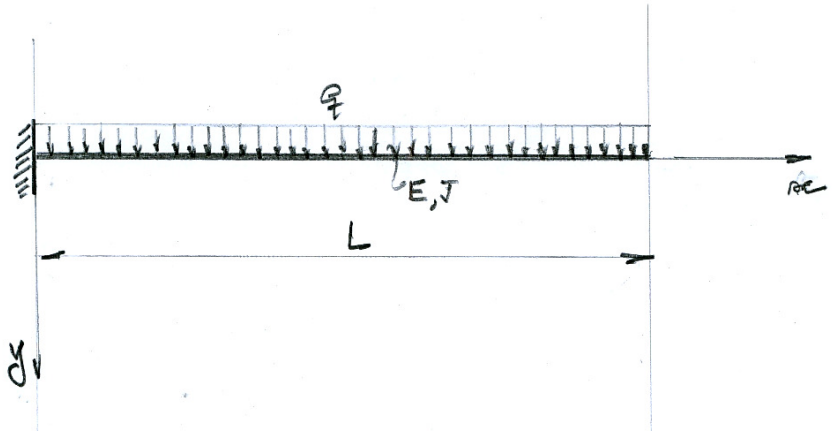
CÓDIGO DA VAGA: 226
CARGO: Assistente de Pesquisa Trainee
ÁREA: Centro de Tecnologia de Obras de Infra-estrutura

QUESTÕES DISSERTATIVAS

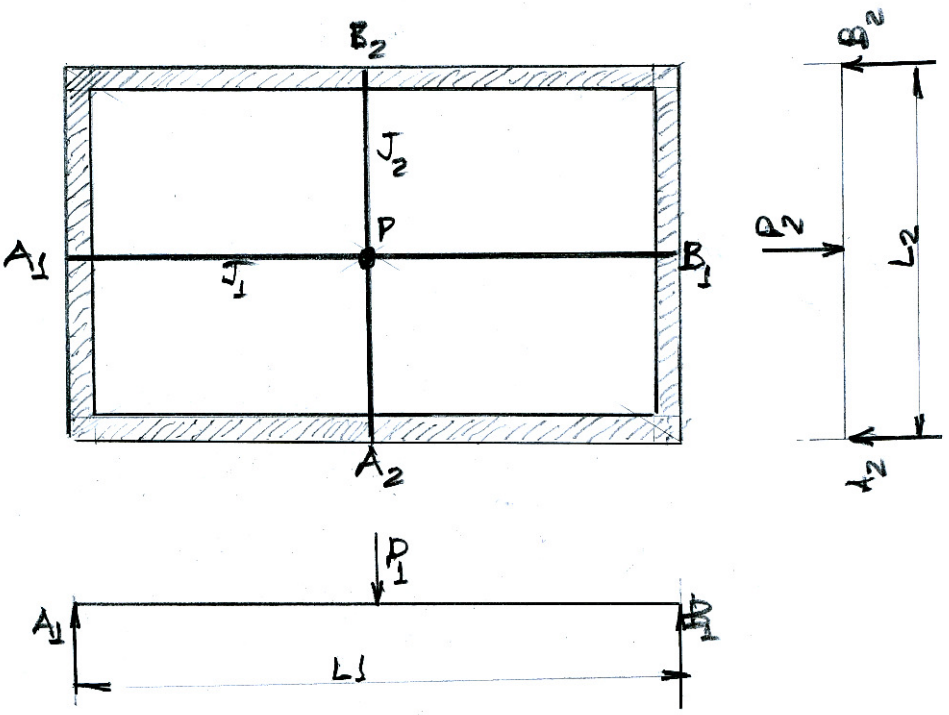
Questão 1: Para uma viga isostática engastada em uma de suas extremidades, de comprimento L, módulo de elasticidade E e momento de inércia à flexão J, submetida a um carregamento uniformemente distribuído de valor q,



A) ***Valor: 10 pontos***
Deduza a equação da sua linha elástica em função dos parâmetros acima estabelecidos.

B) ***Valor: 10 pontos***
Calcule os valores do deslocamento vertical e rotação no meio do seu comprimento (x=L/2).

Questão 2: No esquema estrutural abaixo representado, $A_1A_2B_1B_2$ são paredes, de mesma rigidez, de uma sala retangular. Sobre elas, nos seus pontos médios, simplesmente apoiadas, encontram-se duas vigas de mesmo material, dispostas ortogonalmente e que se cruzam solidariamente sobre o centro da sala. No ponto de cruzamento será aplicada uma carga vertical estática P, de cima para baixo. Considerando-se que L_1 e L_2 sejam os comprimentos das vigas e J_1 e J_2 os respectivos momentos de inércia à flexão de suas seções transversais,



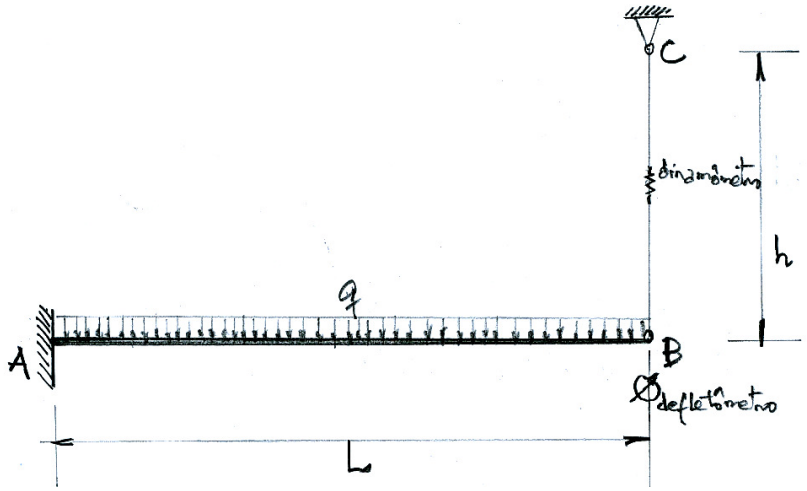
A) ***Valor: 10 pontos***
Determine analiticamente os quinhões P_1 e P_2 (de $P=P_1+P_2$) que caberá a cada uma das vigas resistir. Para esta análise despreze o peso próprio das vigas.

