

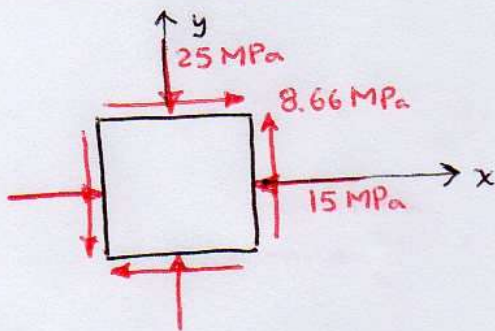
Taller capítulo 1

Resistencia de Materiales 1

Prof.: Libardo Vanegas U.

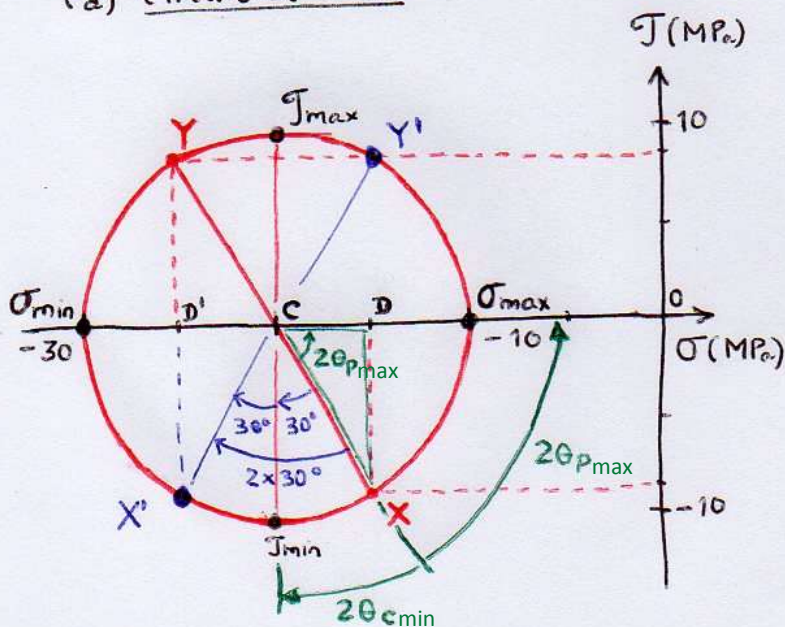
Dado el estado de esfuerzo plano mostrado:

- Trace el círculo de Mohr
Usando el círculo de Mohr, determine:
- Los esfuerzos principales, el esp. cortante máximo y el esfuerzo cortante mínimo
- Los ángulos a los cuales ocurren σ_{max} y τ_{min} , $\theta_{p_{max}}$ y $\theta_{c_{min}}$, respectivamente
- Los esfuerzos en un plano que está a 30° a partir del plano X en sentido horario



Solución

(a) Círculo de Mohr



$$C = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} = \frac{-15 + (-25)}{2} = -20 \text{ MPa}$$

$$\overline{CD} = |C - \sigma_x| = |-20 - (-15)| = 5 \text{ MPa}$$

$$\overline{CD'} = \overline{CD} = 5 \text{ MPa}$$

$$\overline{DX} = |\tau_{xy}| = 8.66 \text{ MPa}$$

$$R = \sqrt{\overline{CD}^2 + \overline{DX}^2} = \sqrt{5^2 + 8.66^2} = 10 \text{ MPa}$$

$$(b) \sigma_{\max/\min} = C \pm R = -20 \pm 10$$

$$\sigma_{\max} = -10 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\min} = -30 \text{ MPa}$$

$$\tau_{\max/\min} = \pm R$$

$$\tau_{\max} = 10 \text{ MPa}$$

$$\tau_{\min} = -10 \text{ MPa}$$

$$(c) \tan 2\theta_p = \frac{DX}{CD} \Rightarrow$$

$$2\theta_p = \tan^{-1} \frac{8.66}{5} = 60^\circ; \theta_p = 30^\circ$$

$$2\theta_c + 2\theta_p = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \theta_c = 45^\circ - \theta_p \Rightarrow \theta_c = 15^\circ$$

(d)

$$\sigma_{x'} = C - R \sin 30^\circ = -20 - 10 \cdot 0.5$$

$$\sigma_{x'} = -25 \text{ MPa}$$

$$\tau_{x'} = -R \cos 30^\circ = -10 \cdot 0.866$$

$$\tau_{x'} = -8.66 \text{ MPa}$$

