

Ejercicio 1

Parte A

- $\Sigma F_V = 0: V_A + V_G = 5 \frac{kN}{m} \cdot 2m + 10 \frac{kN}{m} \cdot 3m$
- $\Sigma F_H = 0: H_A + H_G = -7,5kN$
- $M_D^{izq} = 0: 10 \frac{kN}{m} \cdot 3m \cdot 1,5m + 7,5kN \cdot 2m + H_A \cdot 9m = V_A \cdot 3m$
- $M_D^{der} = 0: 10kNm + 5 \frac{kN}{m} \cdot 2m \cdot 3m = V_G \cdot 2m + H_G \cdot 4m$

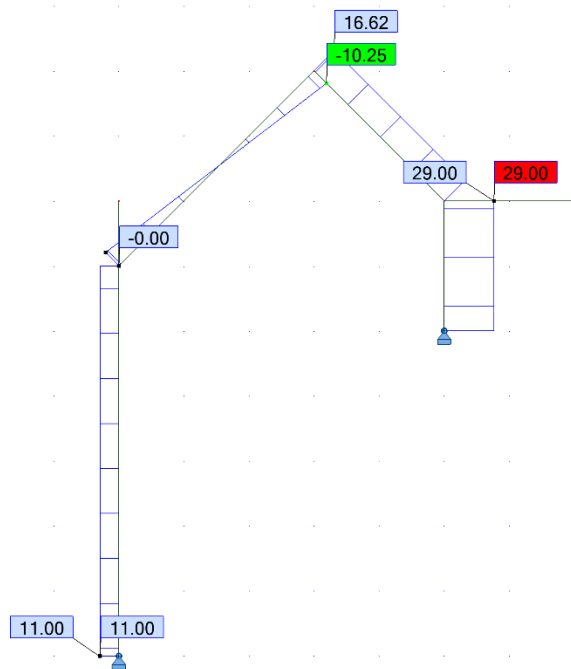
$$\begin{cases} V_G + V_A = 10kN + 30kN = 40kN \\ H_A + H_G = -7,5kN \\ 3m \cdot V_A - 9m \cdot H_A = 45kNm + 15kNm = 60kNm \\ 2m \cdot V_G + 4m H_G = 10kNm + 30kNm = 40kNm \end{cases}$$

Entonces:

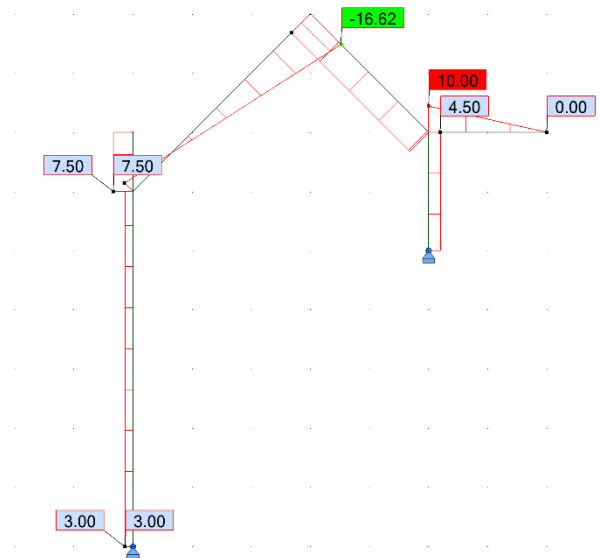
- $H_A = -3kN$
- $V_A = 11kN$
- $H_G = -4,5kN$
- $V_G = 29kN$

Parte B

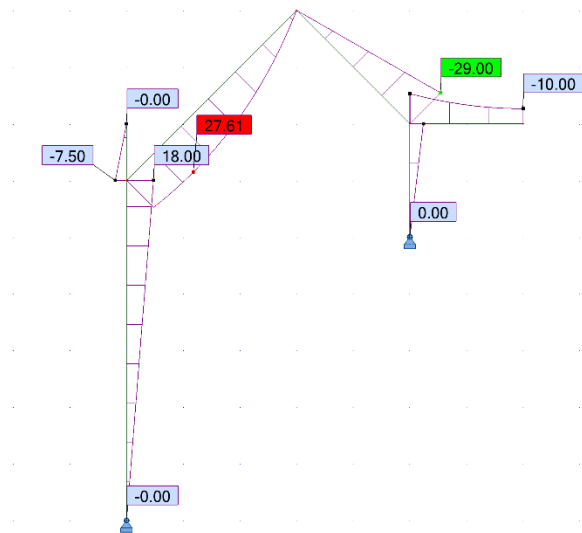
Directa (kN):



Cortante (kN):



Momento (kNm):



Parte C

Sección con cortante máximo

- 1) En la barra BD , $V = 16,62 \text{ kN}$.

$$\tau = \frac{V\mu}{Ib} < \tau_{adm}$$

Sección con mayor momento y directa:

- 2) En la barra DE con $M = 29 \text{ kNm}$ y $N = 16,62 \text{ kN}$.

