Informe de solución de problemas sobre equilibrio

Dania Yolennis Puente-Guzmán[1]

[1]Instituto Tecnologico Superior Zacatecas Occidente

5 de marzo de 2020

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

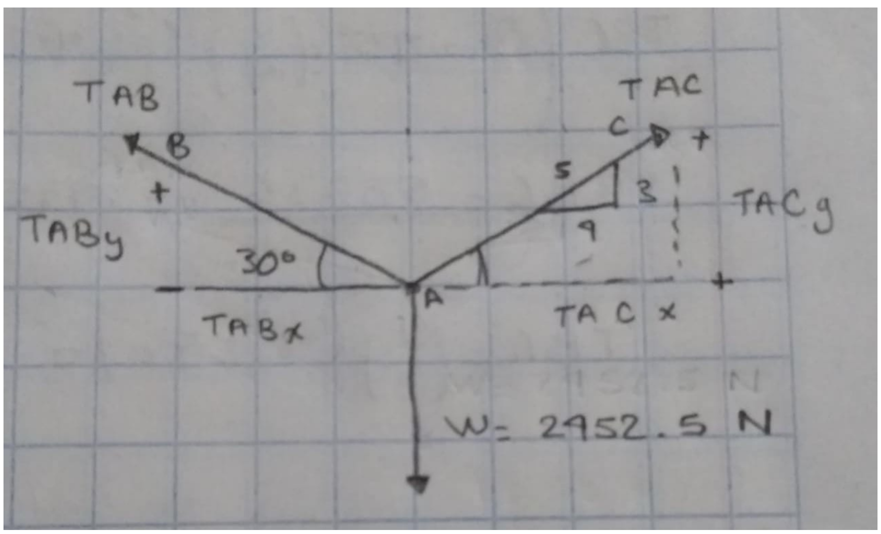

Figura 1: Diagrama de cuerpo libre

W=(250 KG)(9.81)= 2452.5 N

Para T_{AC} Para T_{AB}

$T_{ACx}= T_{AC}\left(\frac{4}{5}\right)$ $T_{ABx}= T_{AB}$ Cos30°

$T_{ACy}= T_{AC}\left(\frac{3}{5}\right)$ $T_{ABy}= T_{AB}$ Sen30°

$\sum Fx = \ TAC\ \left(\frac{4}{5}\right) - TAB\ Cos30 = 0$ (1)

$\sum Fy = \ TAC\ \left(\frac{3}{5}\right) + TAB\ Sen30 - 2452.5 = 0 \quad (2)$

Solución (Mediante el método de reducción)

-0.6 (0.8 T_{AC} - 0.866 $T_{AB\ =}$0)

0.8 (0.6 T_{AC} + 0.5 T_{AB}= 2452.2)

-0.48 T_{AC} + 0.5196 T_{AB}= 0

0.48 T_{AC} + 0.4 T_{AB}= 1962

0.9196 T_{BA}= 1962

$T_{BA}\ = \frac{1962}{0.9196}$

T_{BA}= 2133.53 N

Una vez obtenido el valor de T_{BA}, sustituimos en la primera ecuación.

0.6 T_{AC} + 0.5 T_{BA} = 2452.5

0.6 T_{AC} + 0.5(2133.53)= 2452.5

$T_{AC}= \ = \frac{2452.5-1066.765}{0.6}$

T_{AC}= 2309.55 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.

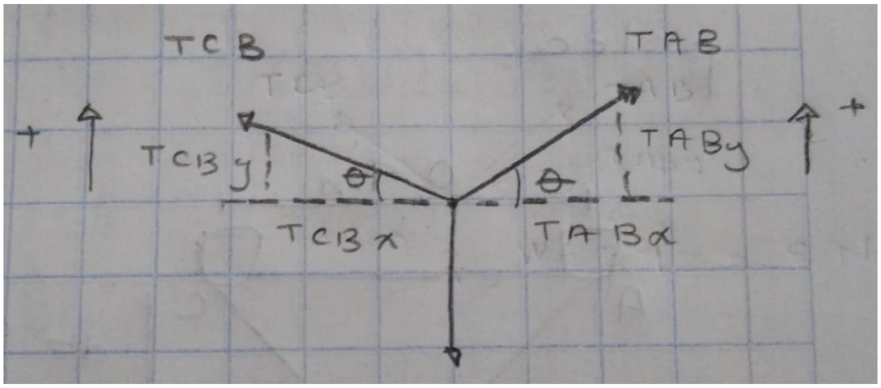

Figura 2: Diagrama de cuerpo libre para la viga.

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

Para x

T_{ABX} - T_{CBX} = 0

T_{AB} cos θ= T_{CB} cos θ

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

Para y

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

T_{AB} sen θ + T_{AB} sen θ = W

2 T_{AB} sen θ = W

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

$\theta = Sen^{-1}\left(\frac{3433{,}5\ \ N}{13200\ \ N}\right) = 15$

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

$h\ \cos\ 15 = 5ft$

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

Por lo tanto L_{ABC}

$L = \ 2h = \frac{10ft}{Cos\ 15} = 10{,}3\ ft$

3. Si un bloque de 5 kg está suspendido de la polea B y la elongación de la cuerda es d= 0.15 m, determine la fuerza de la cuerda ABC. Desprecie el tamaño de la polea.

