**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS**

**CONCURSO PÚBLICO DE DOCENTES DO QUADRO EFETIVO EDITAL 03/2013**

**PROVAESCRITA**

**INSTRUÇÕESAOCANDIDATO:**

1)A Prova Escrita constará de 40 questões objetivas (2,5 pontos cada) com quatro (04) alternativas para a resposta, sendo que somente uma estará correta. A prova terá o valor de 100 (cem) pontos, com peso 2 (dois).

2)O candidato poderá usar régua de cálculo, calculadora comum ou calculadora científica não programável para a realização da Prova Escrita.

3)Aprovateráduraçãodequatrohoras.

**CARGO: ENGENHARIA CIVIL I**

(QUESTÃO – 1):A respeito da morfologia das estruturas, pode-se definir:
I - Estrutura é um conjunto de elementos lineares resistentes de uma construção onde cada elemento, denominado de peça estrutural, deve resistir isoladamente aos esforços aplicados e transmiti-los a outros elementos através dos vínculos que os unem.
II - Estrutura é um conjunto de elementos resistentes de uma construção, onde cada parte portante da construção, denominada de peça estrutural, deve resistir os esforços e transmiti-los as outras peças estruturaisatravés dos vínculos que as unem, com a finalidade de conduzir estes esforços ao solo;
a) As informações I e II estão corretas;
b) Está correta apenas a informação I;
c) Está correta apenas a informação II;
d) As informações I e II não estão corretas.

(QUESTÃO – 2):Em um edifício predial de uso residencial, as ações gravitacionais (peso próprio e sobrecarga) são transmitidas através dos vínculos entre as peças estruturais até o solo em que sequencia das opções abaixo, de acordo com as funções de seus elementos estruturais?
a) Lajes, vigas, pilares e fundações;
b) Apenas pelas vigas e pilares;
c) Apenas pela infraestrutura;
d) Apenas pela superestrutura.

(QUESTÃO – 3):Quanto à classificação geométrica dos elementos estruturais, sobre as vigas é correto afirmar:
a) São elementos de barra, onde uma de suas dimensões é muito menor que as outras duas;
b) São elementos volumétricos, sendo duas de suas dimensões menores que a terceira;
c)São elementos unidimensionais, sendo duas de suas dimensões menores que a terceira;
d) São elementos bidimensionais, sendo duas de suas dimensões menores que a terceira.

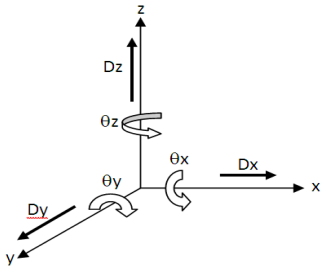
(QUESTÃO – 4):Sobre elementos estruturais tipo lajes de concreto armado, é correto afirmar:
a) São elementos tridimensionais, onde suas três dimensões são relevantes na análise estrutural;
b) São elementos estruturais tipo placas que, diferentemente de cascas, são elementos bidimensionais, onde uma de suas dimensões geométricas é menor que as outras duas;
c) São elementos estruturais planos, tipo placas, sujeitos a carregamentos perpendicular ao seu plano médio e duas de suas dimensões geométricas são muito maiores que a terceira;

d) São elementos estruturais planos, tipo placas, sujeitos a carregamentos paralelo ao seu plano médio e duas de suas dimensões são muito maiores que a terceira.

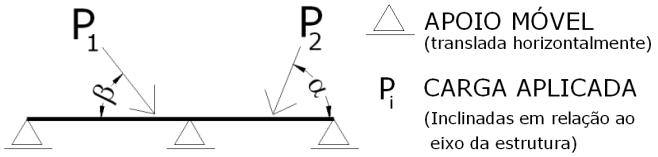
(QUESTÃO – 5): Dos conceitos fundamentais da estática, um corpo rígido pode ser definido:
I - Como uma porção de matéria que se supõe ocupar um mesmo lugar no espaço e quando submetido a carregamento externo, tende aos fenômenos de translação e de deformação;
II - Corpo ideal, resultante do somatório ao infinito de partículas ocupando posição fixa no espaço uma em relação às outras. Quando submetido a ações externas essas partículas se alteram para um referencial fixado no próprio corpo e ocorre deformação de sua forma;
a) As informações I e II estão corretas;
b) Está correta apenas a informação II;
c) Está correta apenas a informação I;
d)As informações I e II não estão corretas.

(QUESTÃO – 6):O princípio da transmissibilidade, dentro do contexto dos fundamentos da estática de corpos rígidos, pode ser definido como:
a) Estabelece que as condições de equilíbrio ou de movimento de um corpo rígido não se alteram se substituirmos uma força atuando num ponto do corpo por outra força com a mesma intensidade, direção e sentido, mas atuando em outro ponto do corpo desde que ambas as forças possuam a mesma linha de ação;
b) Conceito de redução de um sistema de forças aplicado a um determinado ponto material, onde basta transferir todas as forças para este ponto, acrescentando, para cada uma delas, seu momento em relação a este ponto;
c) Resultante de um conjunto de forças aplicadas em pontos diferentes em um corpo rígido e cujo efeito desta resultante produza o mesmo efeito que produziria o conjunto de forças;
d) Relaçãocom as condições de equilíbrio de um corpo, submetido a um sistema de forças, onde é garantido que a resultante de forças e de momentos sejam, ambas, iguais a zero.

(QUESTÃO – 7): Referente às condições de equilíbrio, um corpo rígido estará em equilíbrio se as resultantes das forças aplicadas e a resultante de momento sejam nulas. Analisando o sistema no espaço indicado na figura abaixo, os graus de liberdade que devem ser restringidos no plano YZ para garantir que não haverá nenhuma translação (D) e rotação (θ) são:
a) Dz; θy; Dx e θx;
b)Dz; θz; Dx e θx;
c)Dz; θx; Dy e θy
d)Dz; θz; Dy e θy.



