

Ejercicio 1)

a)

1) Resolviendo el tramo flotante, se encuentran las reacciones ficticias en D y en E

○  $R_E = R_D = 10 \text{ kN} \uparrow$

2) Se aplica estas cargas a los tramos adyacentes:

○ Por equilibrio de momentos en A:  $R_B = \frac{10\text{kN} \cdot 0.75\text{m} + 10\text{kN} \cdot 2.25\text{m}}{1.5\text{m}} = 20 \text{ kN}$

○ Equilibrio vertical en el reticulado:  $R_A = 0$

○ Equilibrio Horizontal en la estructura:  $H_A = 0$

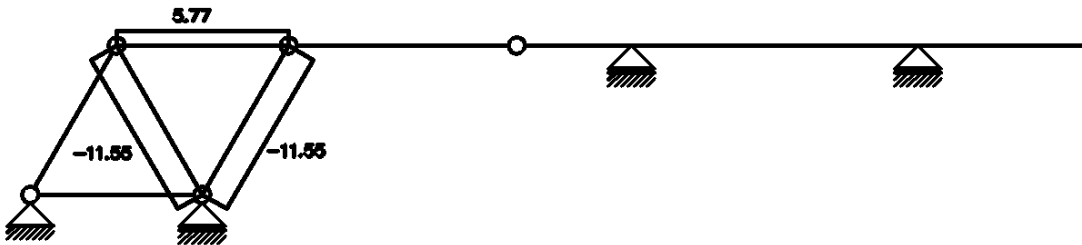
○ Equilibrio de momentos en F:  $R_G = -\frac{15\text{kNm} + 10\text{kN} \cdot 1\text{m}}{2.5\text{m}} = -10\text{kN}$

○ Equilibrio vertical en EFGH:  $R_F = 20 \text{ kN}$

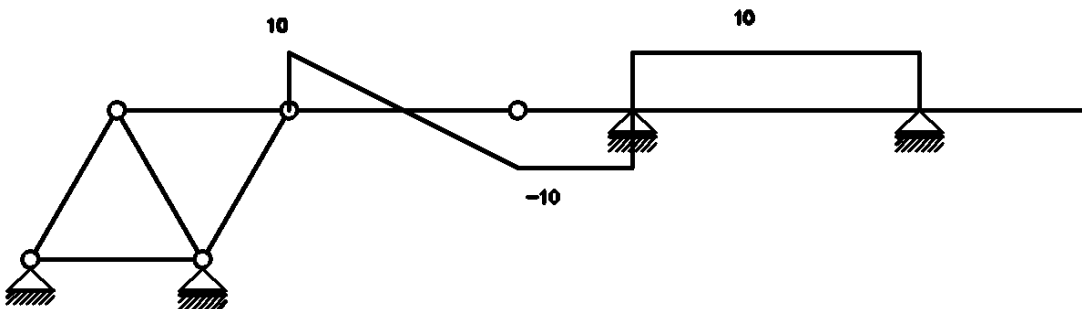
b)

1) Resolviendo el reticulado se obtiene:

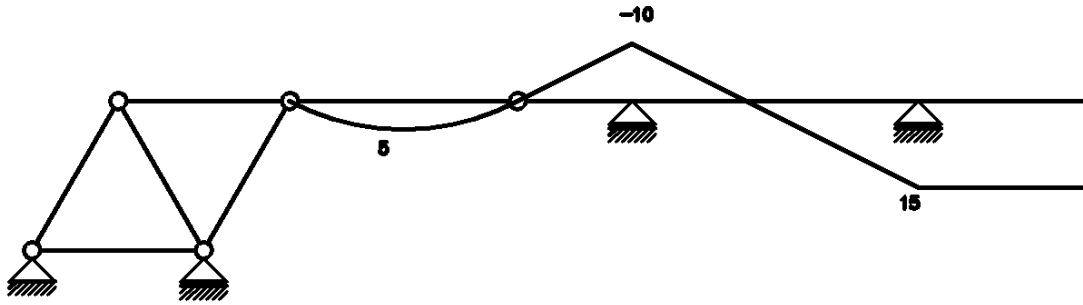
- Equilibrio vertical en D:  $F_{BD} = -\frac{20}{\sqrt{3}} \text{ kN}$
- Equilibrio horizontal en D:  $F_{CD} = \frac{10}{\sqrt{3}} \text{ kN}$
- Equilibrio vertical y horizontal en A:  $F_{AC} = F_{AB} = 0$
- Equilibrio horizontal en B:  $F_{BC} = F_{BD} = -\frac{20}{\sqrt{3}} \text{ kN}$



