



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
PRÓ-REITORIA DE GESTÃO DE PESSOAS
COORDENADORIA DE CONCURSOS
Campus Universitário – Praça Cívica - Natal/RN - 59078-970
Fone (84) 3342 2296 Fax (84) 3215 3270
www.progesp.ufrn.br | concursos@reitoria.ufrn.br



CCon
COORDENADORIA DE
CONCURSOS

PROCESSO SELETIVO SIMPLIFICADO PARA PROFESSOR SUBSTITUTO/TEMPORÁRIO

EDITAL Nº 020/2019

ÁREA: Elementos de Máquinas e Dinâmica

PROVA ESCRITA

INSTRUÇÕES

1	Este Caderno contém 16 questões de múltipla escolha . Verifique se ele está completo. Se estiver incompleto ou contiver imperfeição gráfica que impeça a leitura, solicite imediatamente ao Fiscal que o substitua.
2	A Prova Objetiva (questões de múltipla escolha) vale 10,0 pontos e cada uma de suas questões tem o mesmo valor.
3	Cada questão de múltipla escolha apresenta 5 opções de resposta, das quais apenas uma é correta.
4	Somente é permitido o uso de caneta esferográfica de tinta preta ou azul, sob pena de eliminação do concurso.
5	Utilize o verso das páginas deste Caderno para rascunhos e não destaque nenhuma folha.
6	Você dispõe de, no máximo, quatro horas para responder às questões de múltipla escolha e preencher o gabarito definitivo na página final.
7	Antes de se retirar definitivamente da sala, devolva ao Fiscal este caderno de prova e qualquer folha avulsa que tenha recebido.
8	Para realização da prova escrita, será necessário o uso de calculadora científica não programável . Cada candidato deverá levar seu equipamento, sendo vedado o empréstimo deste material durante a realização da prova. Não será permitido o uso de calculadoras em celulares, smartphones, notebooks, tablets ou outros dispositivos eletrônicos.

NOME DO CANDIDATO: _____

QUESTÃO 1) Marque a alternativa correta:

- a) O critério de Tresca estabelece que o escoamento do material inicia-se quando a tensão cisalhante máxima absoluta atuante no material atinge a tensão cisalhante que causa o escoamento, no mesmo material, ao ser submetido apenas a uma tração axial;
- b) O critério de Tresca estabelece que o escoamento do material inicia-se quando a tensão cisalhante máxima absoluta atuante no material atinge a tensão cisalhante que causa o escoamento, no mesmo material, ao ser submetido apenas a uma tensão cisalhante pura;
- c) O critério de Tresca estabelece que o escoamento do material inicia-se quando a tensão cisalhante máxima absoluta atuante no material atinge a tensão cisalhante que causa o escoamento, no mesmo material, ao ser submetido a um cisalhamento e momento torcional;
- d) O critério de Tresca estabelece que o escoamento do material inicia-se quando a tensão cisalhante máxima absoluta atuante no material atinge a tensão cisalhante média que causa o escoamento quando submetido a uma tensão normal;
- e) O critério de Tresca estabelece que o escoamento do material inicia-se quando a tensão cisalhante máxima absoluta atuante no material atinge a tensão cisalhante média que causa o escoamento, no mesmo material, ao ser submetido a uma tensão combinada.

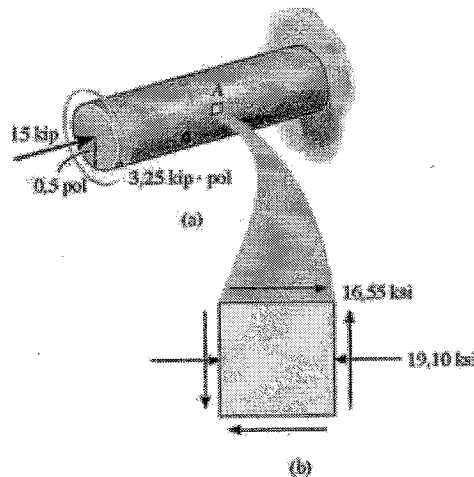
QUESTÃO 2) Os critérios de falhas que são utilizados para materiais dúcteis, tem em suas bases a teoria da máxima tensão cisalhante e a teoria da máxima energia de distorção.