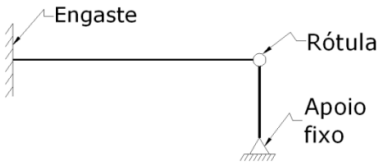

(QUESTÃO – 8): De acordo com a classificação de estaticidade de uma estrutura e analisando a figura abaixo, pode-se concluir que é correto afirmar:



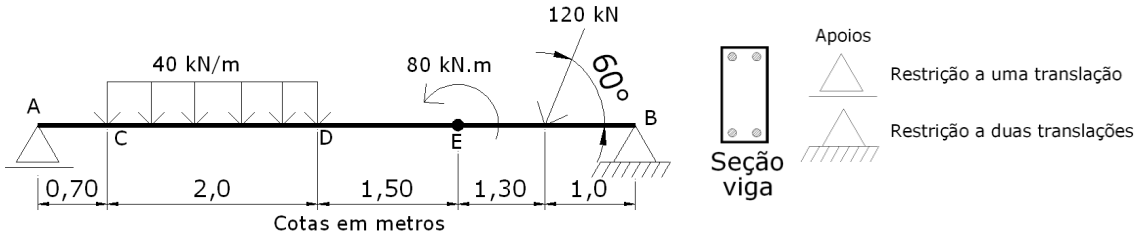

a) É uma estrutura hiperestática, pois possui números de restrições de graus de liberdade superior ao número de equações de equilíbrio da estática;
b) É uma estrutura hipostática, pois possui um número de restrições de graus de liberdade inferior ao número de equações necessárias ao equilíbrio estático da estrutura;
c) É uma estrutura isostática, pois apesar de possuir um número de reações de apoio superior ao número de equações necessárias ao equilíbrio estático da estrutura, conduzindo a um sistema indeterminado, os tipos de restrições dos graus de liberdade aplicados reduzem as incógnitas do sistema;
d) É uma estrutura hipostática, pois apesar de possuir um número de reações superior ao número de equações necessárias ao equilíbrio estático da estrutura, as restrições dos graus de liberdade estão aplicadas de forma ineficaz para o carregamento aplicado.

(QUESTÃO – 9): Sabe-se do conceito de hiperestaticidade que o grau hiperestático de uma estrutura está diretamente relacionado com o número de equações suplementares da estática necessário na determinação das reações de apoio. De acordo com a estrutura indicada na figura abaixo, o seu grau hiperestático total $g_T$ será:

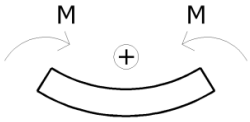
a) $g_T$ = 2;
b) $g_T$ = 1
c) $g_T$ = 3;
d) $g_T$ = 0




(QUESTÃO – 10):Você foi contratado por um escritório de cálculo estrutural. Um projeto estrutural de uma edificação predial esta sendo auditado. Sua primeira tarefa é obter os esforços de momento fletor em uma viga de concreto armado para verificação da área de aço de flexão indicada no projeto. Sabe-se que o esforço de momento fletor máximo é no ponto ***"E"*** da viga, onde há um momento fletor aplicado. De acordo com as ações indicadas, conforme figura abaixo, o valor aproximado do momento fletor máximo no ponto "***E***" (em módulo) e o lado tracionado da seção (borda superior ou inferior) da viga neste mesmo ponto são, respectivamente:

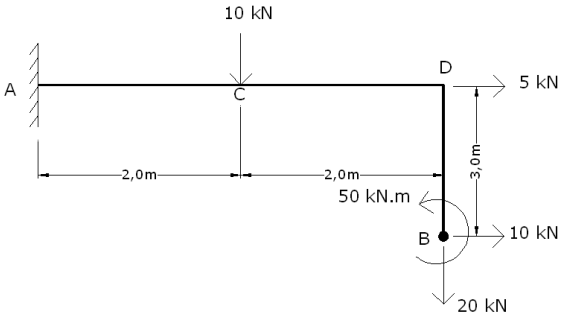



Convenção sinal momento fletor→

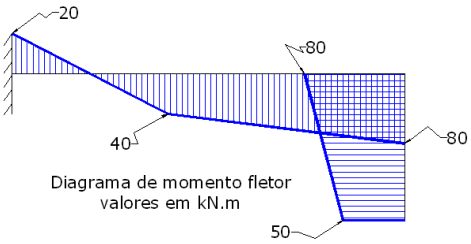



a) 167,08 kN.m. Traciona lado inferior da seção;
b) 87,08 kN.m. Traciona lado superior da seção;
c) 87,08 kN.m. Traciona lado inferior da seção;
d) 167,08 kN.m. Traciona lado superior da seção.

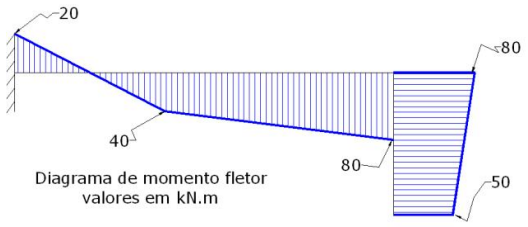
(QUESTÃO – 11):Um pórtico de estrutura metálica, engastado em uma extremidade e livre na outra, esta sujeito a várias cargas concentradas e a um momento aplicado na sua extremidade livre. Pretende-se utilizar um perfil laminado com seção W. Para determinar qual perfil adequado é necessário calcular os esforços solicitantes. Para o esforço de momento fletor, após o cálculo, foi gerado seu diagrama de estado. Considerando os dados informados abaixo, indicar qual o diagrama correto do momento fletor. (todos os desenhos estão sem escala):



