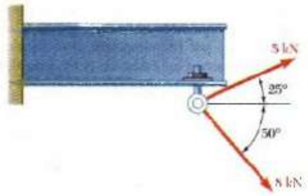
MENTE CORA

Solución de Problemas Matemáticos



Ejercicio 2.3: Dos fuerzas son aplicadas a una armella sujeta a una viga. Determine en forma gráfica la magnitud y la dirección de su resultante usando a) la ley del paralelogramo, b) la regla del triángulo.

Solución: *A continuación colocamos la información inicial que nos da el problema.*

A = 5 kN, **B** = 8kN, **α** = 25° y **β** = 50°; Procedemos a realizar el cálculo analítico:

1.Calculamos las componentes horizontales:

*Calculamos la proyección en el eje x (Fx) de cada fuerza utilizando la función coseno con el ángulo correspondiente de la fuerza **A** y **B**:*

$$F_{Ax} = 5\text{ kN} \cdot \cos(25°) \approx 4.53\text{ kN} \qquad F_{Bx} = 8\text{ kN} \cdot \cos(-50°) \approx 5.14\text{ kN}$$

Sumamos ambas proyecciones para obtener la componente horizontal de la resultante (Rx)

$$R_x = F_{Ax} + F_{Bx} = 4.53\text{ kN} + 5.14\text{ kN} = 9.67\text{ kN}$$

2.Calcular componentes verticales:

*Determinamos la proyección en el eje y (Fy) de cada fuerza utilizando la función seno con el ángulo correspondiente de la fuerza **A** y **B**:*

$$F_{Ay} = 5\text{ kN} \cdot \sin(25°) \approx 2.11\text{ kN} \qquad F_{By} = 8\text{ kN} \cdot \sin(-50°) \approx -6.13\text{ kN}$$

Sumamos algebraicamente para hallar la componente vertical de la resultante (Ry):

$$R_y = F_{Ay} + F_{By} = 2.11\text{ kN} + (-6.13\text{ kN}) = -4.02\text{ kN}$$

3.Determinar magnitud resultante

Aplicamos el teorema de Pitágoras con los nuevos valores para hallar la longitud total del vector resultante (R):

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = \sqrt{(9.67\ \text{kN})^2 + (-4.02\ \text{kN})^2}$$

$$R = \sqrt{93.51 + 16.16} = \sqrt{109.67} \approx 10.47\ \text{kN}$$

4.Determinar dirección resultante

Calculamos el ángulo final (θ) mediante la función trigonométrica arcotangente:

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{R_y}{R_x}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{-4.02\ \text{kN}}{9.67\ \text{kN}}\right) \approx -22.54°$$

Diagrama Vectorial del Problema