

Ejercicio 2.5: La fuerza de 200 N se descompone en componentes a lo largo de las líneas a-a' y b-b'. a) Determine por trigonometría el ángulo α sabiendo que la componente a lo largo de a-a' es de 150 N. b) ¿Cuál es el valor correspondiente de la componente a lo largo de b-b'?

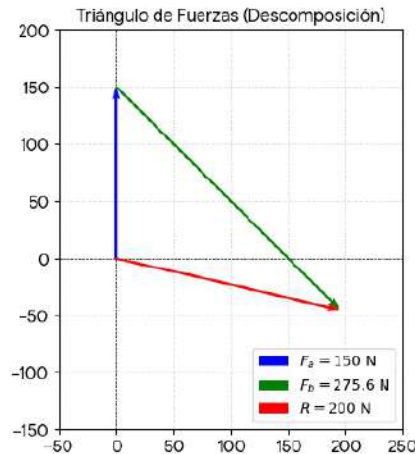
Solución: Para resolver este problema por trigonometría, construimos un triángulo de fuerzas donde los lados representan las magnitudes de la fuerza resultante y sus componentes:

$R = 200 \text{ N}$: Fuerza resultante total.

$F_a = 150 \text{ N}$: Componente a lo largo de la línea a-a' (paralela al eje Y).

F_b = Componente a lo largo de la línea b-b' (que cruza formando un ángulo de 45°)

En el triángulo formado al poner un vector a continuación del otro (regla del triángulo), el ángulo opuesto a la resultante de 200 N es el ángulo entre las dos líneas de acción, el cual es de 45°



Cálculo Analítico:

1. Aplicar Ley de Senos para encontrar el ángulo intermedio " θ ":

$$\frac{\sin(\theta)}{150 \text{ N}} = \frac{\sin(45^\circ)}{200 \text{ N}}$$

2. Despejando el "θ" obtenemos:

$$\sin(\theta) = \frac{150 \cdot \sin(45^\circ)}{200} = \frac{150 \cdot 0.7071}{200} = 0.5303$$

De donde: $\theta = \sin^{-1}(0.5303) \approx 32.0^\circ$

Sabiendo que la suma de los ángulos internos de cualquier triángulo es igual a 180° , obtenemos que:

$$\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 32.0^\circ = 103.0^\circ$$

3. Calculamos la componente F_b :

$$\frac{F_b}{\sin(\alpha)} = \frac{200 \text{ N}}{\sin(45^\circ)}$$

Despejando F_b :

$$F_b = \frac{200 \cdot \sin(103.0^\circ)}{\sin(45^\circ)} = \frac{200 \cdot 0.9744}{0.7071} = 275.6 \text{ N}$$

Conclusión:

El ángulo buscado entre la fuerza resultante y la línea (a-a) es $= 103.0^\circ$, mientras que la magnitud de la componente mecánica sobre la línea (b-b') equivale a $F_b = 276 \text{ kN}$.