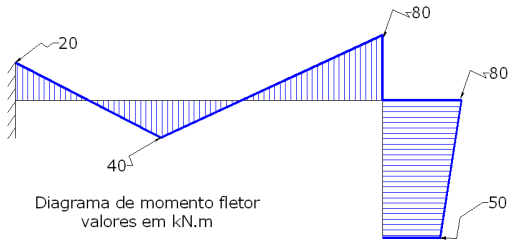

a)



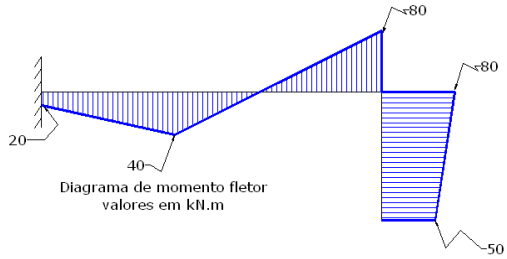
b)



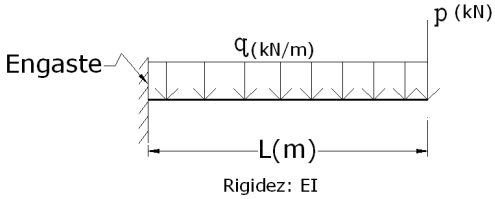

c)




d)




(QUESTAO – 12):Um engenheiro calculista foi encarregado de verificar deslocamento vertical em uma viga em balanço com a finalidade de monitoração da estrutura. O engenheiro utilizou o teorema dos trabalhos virtuais para o cálculo do deslocamento. A partir deste teorema aplicado para deslocamentos em corpos elásticos, levando em conta os conceitos da Resistência dos Materiais (para este caso o efeito do esforço normal e do esforço cortante podem ser desprezados), e os dados abaixo, indicar qual o valor aproximado de deslocamento vertical no ponto de extremidade livre da viga que o calculista obteve:




P.T.V.: $W_{ext} = W_{int}$ $\rightarrow$ $\delta = \int_0^l \frac{\overline{M}.M}{EI} ds$, onde $\overline{M}$ é o momento fletor devido à aplicação da carga unitária virtual e $M$ é o momento fletor devido ao carregamento real. $\delta$ é o deslocamento real (valor positivo indica deslocamento no sentido da ação da gravidade). $\boldsymbol{q}$ é a carga distribuída ao longo da viga e $\boldsymbol{p}$ carga concentrada na extremidade livre da viga.

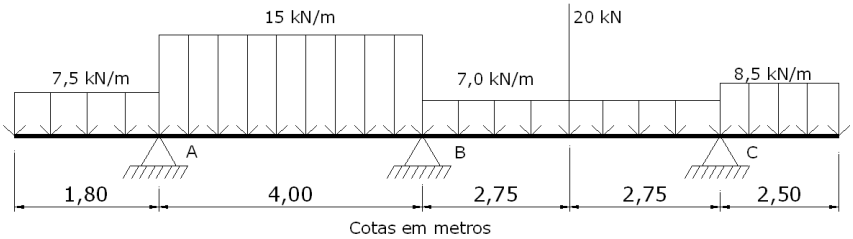
a) $\delta = \frac{qL^3}{3EI}$;

b) $\delta = -\frac{\frac{q.L^4}{3}+\frac{p.L^3}{3}}{EI}$;

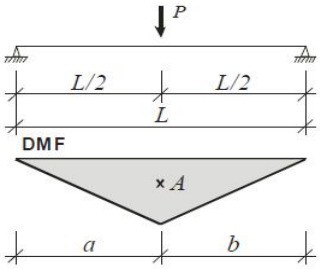
c) $\delta = \frac{\frac{q.L^4}{8}+\frac{p.L^3}{3}}{EI}$

d) $\delta = -\frac{\frac{q.L^4}{3}+\frac{p.L^3}{8}}{EI}$

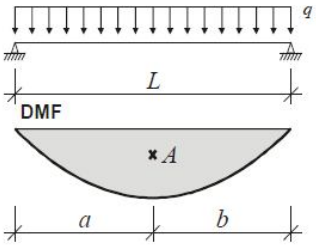
(QUESTÃO – 13):Dada a viga hiperestática abaixo, sujeita ao carregamento indicado, o valor do momento fletor na seção sobre o apoio B ($onde\ M_i = M_B$) será aproximadamente:




$$L_i M_{i-1} + 2(L_i + L_{i+1})M_i + L_{i+1}M_{i+1} = -\alpha_i - \beta_{i+1}$$



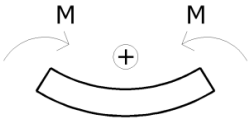

$$\alpha = \beta = \frac{3PL^2}{8}$$




$$\alpha = \beta = \frac{qL^3}{4}$$

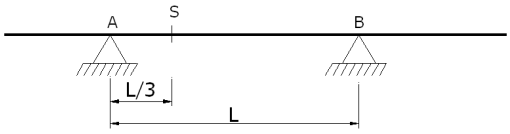
Dados: $L$: Vão entre apoios; $M_i$: Momento fletor hiperestático; $\alpha, \beta$: Em função do tipo do carregamento. Viga de seção constante.

Convenção para o sinal do momento fletor→

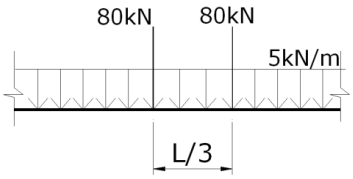



a) $M_B = -29{,}65\ kN.m$;
b) $M_B = 17{,}70\ kN.m$;
c) $M_B = 29{,}65\ kN.m$;
d) $M_B = -17{,}71\ kN.m$.