- I) A teoria da máxima energia de distorção traduz melhor os dados experimentais, na condição de cisalhamento puro, em relação à teoria da máxima tensão cisalhante;
- II) Quando um estado de cisalhamento puro atua sobre o corpo em análise, constata-se que o critério de Von Mises admite um estado de tensão aproximadamente 25% mais elevado que o previsto pelo critério de Tresca;
- III) O critério de Tresca é mais agressivo nas análises de falha, sendo, portanto o critério de Von Mises mais conservador;

Marque a alternativa correta

- a) I, II e III são verdadeiras
- b) I, II e III são falsas
- c) I é verdadeira e II e III são falsas
- d) II é verdadeira e I e III são falsas
- e) III é verdadeira e I e II são falsas

QUESTÃO 3) O eixo maciço apresentado na Figura tem raio 0,5 in. e é feito de aço com limite de escoamento 36 ksi. Determinar se o carregamento provocará sua falha, de acordo com a teoria da tensão de cisalhamento máxima e a teoria da energia de distorção máxima. Marque a alternativa correta:



- Teoria da tensão de cisalhamento máxima = 39,22 ksi ocorrerá falha e a Teoria da energia de distorção máxima = 37,27 ocorrerá falha;
- Teoria da tensão de cisalhamento máxima = 30,22 ksi não ocorrerá a falha e a Teoria da energia de distorção máxima = 32,27 não ocorrerá a falha;
- Teoria da tensão de cisalhamento máxima = 36,51 ksi ocorrerá falha e a Teoria da energia de distorção máxima = 28,57 não ocorrerá a falha;
- Teoria da tensão de cisalhamento máxima = 33,72 ksi não ocorrerá a falha e a Teoria da energia de distorção máxima = 37,45 ocorrerá falha;
- Teoria da tensão de cisalhamento máxima = 38,21 ksi ocorrerá falha e a Teoria da energia de distorção máxima = 34,44 não ocorrerá a falha;

QUESTÃO 4) Respeitando-se os sentidos das tensões indicados na Figura 1, determine o valor admissível da tensão p através do critério de Tresca. Considere uma tensão de escoamento $S_y = 120$ MPa.

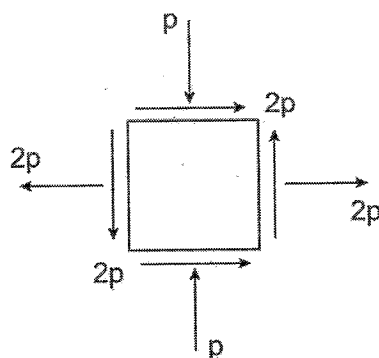


Figura 1. Elemento de tensão.

Para o que se pede, ou seja, o valor admissível de p , marque a alternativa correta:

- a) $p = 35 \text{ MPa}$
- b) $p = 45 \text{ MPa}$
- c) $p = 24 \text{ MPa}$
- d) $p = 16 \text{ MPa}$
- e) $p = 56 \text{ MPa}$

QUESTÃO 5) Para o suporte ilustrado na Figura 2, determine o diâmetro do eixo assumindo um coeficiente de segurança igual a 2. Considere o critério da máxima energia de distorção (von Mises). O material do eixo possui uma tensão de escoamento $S_y = 320 \text{ MPa}$ e a carga F aplicada ao braço vale 4 kN.

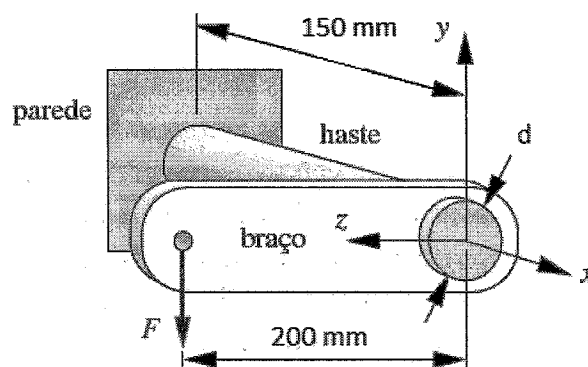


Figura 2. Suporte.

Para o que se pede, ou seja, o diâmetro do eixo, marque a alternativa correta:

- a) $d = 60,73 \text{ mm}$
- b) $d = 17,35 \text{ mm}$
- c) $d = 11,46 \text{ mm}$
- d) $d = 38,79 \text{ mm}$
- e) $d = 45,22 \text{ mm}$

QUESTÃO 6) A Figura 01 ilustra a seção transversal de um vaso de pressão. Esta junção se encontra submetida a uma força flutuante variando de 0 a 6 kip por parafuso. A constante de rigidez da junção vale 0,30, ou seja, apenas 30% das carga aplicada na junção é suportada pelo parafuso. Sabendo-se que a área de tração do parafuso vale $0,226 \text{ in}^2$ e que a tensão de pré-carga no parafuso equivale a 75% da resistência de prova S_p do mesmo, determine o fator de segurança contra falha por fadiga considerando o critério Goodman:

$$n_f = \frac{S_e (S_{ut} - \sigma_i)}{\sigma_a (S_{ut} + S_e)}$$

onde σ_a refere-se a amplitude da tensão flutuante no parafuso, S_e ao limite de resistência a fadiga, S_{ut} a resistência a tração e σ_i a tensão de pré-carga no parafuso.

