

1 – Dentre as fases do projeto, temos o processo de planejamento e concepção do projeto que são meramente intelectuais e que resultam normalmente em uma série de decisões e alguns esboços. Explique porque, apesar disto, estas fases são tidas como as mais importantes do projeto.

2 – Materiais sujeitos a fadiga tendem a romper a tensões menores que as de escoamento. Explique o porquê e determine quais as ferramentas utilizadas para prever a queda da resistência mecânica decorrente da aplicação de carga por fadiga.

3- No projeto de máquinas e implementos, o engenheiro normalmente necessita fazer uso de testes mecânicos para o levantamento das propriedades dos materiais e elementos projetados. Existem a princípio dois tipos de testes, o teste mecânico do material e o teste mecânico na peça. Que tipo de informação pode ser obtida em cada um destes testes? A qual fase do projeto pertence cada um deles? É possível projetar algo utilizando-se apenas um tipo destes testes? Se possível, Qual? Por quê?

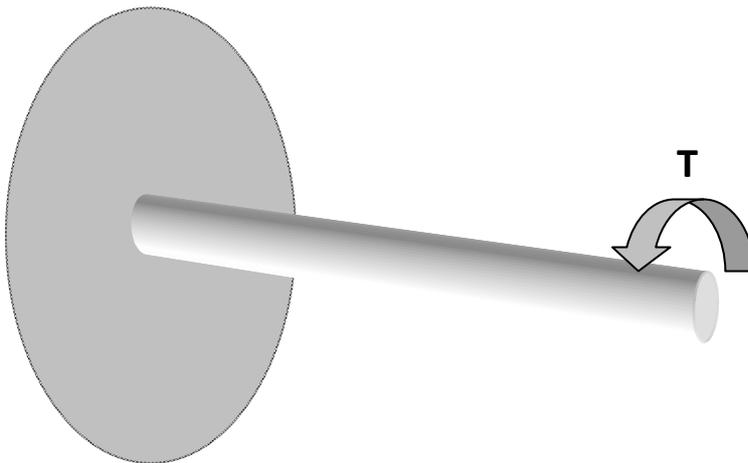
4 – Quando projetamos um elemento mecânico devemos sempre prever de maneira satisfatória o modo como este elemento irá falhar, sabendo disto explique quais as diferenças entre os critérios de falha da tensão normal máxima, tensão de cisalhamento máxima e energia de distorção máxima? Qual critério gera um melhor coeficiente de segurança em condições de carregamento hidrostático? Por quê?

5 – Em uma aplicação de campo o eixo de um trator rompe em sua seção transversal. O engenheiro é então chamado e após avaliar a superfície de fratura, lhe é perguntado qual a causa da falha. É possível, observando as características da fratura, determinar se o eixo falhou por carga estática ou por fadiga? Caso afirmativo, que características são estas? Caso a falha tenha ocorrido por fadiga, que estratégias devem ser tomadas na confecção/dimensionamento do eixo de reposição para que a falha não ocorra novamente.

6 – No projeto do eixo abaixo, o efeito da concentração de tensões foi ignorado por descuido do projetista. Após a solicitação em serviço, o eixo que deveria suportar uma tensão de 400 MPa rompe a uma tensão de apenas 220 MPa. Explique porque isto ocorre. Quais as medidas que podem ser tomadas para evitar esse problema.



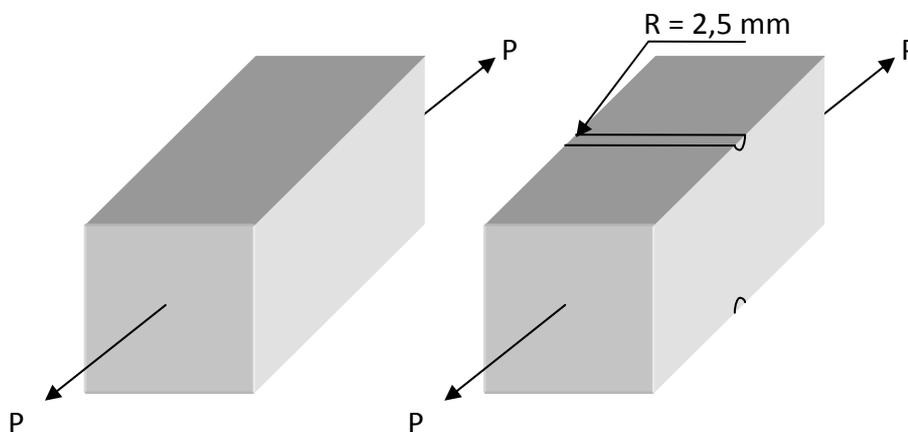
7 – Uma barra cilíndrica engastada em uma de suas extremidades e feita de material dúctil é submetida à torção na ponta. Determine quando ocorrerá o escoamento utilizando as teorias da tensão cisalhante máxima e da energia de distorção máxima. Considere um torque de 100 Nm aplicado na ponta e que o eixo é feito de aço baixo carbono 1020, com tensão de escoamento tabelada de 395 MPa. Considere um comprimento de 150 mm. Determine qual o diâmetro do eixo para suportar a carga utilizando os dois critérios mencionados acima. Considere um fator de segurança de 1.



8 – Resolva o problema anterior levando em consideração a aplicação de uma carga P de 500 N aplicada na ponta verticalmente para baixo.

9 – Para cada uma das barras abaixo feitas de aço 1040 ($\sigma_{esc} = 350$ MPa) e com seção transversal 25 x 25 mm determine:

- a carga de tensão estática que gera a fratura
- a carga de tensão alternada ($\sigma_m = 0$) que produziria a falha por fadiga.



10 – Um eixo escalonado é mostrado na figura abaixo engastado em uma de suas extremidades e com uma carga F , variando entre 300 e 700 lbs, aplicada na extremidade livre. Encontre o fator de segurança para falha estática e falha por fadiga utilizando aço 1040. Determine também o raio de adoçamento para um fator de segurança a fadiga de 0.3.