(QUESTÃO – 14): Seja uma viga biapoiada com balanços nas extremidades, sujeita a uma carga móvel, conforme indicado na figura abaixo. De acordo com o trem-tipo apresentado (duas cargas concentradas e uma distribuída), indicar qual a opção abaixo representa melhor a sua posição na viga, de acordo com a linha de influência para obter o máximo momento fletor positivo (de acordo com a convenção de sinais indicados no desenho da linha de influência) para seção S distante de 1/3 do vão interno da viga(L), a partir do apoio A:

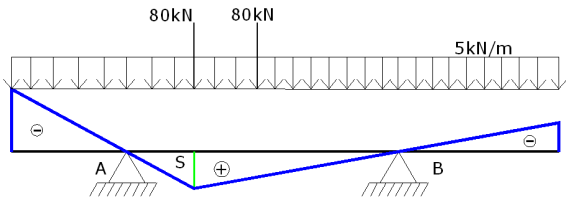



Viga biapoiada (indicação da seção S)

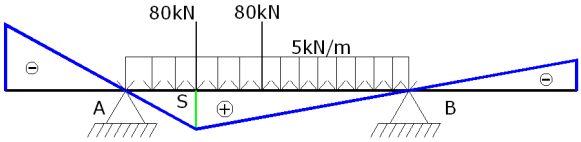



Trem-tipo (carga móvel)

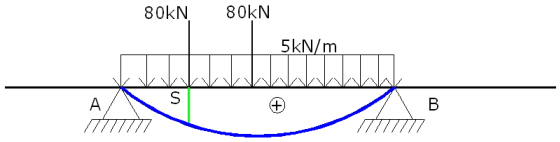
a)



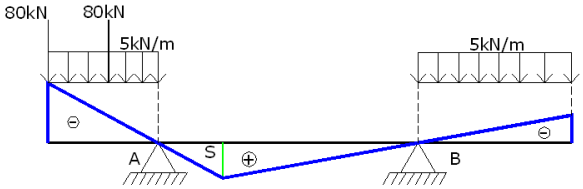
b)




c)




d)




(QUESTÃO – 15): O modelo estrutural utilizado nos casos básicos é o de uma estrutura cinematicamente determinada obtida a partir da estrutura original pela adição de vínculos na forma de apoios fictícios. Esse modelo é chamado de Sistema Hipergeométrico (SH). Qual o tópico falso nas frases abaixo:

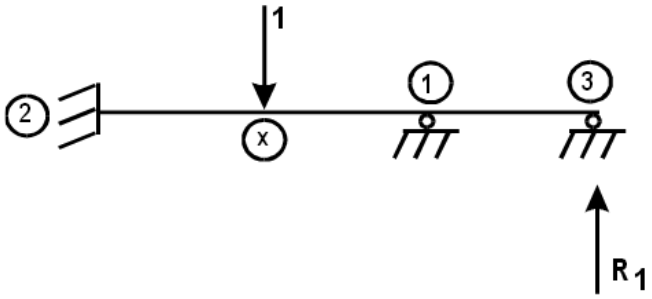
a) A solução pelo Método dos Deslocamentos pode ser vista como uma superposiçãode soluções cinematicamente determinadas, isto é, de configurações deformadasconhecidas.

b) As deslocabilidades são os parâmetros que definem (completamente)a configuração deformada de uma estrutura.
c) As deslocabilidades são as incógnitas do Método dos Deslocamentos.
d) Os apoios fictícios adicionados à estrutura servem para liberar as deslocabilidades e são numerados de acordo com a numeração das deslocabilidades.

(QUESTÃO – 16): Sobre linhas de influencia em sistemas hiperestáticos o que é verdadeiro?

I. As linhas de influência dos efeitos (esforços ou deslocamentos) causados por uma ação dequalquer tipo (carga ou deformação) numa estrutura podem ser obtidas de uma forma direta. Repete-se a análise supondo que uma ação unitária que percorre a estrutura ocupa várias posições.Como cada condição de carregamento permite apenas obter uma ordenada da linha de influência,este método direto só é conveniente quando se pretendem estudar várias secções e se utiliza umcomputador.

II. Para desenhar uma linha de influência particular impõe-se um deslocamento unitário na direção da força positiva. A deformada daí resultante tem de ser consistente com as restrições impostas na estrutura. Para a viga contínua representada na figura abaixo, a linha de influência da reação $R_1$ que corresponde a uma carga unitária que se desloca entre 2 e 3 pode ser determinada substituindo o apoio por uma carga unitária




a) I e II estão corretas
b) I e II estão incorretas
c) I esta correta e a II incorreta
d) I esta incorreta e a II correta

(QUESTÃO – 17): O método indireto para a determinação de linhas de influência de esforços decorre da aplicação do teorema de Müller-Breslau. Para obter uma linha de influência devida a qualquer ação que atua na estrutura é importante os seguintes passos quando se aplica o teorema de Müller-Breslau:

I. A estrutura é libertada removendo-se para isso a restrição que corresponde à ação considerada. Isto significa que o grau de indeterminação estático da estrutura inicial é, portanto diminuído de uma unidade. Então, se a estrutura inicial for isostática a estrutura libertada é um mecanismo.

II. Introduz-se um deslocamento unitário na estrutura libertada no sentido oposto ao sentido positivo de ação. Para obter essa deformação introduz-se uma força (ou um par de forças iguais e sentidos opostos) que correspondem à ação.

