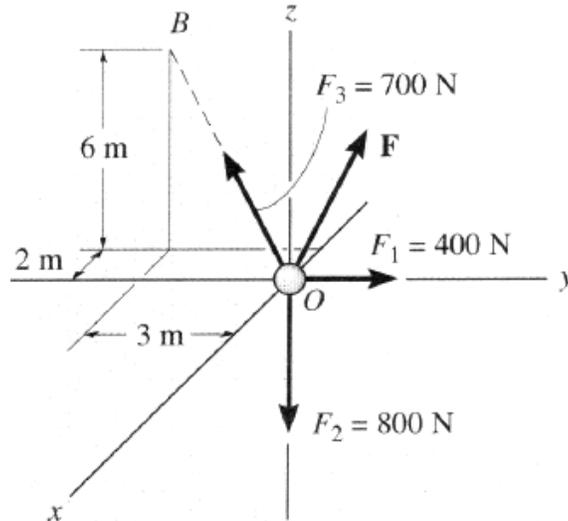


Ejemplo 1.70. Ejemplo 3.6 del Hibbeler. Décima Edición. Página 101.

Determine la magnitud y los ángulos coordenados de dirección de la fuerza F en la figura que son requeridos para obtener el equilibrio de la partícula O .



Solución.

Condición de equilibrio: $\sum F = 0$

$$F_1 + F_2 + F_3 + F = 0$$

Al despejar la fuerza F de la ecuación anterior:

$$F = -F_1 - F_2 - F_3$$

Fuerzas individuales.

$$F_1 = (400 j) \text{ N}$$

$$F_2 = (-800 k) \text{ N}$$

$$F_3 = \|F_3\| u_{OB}$$

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

Coordenadas del punto O : $O(0, 0, 0)$

Coordenadas del punto B : $B(-2, -3, 6)$

Vector OB .

$$OB = (-2 - 0)i + (-3 - 0)j + (6 - 0)k$$

$$OB = -2i - 3j + 6k$$

Módulo del vector OB :

$$\|OB\| = \sqrt{(-2)^2 + (-3)^2 + (6)^2}$$

$$\|OB\| = \sqrt{4 + 9 + 36}$$

$$\|OB\| = \sqrt{49}$$

$$\|OB\| = 7$$

$$u_{OB} = \frac{-2i - 3j + 6k}{7}$$

$$u_{OB} = -0.2857i + 0.4286j + 0.8571k$$

$$F_3 = 700(-0.2857i + 0.4286j + 0.8571k)$$

$$F_3 = -200i + 300j + 600k$$

Vector F .

$$F = -F_1 - F_2 - F_3$$

$$F = -(400j) - (-800k) - (-200i + 300j + 600k)$$

$$F = -400j + 800k + 200i - 300j - 600k$$

$$F = (200i - 700j + 200k) \text{ N}$$

Magnitud de la fuerza.

$$\|F\| = \sqrt{F_x^2 + F_y^2 + F_z^2}$$

$$\|F\| = \sqrt{(200)^2 + (-700)^2 + (200)^2}$$

$$\|F\| = \sqrt{40000 + 490000 + 40000}$$

$$\|F\| = \sqrt{570000}$$

$$\|F\| = 754.98 \text{ N}$$

Ángulos directores.

$$\alpha = \cos^{-1}\left(\frac{F_x}{\|F\|}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{200}{754.98}\right) = 74.64^\circ$$

$$\beta = \cos^{-1}\left(\frac{F_y}{\|F\|}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{-700}{754.98}\right) = 158.00^\circ$$

$$\gamma = \cos^{-1}\left(\frac{F_z}{\|F\|}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{200}{754.98}\right) = 74.64^\circ$$

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/>