

Estática y Resistencia de Materiales (84.05) Curso 005

Autores: Festa, Martínez Gorbik, Morales Vera.

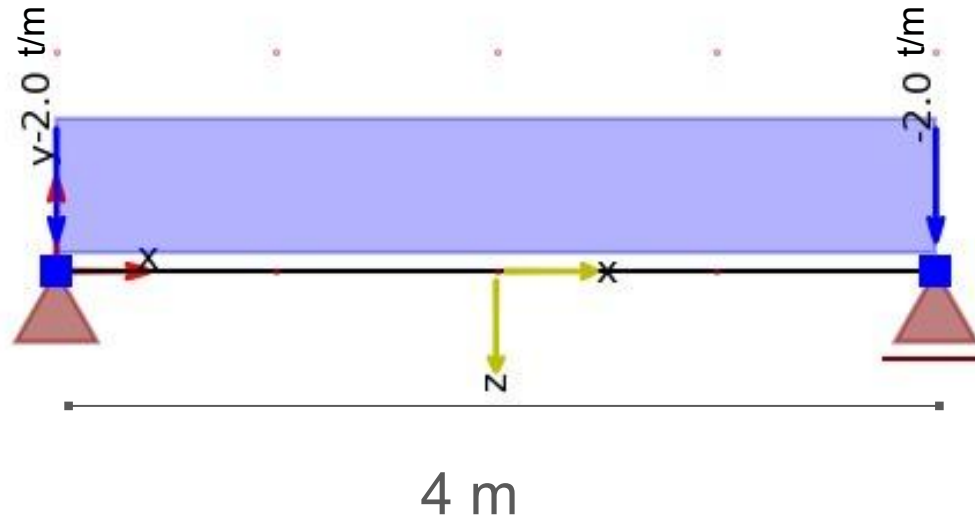
Enunciado

Dada la siguiente viga, se pide:

- a. Diagramas de características
- b. Identificar la o las secciones más solicitada.
- c. En la sección más solicitada a flexión, identificar las fibras más exigidas.
- d. Calcular la tensión de trabajo máxima
- e. Dibujar los diagramas de tensiones parciales y resultante.
- f. Verificar la condición de resistencia.
- g. Hallar la ecuación del eje neutro y decir qué ángulo forma con el eje y.

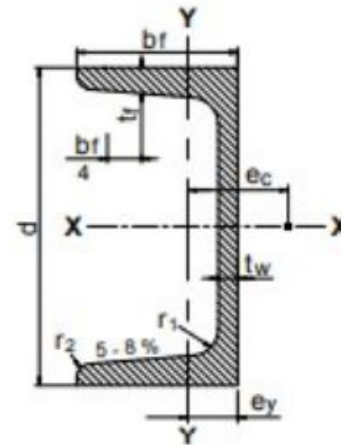
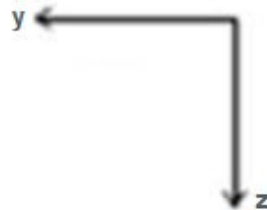
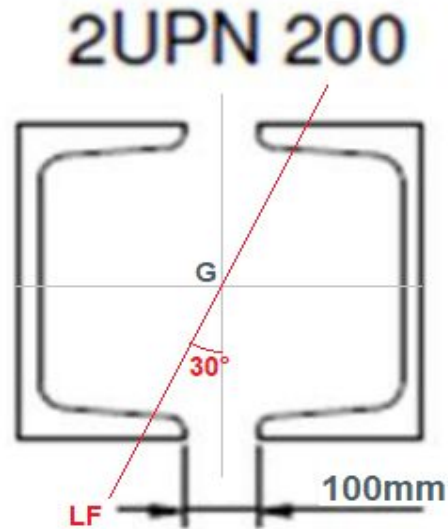
Esquema de la viga

- Cargas y longitud:



Esquema de la viga

- Sección:



