

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA TECNICA**

**RESITENCIA DE MATERIALES 2**

**Inga. Maria Del Mar Giron Mendez**

**Primer Semestre 2020**

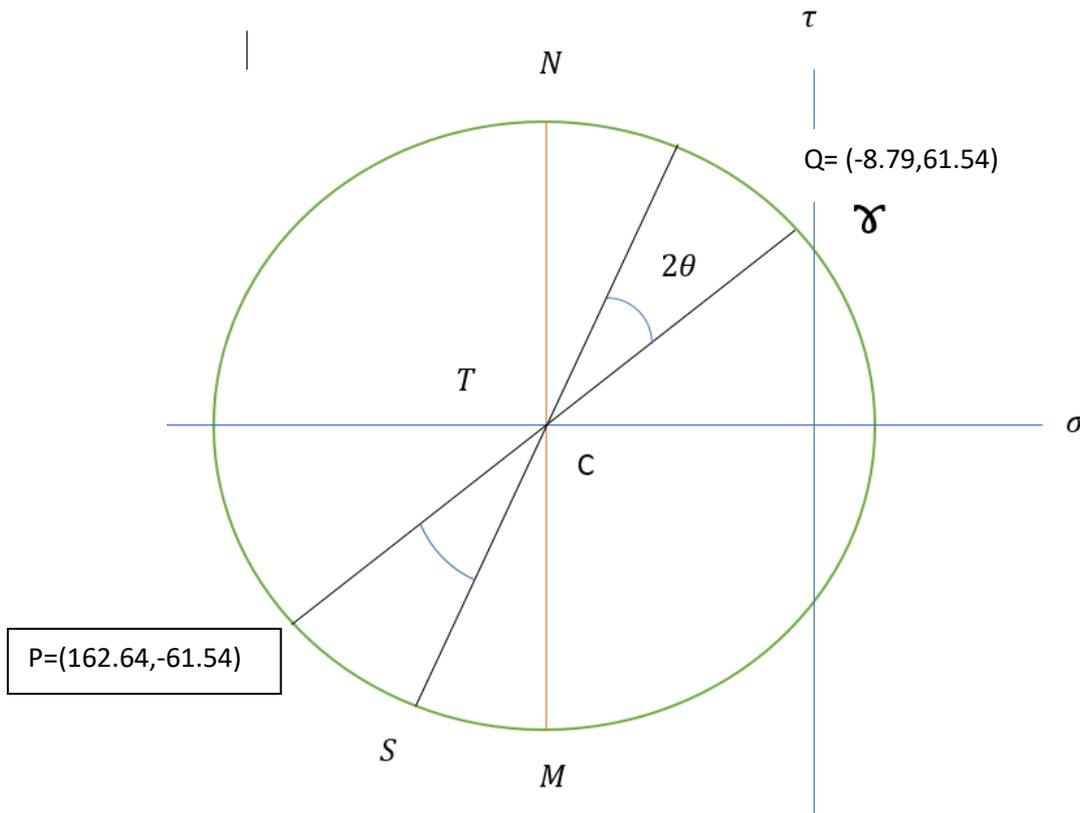
**PROYECTO FASE 1**

**NOMBRE: Kevin Noe Roblero Morales**

**CARNET: 201515412**

**PROBLEMA No. 969 (Libro: Resistencia de Materiales Singer-Pyntel 5ta Edicion)**

Las componentes de la deformación en un punto son  $\epsilon_x = -800 \cdot 10^{-6}$ ,  $\epsilon_y = 200 \cdot 10^{-6}$ ,  $\gamma = -800 \cdot 10^{-6}$ . Si  $E = 200 \text{ GN/m}^2$  y  $\nu = 0.30$ , determinar las componentes del esfuerzo en la cara cuya normal forma un ángulo de  $+20^\circ$  con el eje X.



SOLUCION: Por la ley de Hooke. Teniendo en cuenta esta ley para el esfuerzo biaxial mediante las ecuaciones siguientes.

$$\sigma_x = \frac{E}{1 - \nu^2} (\epsilon_x + \nu \epsilon_y) \quad \text{Ec. 1}$$

$$\sigma_x = \frac{200 \frac{\text{GN}}{\text{m}^2}}{1 - 0.30^2} (-800 \cdot 10^{-6}) + (0.3)(200 \cdot 10^{-6})$$

$$\sigma_x = 164.64 \text{ MPa}$$

$$\sigma_Y = \frac{E}{1 - \nu^2} (\nu \varepsilon_X + \varepsilon_Y) \quad \text{Ec. 2}$$

$$\sigma_Y = \frac{200 \frac{\text{GN}}{\text{m}^2}}{1 - 0.30^2} * (-800 * 10^{-6}) * (0.3) + (200 * 10^{-6})$$

$$\sigma_Y = -8.79 \text{ MPa}$$

$$\tau_{xy} = \frac{E}{1 + \nu} * \left( \frac{\gamma_{xy}}{2} \right) \quad \text{Ec. 3}$$

$$\tau_{xy} = \frac{200 \frac{\text{GN}}{\text{m}^2}}{1 + 0.3} * \left( \frac{-800 * 10^{-6}}{2} \right)$$

$$\tau_{xy} = -61.54 \text{ MPa}$$

Por lo tanto trazando una circunferencia de Mohr con los valores de los esfuerzos principales, el radio y el centro coincidirán.

$$C = \left( \frac{P + Q}{2} \right) \quad \text{Ec. 4}$$

$$C = \left( \frac{(-162.64 - 98.79) + (61.54 - 61.54)}{2} \right)$$

$$C = -85.715$$

Luego:

$$\text{tg}2\phi = \frac{61.54}{-8.79 - (-85.71)} \quad \text{Ec. 5}$$

$$\text{tg}2\phi = \frac{61.54}{76.92}$$

$$\text{tg}2\phi = 38.66^\circ$$

El Radio de circunferencia es:

$$CQ = PC = \sqrt{(-8.79 + 85.71)^2 + (61.54)^2} \quad \text{Ec. 6}$$

$$CQ = PC = 98.51$$

Los esfuerzos a  $+20^\circ$  del eje X es de ( $40^\circ$  en el círculo de Mohr en el triángulo STC). Análogamente, el esfuerzo normal y el cortante, se obtienen a partir de las siguientes ecuaciones:

$$\sigma = -85.71 - TC \text{ Ec. 7}$$

$$\sigma = -85.71 - SCos(2\phi + 40^\circ)$$

$$\sigma = -85.71 - (96.51)Cos(38.66 + 40)$$

$$\sigma = -105.0 \text{ MPa}$$

Además:

$$\tau = SCsen(38.66^\circ + 40^\circ) \text{ Ec. 8}$$

$$\tau = (-98.51)sen(38.66^\circ + 40^\circ)$$

$$\tau = -96.6 \text{ MPa}$$