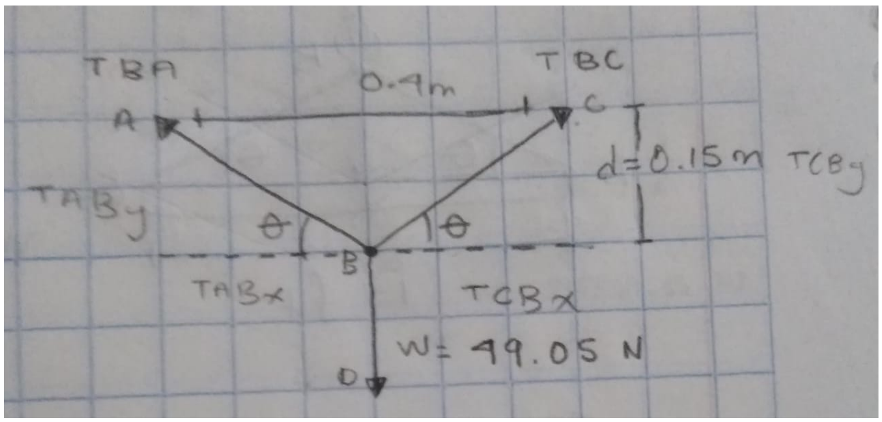

Figura 3: Diagrama de cuerpo libre del bloque suspendido.

W= (5 kg)(9.81)=49.05 N

$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{0{,}15}{0{,}2}\right) = 36{,}87$

Para x

T_{BCX} - $T_{BAX} = 0$ (1)

T_{BCX} cos 36.87° - T_{BAX} cos 36.87° = 0

T_{BCX} cos 36.87° = T_{BAX} cos 36.87°

$T_{BCX} = T_{BAX}$

Para y

$T_{CBY} + T_{ABY}$ - W_{BD}= 0

T_{BCY} sen 36.87° + T_{BA} sen 36.87° = 49.05 N

Como T_{BA}=T_{BC} nos queda lo siguiente:

2 T_{BCY} sen 36.87° = 49.05 N

$T_{BCY} = \frac{49{,}05\ N}{2(Sen\ 36{,}87)} = 40{,}87\ N$

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.

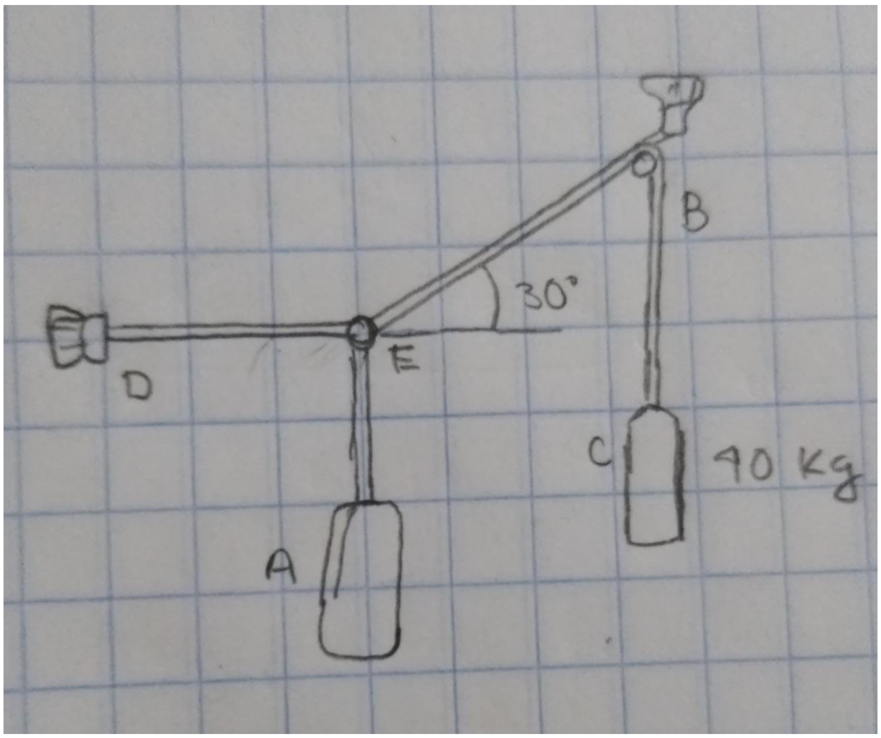

Figura 4: Posición del sistema.

T_{EB} = 40 KG (9.81) = 392.4 N

T_{EB} = T_{BC}

T_{EB} sen 30° $- m \cdot g = 0$

$\frac{TEB\ Sen\ 30}{g} = m$

$m = \frac{392.4\ N(0.5)}{9{,}81}$

$m = 20\ KG$

Para $\mathbf{T_{ED}}$

T_{ED} cos 30° - T_{ED} = 0

T_{ED} = T_{EB} cos 30°

T_{ED} = 392.4 cos 30°

T_{ED}= 339.83 N