Material: Acero F-24
CS: 1,6

$$d := 20\text{cm}$$

$$b_f := 7.5\text{cm}$$

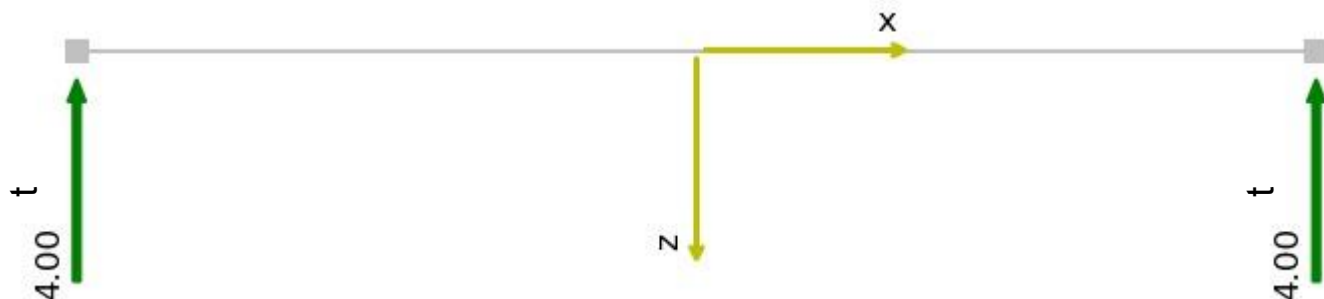
$$t_f := 1.15\text{cm}$$

$$A := 32.20\text{cm}^2$$

$$J_y := 1910\text{cm}^4$$

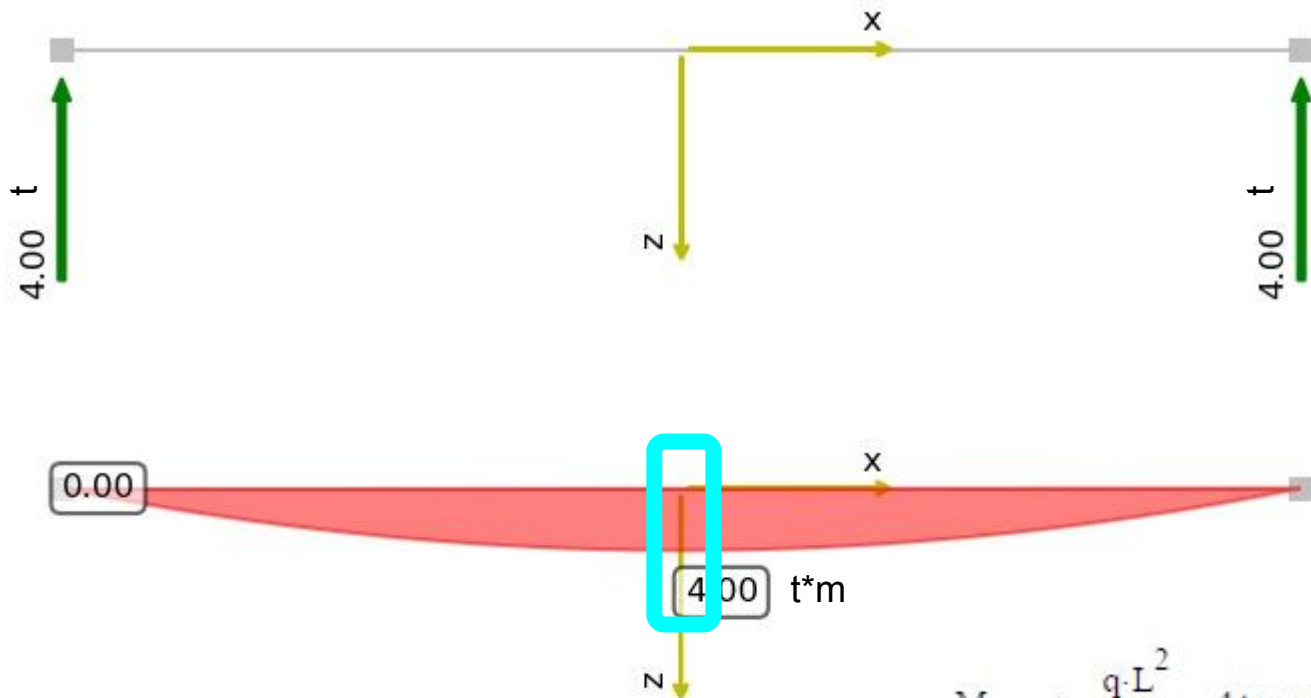
$$J_z := 148\text{cm}^4$$

$$e_y := 2.01\text{cm}$$

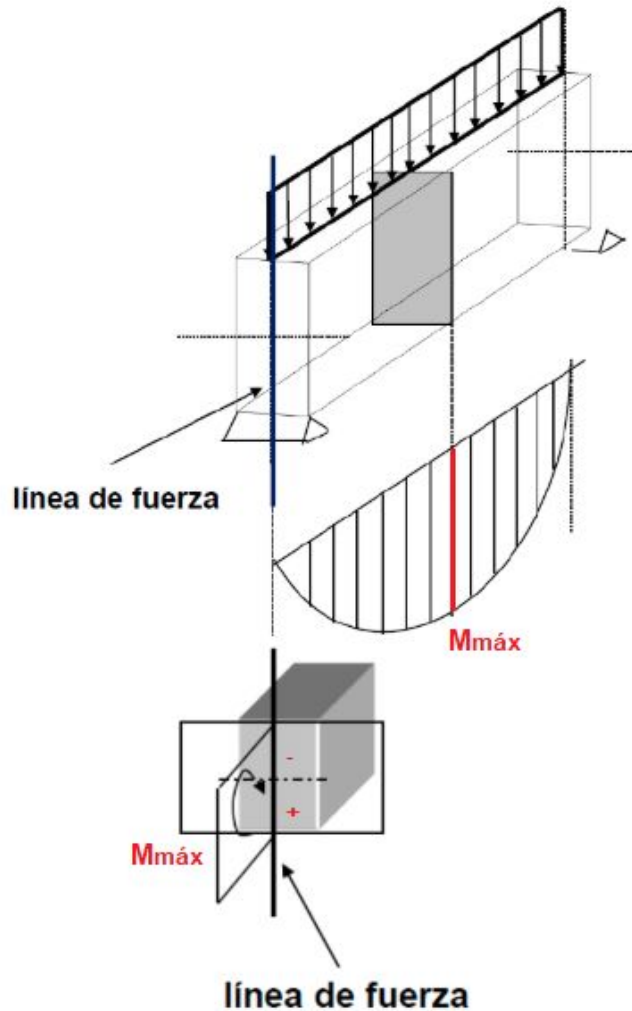


$$\sum F = V_a + V_b - q \cdot L = 0$$

