

Problemas sobre el equilibrio

Luis Fernando Arriaga Rosales¹

¹Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

March 5, 2020

Problema 1

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

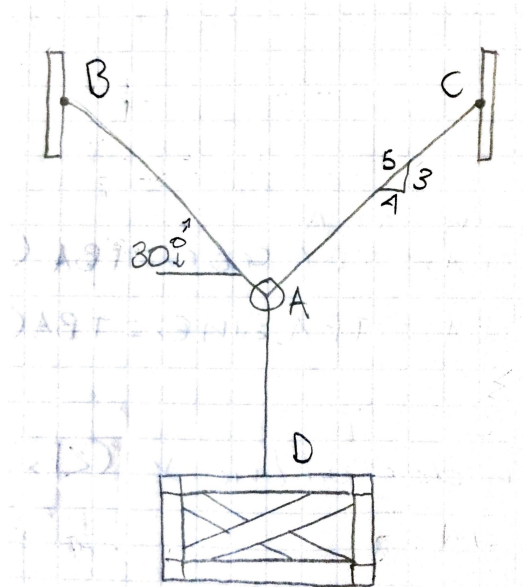


Figure 1: This is a caption

$$TAC = ??$$

$$TAB = ??$$

- 1) Identificar las fuerzas
- 2) Diagrama de cuerpo libre
- 3) Ecuación de equilibrio

$$\sum F_x = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

$$m = 250 \text{ kg}$$

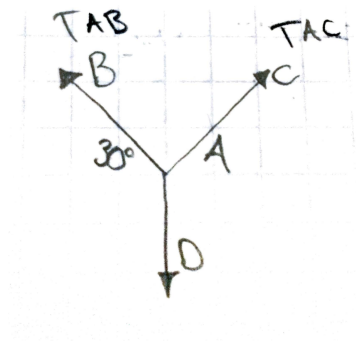


Figure 2: $TAD = 250kg \ (9.8m/s) \ N$

$$TAD = 2452.5 \ N$$

4) Resolver

$$TABx = TAB \cos 30$$

$$TBAy = TAB \sen 30$$

Para TAC

$$TACx = TAC$$

$$\cos \theta = \left(\frac{4}{5}\right)$$

$$TACy - TABx = \theta$$

$$TAC \left(\frac{4}{5}\right) - TAB \cos 30 = 0$$

$$SFy = \theta$$

$$TABy + TACy - w = \theta$$

$$TAB \sen 30 + TAC \left(\frac{3}{5}\right) = w$$

De(1)

$$TAC \left(\frac{4}{5}\right) = TAB \cos 30$$

$$TAC = \left(\frac{5}{4}\right) = TAB \cos 30$$

sub + (3) en (2)

$$TAB \sen 30 + \left(\frac{3}{5}\right) \left(\frac{5}{4}\right) TAB \cos 30 = w$$

$$TAB \left(\sen 30 + \left(\frac{3}{4}\right) \cos 30\right) = w$$

$$TAB = \frac{2452}{(\sen 30 + 0.75 \cos 30)}$$

Solución:

$$SFx = 0$$

$$TACy - TABx = 0$$

$$TAC \left(\frac{4}{5}\right) - TAB \cos 30$$

$$SFy = 0$$

$$TABy + TACy - w = 0$$

$$TAB \sen 30 + TAC \left(\frac{3}{5}\right) = w$$

De (1)

$$TAC \left(\frac{4}{5}\right) TAB \cos 30$$

$$TAC = \left(\frac{5}{4}\right) TAB \cos 30$$

Sust (3) en (2)

$$TAB \sin 30 + \left(\frac{3}{5}\right) \left(\frac{5}{4}\right) TAB \cos 30 = w$$

$$TAB \left(\sin 30 + \frac{3}{4} \cos 30\right) = w$$

Conclusión:

