

PMT2405 - Mecânica dos Materiais - Prova 3 - 27/06/2011

As fórmulas e equações para resolver a prova serão descritas conforme forem sendo necessárias.

A Prova está dividida em duas partes: as questões 2 - 4 deverão ser resolvidas em classe, no período desta prova (1h40'), já a questão 1 foi distribuída no dia 20/06/2011, devendo ser entregue junto com a mesma no dia 27/06/2011.

Questões

1. Localize na literatura¹ uma curva S-N para o material definido pelo critério descrito na tabela 1 abaixo e a seguir desenvolva as seguintes tarefas:
 - a. Determine o limite de fadiga para o material em questão² na condição em que foi ensaiado (vale 0,5 ponto),
 - b. Construa um diagrama de vida contante para o material em questão³ e determine o novo limite de fadiga para os valores de $R = -1; 0,5; 0,25$ e 0 (vale 1,0 ponto),
 - c. Usando o critério definido abaixo, calcule um histograma de amplitudes de tensão com dez níveis e use a curva S-N do item a, juntamente com a regra linear de acúmulo de dano de Pálmgren, para prever o número de ciclos para falha caso o material em questão esteja sujeito a este carregamento (vale 1,0 ponto).

Critérios: Para a tabela 1 tome o último dígito do seu número USP, para a construção do histograma use os dois últimos dígitos numéricos do seu número USP (vamos denominar esta quantidade pela letra p)

Critério para construção do histograma: As amplitudes de tensão possuem uma distribuição gaussiana com desvio padrão, DP , dado por:

$$DP = \frac{\sigma_e - \sigma_f}{10} \quad (1)$$

e média, $\bar{\Delta\sigma}$, dada por:

$$\bar{\Delta\sigma} = \sigma_f + p - 20 \quad (2)$$

Nota:

Use a regra de Pálmgren convencional, ou seja, não use regras não lineares ou correções para tensões inferiores ao limite de fadiga.

¹Serve livro-texto, livros em geral, artigos acadêmicos ou até mesmo a internet, mas a referência deve ser claramente explicitada e a curva deve constar de sua resposta. Não incluir a curva invalida sua questão!

²Definido como a amplitude de tensão para falha com $N_f = 10^6$ ciclos.

³Note que você precisará de um valor para a resistência do material, sendo ele o limite de escoamento ou o limite de resistência dependendo do critério adotado, cujo valor deverá ser explicitado na sua resposta.

Tabela 1: Critério para definição do material para a questão 1

NUSP (último dígito)	Material
0 ou 1	Liga de Alumínio AA2024-T6
2 ou 3	Aço AISI 1045 (normalizado)
4 ou 5	Liga de Alumínio AA7075-T6
6 ou 7	Liga Ti6Al4V
8 ou 9	Liga Mg-Zn-Al (AZ31 ou AZ61) forjada