$$\sum M^A = V_b \cdot L - \frac{q \cdot L^2}{2} = 0$$

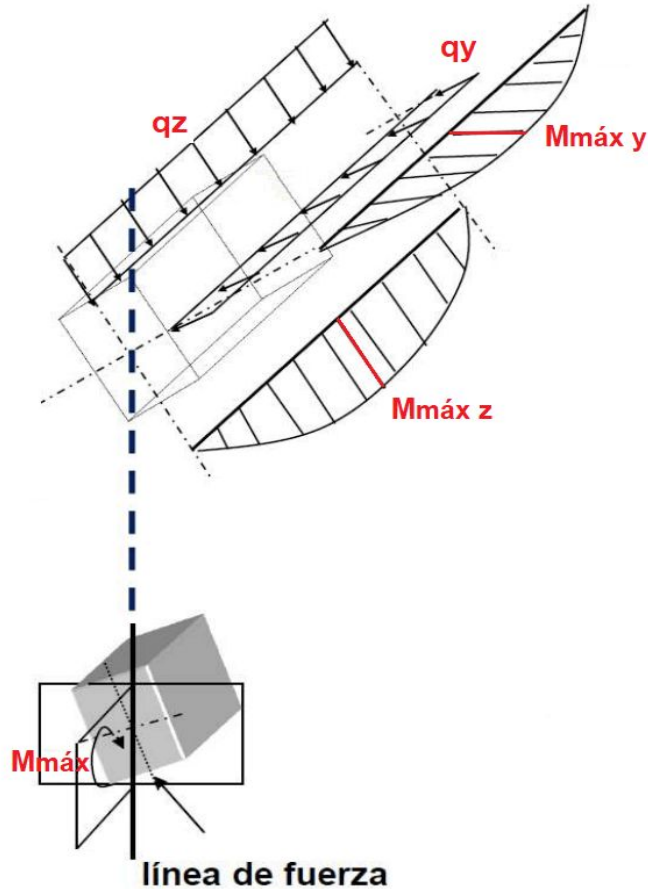


$$M_{\max} := \frac{q \cdot L^2}{8} = 4 \text{ tonnef} \cdot \text{m}$$



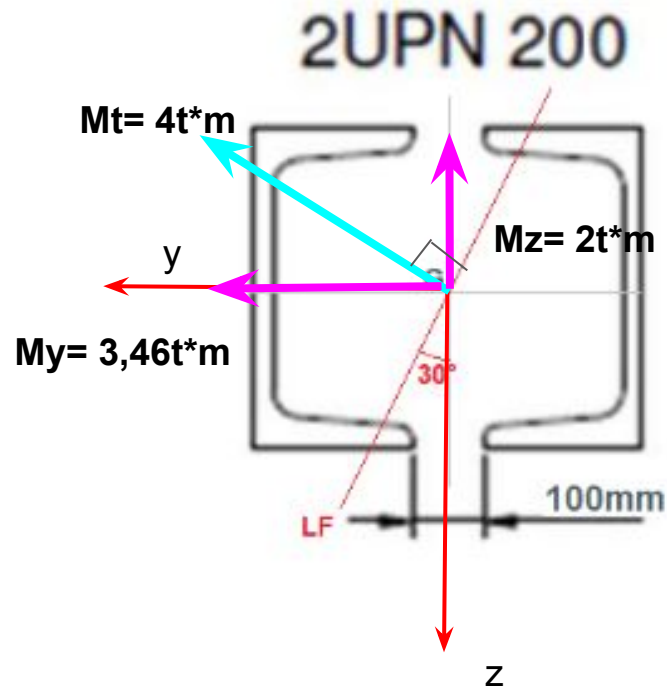
- Flexión pura:

El plano de fuerzas coincide con un eje de simetría de la sección o un eje principal de inercia.



