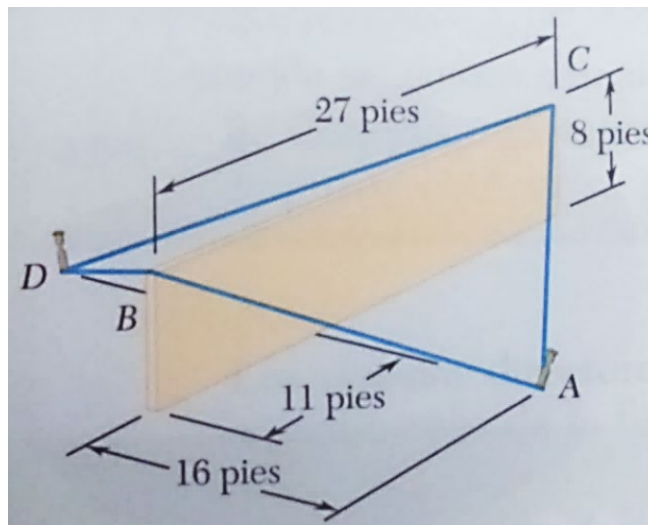


Quiz 3

15/02/2023

Ejercicio

Una pared de concreto se sostiene temporalmente por los cables mostrados. La tensión $AB = 840 \text{ lb}$ y $AC = 1200 \text{ lb}$. Determine la magnitud y dirección de la resultante de ambas fuerzas ejercida sobre la estaca A.



Para resolver este ejercicio lo que haremos será descomponer la fuerza ejercida por cada cable sobre la estaca A en sus componentes x, y y z. Se determinarán las componentes y la magnitud de los vectores AB y AC, midiéndolos desde A hasta la sección de la pared. Representando a los vectores unitarios i, j y k a lo largo de los ejes coordenados, escribimos:

$$\vec{AB} = -(16ft)i + (8ft)j + (11ft)k = 21ft \quad (1)$$

$$\vec{AC} = -(16ft)i + (8ft)j - (16ft)k = 24ft \quad (2)$$

Representando como $\lambda \vec{AB}$ a nuestro vector unitario a lo largo de la línea AB, tenemos:

$$T_{AB} = T_{AB} \lambda \vec{AB} = T_{AB} (\vec{AB}/AB) = 840lb/21ft \vec{AB} \quad (3)$$

Cuando sustituimos la expresión que encontramos para AB, tenemos:

$$T_{AB} = 840lb/21ft [-(16ft)i + (8ft)j + (11ft)k] \quad (4)$$

$$T_{AB} = -(640lb)i + (320lb)j + (440lb)k \quad (5)$$

Representando como $\lambda \vec{AC}$ a nuestro vector unitario a lo largo de la línea AC, tenemos:

$$TAC = TAC \lambda TAC = TAC(\vec{AC}/AC) = 1200lb/24ft \vec{AC} \quad (6)$$

$$TAC = -(800lb)i + (400lb)j - (800lb)k \quad (7)$$

$$TAB = -(640lb)i + (320lb)j + (440lb)k \quad (8)$$

La resultante de las fuerzas ejercidas por los cables es

$$R = TAB + TAC = -(1440lb)i + (720lb)j - (360lb)k \quad (9)$$

Determinamos la magnitud y dirección de la resultante por:

$$R = \sqrt{R^2x + R^2y + R^2z} = \sqrt{(-1440)^2 + (720)^2 + (360)^2} = 1650lb \quad (10)$$

De nuestras ecuaciones obtenemos

$$\cos \theta x = Rx/R = -1440lb/1650lb \quad (11)$$

$$\cos \theta y = Ry/R = 720lb/1650lb \quad (12)$$

$$\cos \theta z = Rz/R = -320lb/1650lb \quad (13)$$

Si calculamos de forma sucesiva cada cociente y su arco coseno, obtenemos:

$$\theta x = 150,8^\circ \quad (14)$$

$$\theta y = 64,1^\circ \quad (15)$$

$$\theta z = 102,6^\circ \quad (16)$$