III. As ordenadas da deformada são as ordenadas da linha de influência de ação. As ordenadas da linha de influência são positivas se forem no mesmo sentido da carga aplicada.

a) I e II.
b) I, II e III.
c) somente o II.
d) nenhuma das alternativas

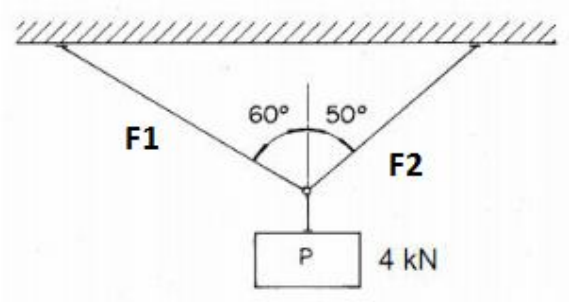
(QUESTÃO – 18): Sobre analise matricial temos que:

I. Os processos clássicos tem o objetivo de determinar os esforços e os deslocamentos analisando o equilíbrio de elementos infinitesimais e, através de integrações, chega-se ao comportamento da estrutura.

II. A Análise Matricial de Estruturas resolve o problema com outra sequencia. O comportamento da estrutura real contínua é substituído por um modelo estrutural discreto onde a estrutura real é subdividida em vários elementos finitos denominados barras.

a) I e II estão corretas
b) I e II estão incorretas
c) I esta correta e a II incorreta
d) I esta incorreta e a II correta

(QUESTÃO – 19):Sabendo que a tensão e igual à forca aplicada sobre a área da seção transversal. Calcular a tensão nos cabos que sustentam o peso de 4kN, como indicado na figura. Sabendo que os cabos tem diâmetro de 15mm.

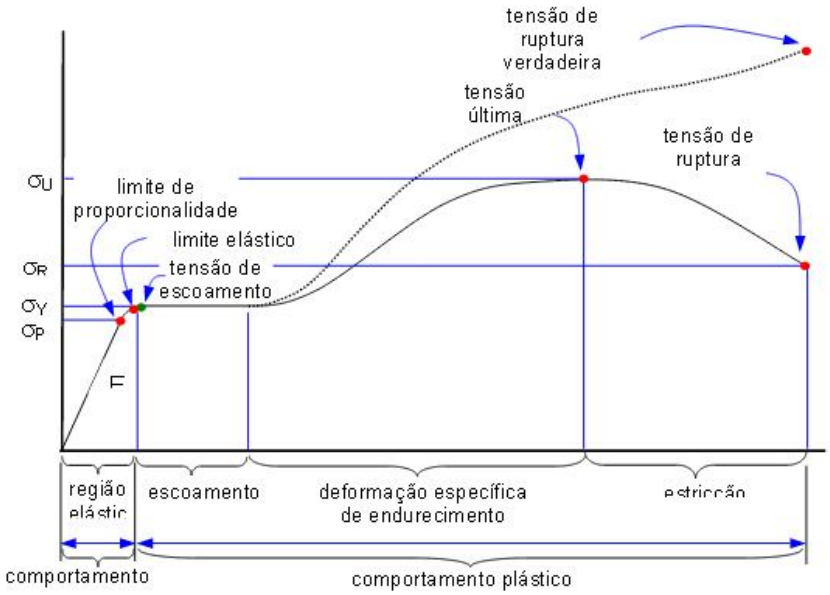



a) $\sigma_{F1}$=19MPa e $\sigma_{F2}$=21MPA
b) $\sigma_{F1}$=21MPa e $\sigma_{F2}$=19MPA
c) $\sigma_{F1}$=89 MPa e $\sigma_{F2}$=19MPA
d) $\sigma_{F1}$=95 MPa e $\sigma_{F2}$=89MPA

(QUESTÃO – 20): Uma barra de aço com diâmetro 20 mm é submetida a uma força 50 kN, qual a tensão criada pela carga.
a) 159 MPa
b) 398 MPa
c) 159 kN
d) 398 kN

(QUESTÃO – 21): Sobre tensão normal é falso?
a) A tensão é igual à força por unidade de área, ou intensidade das forças distribuídas sobre uma dada seção.
b) Será usado um sinal positivo para indicar uma tensão de tração e um sinal negativo para indicar tensão de compressão.
c) Uma distribuição uniforme da tensão é possível se a linha de ação das cargas concentradas não passar através do centroide da seção considerada
d) Em geral a tensão varia ao longo da altura da seção.

(QUESTÃO – 22): Analise o diagrama tensão-deformação abaixo e marque a opção falsa:




a) Os materiais dúcteis são caracterizados por sua capacidade de escoar na temperatura ambiente.
b) Depois de alcançar certo valor máximo da carga, o diâmetro de uma parte do corpo de prova começa diminuir. Este fenômeno é chamado escoamento.
c) A $\sigma_R$ é chamada resistência de ruptura e a $\sigma_U$ é chamada limite de resistência $\sigma_e$ é a tensão de escoamento;

d) Quando é atingido um valor crítico de tensão $\sigma_e$ o corpo de prova sofre uma longa deformação, com pouco aumento de carga aplicada.

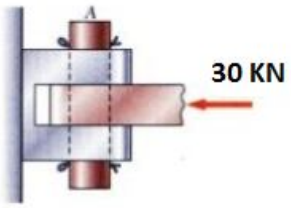
(QUESTÃO – 23): Ainda sobre o diagrama tensão-deformação acima e marque a opção falsa:
a) A tensão convencional de escoamento é obtida tomando-se no eixo das abscissas a deformação específica $\varepsilon$=0,2%.

b) Pela interseção entre o ponto do limite elástico traça-se uma reta paralela ao trecho linear inicial do diagrama tensão e deformação

c) Os materiais são divididos em materiais dúcteis e frágeis. Nos materiais frágeis há estricção e a ruptura se dá em uma superfície perpendicular ao carregamento.

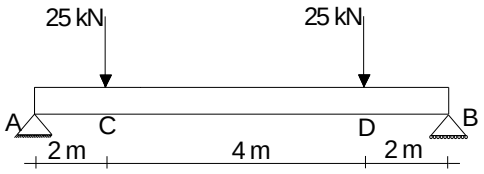
d) Após ter começado a estricção, um carregamento mais baixo é o suficiente para a deformação do corpo de prova, até a sua ruptura.

