

EJERCICIO N° 4 – G3

- 1.- Determinar la posición de la fibra neutra, para la estructura de la **figura1**, así como el diagrama de tensiones normales (indicar y cuantificar los valores máximos).

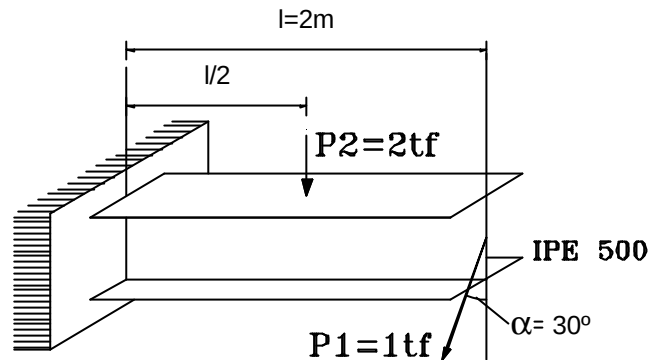


Fig. 1

- 2.- Para la sección de máxima solicitación, en cada una de las estructuras de las **figuras 2 y 3**, determinar la posición de la fibra neutra y el diagrama de tensiones normales (indicar y cuantificar los valores máximos).

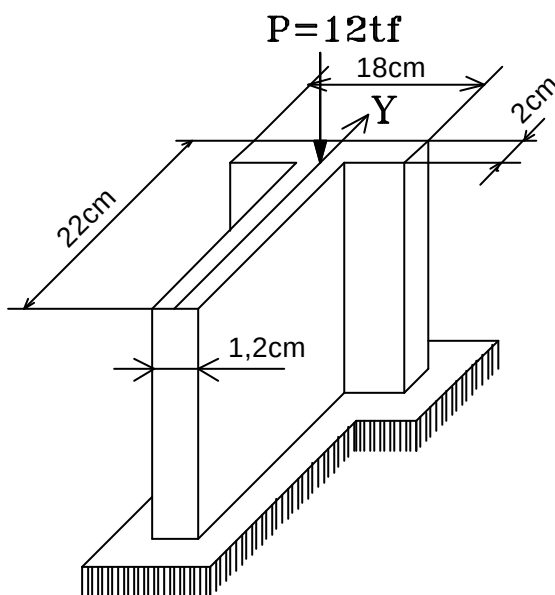


Fig. 2

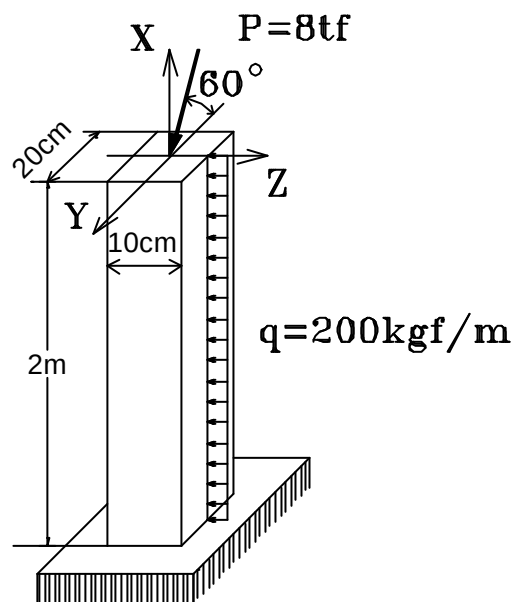
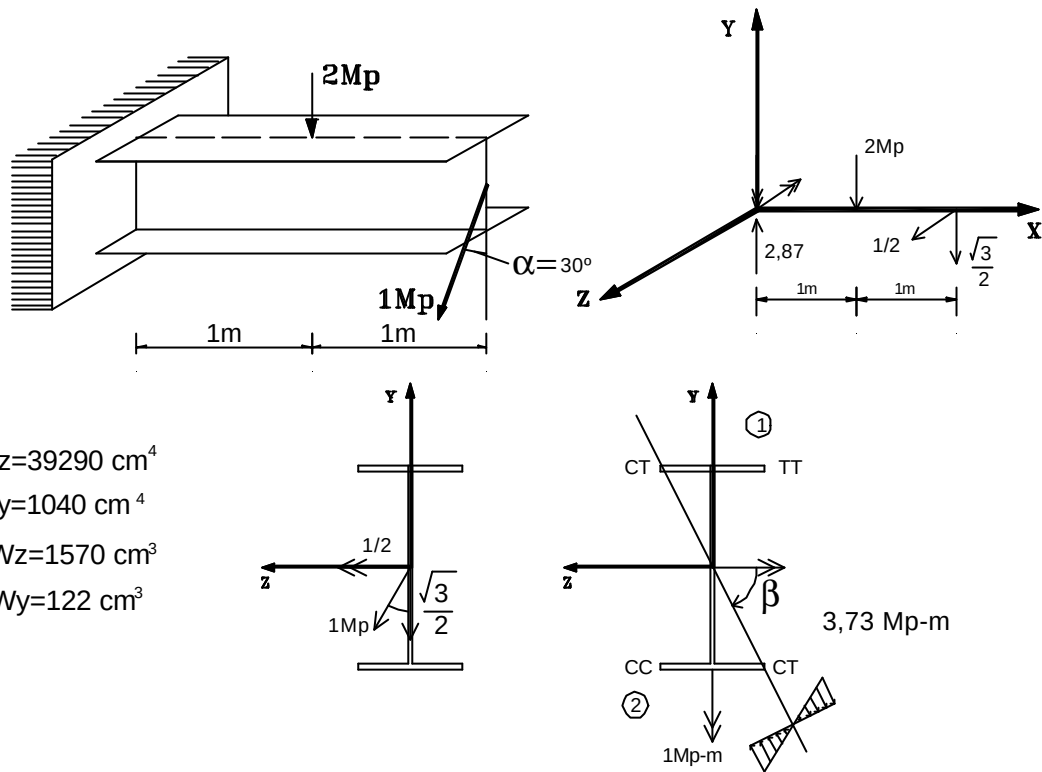


