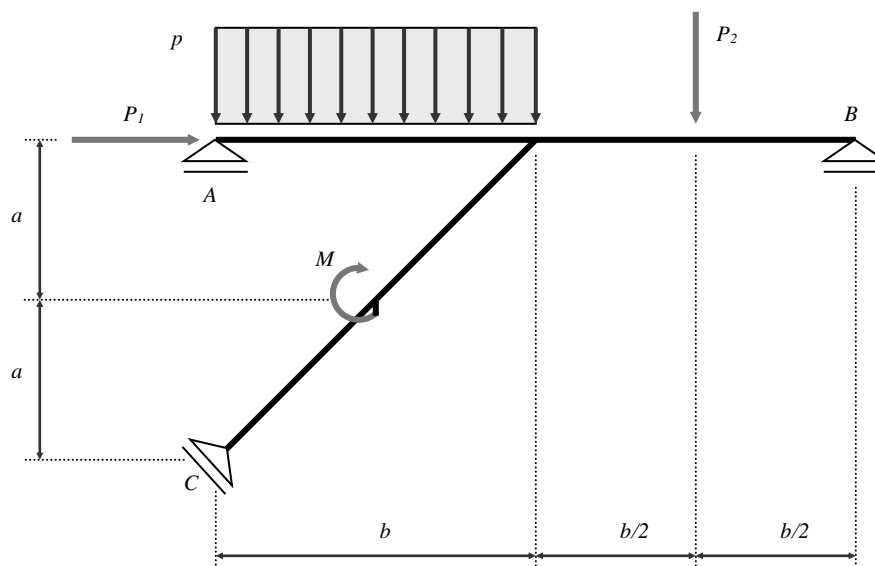


Ejercicio N° 3 - Enunciado

Dado el siguiente sistema vinculado,



a	b	p	P_1	P_2	M
2 m	4 m	60 kN/m	30 kN	60 kN	240 kNm

Se solicita:

- 1.1 Realizar el análisis cinemático
- 1.2 Determinar las componentes de las reacciones de vinculo externo

Ejercicio N° 3 – Resolución

1.1 Análisis cinemático

Se trata, también, de una chapa formada por tres tramos de barras, que se encuentra en el plano. Esto significa que el sistema posee tres grados de libertad, es decir,

$$gl = 3$$

Por otra parte, posee tres condiciones de vínculo no aparentes, ya que la normales a las bases de los tres apoyos móviles (en A, B y C, respectivamente) no concurren a un mismo punto. Entonces,

$$v = 3$$

Por lo tanto, se puede afirmar que el sistema es **isostático**, ya que

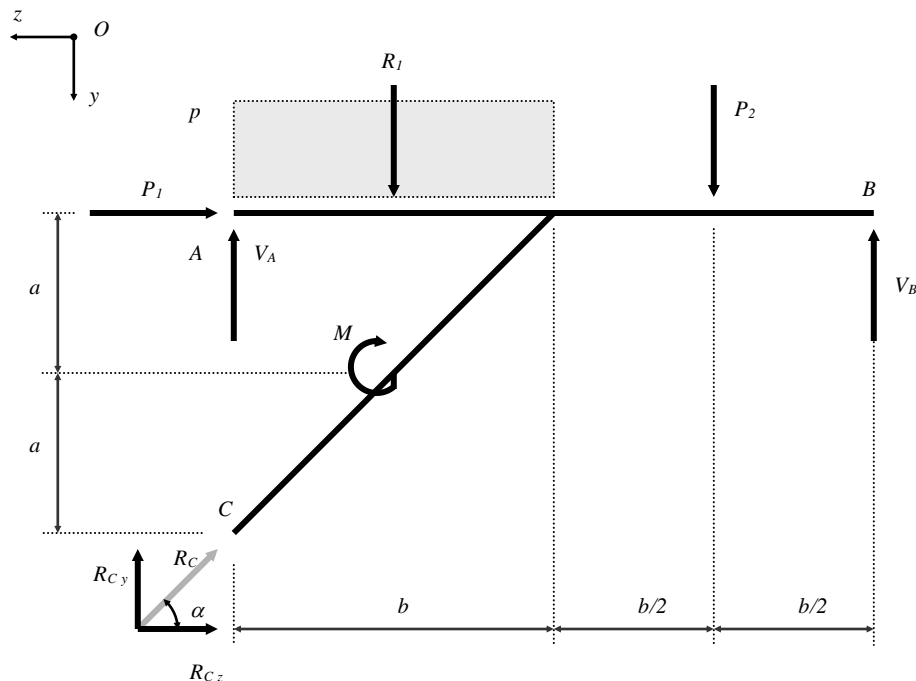
$$gl = v = 3$$

ó

$$gl - v = 3 - 3 = 0$$

1.2 Cálculo de las reacciones de vínculo externo

Debe realizarse el diagrama del cuerpo libre, quitándose los vínculos a los efectos de poner en evidencia las respectivas reacciones. Se adoptan para dichas incógnitas un cierto sentido arbitrario. Además se elige un determinado sistema de ejes coordenados de referencia, denominado tema global. El indicado diagrama, constituye el esquema teórico de cálculo del problema.



$$R_{Cz} = R_C \cdot \cos(\alpha) = \frac{R_C}{\sqrt{2}}$$

$$R_{Cy} = R_C \cdot \sin(\alpha) = \frac{R_C}{\sqrt{2}}$$

$$R_1 = p \cdot b = 60 \cdot 4 = 240 \cdot kN$$

Teniendo en cuenta que las incógnitas son tres (V_A , V_B y R_C), deben plantearse tres ecuaciones de equilibrio. Para ello, se tomarán dos ecuaciones de proyecciones de fuerzas, según los ejes z e y , respectivamente, y otra de momentos respecto del punto B . A saber,

$$\sum_{i=1}^n P_{iz} = 0$$

$$-P_1 - R_{Cz} = 0$$

$$R_C = -P_1 \cdot \sqrt{2} = -30 \cdot \sqrt{2}$$

$$R_C = -42,43 \cdot kN$$

$$\sum_{i=1}^n M_{ix}^C = 0$$

$$R_1 \cdot \frac{b}{2} + P_2 \cdot \frac{3}{2} \cdot b - V_B \cdot 2 \cdot b + P_1 \cdot 2 \cdot a + M = 0$$

$$V_B = \frac{R_1 \cdot \frac{b}{2} + P_2 \cdot \frac{3}{2} \cdot b + P_1 \cdot 2 \cdot a + M}{2 \cdot b} = \frac{240 \cdot \frac{4}{2} + 60 \cdot \frac{3}{2} \cdot 4 + 30 \cdot 2 \cdot 2 + 240}{2 \cdot 4}$$

$$V_B = 150 \cdot kN$$

$$\sum_{i=1}^n P_{iy} = 0$$

$$-R_{Cy} + R_1 + P_2 - V_A - V_B = 0$$

$$V_A = \frac{R_C}{\sqrt{2}} + R_1 + P_2 - V_B = \frac{42,4}{\sqrt{2}} + 240 + 60 - 150$$

$$V_A = 180 \cdot kN$$

Los valores que dieron signo negativo indican que el sentido real es contrario al elegido arbitrariamente.