$$TAC = 2309N$$

$$TAB = 2133N$$

Problema 2

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

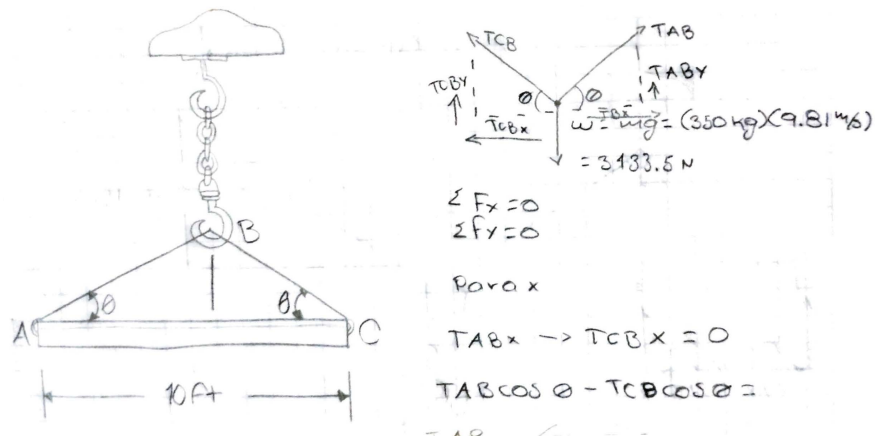


Figure 3: This is a caption

Para X

$$TABX \rightarrow TCBX = 0$$

$$TAB \cos \theta - TCB \cos \theta =$$

$$TAB \cos \theta = TCB \cos \theta$$

$$TAB = TCB = 6600N$$

Para Y

$$TABY + TABY - W = 0$$

$$TAB \sin \theta + TAB \sin \theta = w$$

$$2TAB \sin \theta = w$$

$$\sin \theta = \frac{w}{2TAB} = \frac{3433.5N}{2(6600N)} = \frac{3433.5N}{13200N}$$

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

$$\cos 15 = \frac{c.a}{h} = \frac{5ft}{h}$$

$$h \cos 15 = 5ft$$

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

$$L_{ABC} = 2h = \frac{10ft}{\cos 15} = 10.3ft$$

Problema 3

Un bloque de 5 kg esta suspendido de la polea B y la elevación de la cuerda es de 0.15 m. Determine la fuerza de la cuerda ABC, desprecie el tamaño de la polea.

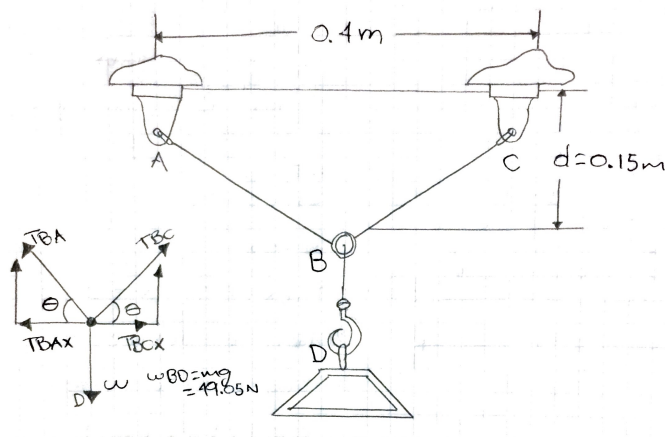


Figure 4: This is a caption

$$\tan \theta = \frac{0.15}{0.2}$$

$$\theta = 36.87$$

$$\sum F_x = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

$$\sum F_x = 0$$

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

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

$$T_{BC} \cos 36.87 = T_{AB} \cos 36.87$$

$$T_{BC} = T_{AB}$$

$$\sum F_y = 0$$

$$T_{BCy} + T_{ABy} - W_{BD} = 0$$

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

Como $T_{AB} = T_{BC}$ nos queda lo siguiente :

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

$$TBC = \frac{49.05N}{2(\text{Sen } 36.87)} = 40.87N$$

Problema 4

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

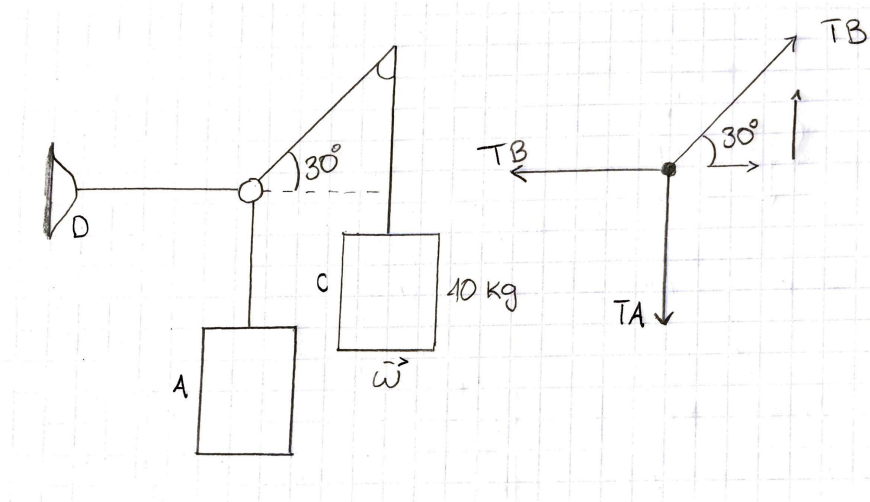


Figure 5: This is a caption

$$SFX = 0$$

$$TBX - TDX = 0$$

$$TBCos30 - TD = 0$$

$$SFY = 0$$

$$TBY - TA = 0$$

$$TBSen30$$

$$(40)(9.81)Sen30 - \vec{w} = 0$$

$$(40)(9.81)Sen30 = m(9.81)$$

$$40 Sen30 = ma$$

$$m = 40 Sen30$$

$$m = 20kg$$