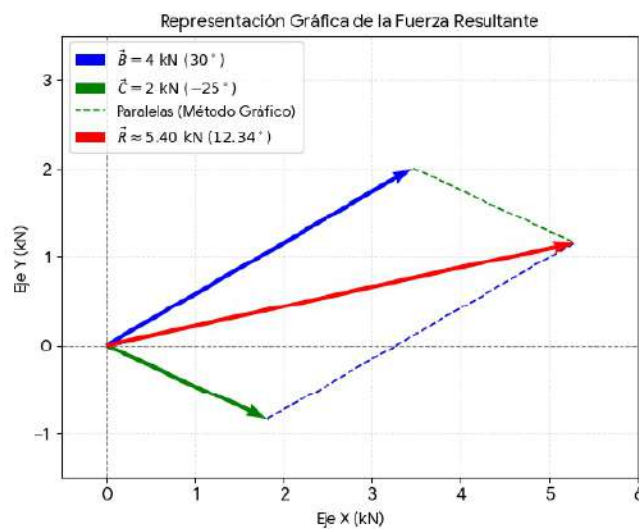


Ejercicio 2.4: Un automóvil descompuesto es jalado por medio de cuerdas sujetas a las dos fuerzas que se muestran en la figura. Determine en forma gráfica la magnitud y la dirección de su resultante usando a) la ley del paralelogramo, b) la regla del triángulo.

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

$B = 4 \text{ kN}$, $C = 2 \text{ kN}$, $\alpha = 30^\circ$ y $\beta = -25^\circ$

Diagrama Vectorial del Problema



Cálculo Analítico:

1. Descomposición de la Fuerza $B = 4 \text{ kN}$ a 30°

- $B_x = 4 \cdot \cos(30^\circ) \approx 3.464 \text{ kN}$
- $B_y = 4 \cdot \sin(30^\circ) = 2.000 \text{ kN}$

2. Descomposición de la Fuerza $C = 2 \text{ kN}$ a -25°

- $C_x = 2 \cdot \cos(-25^\circ) \approx 1.813 \text{ kN}$
- $C_y = 2 \cdot \sin(-25^\circ) \approx -0.845 \text{ kN}$

3. Sumatoria de componentes de la Resultante R

- $R_x = B_x + C_x = 3.464 + 1.813 = 5.277 \text{ kN}$
- $R_y = B_y + C_y = 2.000 - 0.845 = 1.155 \text{ kN}$

4. Magnitud de la Fuerza Resultante

Utilizando el Teorema de Pitágoras obtenemos:

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = \sqrt{(5.277)^2 + (1.155)^2} = \sqrt{27.847 + 1.334} = 5.402 \text{ kN}$$

5. Dirección de la Fuerza Resultante

Calculamos el ángulo θ con respecto al eje horizontal positivo:

$$\alpha = \tan^{-1} \left(\frac{R_y}{R_x} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{1.155}{5.277} \right) = 12.34^\circ$$

La fuerza resultante tiene una magnitud de 5.40 kN y una dirección de 12.34° respecto al eje "X" positivo.