- Flexión oblicua:

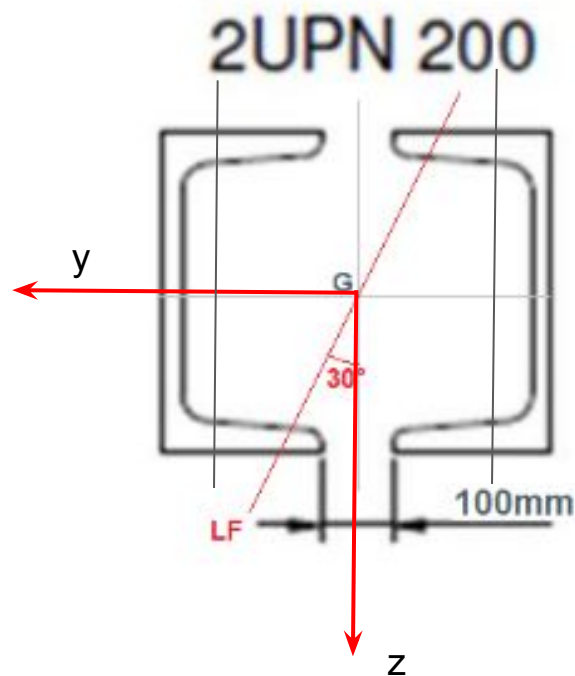
El plano de fuerzas NO coincide con un eje de simetría de la sección o un eje principal de inercia.



$$\alpha := 30^\circ$$

$$M_y := M_{\max} \cdot \cos(\alpha) = 3.46 \text{ tonnef} \cdot m$$

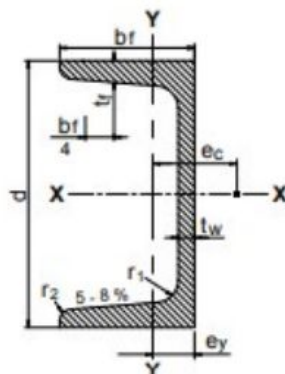
$$M_z := -M_{\max} \cdot \sin(\alpha) = -2 \text{ tonnef} \cdot m$$

