



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ – UESPI

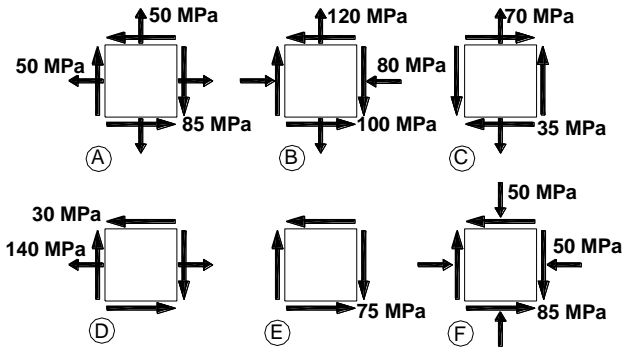
CENTRO DE TECNOLOGIA E URBANISMO - CTU

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

MECÂNICA DOS SÓLIDOS I – Lista de Exercícios nº 6 – Prof. Fernando Jufat

1) Para o estado de tensões indicado determinar:

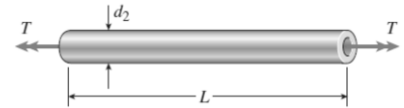
- 1.1) os planos principais e as tensões principais;
- 1.2) a máxima tensão de cisalhamento e o ângulo correspondente;
- 1.3) as tensões normais nos planos de tensão máxima de cisalhamento anterior;



Respostas:

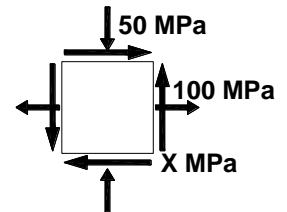
- (A) $\sigma_+ = 135 \text{ MPa}$ a 45° $\sigma_- = -35 \text{ MPa}$ a 135°
 $\tau = 85$ a 90° com $\sigma = 50 \text{ MPa}$
- (B) $\sigma_+ = 161,4 \text{ MPa}$ a $112,5^\circ$ $\sigma_- = -121,4 \text{ MPa}$ a $22,5^\circ$
 $\tau = 141,4$ a $67,5^\circ$ com $\sigma = 20 \text{ MPa}$
- (C) $\sigma_+ = 84,5 \text{ MPa}$ a $67,5^\circ$ $\sigma_- = -14,5 \text{ MPa}$ a $157,5^\circ$
 $\tau = +49,5$ a $22,5^\circ$ com $\sigma = 35 \text{ MPa}$
- (D) $\sigma_+ = 146,2 \text{ MPa}$ a $168,4^\circ$ $\sigma_- = -6,2 \text{ MPa}$ a $78,4^\circ$
 $\tau = 76,2$ a $33,4^\circ$ com $\sigma = 70 \text{ MPa}$
- (E) $\sigma_+ = 75 \text{ MPa}$ a 135° $\sigma_- = -75 \text{ MPa}$ a 45°
 $\tau = 75$ a 0° com $\sigma = 0 \text{ MPa}$
- (F) $\sigma_+ = 135 \text{ MPa}$ a 45° $\sigma_- = -35 \text{ MPa}$ a 45° $\tau = +85$ a 90°

2) Um eixo de alumínio vazado ($d_e = 40 \text{ mm}$ e $d_i = 30 \text{ mm}$) é submetido a um torque T . Para o ângulo de torção igual a 1° , determine a máxima tensão de tração. Dado $G = 27.000 \text{ MPa}$



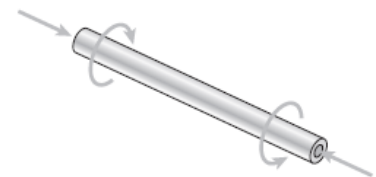
Resposta: $\sigma = 8,0 \text{ MPa}$ e $\tau = -5,0 \text{ MPa}$

3) Para o estado plano de tensões indicado ao lado, determinar o valor da tensão de cisalhamento atuante nas faces do elemento ($\tau = X \text{ MPa}$) para um material cuja tensão admissível ao cisalhamento é 85 MPa .



Resposta: $\tau = 40 \text{ MPa}$

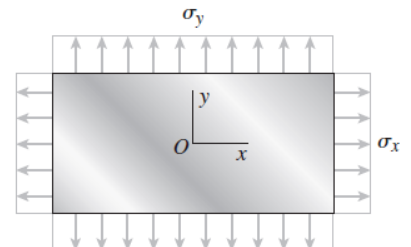
4) Gere 7.3-10 – Um eixo propulsor submetido a torção combinada e carregamento axial é projetado para resistir uma tensão de cisalhamento de 70 MPa e uma tensão de compressão de 100 MPa . Determine:



- (a) as tensões e planos principais;
- (b) a tensão máxima de cisalhamento e as tensões normais associadas.

Respostas: (a) $\sigma = 36,0 \text{ MPa}$ a $117,2^\circ$ e $\tau = 86,0 \text{ MPa}$ a $72,2^\circ$

5) Gere 7.5-4 – Uma placa de magnésio em tensão biaxial está submetida a tensões de tração $\sigma_x = 30 \text{ MPa}$ e $\sigma_y = 15 \text{ MPa}$. As deformações correspondentes são $\epsilon_x = 550 \times 10^{-6}$ e $\epsilon_y = 100 \times 10^{-6}$. Determine o coeficiente de Poisson e o Módulo de Elasticidade para o material



Respostas: $\nu = 0,35$ e $E = 45.000 \text{ MPa}$