Dados: Para o parafuso em questão considerar $S_p = 85$ kpsi, $S_e = 18,6$ kpsi, $S_{ut} = 120$ kpsi.

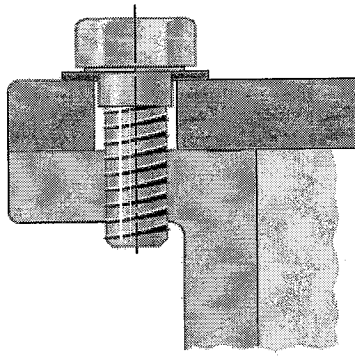


Figura 01 Seção de um vaso de pressão cilíndrico.

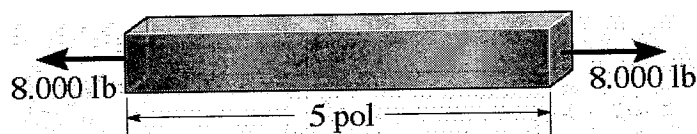
Para o que se pede, ou seja, o fator de segurança contra fadiga, marque a alternativa correta:

- a) $n_f = 2,38$
- b) $n_f = 1,90$
- c) $n_f = 3,20$
- d) $n_f = 4,52$
- e) $n_f = 2,44$

QUESTÃO 7) Uma viga plana de seção transversal retangular é carregada transversalmente em um de seus planos de simetria. Além do carregamento transversal, atua também uma carga axial cuja direção passa pelo centroide da seção. Nessas condições, independente do valor do carregamento, a linha neutra da seção transversal passa por um ponto:

- a) afastado do centroide da seção.
- b) da fibra externa mais afastada do centroide da seção.
- c) da fibra externa mais próxima ao centroide da seção.
- d) para o qual as tensões cisalhante e normal são nulas.
- e) para o qual apenas a tensão cisalhante é nula.

QUESTÃO 8) Uma barra de comprimento de cinco polegadas e área de seção transversal de 0.08 in^2 está submetida a uma força axial conforme figura abaixo. Se essa barra estica 0.1 in , determinar o módulo de elasticidade do material. (considere que o material tem comportamento linear elástico):



Marque a alternativa correta:

- a) 32,000 psi.
- b) 5.0 Kpsi.
- c) 32.0 Mpsi.
- d) 5.0 Mpsi.
- e) 50,000 psi.

QUESTÃO 9) A tensão normal máxima ocorrente em um ponto da superfície de um eixo sujeito a uma torção combinada com carga axial de tração é:

- a) igual à tensão cisalhante de torção.
- b) igual à soma da tensão normal da carga axial com a tensão cisalhante de torção.
- c) maior do que a tensão normal da carga axial.
- d) maior do que a soma da tensão normal da carga axial com a tensão cisalhante de torção.
- e) menor do que a tensão cisalhante de torção.

QUESTÃO 10) Considerando o estado plano de tensões referente a um ponto da superfície de um eixo sob torção, é correto afirmar que as tensões principais possuem:

- a) mesma intensidade e mesmo sinal.
- b) mesma intensidade e sinais distintos.
- c) mesma intensidade, nada se podendo afirmar sobre os sinais.
- d) valores distintos e sinais distintos.
- e) valores distintos e sinais idênticos.

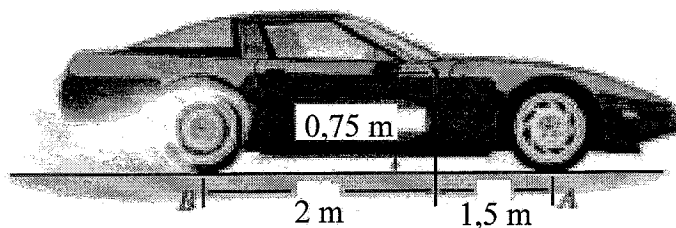
QUESTÃO 11) O projeto de eixos de material dúctil sujeito aos efeitos de flexão por cargas transversais e torção é norteado, em sua grande maioria, apenas pela tensão:

- a) cisalhante máxima da flexão.
- b) cisalhante máxima da flexão combinada com a tensão cisalhante máxima da torção.
- c) cisalhante máxima da torção combinada com a tensão normal máxima da flexão.
- d) normal máxima da flexão.
- e) normal máxima da flexão combinada com a tensão cisalhante máxima da flexão.

