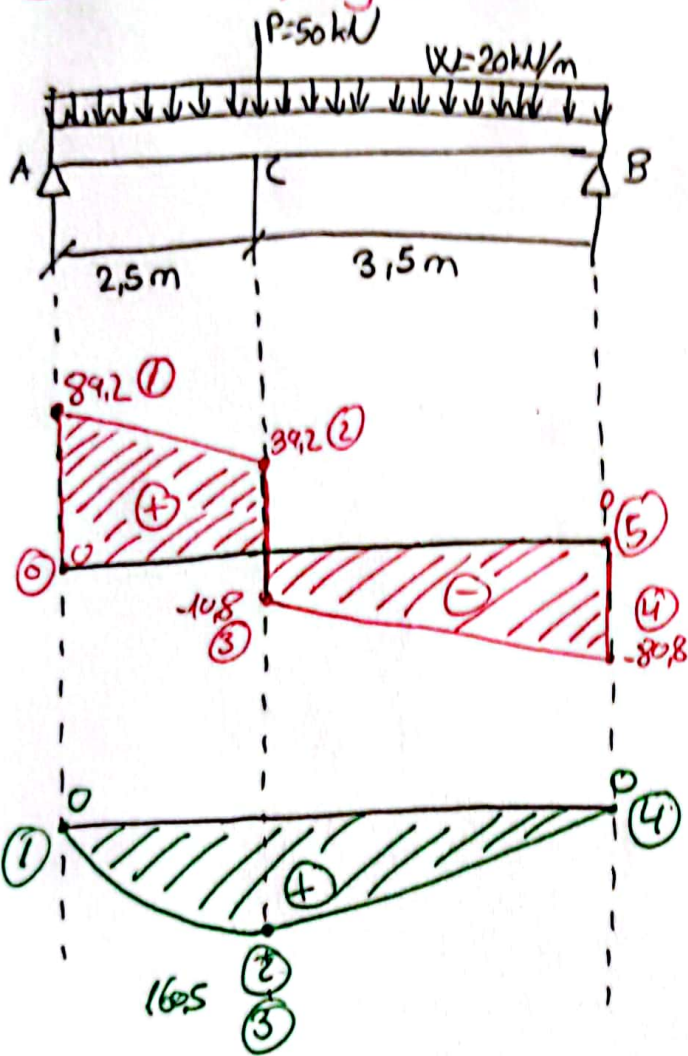
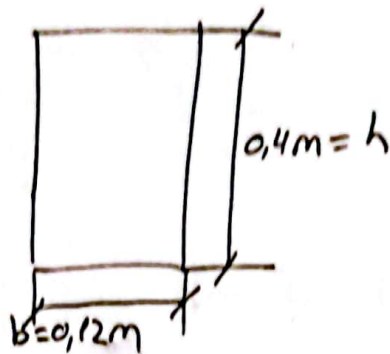


Calcular $\sigma_{m\acute{a}x}$ y $\tau_{m\acute{a}x}$ de la siguiente viga:



Sección de la viga:



a) Obtención de reacciones:

$$\sum F_v = 0$$

$$R_A + R_B - P - W \cdot l = 0$$

$$R_A + R_B = P + W \cdot l = 50 + 20 \cdot 6 = 170$$

$$\underline{R_A + R_B = 170 \text{ kN}}$$

$$\sum M_B = 0$$

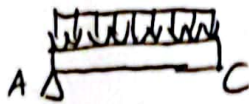
$$-R_A \cdot l + P \cdot 3,5 + W \cdot l \cdot \frac{l}{2} = 0$$

$$R_A \cdot l = P \cdot 3,5 + W \cdot l \cdot \frac{l}{2} \rightarrow R_A \cdot 6 = 50 \cdot 3,5 + 20 \cdot \frac{6^2}{2} \rightarrow R_A = 89,18 \text{ kN}$$

$$\underline{R_A = 89,2 \text{ kN}} ; R_B = 170 - R_A = 170 - 89,2 = 80,8 \rightarrow \underline{R_B = 80,8 \text{ kN}}$$

b) Análisis interno:

→ Tramo AC



No se considera P en este tramo, al analizar el siguiente ya sí se considerará.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

Para $x=0$ $\begin{cases} T_A = R_A - W \cdot 0 = R_A = \underline{89,2 \text{ kN}} \text{ (1)} \\ M_A = R_A \cdot 0 - W \cdot \frac{0^2}{2} = \underline{0 \text{ kNm}} \text{ (1)} \end{cases}$ / Si no consideramos en el punto A la reacción: $T_A = 0$, que es el origen del diagrama de cortantes

