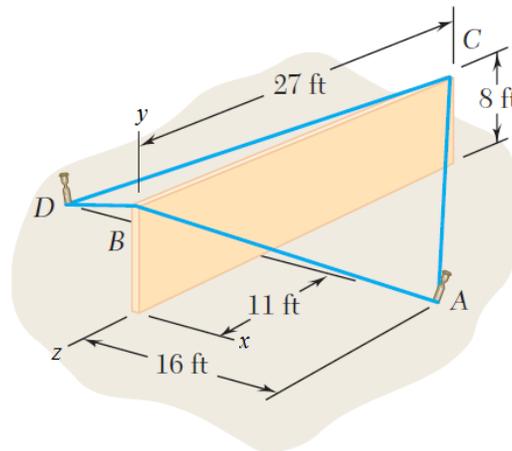


Ejemplo 1.66. Problema resuelto 2.8 del Beer – Johnston. Novena Edición. Página 51.
Problema resuelto 2.8 del Beer – Johnston. Décima Edición. Página 51.

Una sección de una pared de concreto precolado se sostiene temporalmente por los cables mostrados. Se sabe que la tensión es de 840 lb en el cable AB y 1200 lb en el cable AC ; determine la magnitud y la dirección de la resultante de las fuerzas ejercidas por los cables AB y AC sobre la estaca A .

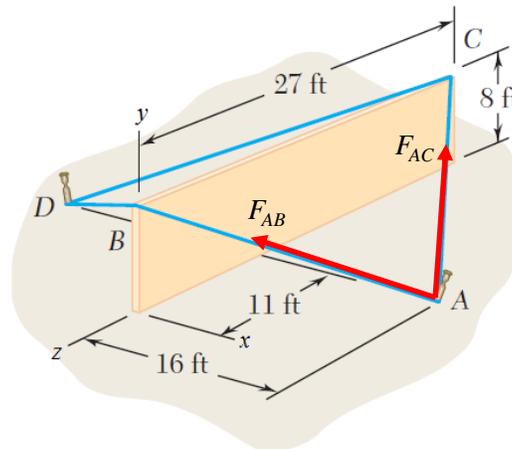


Solución.

$$\|F_{AB}\| = 840 \text{ lb}$$

$$\|F_{AC}\| = 1200 \text{ lb}$$

En la figura siguiente se muestran los vectores fuerza dirigidos desde el punto A hacia el punto B y desde el punto A hacia el punto C .



Fuerza resultante.

$$F_R = F_{AB} + F_{AC}$$

Fuerzas individuales.

Fuerza en el cable AB .

$$F_{AB} = \|F_{AB}\| u_{AB}$$

u_{AB} : vector unitario de la dirección de la fuerza.

Coordenadas del punto A : $A (16 , 0 , -11)$

Coordenadas del punto B : $B (0 , 8 , 0)$

Vector AB .

$$AB = (0 - 16) i + (8 - 0) j + [0 - (-11)] k$$

$$AB = -16 i + 8 j + 11 k$$

Módulo del vector AB :

$$\|AB\| = \sqrt{(-16)^2 + (8)^2 + (11)^2}$$

$$\|AB\| = \sqrt{256 + 64 + 121}$$

$$\|AB\| = \sqrt{441}$$

$$\|AB\| = 21$$

$$u_{AB} = \frac{-16i + 8j + 11k}{21}$$

$$u_{AB} = -0.7619 i + 0.3809 j + 0.5238 k$$

$$F_{AB} = 840 (-0.7619 i + 0.3809 j + 0.5238 k)$$

$$F_{AB} = -640 i + 320 j + 440 k$$

Fuerza en el cable AC .

$$F_{AC} = \|F_{AC}\| u_{AC}$$

u_{AC} : vector unitario de la dirección de la fuerza.

Coordenadas del punto A : $A (16 , 0 , -11)$

Coordenadas del punto C : $C (0 , 8 , -27)$

Vector AC .

$$AC = (0 - 16) i + (8 - 0) j + [(-27) - (-11)] k$$

$$AC = -16 i + 8 j - 16 k$$

Módulo del vector AC :

$$\|AC\| = \sqrt{(-16)^2 + (8)^2 + (-16)^2}$$

$$\|AC\| = \sqrt{256 + 64 + 256}$$

$$\|AC\| = \sqrt{576}$$

$$\|AC\| = 24$$

$$u_{AC} = \frac{-16i + 8j - 16k}{24}$$

$$u_{AC} = -0.6667 i + 0.3333 j + 0.6667 k$$

$$F_{AC} = 1200 (-0.6667 i + 0.3333 j + 0.6667 k)$$

$$F_{AC} = -800 i + 400 j - 800 k$$

Fuerza resultante.

$$F_R = (-640 i + 320 j + 440 k) + (-800 i + 400 j - 800 k)$$

$$F_R = -640 i + 320 j + 440 k - 800 i + 400 j - 800 k$$

$$F_R = (-1440 i + 720 j - 360 k)$$

Magnitud de la fuerza resultante.

$$\|F_R\| = \sqrt{(-1440)^2 + (720)^2 + (-360)^2}$$

$$\|F_R\| = \sqrt{2073600 + 518400 + 129600}$$

$$\|F_R\| = \sqrt{2721600}$$

$$\|F_R\| = 1649.73 \text{ lb}$$

Dirección de la fuerza resultante.

$$\alpha = \cos^{-1} \left(\frac{F_{Rx}}{\|F_R\|} \right) = \cos^{-1} \left(\frac{-1440}{1649.73} \right) = 150.79^\circ$$

$$\beta = \cos^{-1}\left(\frac{F_{Ry}}{\|F_R\|}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{720}{1649.73}\right) = 64.12^\circ$$

$$\gamma = \cos^{-1}\left(\frac{F_{Rz}}{\|F_R\|}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{-360}{1649.73}\right) = 102.60^\circ$$

Este ejercicio forma parte de una serie de ejercicios resueltos paso a paso acerca del tema de **Estática de partículas, fuerzas en el espacio de la asignatura Mecánica Vectorial**. El acceso a estos archivos está disponible a través de:

<http://www.tutoruniversitario.com/>