B) ***Valor: 5 pontos***
Adotando-se o caso particular em que $J_1=J_2=14.000cm^4$; $L_1=5,00m$; $L_2=3,80m$; $P=7.200$ daN; calcule o deslocamento vertical f (em mm) do ponto médio das vigas. Considere para o módulo de elasticidade do material de ambas as vigas o valor $E=300.000$ daN/cm^2. Despreze a deformação das paredes de apoio.

C) ***Valor: 5 pontos***
Considerando-se que as vigas sejam de concreto armado e que sob elas serão instalados painéis de vedação que não poderão sofrer quaisquer esforços de compressão ao longo de toda sua vida útil, quais seriam dois fatores adicionais que deveriam ser considerados para uma determinação mais precisa do valor da fresta a ser deixada entre as faces inferiores das vigas e os referidos painéis? Justifique sua resposta.

Questão 3

Para a realização de um ensaio laboratorial, uma viga em balanço AB tem sua extremidade livre articulada a um cabo BC, conforme esquema apresentado na Figura 1. A viga será carregada com uma carga uniformemente distribuída, em estágios progressivos até o valor máximo de q.



Antes de aplicar a carga q, o cabo BC é ajustado, não havendo nenhuma força atuando sobre ele (despreze os pesos próprios da viga e do cabo). O objetivo do ensaio é medir os deslocamentos verticais do ponto B, através de um defletômetro mecânico (conhecido também como relógio comparador). Para o controle da tensão no cabo será nele inserido um dinamômetro.
Sendo EJ= módulo de rigidez à flexão da viga e EA= módulo de rigidez axial do cabo,

A) ***Valor: 10 pontos***
Determine, analiticamente, a força axial no cabo, em função dos parâmetros acima definidos.
Nota: para uma viga isostática em balanço submetida a um carregamento distribuído ***q*** *ao longo de todo o seu comprimento* ***L****, o deslocamento vertical de sua extremidade livre é* $\boldsymbol{f=qL^4/8EJ}$*. Para uma viga isostática em balanço, de comprimento L, submetida a uma carga concentrada P em sua extremidade livre, o deslocamento vertical da extremidade livre é* $\boldsymbol{f=PL^3/3EJ}$*.*

B) ***Valor: 5 pontos***
Adotando-se q=600daN/m; J=100cm^4 , A=0,6cm^2; L=4m; h=1,8m, calcule a capacidade mínima do dinamômetro a ser utilizado durante o ensaio.

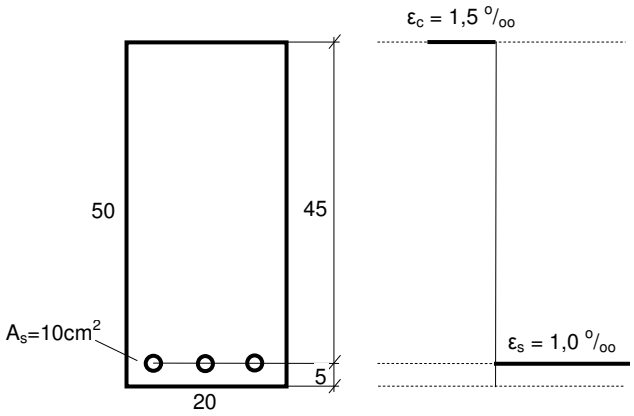
C) ***Valor: 3 pontos***
Considerando, além dos valores já fornecidos em B), que o módulo de elasticidade do material seja E=2.000.000 daN/cm^2, calcule o deslocamento vertical f (em mm) do ponto B para a carga q=600daN/m.

D) ***Valor: 2 pontos***
Supondo, hipoteticamente, que o laboratório disponha de defletômetros com fundos de escala (amplitudes) de 1 mm, 3 mm, 5 mm e 10 mm, escolha o mais adequado para a realização do ensaio, considerando-se a maior precisão possível. Justifique sua resposta.

Questão 4:

a) Conceituar Estado Limite de Serviço de uma estrutura de concreto armado. (10 pontos)
b) Um piso de uma estrutura de concreto armado (vigas e painéis de laje) de um edifício apresenta flechas visíveis.
De que forma os efeitos desses deslocamentos podem se constituir em problemas quanto ao ELS da estrutura? (10 pontos)

Questão 5:



Aço: CA50
f_{yk} = 5.000 daN/cm^2

Dimensões em cm

Uma viga em concreto armado, conforme a figura, tem seção transversal de 20cm x 50 cm, e a sua armadura é em aço CA50 (f_{yk} = 5.000daN/cm^2, E_s = 2,0x10^6 daN/cm^2) possuindo barras tal que A_s = 10cm^2. Dado que nessa seção foram medidas as deformações indicadas na figura (1,5 $^0/_{00}$ na fibra superior e 1,0 $^0/_{00}$ na fibra que se encontra na altura do eixo da armadura, a 5cm da borda inferior da seção), então, considerando $Y_c = Y_s = 1,0$:

a) Trace o diagrama das deformações ao longo da altura da seção. Justifique. (5 pontos)
b) Trace o diagrama esquemático da distribuição de tensões ao longo da altura da seção. (10 pontos)
c) Determine a resultante dos esforços de tração nas barras de aço. (5 pontos)