Para $x=2,5$ $\begin{cases} T_C = R_A - W \cdot 2,5 = 89,2 - 20 \cdot 2,5 = \underline{39,2 \text{ kN}} \text{ (2)} \\ M_C = R_A \cdot 2,5 - W \cdot \frac{2,5^2}{2} = 89,2 \cdot 2,5 - 20 \cdot \frac{2,5^2}{2} = \underline{160,5 \text{ kNm}} \text{ (2)} \end{cases}$

→ Tramo AB

$$\sum FV = 0 \rightarrow R_A - W \cdot x - P - T = 0 \rightarrow T = R_A - Wx - P$$

$$\sum M = 0 \rightarrow R_A \cdot x - W \cdot x \cdot \frac{x}{2} - P(x - 2,5) - M = 0 \rightarrow M = R_A \cdot x - W \cdot \frac{x^2}{2} - P(x - 2,5)$$

Para $x=2,5$ $\begin{cases} T_C = R_A - W \cdot 2,5 - P = 89,2 - 20 \cdot 2,5 - 50 = \underline{-10,8 \text{ kN}} \text{ (3)} \\ M_C = 89,2 \cdot 2,5 - 20 \cdot \frac{2,5^2}{2} - 50 \cdot 0 = \underline{160,5 \text{ kNm}} \text{ (3) = (2)} \end{cases}$

Para $x=6$ $\begin{cases} T_B = R_A - W \cdot 6 - P = 89,2 - 20 \cdot 6 - 50 = \underline{-80,8 \text{ kN}} \text{ (4)} \\ M_B = 89,2 \cdot 6 - 20 \cdot \frac{6^2}{2} - 50 \cdot (6 - 2,5) = \underline{0,2 \text{ kNm}} \text{ (4)} \rightarrow \text{Error por decimales} \end{cases}$

En $x=6$ no se ha tomado R_B , si se toma: $T_B = R_A - W \cdot 6 - P + R_B =$

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

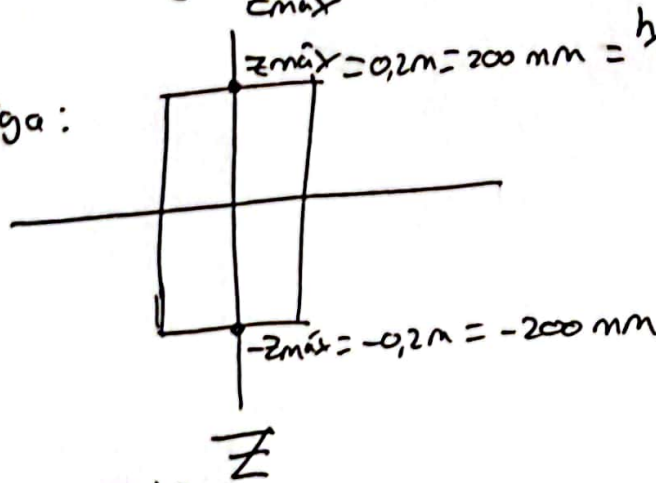
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

c) Análisis de tensiones en las secciones de interés

→ Tensión normal máxima: → Debida a momentos flectores

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_y} \rightarrow W_y = \frac{I_0}{z_{\max}}$$

Sección de la viga:



Sección rectangular: $I_0 = \frac{bh^3}{12}$

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_y} = M_{\max} \cdot \frac{I_0}{z_{\max}} = M_{\max} \cdot \frac{bh^3}{12} \cdot \frac{1}{h/2} = M_{\max} \cdot \frac{6}{bh^2} =$$

$$= 160,4 \cdot 10^6 \text{ N}\cdot\text{mm} \cdot \frac{6}{120\text{mm} \cdot (400\text{mm})^2} = 50,125 \text{ N/mm}^2 \rightarrow$$

→ $\sigma_{\max} = 50,125 \text{ MPa}$

→ Tensión tangencial máxima → Debida a cortantes

$$\tau_{\max} = \frac{T_{\max} \cdot S_y}{I_n \cdot b} = T_{\max} \cdot \underbrace{S_y}_{\frac{1}{2}bh} \cdot \frac{1}{I_0 \cdot b} = T_{\max} \cdot \underbrace{\frac{b \cdot h^2}{8}}_{\frac{1}{2}bh} \cdot \frac{1}{\frac{bh^3}{12} \cdot b} =$$

= 2,7875 MPa

$\tau_{\max} = 2,79 \text{ MPa}$

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99