3) En la barra EG con $M = 9kNm$ y $N = 29kN$.

$$\sigma = \frac{M}{W} + \frac{N}{A} < \sigma_{adm}$$

Pre dimensiono con $M_{max} = 29kNm$: $W > \frac{M_{max}}{\sigma_{adm}} = 207,1cm^3$

Tomo **PNI 220** para no estar muy cerca del límite:

$$W = 278cm^3; A = 39,5cm^2; I = 3060cm^4; \mu = 162cm^3; b = 8,1mm$$

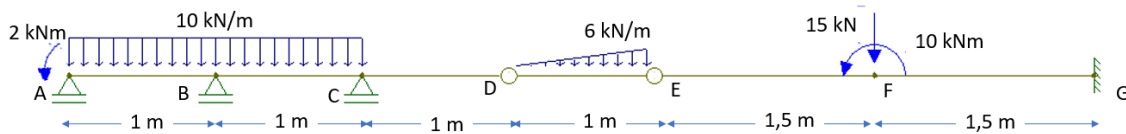
- 1) $\frac{V\mu}{Ib} = 10,9MPa < \tau_{adm}$
- 2) $\frac{M}{W} + \frac{N}{A} = 108,5MPa < \sigma_{adm}$
- 3) $\frac{M}{W} + \frac{N}{A} = 39,7MPa < \sigma_{adm}$

Dimensiono con **PNI 220**.

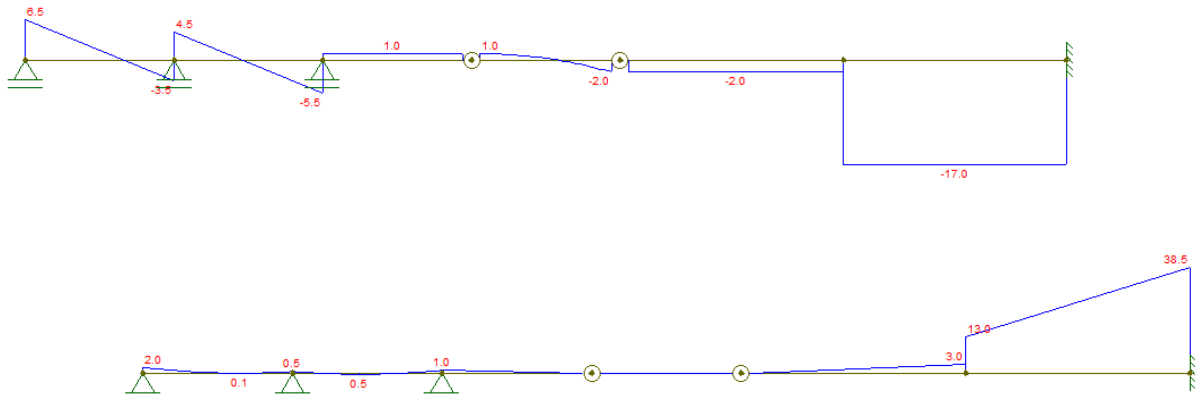
Dada la estructura de la Figura 1, donde se aplica un momento antihorario de 2 kNm en A, una carga uniforme en el tramo ABC hacia abajo, una carga triangular en el tramo DE hacia abajo, finalmente un momento puntual aplicado de 10 kNm antihorario en el punto F y una carga de 15 kN hacia abajo.

Se pide:

- 1) Hallar las reacciones.
- 2) Trazar los diagramas de solicitaciones.
- 3) Dimensionar con un IPN.
- 4) Hallar la flecha del punto E.



V(kN)



M(kNm)

Dimensionar con un IPN

$W > 140 \text{ MPa} / 38.5 \text{ kNm}$

$W > 255,714286 \text{ cm}^3$

IPN220

$\tau > 17 \text{ kN} \cdot \text{u} / (\text{b} \cdot \text{l})$

Flecha en E

$\text{flecha} = \frac{\text{kN}(3^3)}{3EI} + 15 \text{ kN} \frac{(1.5^2)(3^2 \cdot 1.5 - 1.5)}{6EI} + 10 \cdot 1.5 \frac{(2 \cdot 3 - 1.5)}{2EI}$