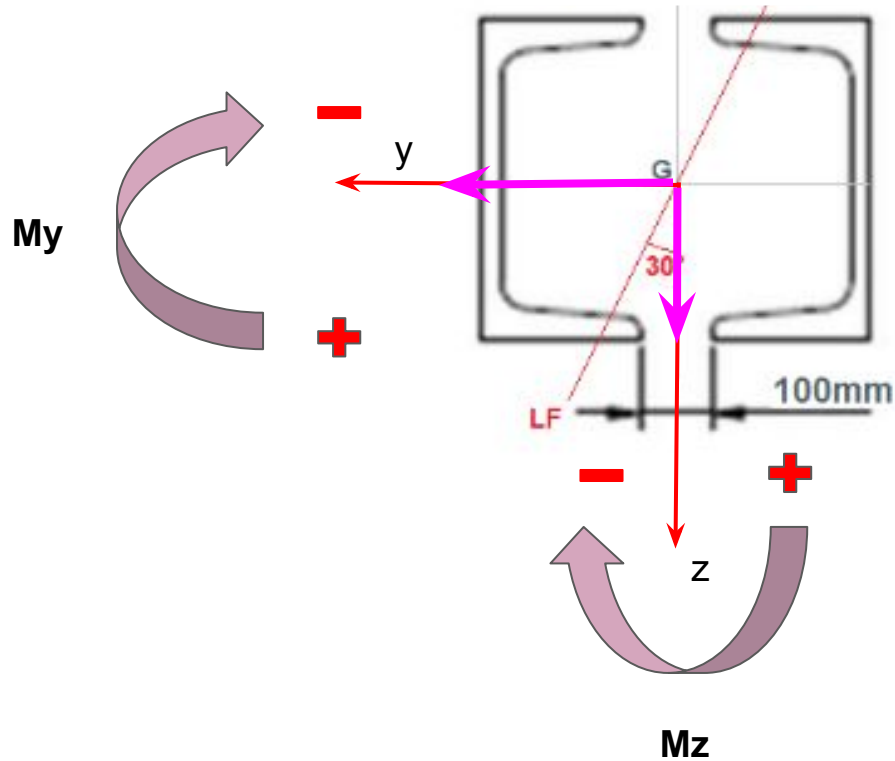


$$J_{y_T} := 2J_y = 3820 \text{ cm}^4$$

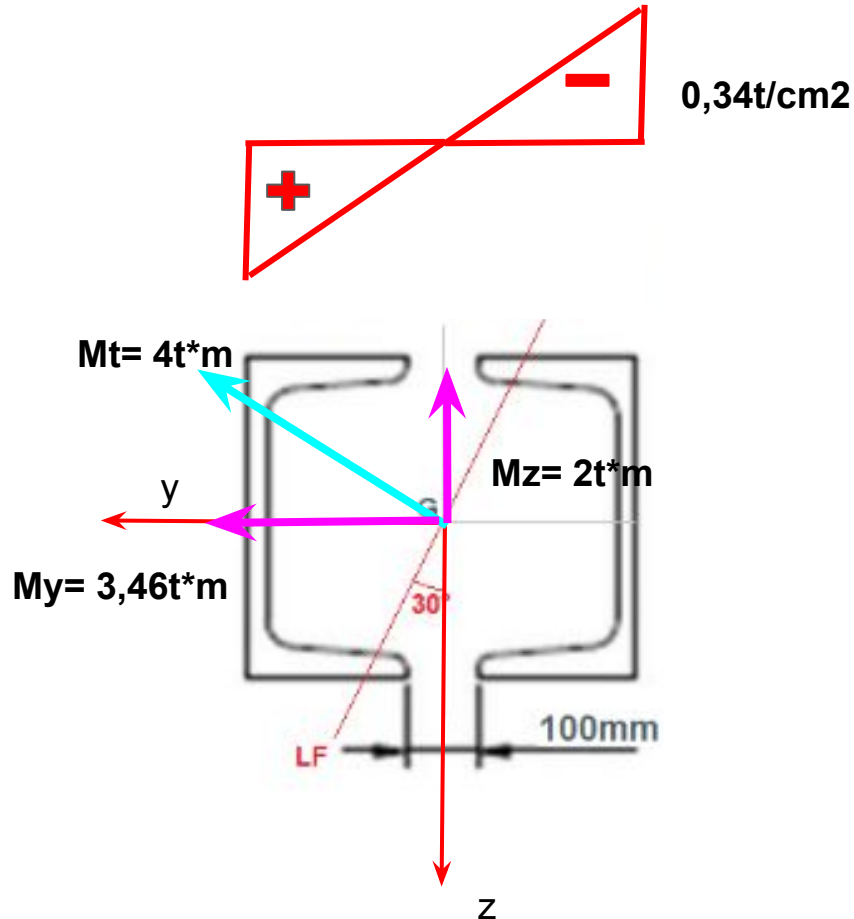
Steiner

$$J_{z_T} := 2 \cdot J_z + 2 \cdot A \cdot \left(b_f - e_y + \frac{100 \text{ mm}}{2} \right)^2 = 7382.58 \text{ cm}^4$$





