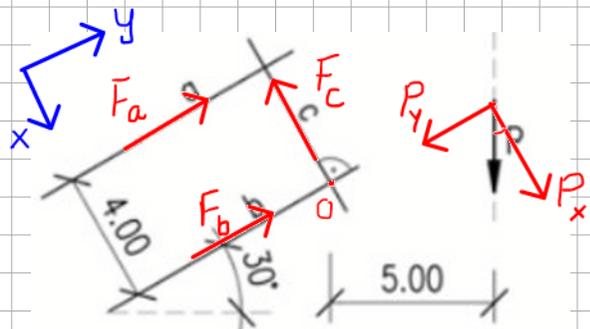


Ejercicio 1

Equilibrar la fuerza P o el momento M con tres fuerzas en las direcciones a , b y c o dos fuerzas en las direcciones a y b y un momento M_c . Justificar en caso de que no se pueda concretar el equilibrio.

Datos: $P = 10 \text{ kN}$, $M = 10 \text{ kNm}$, medidas en metros.



Ecuaciones de Equilibrio

$$\sum F_x=0 \rightarrow -F_c + P_x = 0$$

$$\sum F_y=0 \rightarrow F_a + F_b - P_y = 0$$

$$\sum M_o=0 \rightarrow -F_a \cdot (4\text{m}) - P \cdot (5\text{m}) = 0$$

Respuesta

$$P_x = P \cdot \cos 30^\circ = 8,66 \text{ KN}$$

$$P_y = P \cdot \sin 30^\circ = 5 \text{ KN}$$

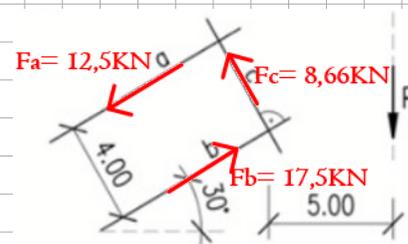
$$F_c = 8,66 \text{ KN}$$

$$F_b = 17,5 \text{ KN}$$

$$F_a = -12,5 \text{ KN}$$

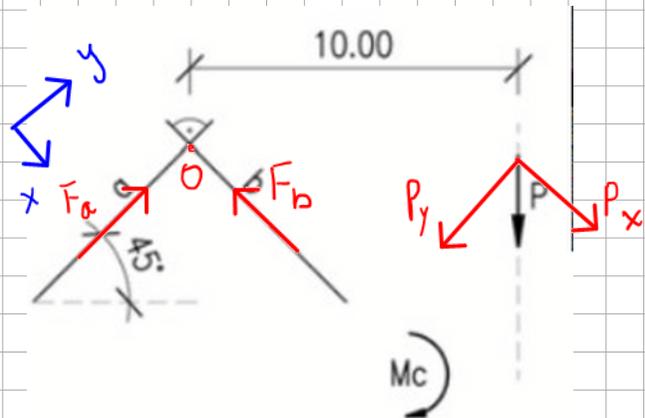
El signo negativo indica que el vector va en sentido contrario al adoptado.

Sistema en Equilibrio



Pasos para la Resolución

- 1) Elijo un Eje de Referencia.
- 2) Elijo la Orientación de las Fuerzas F_a , F_b , F_c .
- 3) Descomposición de las Fuerzas según mi eje de referencia si se solicita.
- 4) Planteo las Ecuaciones de Equilibrio o de Nulidad



Ecuaciones de Equilibrio

$$\sum F_x=0 \rightarrow -F_b + P_x = 0$$

$$\sum F_y=0 \rightarrow F_a - P_y = 0$$

$$\sum M_o=0 \rightarrow -M_c - P \cdot (10 \text{ m}) = 0$$

Respuesta

$$P_x = P \cdot \cos 45^\circ = 7,07 \text{ KN}$$

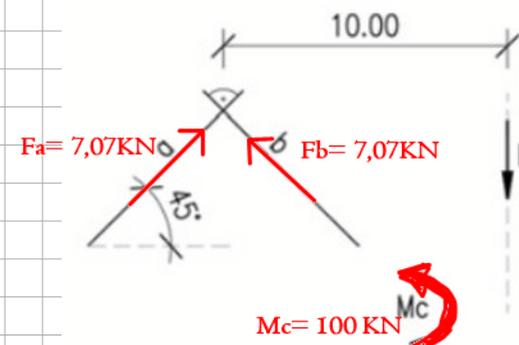
$$P_y = P \cdot \sin 45^\circ = 7,07 \text{ KN}$$

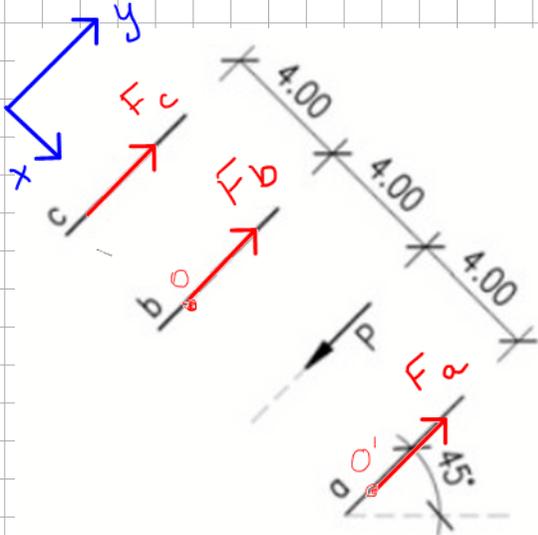
$$F_b = 7,07 \text{ KN}$$

$$F_a = 7,07 \text{ KN}$$

$$M_c = -100 \text{ KN}$$

Sistema en Equilibrio





Ecuaciones de Equilibrio

$$\sum F_x=0 \quad F_c + F_b + F_a - P_y = 0$$

$$\sum M_o=0 \quad -F_c \cdot (4m) - P \cdot (4m) + F_a \cdot (8m) = 0$$

$$\sum M_{o'}=0 \quad -F_c \cdot (12m) - F_b \cdot (8m) + P \cdot (4m) = 0$$

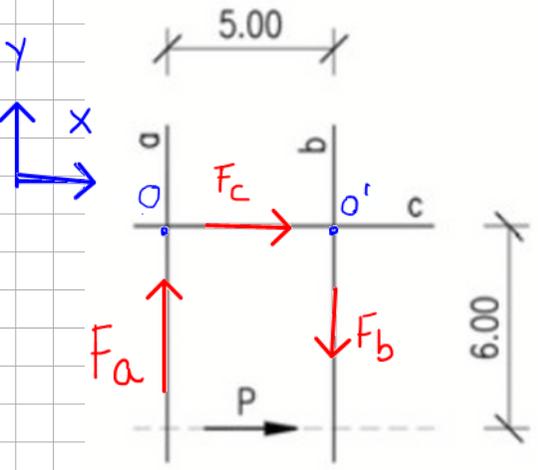
Tiene infinitas Soluciones
Sistema Compatible
Indeterminado

Respuesta

Puedo Elegir algún valor,
por ejemplo:
 $F_a = 1 \text{ KN}$

Fc = -8 KN

Fb = 17 KN



Ecuaciones de Equilibrio

$$\sum F_x=0 \quad F_c + P = 0$$

$$\sum M_o=0 \quad -F_b \cdot (5m) + P \cdot (6m) = 0$$

$$\sum M_{o'}=0 \quad -F_a \cdot (5m) + P \cdot (6m) = 0$$

Respuesta

Fc = -10 KN

Fb = 12 KN

Fa = 12 KN

Sistema en Equilibrio

