



PROYECTO RESISTENCIA DE MATERIALES 2

ANDRÉS EMILIO LÓPEZ MOSCOSO

201546370

PROBLEMA 967

Un estado de deformación está determinado por $\epsilon_x = -400 \cdot 10^{-6}$, $\epsilon_y = 200 \cdot 10^{-6}$ y $\gamma_{xy} = 800 \cdot 10^{-6}$. Si $E = 200 \text{ GPa}$ y $\nu = 0.30$; calcular los esfuerzos principales y el esfuerzo cortante máximo, así como las componentes del esfuerzo en un elemento a $+40$ grados del eje x .

RESOLUCIÓN

- Por ley de Hooke

- $\sigma_X = \frac{E}{1-\nu^2} * (\varepsilon_x + \nu\varepsilon_y)$

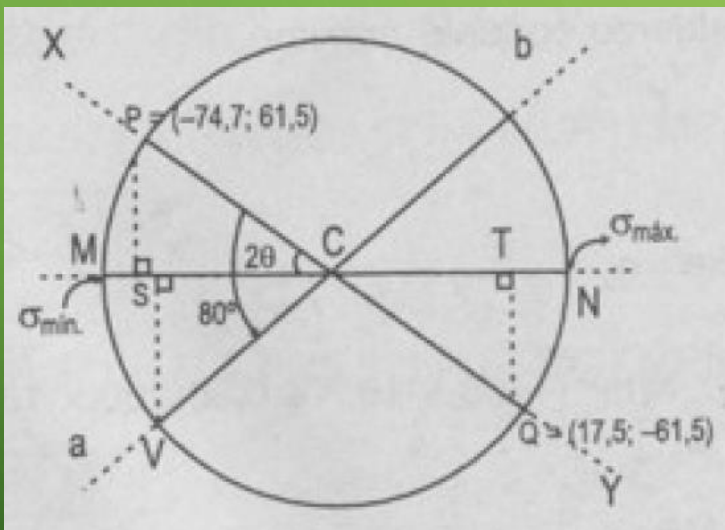
$$\sigma_X = \frac{200GPa}{1 - 0.30^2} * (-400 * 10^{-6} + 0.3 * 200 * 10^{-6}) = -74725MPa$$

- $\sigma_y = \frac{E}{1-\nu^2} * (\nu\varepsilon_x + \varepsilon_y)$

$$\sigma_y = \frac{200GPa}{1 - 0.30^2} * (0.3 * -400 * 10^{-6} + 200 * 10^{-6}) = -17.582MPa$$

ADEMÁS:

- $\tau_{xy} = \frac{E}{1-\nu^2} * \left(\frac{\gamma_{xy}}{2}\right) \rightarrow \frac{200GPa}{1-0.3^2} * \left(\frac{800*10^{-6}}{2}\right) = 61.538MPa$
- En el circulo de Mohr



$$\text{Donde } C = \frac{17.5 - 74.725}{2}; 0 \rightarrow C = (-28.61; 0)$$

$$PC = CQ = MC = CN = \sqrt{(17.5 + 28.61)^2 + (61.5)^2} = 76.945$$

Del gráfico

$$\sigma_{MAX} = -28.61 + 76.945 = 48.3MPa$$

$$\sigma_{MIN} = -28.61 - 76.945 = -106MPa$$

$$\tau_{MAX} = 76.945MPa$$

Respuestas del inciso a:

$$\sigma_{MAX} = 48.3MPa$$

$$\sigma_{MIN} = -106MPa$$

$$\tau_{MAX} = 76.945MPa$$

LOS ESFUERZOS A 40 GRADOS DEL EJE X:

$$SC = CV \cos(80^\circ - 2\theta), \text{ pero } \tan 2\theta = \frac{61.538}{46.112} = 53.15^\circ$$

$$SC = 76.945 * \cos(80^\circ - 53.15) \rightarrow SC = 68.652$$

Del gráfico

$$\sigma = -28.61 - SC \rightarrow -28.61 - 68.652 = -97.3 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{MIN} = -28.61 - 76.945 = -106 \text{ MPa}$$

$$\tau = -SV = -CV * \sin(80^\circ - 2\theta) \rightarrow -76.945 * \sin(80^\circ - 53.15) = -34.8 \text{ MPa}$$

Respuestas del inciso a:

$$\sigma = -97.3 \text{ MPa}$$

$$\tau = -34.8 \text{ MPa}$$