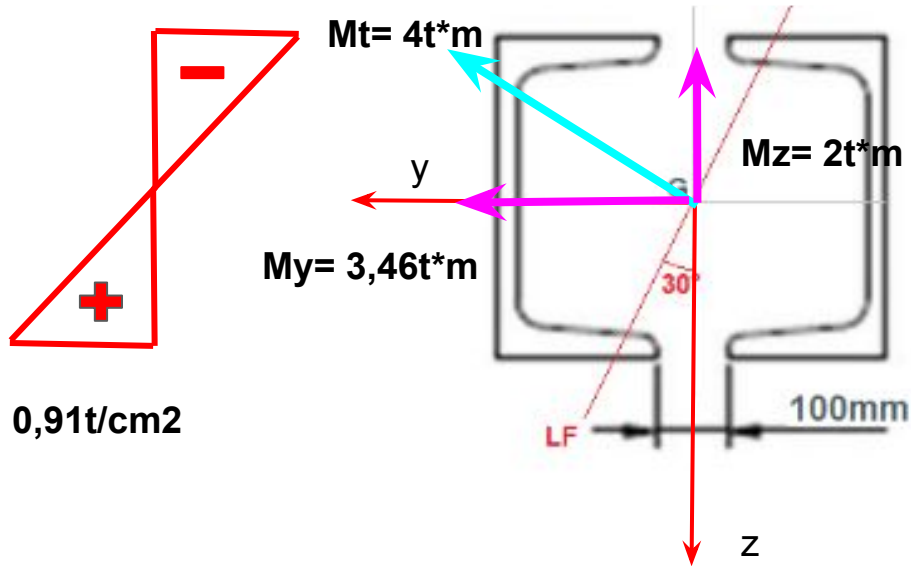
$$\sigma = \frac{M_y \cdot z}{J_{yT}} - \frac{M_z \cdot y}{J_{zT}}$$



¡¡Colocar Y y Mz con los signos!!

$$\sigma_{Mz} := \frac{-M_z \cdot y_{\max}}{J_{zT}} = 0.34 \frac{\text{tonnef}}{\text{cm}^2}$$

