

Figura P2.45

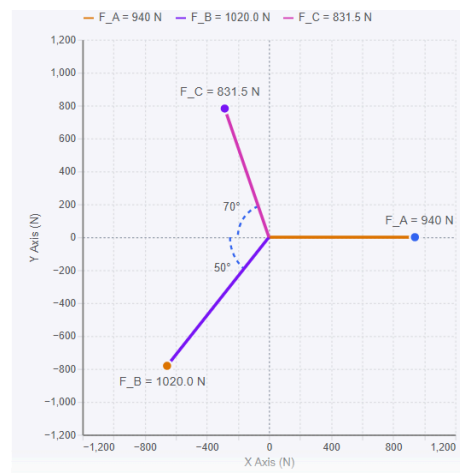
Ejercicio 2.45: Una componente de máquina con forma irregular se mantiene en la posición mostrada en la figura por medio de tres sujetadores. Si $F_A = 940 \text{ N}$, determine las magnitudes de las fuerzas F_B y F_C ejercidas por los otros dos sujetadores.

Solución:

Este problema lo resolveremos por la **Ley de los Senos**, primero debemos construir el triángulo de fuerzas aprovechando que el sistema se encuentra en equilibrio estático (la suma vectorial de las tres fuerzas forma un polígono cerrado).

Diagrama de cuerpo libre

Este diagrama muestra las tres fuerzas concurrentes actuando sobre la placa irregular. Como los sujetadores están empujando (compresión), las líneas de acción de las fuerzas se dirigen hacia el centro del objeto:



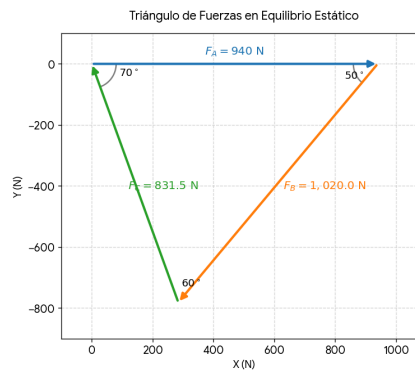
Triángulo de Fuerzas (Ley de los Senos)

Al colocar los tres vectores de fuerza uno a continuación de otro (cabeza con cola), forman un triángulo cerrado debido al equilibrio estático. Aquí puedes observar los ángulos internos deducidos por la geometría de las líneas de acción:

Para que las fuerzas cierren el triángulo correctamente:

1. F_A va horizontal hacia la **derecha** (940 N).
2. Desde la punta de F_A , añadimos F_B , la cual empuja hacia abajo y a la izquierda (formando un ángulo de 50° con la horizontal).
3. Desde la punta de F_B , la fuerza F_C cierra el triángulo yendo hacia arriba y a la derecha (formando un ángulo de 70° con la horizontal) para regresar exactamente al origen de F_A .

Aquí esta la grafica:



Cálculo de las Fuerzas FB y FC aplicando ley de los senos

Aplicando la **Ley de los Senos** en base a este gráfico, confirmamos las proporciones calculadas:

- $\frac{F_A}{\sin(60^\circ)} = \frac{940}{0.8660} \approx 1085.4$
- $F_B = 1085.4 \cdot \sin(70^\circ) = 1,020.0\text{ N}$
- $F_C = 1085.4 \cdot \sin(50^\circ) = 831.5\text{ N}$

Por lo tanto tenemos que:

$$F_B = 1,020\text{ N} \quad \text{y} \quad F_C = 831.5\text{ N}$$