



Figura P2.1 y P2.2

**Ejercicio 2.1:** Dos fuerzas P y Q se aplican en el punto A del gancho que se muestra en la figura. Si  $P = 15$  lb y  $Q = 25$  lb, determine en forma gráfica la magnitud y la dirección de su resultante empleando a) la ley del paralelogramo, b) la regla del triángulo.

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

$P = 15$  lb,  $Q = 25$  lb,  $\alpha = 15^\circ$  y  $\beta = 30^\circ$ ; Procedemos a realizar el cálculo analítico:

### 1. Componentes Rectangulares de cada Fuerza:

- **Fuerza P (15 lb):** Inclined  $15^\circ$  to the left of the vertical towards below (Quadrant III).
  - $P_x = -15 \cdot \sin(15^\circ) = -15 \cdot 0.2588 = -3.88$  lb
  - $P_y = -15 \cdot \cos(15^\circ) = -15 \cdot 0.9659 = -14.49$  lb
- **Fuerza Q (25 lb):** Inclined  $30^\circ$  to the right of the vertical towards below (Quadrant IV).
  - $Q_x = +25 \cdot \sin(30^\circ) = 25 \cdot 0.5000 = +12.50$  lb
  - $Q_y = -25 \cdot \cos(30^\circ) = -25 \cdot 0.8660 = -21.65$  lb

### 2. Sumatoria de Componentes ( $R_x$ , $R_y$ ):

$$\text{Eje x: } R_x = P_x + Q_x = -3.88 \text{ lb} + 12.50 \text{ lb} = +8.62 \text{ lb}$$

$$\text{Eje y: } R_y = P_y + Q_y = -14.49 \text{ lb} - 21.65 \text{ lb} = -36.14 \text{ lb}$$

### 3. Magnitud y Dirección Total:

- **Magnitud Total (Teorema de Pitágoras):**

$$R = \sqrt{(R_x)^2 + (R_y)^2} = \sqrt{(8.62)^2 + (-36.14)^2} = \sqrt{74.30 + 1306.10} = 37.15 \text{ lb}$$

- Ángulo ( $\alpha$ ) respecto al eje  $-y$ :

$$\alpha = \tan^{-1} \left( \frac{|R_x|}{|R_y|} \right) = \tan^{-1} \left( \frac{8.62}{36.14} \right) = 13.41^\circ$$

La dirección de la resultante total respecto al eje (x) positivo (+x) es de  $-76.59^\circ$  (o  $283.41^\circ$  si se mide en sentido antihorario estándar).

### Diagrama Vectorial del Problema

