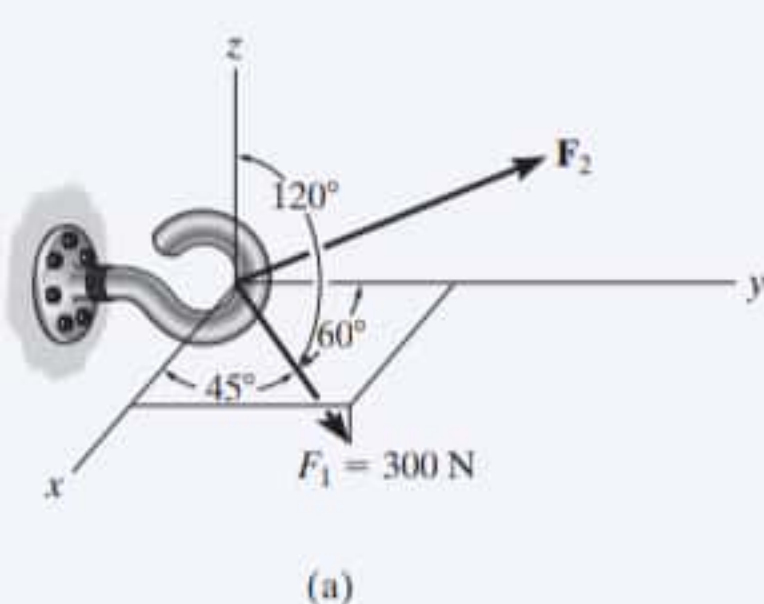




Dos fuerzas actúan sobre el gancho que se muestra en la figura 2-32a. Especifique la magnitud de $\mathbf{F}_2$ y sus ángulos directores coordenados, de modo que la fuerza resultante $\mathbf{F}_R$ actúe a lo largo del eje y positivo y tenga una magnitud de 800 N.

SOLUCIÓN

Para resolver este problema, la fuerza resultante $\mathbf{F}_R$ y sus dos componentes, $\mathbf{F}_1$ y $\mathbf{F}_2$, se expresarán cada una en forma de vector cartesiano. Entonces, como se muestra en la figura 2-33a, es necesario que $\mathbf{F}_R = \mathbf{F}_1 + \mathbf{F}_2$.

Al aplicar la ecuación 2-9,

$$\begin{aligned}\mathbf{F}_1 &= F_1 \cos \alpha_1 \mathbf{i} + F_1 \cos \beta_1 \mathbf{j} + F_1 \cos \gamma_1 \mathbf{k} \\ &= 300 \cos 45^\circ \mathbf{i} + 300 \cos 60^\circ \mathbf{j} + 300 \cos 120^\circ \mathbf{k} \\ &= \{212.1\mathbf{i} + 150\mathbf{j} - 150\mathbf{k}\} \text{ N} \\ \mathbf{F}_2 &= F_{2x}\mathbf{i} + F_{2y}\mathbf{j} + F_{2z}\mathbf{k}\end{aligned}$$

Como $\mathbf{F}_R$ tiene una magnitud de 800 N y actúa en la dirección $+\mathbf{j}$,

$$\mathbf{F}_R = (800 \text{ N})(+\mathbf{j}) = \{800\mathbf{j}\} \text{ N}$$

Requerimos que

$$\begin{aligned}\mathbf{F}_R &= \mathbf{F}_1 + \mathbf{F}_2 \\ 800\mathbf{j} &= 212.1\mathbf{i} + 150\mathbf{j} - 150\mathbf{k} + F_{2x}\mathbf{i} + F_{2y}\mathbf{j} + F_{2z}\mathbf{k} \\ 800\mathbf{j} &= (212.1 + F_{2x})\mathbf{i} + (150 + F_{2y})\mathbf{j} + (-150 + F_{2z})\mathbf{k}\end{aligned}$$

Para satisfacer esta ecuación, las componentes $\mathbf{i}$, $\mathbf{j}$, $\mathbf{k}$ de $\mathbf{F}_R$ deben ser iguales a las componentes $\mathbf{i}$, $\mathbf{j}$, $\mathbf{k}$ correspondientes de $(\mathbf{F}_1 + \mathbf{F}_2)$. Por consiguiente,

$$\begin{aligned}0 &= 212.1 + F_{2x} & F_{2x} &= -212.1 \text{ N} \\ 800 &= 150 + F_{2y} & F_{2y} &= 650 \text{ N} \\ 0 &= -150 + F_{2z} & F_{2z} &= 150 \text{ N}\end{aligned}$$

Entonces, la magnitud de $\mathbf{F}_2$ es

$$\begin{aligned}F_2 &= \sqrt{(-212.1 \text{ N})^2 + (650 \text{ N})^2 + (150 \text{ N})^2} \\ &= 700 \text{ N}\end{aligned}$$

Resp.

Podemos usar la ecuación 2-9 para determinar α_2 , β_2 , γ_2 .

$$\cos \alpha_2 = \frac{-212.1}{700}; \quad \alpha_2 = 108^\circ \quad \text{Resp.}$$

$$\cos \beta_2 = \frac{650}{700}; \quad \beta_2 = 21.8^\circ \quad \text{Resp.}$$

$$\cos \gamma_2 = \frac{150}{700}; \quad \gamma_2 = 77.6^\circ \quad \text{Resp.}$$

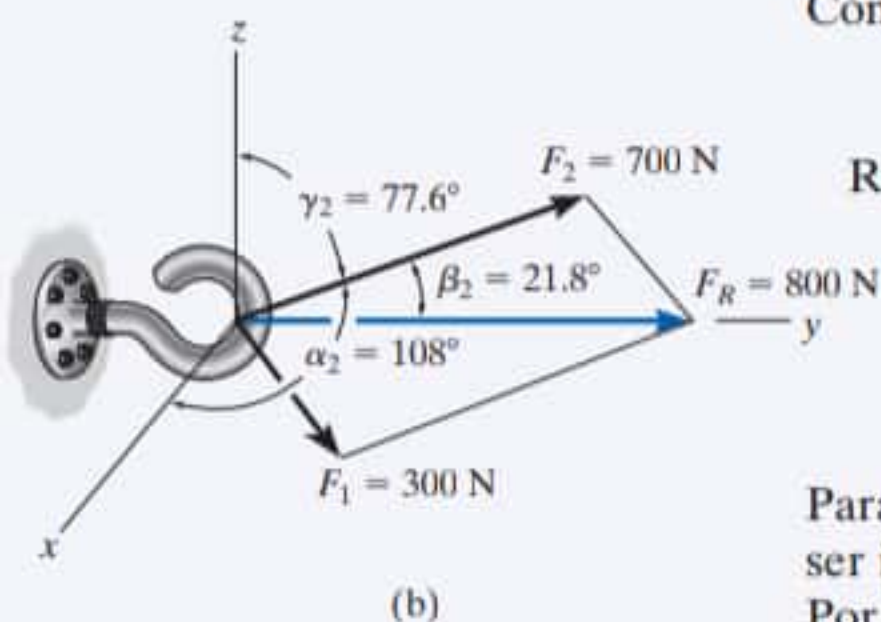


Fig. 2-33