QUESTÃO 12) As tensões principais que agem em um ponto sobre um vaso de pressão cilíndrico de paredes finas são $\sigma_x = pr/t$, $\sigma_y = pr/2t$ e $\sigma_z = 0$. Onde, p é a pressão interna, r é o raio do vaso e t sua espessura. Determinar qual o valor da sua máxima tensão de cisalhamento:

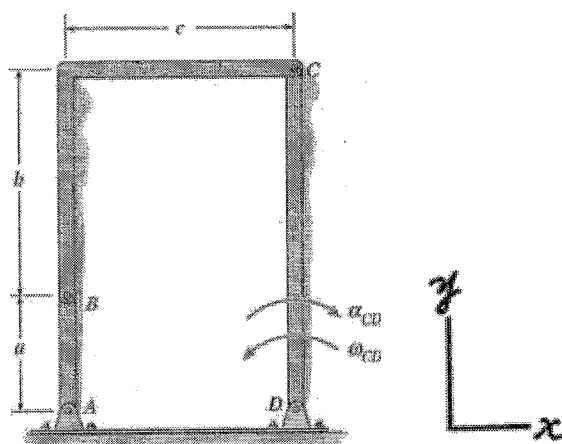
- a) $\tau_{max} = pr/4t$.
- b) $\tau_{ma} = 3pr/4t$.
- c) $\tau_{max} = pr/t$.
- d) $\tau_{max} = 5pr/4t$.
- e) $\tau_{max} = pr/2t$

QUESTÃO 13) Determine o menor tempo possível para que um carro sport de 2000 kg com tração traseira alcance uma velocidade de 16 m/s com aceleração constante partindo do repouso. O coeficiente de atrito estático entre as rodas e a superfície da estrada é $\mu_s = 0,8$. As rodas dianteiras estão livres para rodar. Despreze as massas das rodas.



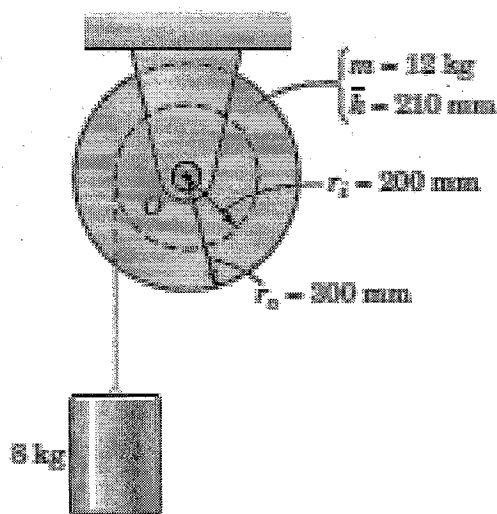
- a) 3,94 s
- b) 3,00 s
- c) 4,05 s
- d) 3,50 s
- e) 4,10 s

QUESTÃO 14) Determine a aceleração angular do segmento AB se o segmento CD possui velocidade e desaceleração angular mostradas. Dados: $a = 0,3$ m, $b = 0,6$ m, $c = 0,6$ m, $\omega_{CD} = 2$ rad/s, $\alpha_{CD} = 4$ rad/s². Utilizar o sistema de coordenadas xy apresentado ao lado da figura.



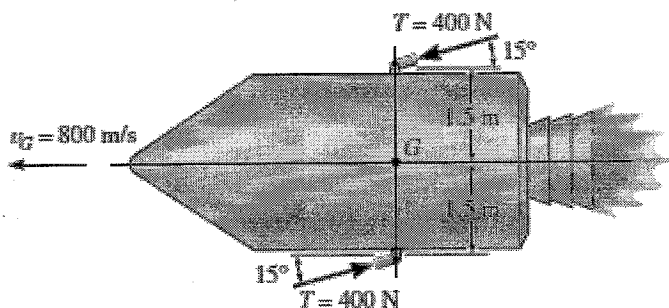
- a) 40 rad/s²
- b) 36 rad/s²
- c) -36 rad/s²
- d) -50 rad/s²
- e) 60 rad/s²

QUESTÃO 15) A velocidade do cilindro de 8 kg é de 0,3 m/s em um determinado instante. Qual é a sua velocidade v após uma queda adicional de 1,5 m? A massa do tambor com seu encaixe é de 12 kg, seu raio de giração centroidal é $\bar{k} = 210$ mm, e o raio do seu encaixe é $r_i = 200$ mm. O momento de atrito em O é constante e igual a 3 N.m.



- a) 5 m/s
- b) 4 m/s
- c) 2,5 m/s
- d) 3 m/s
- e) 2 m/s

QUESTÃO 16) A cápsula espacial tem massa de 1200 kg e um momento de inércia $I_G = 900$ kg.m² em torno de um eixo passando por G e direção perpendicular à página. Se ela estiver viajando para a frente com uma velocidade $v_G = 800$ m/s e executar uma volta por meio de dois jatos, que oferecem um impulso constante de 400 N por 0,3 s, determine a velocidade angular da cápsula logo após os jatos serem desligados.



- a) 1 rad/s
- b) 0,5 rad/s
- c) 0,3 rad/s
- d) 0,6 rad/s
- e) 0,4 rad/s

GABARITO DEFINITIVO			
01		09	
02		10	
03		11	
04		12	
05		13	
06		14	
07		15	
08		16	