Fig. 3

SOLUCION 4.1



$$I_z = 39290 \text{ cm}^4$$

$$I_y = 1040 \text{ cm}^4$$

$$W_z = 1570 \text{ cm}^3$$

$$W_y = 122 \text{ cm}^3$$

$$M_z = -\frac{\sqrt{3}}{2}(2) - 2(1) = -3.73 \text{ Mp-m}$$

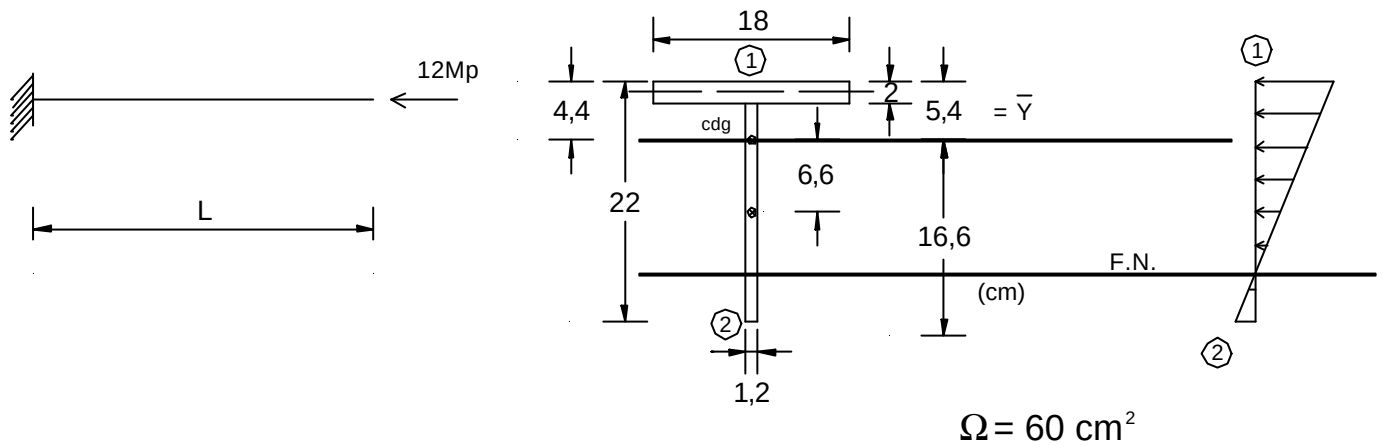
$$M_y = -\frac{1}{2}(2) = -1 \text{ Mp-m}$$

$$\tan b = \frac{I_z}{I_y} \tan a$$

$$\tan b = \frac{39290}{1040} \times \frac{1}{3} \Rightarrow \beta = 84^\circ 21' 40.75''$$

$$s_1 = \frac{3.73 \times 10^5}{1570} + \frac{1 \times 10^5}{122} = -s_2 = 1057.25 \text{ kp/cm}^2$$

SOLUCION 4.2 (Fig.2)



$$\bar{y} = \frac{18 \times 2 \times 1 + 20 \times 1,2 \times 12}{18 \times 2 + 20 \times 1,2} = 5,4 \text{ cm.}$$