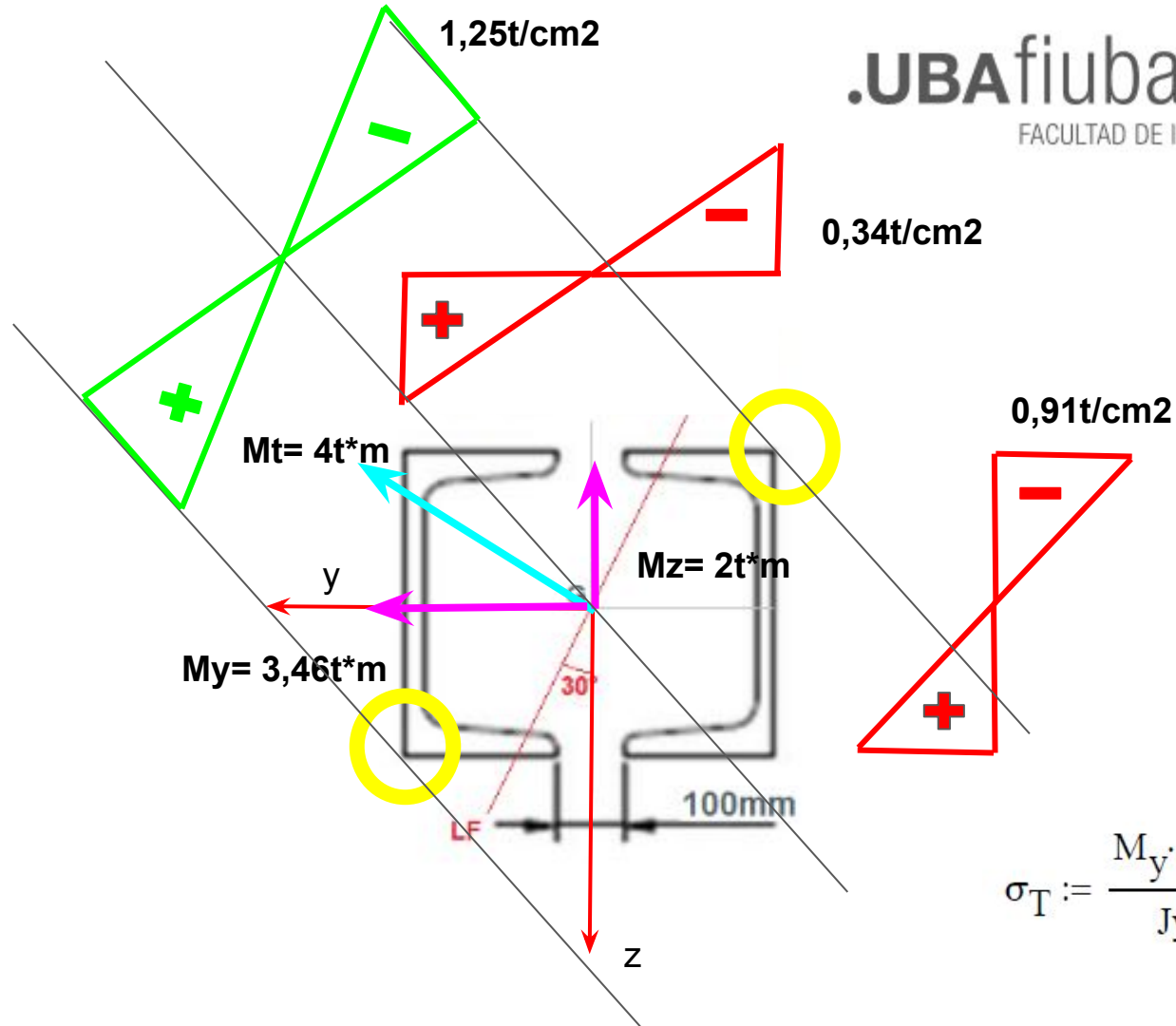
$$y_{\max} := bf + \frac{100\text{mm}}{2} = 12.5 \text{ cm}$$



¡¡Colocar M_y y Z con los signos!!

$$\sigma_{M_y} := \frac{M_y \cdot z_{\max}}{J_{yT}} = 0.91 \frac{\text{tonnef}}{\text{cm}^2}$$

$$z_{\max} := \frac{d}{2} = 10 \text{ cm}$$



$$\sigma_T := \frac{M_y \cdot z_{\max}}{J_{yT}} - \frac{M_z \cdot y_{\max}}{J_{zT}} = 1.25 \frac{\text{tonnef}}{\text{cm}^2}$$

