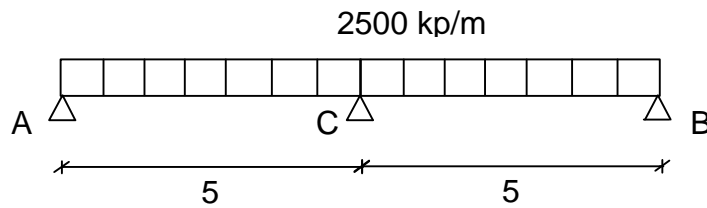
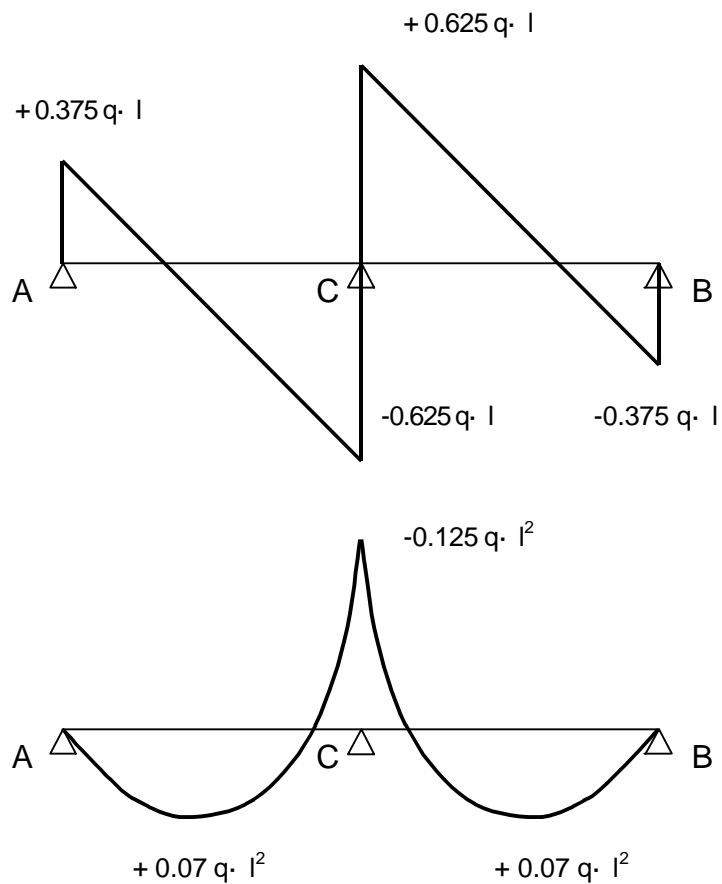


Calcular la viga continua de la figura sometida a una carga uniforme de 2500 kp/m. Dimensionarla con un perfil IPE, realizando la comprobación a flecha, sabiendo que la viga ha de soportar un muro de fábrica.



Las leyes de esfuerzos cortantes y de momentos flectores se representan en la siguiente figura:



Se puede comprobar que la sección más desfavorable es el apoyo C.
Por tanto, las solicitaciones máximas son:

$$T = 2 \cdot 0.625 \cdot q \cdot l = 1.25 \cdot q \cdot l = 1.25 \cdot 2500 \cdot 5 = 15625 \text{ kp}$$

$$M = 0.125 \cdot q \cdot l^2 = 0.125 \cdot 2500 \cdot 5^2 = 7812.5 \text{ m} \cdot \text{kp}$$

Tanteando, sin tener en cuenta las tensiones cortantes:

$$\frac{M}{W} \leq 1733 \text{ kp/cm}^2$$

El módulo resistente de la viga ha de superar el valor:

$$W \geq \frac{M}{1733} = \frac{781250}{1733} = 450.81 \text{ cm}^3$$

Por tanto, elegimos un perfil IPE 300.

$$W_x = 557 \text{ cm}^3.$$

$$A_{\text{alma}} = 249 \cdot 7.1 = 1767.9 \text{ mm}^2.$$

$$\tau = \frac{T}{A_{\text{alma}}} = \frac{15625}{17.68} = 883.8 \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{781250}{557} = 1402.6 \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{\text{co}} = \sqrt{\sigma^2 + 3 \cdot \tau^2} = \sqrt{1402.6^2 + 3 \cdot 883.8^2} = 2076.2 \text{ kp/cm}^2 > 1733$$

Al obtener la tensión de comparación comprobamos que supera la tensión admisible, por lo que el perfil señalado no es válido.

Probamos con un perfil IPE 330:

$$W_x = 713 \text{ cm}^3.$$

$$A_{\text{alma}} = 271 \cdot 7.5 = 2032.5 \text{ mm}^2.$$

$$\tau = \frac{T}{A_{\text{alma}}} = \frac{15625}{20.33} = 768.6 \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{781250}{713} = 1095.7 \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{\text{co}} = \sqrt{\sigma^2 + 3 \cdot \tau^2} = \sqrt{1095.7^2 + 3 \cdot 768.6^2} = 1724.2 \text{ kp/cm}^2 \leq 1733$$

Por tanto, en principio el IPE 330 es admisible.

Ahora vamos a realizar la comprobación a flecha, empleando la expresión simplificada de la NBE EA-95.

$$f(\text{mm}) = \alpha \cdot \frac{\sigma(\text{kp/mm}^2) \cdot L^2(\text{m}^2)}{h(\text{cm})}$$

$$f = 0.415 \cdot \frac{10.96 \cdot 5^2}{33} = 3.45 \text{ mm}$$

Al ser una viga que ha de soportar muros de fábrica, la flecha máxima es

$$\frac{L}{500} = \frac{5000}{500} = 10 \text{ mm}, \text{ por lo que el perfil elegido es válido.}$$