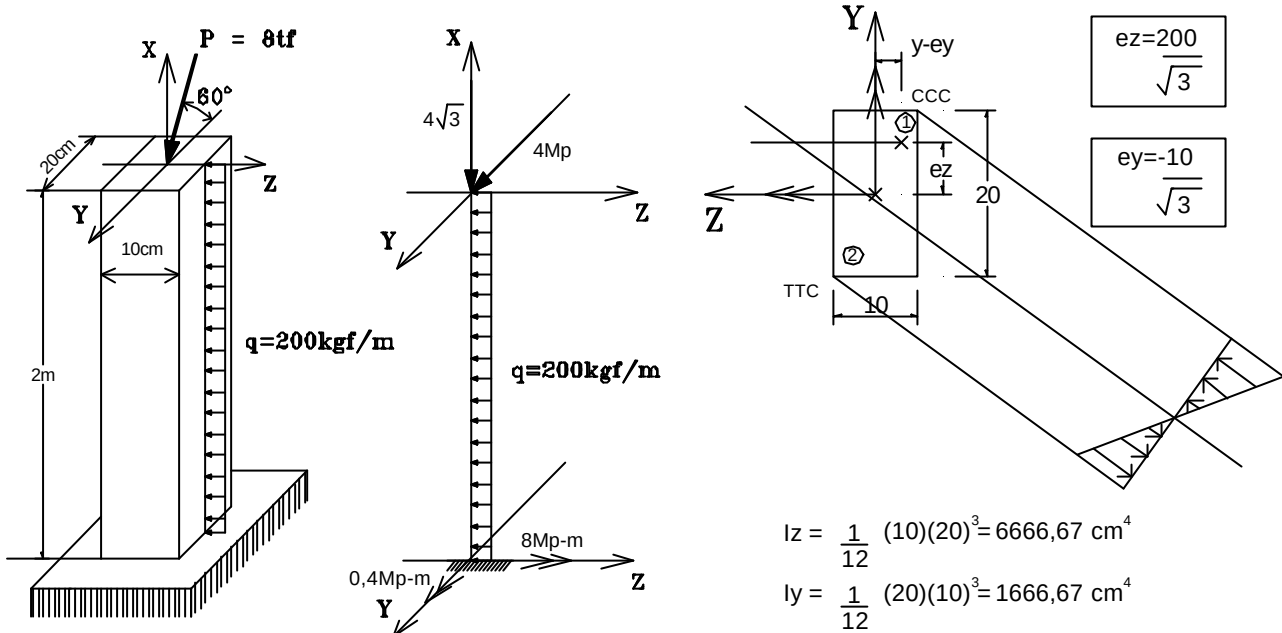
$$I_z = \frac{1}{12} \times 18 \times 8 + 18 \times 2 (4,4)^2 + \frac{1}{12} \times 1,2 (20)^3 + 20 \times 1,2 (6,6)^2$$

$$I_z = 2554,4 \text{ cm}^4$$

$$y_o = -\frac{i_z^2}{e_z} = -\frac{1}{3,4} \left(\frac{2554,4}{60} \right) = -12,47 \text{ cm.}$$

$$s_1 = -\frac{12000}{60} - \frac{12000 \times 3,4 \times 5,4}{2554,4} = -286,2 \text{ Kp/cm}^2$$

$$s_2 = -\frac{12000}{60} + \frac{12000 \times 3,4 \times 16,6}{2554,4} = 65,1 \text{ Kp/cm}^2$$

SOLUCION 4.2 (Fig.3)


Ecuación canónica:

$$\frac{y}{\frac{i_z^2}{e_z}} + \frac{z}{\frac{i_y^2}{e_y}} = 1$$

$$z_o = -\frac{i_y^2}{e_y} = \frac{\sqrt{3}}{10} \left(\frac{1666,67}{200} \right) = 144 \text{ cm}$$

$$y_o = -\frac{i_z^2}{e_z} = -\frac{\sqrt{3}}{200} \left(\frac{6666,67}{200} \right) = -0,29 \text{ cm}$$

$$s_1 = -\frac{4000\sqrt{3}}{200} - \frac{8 \times 10^5 \times 10}{6666,67} - \frac{4 \times 10^4 \times 5}{1666,67} = -1354,6 \text{ Kp/cm}^2$$

$$s_2 = \frac{4000\sqrt{3}}{200} + \frac{8 \times 10^5 \times 10}{6666,67} + \frac{4 \times 10^4 \times 5}{1666,67} = 1285,36 \text{ Kp/cm}^2$$