = 0$$

$$= T_{AB} \cos 30 - T_{AC} \frac{4}{5} = 0 \quad \text{Ec 1.}$$

$$T_{ABy} + T_{ACy} = W$$

$$= T_{AB} \sin 30 + T_{AC} \frac{3}{5} = 2452.5 \quad \text{Ec2.}$$

$$\text{Ec 1.} \quad T_{AC} \frac{4}{5} = T_{AB} \cos 30$$

$$T_{AC} = \frac{5}{4} T_{AB} \cos 30$$

Sust.

$$T_{AB} \sin 30 + \left(\frac{3}{5}\right) \left(\frac{5}{4}\right) T_{AB} \cos 30 = 2452.5$$

$$(T_{AB} \sin 30 + \frac{3}{4} T_{AB} \cos 30) = 2452.5$$

$$T_{AB} = \frac{2452.5}{(\sin 30 + 0.75 \cos 30)} = 2133 N$$

Sust.

$$T_{AC} = \left(\frac{5}{4}\right) (2133) \cos 30 = 2309 N$$

Ejercicio 2.

Una biga tiene una masa de 350kg. Determine el cable mas corto ABC que puede ser utilizado para levantarla. Si la fuerza maxima que puede soportar el cable es 6600N.

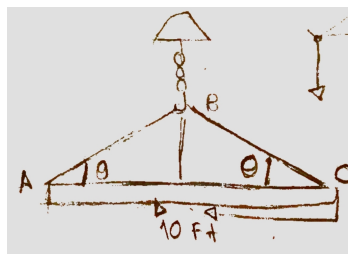


Figure 3: This is a caption

Solución

$$w = 350 kg (9.81) = 3433.5$$

$$\sum f_x = 0$$

$$\sum f_y = 0$$

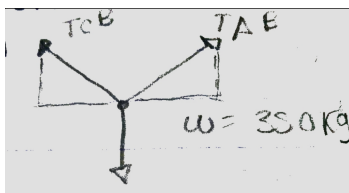


Figure 4: Diagrama de cuerpo libre

Para X

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

$$T_{AB} \cos - T_{CB} \cos$$

$$T_{AB} = T_{CB} = 6600N$$

Para Y

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

$$T_{AB} \sin + T_{AB} \sin = W$$

$$2T_{AB} \sin = W$$

$$\sin = \frac{w}{2T_{AB}}$$

$$= \frac{3433.5N}{2(6600N)}$$

$$= \frac{3433.5N}{13200N}$$

$$= \sin^{-1}\left(\frac{3433.5N}{13200N}\right) = 15$$

ABC

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

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

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

$$L_{ABC} = 2h = \frac{10ft}{\cos 15}$$

Ejercicio 3.

Un bloque de 5kg esta suspendido de la polea B y la elongación es de 0.15m determine la fuerza de la cuerda ABC. Desprecie el tamaño de la polea.

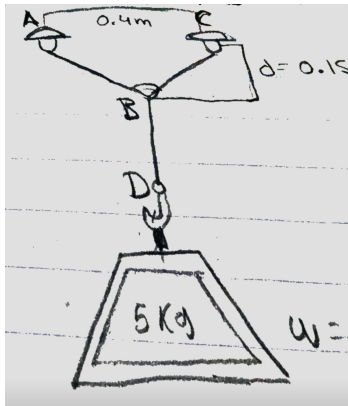


Figure 5: This is a caption

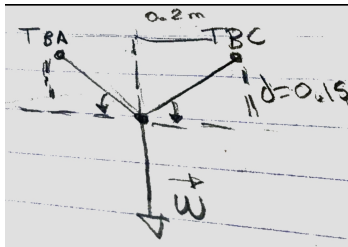


Figure 6: Diagrama de cuerpo libre

Solución

$$w = 5kg (9.81) = 49.05N$$

$$\tan^{-1} \frac{0.15}{0.2} = 36.87$$

Para x

$$T_{BCX} - T_{BAX}$$

$$T_{BC} \cos 36.87 - T_{BA} \cos 36.87 = 0$$

$$T_{BC} = T_{BA}$$

Para y

$$T_{BCY} + T_{BAY} - w = 0$$

$$T_{BC} \sin 36.87 + T_{BC} \sin 36.87 = 49.05N$$

$$2T_{BC} \sin 36.87 = 49.05N$$

T_{BC}

$$T_{BC} = \frac{49.05}{2(\sin 36.87)} = 40.87N$$

Ejercicio 4.

Si la masa del cilindro C es de 40kg determine la masa del cilindro A para lograr mantener el sistema en la posición mostrada.

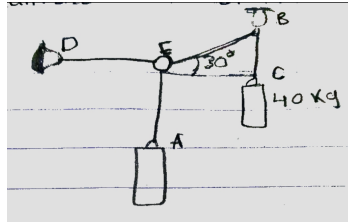


Figure 7: This is a caption

Solución

$$T_{EB}$$

$$= 40kg (9.81) = 392.4$$

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

$$T_{EB} = (392.4) (\sin 30) = 196.2m$$

$$m_A \vec{g}$$

$$A = \frac{m}{g}$$

$$A = \frac{196.2}{9.81} = 20kg$$