

## SEM0277 – Processos de Conformação e Não-Convencionais

### LISTA 1 - 2019

- 1 - Demonstre a relação entre *Deformação em engenharia*  $e$  ( $de = \frac{dl}{l_0}$ ) e *Deformação verdadeira*  $\epsilon$ , ( $d\epsilon = \frac{dl}{l}$ ).
- 2 - Uma barra de aço de 50 m de comprimento é tracionada continuamente e lentamente com deformações sucessivas de 0,1 mm até que seu comprimento atinja 52 m de comprimento. Uma segunda barra, igual à primeira, é comprimida em deformações sucessivas de 0,5 mm até 35 mm. Faça um gráfico das deformações  $\epsilon$  e  $e$  em função do comprimento da barra em ambos os casos. Em ambos os casos, encontre o valor de comprimento deformado para o qual a diferença entre deformação verdadeira e de engenharia seja inferior a 10%.
- 3 - Demonstre que, para um corpo qualquer, mantendo-se o volume constante durante a deformação, a soma  $\epsilon_1 + \epsilon_2 + \epsilon_3 = 0$  é sempre verdadeira.
- 4 - Demonstre que  $\frac{d\bar{\sigma}}{de} = \frac{\bar{\sigma}}{1+e}$
- 5 - Demonstre que obtendo-se o valor de tensão simples ( $\sigma_1$ ) em um teste de tração, pode-se saber o estado de tensões em qualquer plano formando um ângulo  $\theta$  com a direção principal de tensão ( $\sigma_1$ ) através do equacionamento de Mohr.
- 6 - Demonstre que, em um eixo sujeito a cargas de flexão e torsão, o elemento sujeito às maiores tensões constitui, aproximadamente, um estado duplo de tensões cujas tensões principais são dadas por:
$$\sigma_{1,2} = \frac{\sigma_f}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_f}{2}\right)^2 + (\tau_t)^2}$$
- 7 - Calcule a tensão máxima para este caso.
- 8 - Demonstre o critério de Tresca para escoamento.
- 9 - Usando o critério de VonMises, encontre a tensão equivalente àquela nos ensaios de tração, ( $S_T$ ). Aplique este critério ao eixo da questão 6 e encontre a tensão equivalente para este caso de carregamento.
- 10 - Demonstre, baseando-se na lei de Hooke para as direções principais, que o coeficiente de Poisson é igual a 0,5 na zona plástica.

### BIBLIOGRAFIA

- 1 - Taylan Altan, S. Oh, H. Geigel, "Conformação de Metais", EESC USP, Porjeto Reenge. 1999.
- [2] - BRESCIANI Filho, E., ZAVAGLIA, C.A.C., BUTTON, S.T., Conformação Plástica dos Metais, Ed. UNICAMP.
- [3] - COELHO, R.T. Introdução à Conformação dos Materiais, Apostila em arq. PDF.