$N \text{ (kN)}$



$V \text{ (kN)}$



$M (kNm)$

c)

Barra traccionada: CD

$$\sigma_T \pi R^2 \geq 5.77 \text{ kN} \rightarrow R = 4 \text{ mm}$$

Barras comprimidas: BD y BC

$$\sigma_C a^2 \geq 11.55 \rightarrow a = 12 \text{ mm}$$

d)

$$W = \frac{2}{3} b^3 \rightarrow \frac{15 \text{ kN}}{\frac{2}{3} b^3} \leq 90 \text{ MPa} \rightarrow b = 63 \text{ mm}$$

e)

Se resuelve el giro en G a partir del momento generado por la descarga del tramo flotante en E (que genera un momento en F). Este giro se calcula entonces:

$$\theta_{G,1} = \frac{10 \text{ kNm} \cdot 2.5 \text{ m}}{6EI}$$

El momento generado en G produce otro giro, con signo opuesto:

$$\theta_{G,2} = -\frac{P \cdot 1.5 \text{ m} \cdot 2.5 \text{ m}}{3EI}$$

Para que la flecha sea nula, la fuerza P debe contrarrestar el efecto del giro:

$$(\theta_{G,1} + \theta_{G,2}) \cdot 1.5 \text{ m} - \frac{P(1.5 \text{ m})^3}{3EI} = 0$$

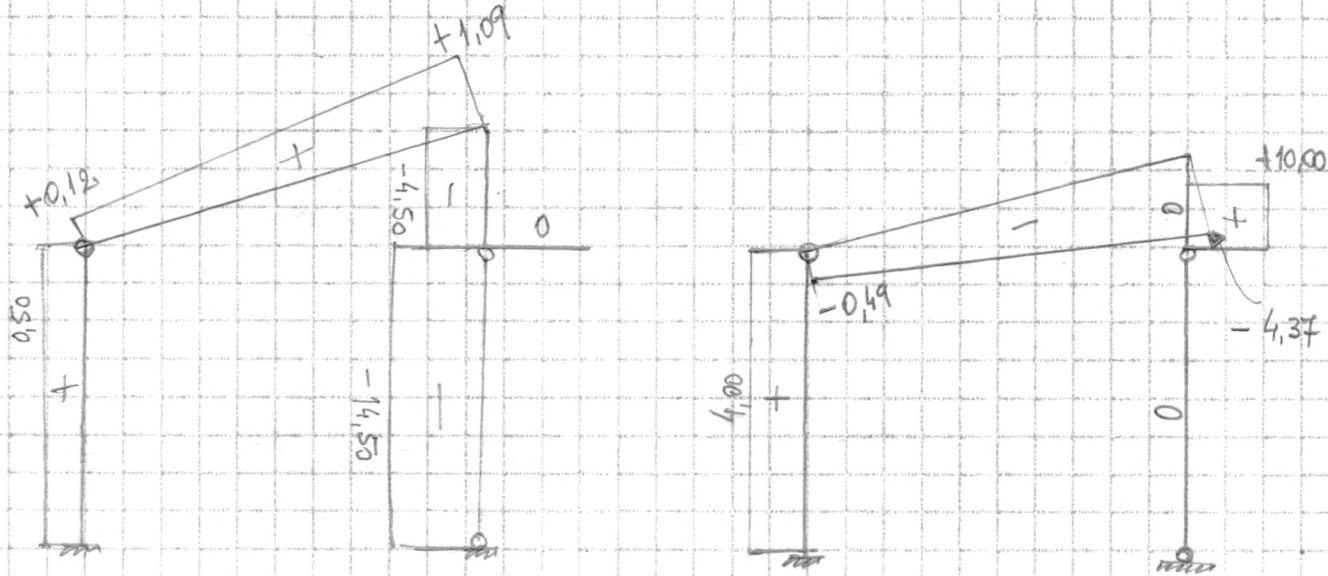
$$\frac{10 \text{ kNm} \cdot 2.5 \text{ m}}{2} - P \cdot 1.5 \text{ m} \cdot 2.5 \text{ m} - P(1.5 \text{ m})^2 = 0$$

