

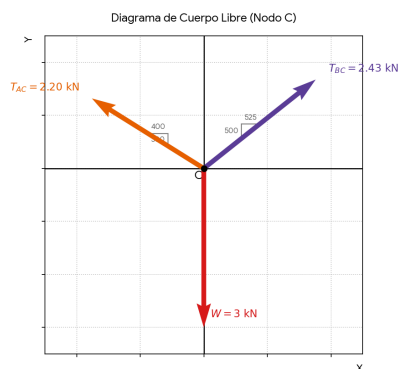
Ejercicio 2.44: Dos cables se amarran juntos en C y se cargan como indica la figura. Determine la tensión en a) el cable AC, b) el cable BC.

Solución:

Procedemos Determinar la geometría de los cables:

Para resolver este problema de estática, analizamos el equilibrio de fuerzas en el punto C utilizando las relaciones geométricas proporcionadas por las dimensiones de la figura, procedemos a calcular las longitudes y componentes direccionales de cada cable mediante el teorema de Pitágoras:

Diagrama de Cuerpo Libre



Geometría

- **Cable AC:**
 - Distancia horizontal: 400mm
 - Distancia vertical: 300mm
 - Longitud (L_{AC}): $\sqrt{400^2 + 300^2} = 500\text{mm}$
 - Componentes de fuerza: $\cos \theta_{AC} = \frac{400}{500} = 0.8$ y $\sin \theta_{AC} = \frac{300}{500} = 0.6$
- **Cable BC:**
 - Distancia horizontal: 525mm
 - Distancia vertical: 500mm

- Longitud (L_{BC}): $\sqrt{525^2 + 500^2} = \sqrt{275,625 + 250,000} = 725mm$
- Componentes de fuerza: $\cos \theta_{BC} = \frac{525}{725} = \frac{21}{29}$ y $\sin \theta_{BC} = \frac{500}{725} = \frac{20}{29}$

Las Ecuaciones de equilibrio estático ($\sum F = 0$) son:

Eje X (Horizontal):

$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow -T_{AC} * (0.8) + T_{BC} * (21) / (29) = 0$, de donde obtenemos que:

$$T_{AC} = \frac{21}{29 \cdot 0.8} T_{BC} = \frac{105}{116} T_{BC} \text{ --- (Ecuación 1)}$$

Eje Y (Vertical):

$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow T_{AC} (0.6) + T_{BC} * (20) / (29) - 3 \text{ kN} = 0$ --- (Ecuación 2)

Cálculo de las tensiones

Sustituimos la **Ecuación 1** en la **Ecuación 2**:

$$\left(\frac{105}{116} T_{BC} \right) (0.6) + \frac{20}{29} T_{BC} = 3$$

$$\frac{63}{116} T_{BC} + \frac{80}{116} T_{BC} = 3$$

$$(143) / (116) * T_{BC} = 3 \Rightarrow T_{BC} = 348 / 143 = 2.43 \text{ kN}$$

$$\mathbf{T_{BC} = 2.43 \text{ kN}}$$

Ahora, sustituimos T_{BC} en la **Ecuación 1** para encontrar T_{AC} :

$$T_{AC} = \frac{105}{116} (2.4336 \text{ kN}) \approx 2.20 \text{ kN}$$

$$\mathbf{T_{AC} = 2.20 \text{ kN}}$$