(QUESTÃO – 24):A tensão de cisalhamento($\tau$) é provocada pela ação direta da carga aplicada F. Sabendo que a $\tau = \frac{F}{A}$ e que o cisalhamento duplo apresenta duas superfícies de cisalhamento. Qual é a tensão de cisalhamento do pino abaixo sabendo que seu diâmetro é 25 mm é ele esta na condição de cisalhamento duplo.



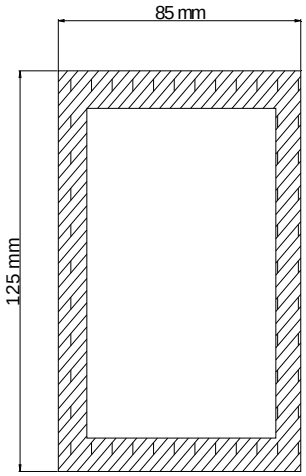

a) 30 MPa
b) 61 MPa
c) 45 MPa
d) 65 MPa

(QUESTÃO – 25): Duas forças verticais são aplicadas na viga de seção transversal retangular (100x200)mm. Determine a máxima tensão no topo e abaixo da linha neutra na porção CD da viga respectivamente. Sabendo que $\sigma adm = -\frac{M.c}{I}$ onde c é a maior distancia da superfície neutra que corresponde à superfície superior ou inferior da viga.




a) -75MPa e 75MPa
b) 75MPa e -75MPa
c) 150MPa e -150MPa
d) -75MPa e 150MPa

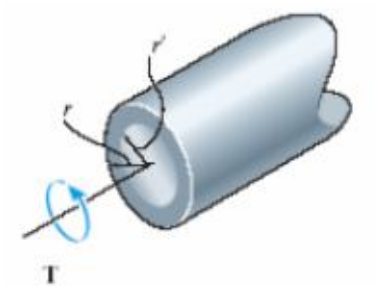
(QUESTÃO – 26): Um tubo retangular vazado de alumínio de seção transversal mostrado abaixo para a qual $\sigma_E$=275 MPa, $\sigma_U$=414 MPa e E=73GPa. Determine o momento de inércia e a tensão admissível para o qual o coeficiente de segurança será 3,00. Sabendo que $\sigma_{adm}=\sigma_U/C.S$




a) $5{,}4x10^{-6}$ $m^4$ e 138 MPa
b) $1{,}4x10^{-5}$ $m^4$ e 92 MPa
c) $2{,}2x10^{-5}$ $m^4$ e 138 MPa
d) $1{,}4x10^{-5}$ $m^4$ e 138 MPa

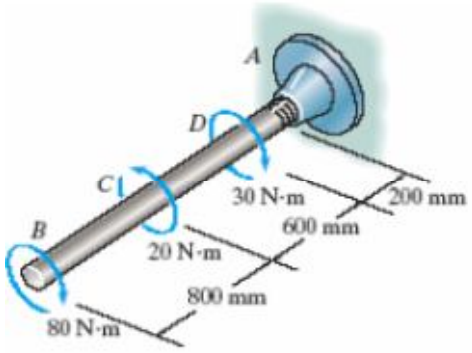
(QUESTÃO – 27): Se $\sigma_{adm} < \sigma_E$ o tubo permanece no regime elástico e podemos aplicar que $\sigma_{adm} = -M.c/I$ onde c é a maior distancia da superfície neutra que corresponde à superfície superior ou inferior da viga.Para o mesmo problema da questão 26 determine o momento fletor M.
a) Não se pode encontrar o momento pela forma acima.
b) 11,9 kN.m
c) 13,3 N.m
d) 13,3 kN.m

(QUESTÃO – 28):O eixo maciço, fabricado de um único material, tem um raio $r$ e esta sujeito a um torque $T$. Utilizando a formula de torção, $\tau = Tc/J$, qual seria o raio $r'$, o qual resistiria a 1/3 do torque aplicado:



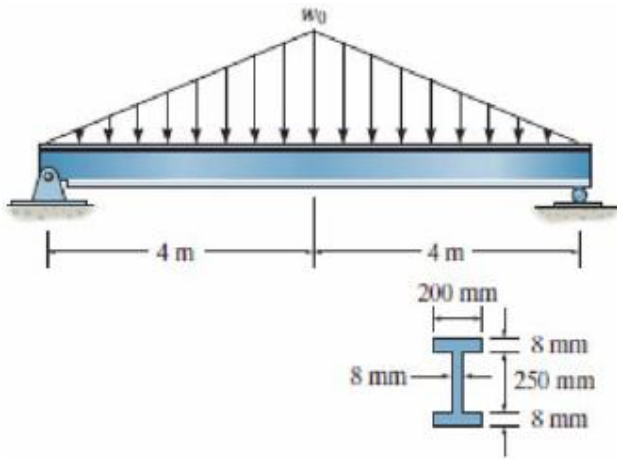

a) 0,333.r
b)0,500.r
c)0,759.r
d)0,841.r

(QUESTÃO – 29):Um eixo fabricado em aço, com módulo de cisalhamento G = 85GPa, e seção transversal com 25 mm de diâmetro é submetido aos torques mostrados na figura. Para essa condição de carregamento, o ângulo de torção, em graus, da extremidade $B$ com relação a extremidade $A$, considerando o sentido horário como positivo, seria de aproximadamente:



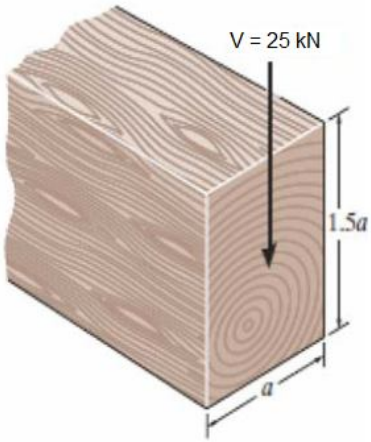

a) 1,48º
b) 2,07º
c) 3,12º
d) 5,74º

(QUESTÃO – 30):Uma viga fabricada em aço tem sua seção transversal, seu carregamento e suas condições de apoio mostrados a figura. Sendo $w_0$ = 20kN/m, qual seria a tensão de flexão máxima na viga:



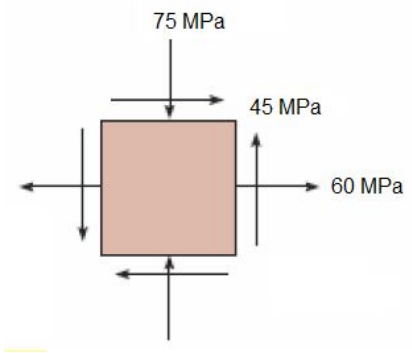

a) 111 MPa
b) 224 MPa
c) 392 MPa
d) 480 MPa

(QUESTÃO – 31):O dimensionamento de uma viga de madeira, com seção transversal retangular mostrada na figura, considera uma tensão de cisalhamento admissível $\tau_{adm}$ = 15MPa. Sendo aplicada à viga uma carga de cisalhamento V= 25kN, qual deve ser o menor valor de *a*, em milímetros, de modo que a viga seja capaz de suportar ao carregamento:



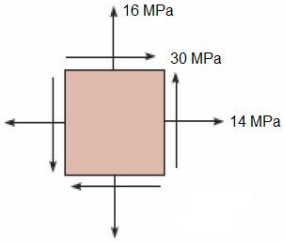

a) 32 mm
b) 38 mm
c) 41 mm
d) 45 mm

(QUESTÃO – 32):O estado de tensão em um ponto de uma estrutura é mostrado na figura. Qual das alternativas a seguir apresenta os valores das tensões principais $\sigma_1$ e $\sigma_2$, e de seus respectivos ângulos de orientação θp e θp':

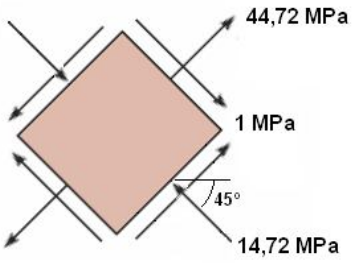



a) $\sigma_1$ = 89MPa e $\sigma_2$ = 74 MPa ; θp = 71,74º e θp' = - 18,26º
b) $\sigma_1$ = 74 MPa e $\sigma_2$ = 89 MPa ; θp = 71,74º e θp' = - 18,26º
c) $\sigma_1$ = 89MPa e $\sigma_2$ = 74 MPa ; θp = 18,26º e θp' = - 71,74º
d) $\sigma_1$= 74 MPae $\sigma_2$ = 89 MPa; θp = 18,26º e θp' = - 71,74º

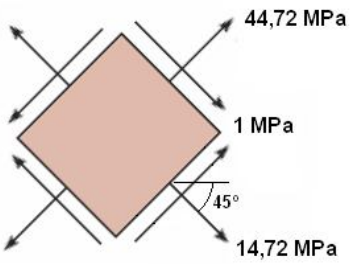
(QUESTÃO – 33):A partir do estado de tensão mostrado na figura, qual das alternativas apresenta o estado de tensão equivalente para um elemento orientado a 45º, em sentido horário, com relação ao elemento original:



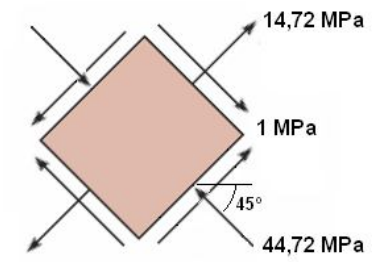

a)



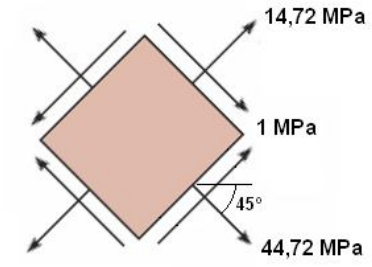

b)



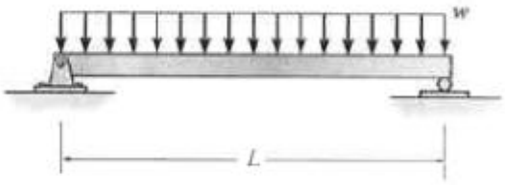
c)




d)




(QUESTÃO – 34): Para a viga mostrada na figura, qual seria a relação que determina o momento fletor máximo:



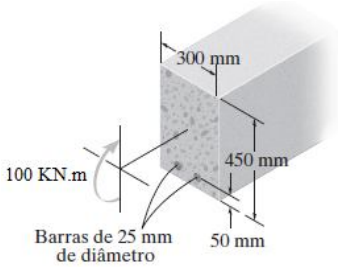

a) $M_{\max} = \dfrac{wL^2}{8}$

b) $M_{\max} = \dfrac{wL}{4}$

c) $M_{\max} = \dfrac{wL^3}{4}$

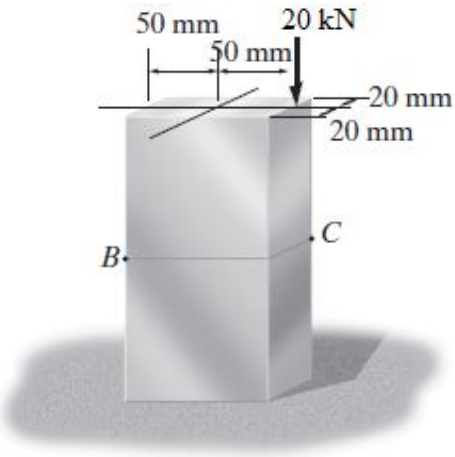
d) $M_{\max} = wL$

(QUESTÃO – 35): Uma viga de concreto armado possui seção transversal como mostrada na figura. Considerando $E_{\text{aço}}$ = 200 GPa e $E_{\text{conc}}$ = 25GPa, e sendo esta viga sujeita a um momento fletor de $M$ = 100 KN.m, quais seriam os valores da tensão normal máxima no concreto e da tensão normal em cada uma das barras de aço, indicados como tração (T) ou compressão (C), respectivamente:



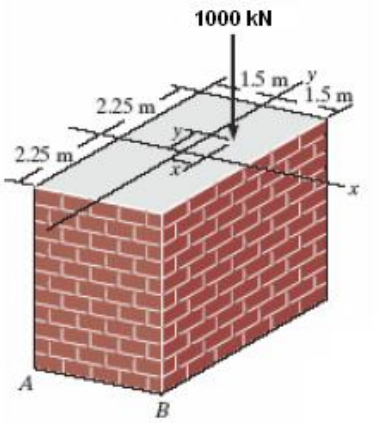
a) $\sigma_{conc}$ = 9,2 MPa (C) ; $\sigma_{aço}$ = 169,84 MPa (T)
b) $\sigma_{conc}$ = 9,2 MPa (T) ; $\sigma_{aço}$ = 169,84 MPa (C)
c) $\sigma_{conc}$ = 15,33 MPa (C) ; $\sigma_{aço}$ = 283,11 MPa (T)
d) $\sigma_{conc}$ = 15,33 MPa (T) ; $\sigma_{aço}$ = 283,11 MPa (C)

(QUESTÃO – 36):Um pequeno pilar recebe uma carga de 20 kN como mostrado na figura. Desconsiderando o peso próprio do pilar, quais seriam as tensões nos pontos B e C, indicados como tração (T) ou compressão (C),respectivamente:



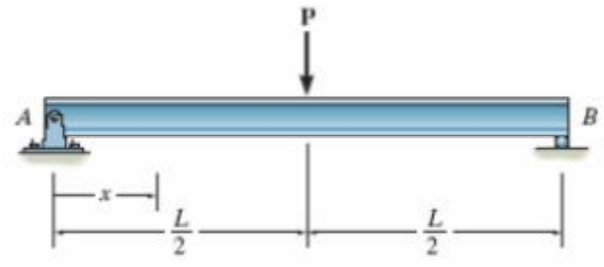

a) $\sigma_B$ = 10 MPa (C) ; $\sigma_C$ = 20 MPa (T)
b) $\sigma_B$ = 20 MPa (C) ; $\sigma_C$ = 10 MPa (T)
c) $\sigma_B$ = 10 MPa (T) ; $\sigma_C$ = 20 MPa (C)
d) $\sigma_B$ = 20MPa (T) ; $\sigma_C$ = 10 MPa (C)

(QUESTÃO – 37): Uma pilastra de alvenaria é submetida a uma carga de 1000 kN, como mostrada na figura. Para essa condição de carregamento, sendo $x$ = 0,25 m e $y$ = 0,5 m, e desconsiderando o peso próprio da pilastra, quais seriam as tensões normais provocadas nos cantos $A$ e $B$, respectivamente:




a) $\sigma_A$ = -12,35 kPa ; $\sigma_B$ = 61,73 kPa
b) $\sigma_A$ = 12,35 kPa ; $\sigma_B$ = -61,73 kPa
c) $\sigma_A$ = -61,73kPa ; $\sigma_B$ = 12,35 kPa
d) $\sigma_A$ = 61,73kPa ; $\sigma_B$ = -12,35 kPa

(QUESTÃO – 38): Para a viga mostrada, a partir da equação da linha elástica desenvolvida pelo método de integração, quais seriam a inclinação em *A* e a deflexão máxima da viga, respectivamente:




a) $\theta_A = \dfrac{PL^2}{16EI}$ ; $\delta_{\max} = \dfrac{PL^3}{48EI}$

b) $\theta_A = -\dfrac{PL^2}{12EI}$ ; $\delta_{\max} = -\dfrac{PL^3}{36EI}$

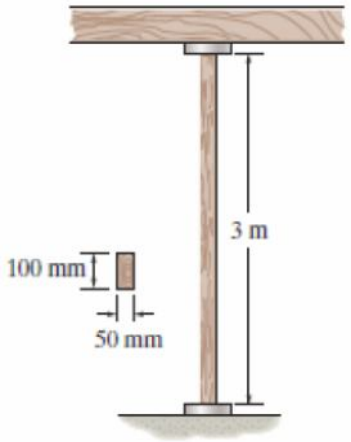
c) $\theta_A = \dfrac{PL^2}{12EI}$ ; $\delta_{\max} = \dfrac{PL^3}{36EI}$

d) $\theta_A = -\dfrac{PL^2}{16EI}$ ; $\delta_{\max} = -\dfrac{PL^3}{48EI}$

(QUESTÃO – 39): O fator de comprimento efetivo k, para uma coluna engastada em uma extremidade e presa por pino em outra, quando submetida a uma carga crítica de flambagem, seria:

a) k = 2,0
b) k = 1,0
c) k = 0,7
d) k = 0,5

(QUESTÃO– 40): Uma coluna de madeira tem suas dimensões mostradas na figura, e possui E = 15 GPa e $\sigma$ = 40 MPa. Sendo a coluna engastada nas duas extremidades, qual seria a carga crítica:




a) 68,56kN
b) 89,13kN
c) 274,18kN
d) 182,78kN