Fundamentos da Mecânica dos Materiais e das Estruturas - Lista 2

Os seguintes tensores de tensão deverão ser utilizados em todas as questões dessa lista de exercícios.

$$\text{a) } \sigma = \begin{bmatrix} 10 & 8 & 0 \\ 8 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 10 \end{bmatrix} MPa$$

$$\text{b) } \sigma = \begin{bmatrix} 5 & 3 & 2 \\ 3 & 10 & 5 \\ 2 & 5 & 15 \end{bmatrix} MPa$$

$$\text{c) } \sigma = \begin{bmatrix} 10 & 7 & 1 \\ 7 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix} MPa$$

$$\text{d) } \sigma = \begin{bmatrix} 3 & 3 & 1 \\ 3 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} MPa$$

- 1) Esboçar os estados de tensão que estão escritos segundo as coordenadas cartesianas
- 2) Se essas tensões foram avaliadas em um ponto da superfície com vetor normal $\vec{n} = \frac{1}{3}(1;2;2)$, calcular as forças de superfície associadas. Esboças os resultados.
- 3) É de interesse conhecer estes "estados de tensão" em planos definidos pelos versores $\vec{n} = \frac{\sqrt{3}}{3}(1;1;1)$, $\vec{\ell} = \frac{\sqrt{6}}{6}(-2;1;1)$ e $\vec{m} = \frac{\sqrt{2}}{6}(0;-3;-3)$ que são ortogonais entre si. Esboças os resultados.
- 4) Calcular as tensões principais e os planos (direções) principais. Esboçar os resultados.
- 5) Calcular as máximas tensões de cisalhamento. Esboçar as tensões encontradas usando como referência os planos principais.
- 6) Calcular as tensões octaédricas, normal e de cisalhamento. Esboçar as tensões encontradas usando como referência os planos principais
- 7) O tensor "desviador" é definido como o tensor de tensões menos (-) o tensor "hidrostático". Repetir as quatões 4,5 e 6 para os tensores "desviadores" e "hidrostáticos" associados aos tensores de tensão fornecidos.
- 8) O que ocorre com as tensões normais nos planos octaédricos para o tensor desviador?
- 9) Comparando-se a tensão de cisalhamento do tensor octaédrico com a do tensor original (fornecido) associado, o que ocorre?
- 10) Compare também os planos octaédricos dos tensores desviadores aos dos tensores originais.