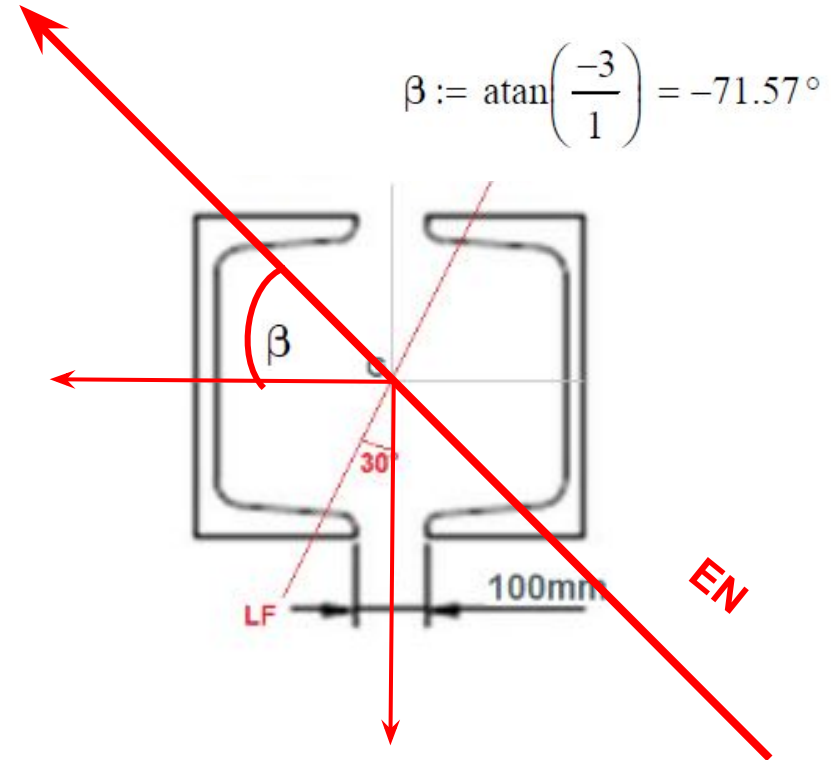
Ecuación de Eje neutro

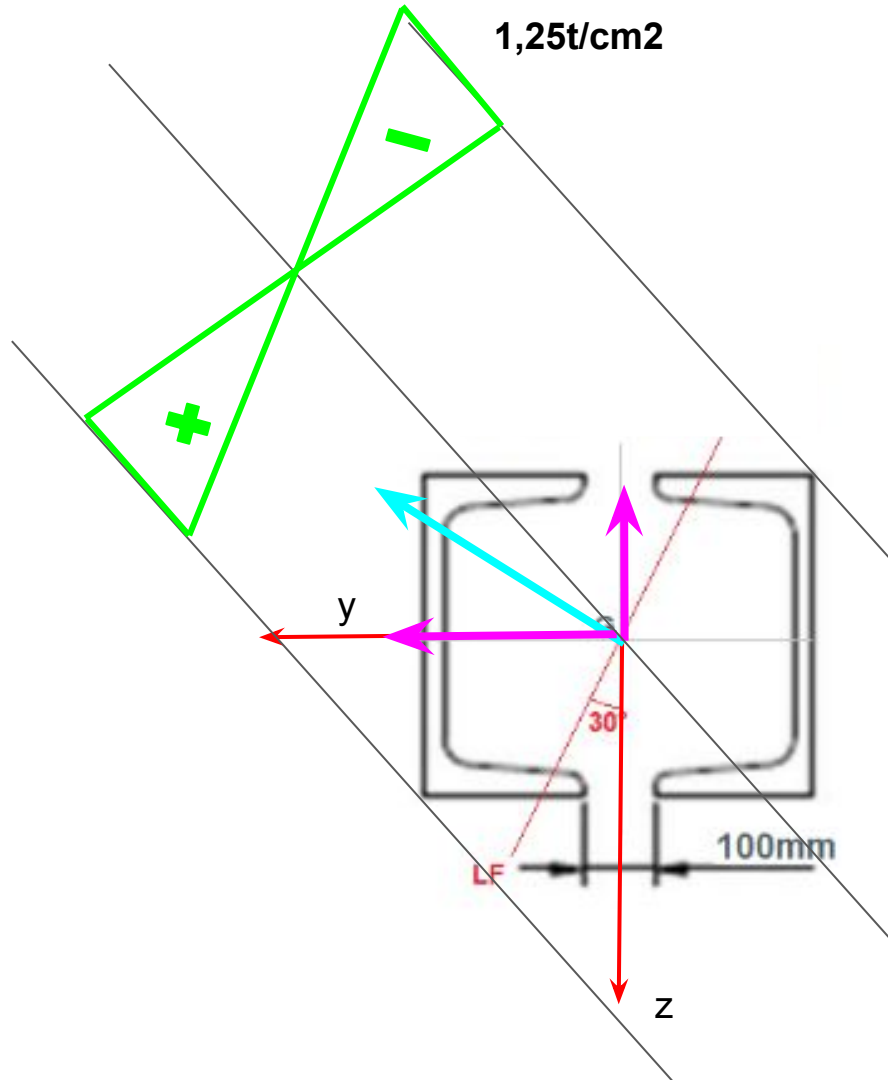
$$\sigma = \frac{M_y \cdot z}{J_{y_T}} - \frac{M_z \cdot y}{J_{z_T}} = 0$$

Z e Y son las variables

$$0.09 \cdot z + 0.03 \cdot y = 0$$

$$y = -3 \cdot z$$





$$\sigma_{fl} := 24 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

$$\sigma_{fl} = 2.45 \frac{\text{tonnef}}{\text{cm}^2}$$

$$CS := 1.6$$

$$\sigma_{adm} := \frac{\sigma_{fl}}{CS} = 1.53 \frac{\text{tonnef}}{\text{cm}^2}$$

Muchas gracias!