$$P = 2.08 \text{ kN}$$

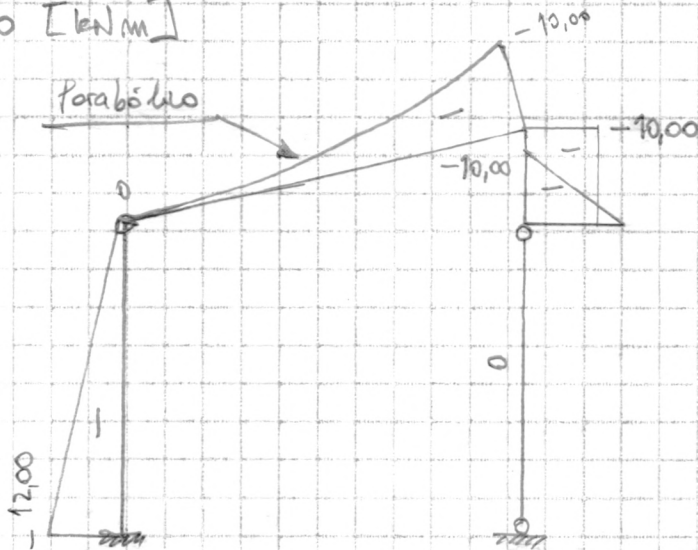
SOLUCIÓN Ejercicio 2, EXAMEN Julio 2018.

a) DIRECTA [kN]

CORTANTE [kN]



MOMENTO [kNm]



b) DEBEN DE ANALIZAR LOS SIGUIENTES CASOS (DADA LA LETRA):

EN A:  $N = +0,50 \text{ kN}$ ,  $M = -12,00 \text{ kNm}$

EN BARRA CD:  $N = -4,50 \text{ kN}$ ,  $M = -10,00 \text{ kN}$

EN BARRA DF:  $N = -14,50 \text{ kN}$

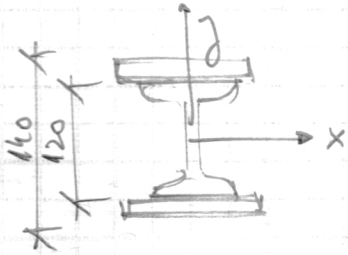
EN BARRA DE:  $V = +10,00 \text{ kN}$

$$I_x = 328 \times 10^4 + 2 \cdot \left( \frac{a \cdot 10^3}{12} + 10 \cdot a \cdot 65^2 \right)$$

$$I_x = 328 \times 10^4 + 84,67 \times 10^3 \cdot a \quad [\text{mm}^4]$$

$$A = 14,20 \times 10^2 + 2 \cdot 10 \cdot a$$

$$A = 14,20 \times 10^2 + 20 \cdot a \quad [\text{mm}^2]$$



EN A:

$$\sigma = \frac{500}{14,20 \times 10^2 + 20 \cdot a} + \frac{12 \times 10^6 \cdot 70}{328 \times 10^4 + 84,67 \times 10^3 a} \leq 140$$

$$237,080 \times 10^6 \cdot a^2 + 9,174 \times 10^9 a - 542,376 \times 10^9 \geq 0$$

$$a \geq 32,25 \text{ mm}, \text{ luego } \underline{\underline{a = 33 \text{ mm}}}$$

Verificación en CD:

$$A = 2,080 \times 10^3 \text{ mm}^2$$

$$I_x = 6,074 \times 10^6 \text{ mm}^4$$

$$|\sigma| = 117,4 \leq 140 \text{ MPa (ok)}$$

Verificación de cortantes:

$$M_x = 31,8 \times 10^3 + 10 \cdot 33 \cdot 65 = 53,25 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\tau = \frac{53,25 \times 10^3 \cdot 10000}{6,074 \times 10^6 \cdot 5,1} = 17,2 \text{ MPa} \leq 90 \text{ MPa} \rightarrow \underline{\underline{\text{ok}}}$$