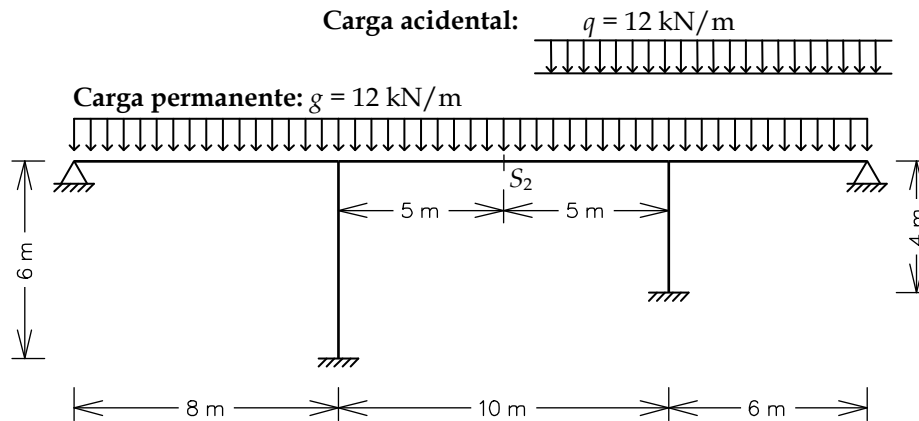


ENG 1204 - ANÁLISE DE ESTRUTURAS II - 1º Semestre - 2014

Terceira Prova - 04/06/2014 - Duração: 2:30 hs - Sem Consulta

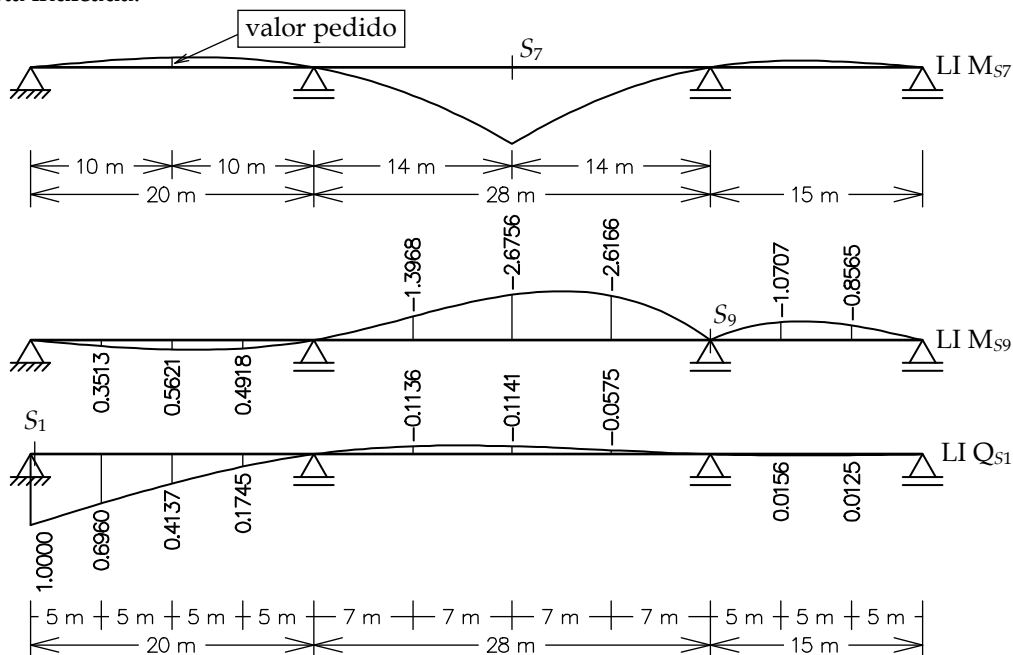
1ª Questão (4,0 pontos)

Para a estrutura, cujo modelo é apresentado abaixo, calcule os valores mínimo e máximo de momento fletor na seção S_2 devidos às cargas permanente e acidental indicadas. Utilize o Processo de Cross para analisar a estrutura. Todas as barras são inextensíveis e têm a mesma inércia à flexão EI . Utilize duas casas decimais para os coeficientes de distribuição de momentos e nenhuma casa decimal para momentos fletores (precisão de 1 kNm).



2ª Questão (2,0 pontos)

Considere o modelo estrutural de uma ponte. Abaixo estão mostradas as linhas de influência de momentos fletores nas seções S_7 e S_9 e a linha de influência de esforço cortante na seção S_1 . Calcule a ordenada da $LI_{M_{S_7}}$ na seção que está indicada.



3ª Questão (3,5 pontos)

Você está envolvido no projeto de uma estrutura, mas perdeu o desenho do modelo estrutural. Felizmente, você encontrou o arquivo de dados de entrada e saída para o programa de computador que foi utilizado para fazer a análise estrutural. Este arquivo está reproduzido na folha seguinte.

Os esforços internos nas extremidades das barras são fornecidos nos sistemas de eixos locais das barras com a convenção de sinais do Método dos Deslocamentos: esforços normais são positivos no sentido do eixo local x e negativos no sentido contrário; esforços cortantes são positivos no sentido do eixo local y e negativos no sentido contrário; e momentos fletores são positivos quando têm o sentido anti-horário e negativos no sentido contrário.

Pede-se:

- Desenhe os diagramas de esforços normais, esforços cortantes e momentos fletores fornecidos pelo modelo estrutural. Esforços normais de tração são positivos e de compressão são negativos. Esforços cortantes são positivos quando, entrando com as forças à esquerda de uma seção transversal (de quem olha da fibra inferior para a fibra superior), a resultante das forças na direção transversal à barra for para cima. O diagrama de momentos fletores é sempre desenhado do lado da fibra tracionada (1,5 pontos).
- Existem quatro erros nos resultados de esforços internos nas extremidades das barras. Identifique esses erros (2,0 pontos).

Dados de Entrada e Resultados do Modelo Computacional

Coordenadas Nodais e Condições de Suporte

Nó	X (m)	Y (m)	Desloc. X	Desloc. Y	Rotação Z
1	0.0	0.0	Fixo	Fixo	Fixo
2	4.0	0.0	Fixo	Fixo	Fixo
3	7.0	0.0	Fixo	Fixo	Livre
4	4.0	3.0	Livre	Livre	Livre
5	7.0	3.0	Livre	Livre	Livre
6	9.0	3.0	Livre	Livre	Livre

Dados das Barras

Barra	Nó inicial	Nó final	Rótula inicial	Rótula final	Mod.Elast. (kN/m ²)	Área Seção (m ²)	Mom.Inércia (m ⁴)
1	1	4	Não	Não	2.0e+08	0.0046	0.000072
2	2	4	Sim	Não	2.0e+08	0.0046	0.000072
3	3	5	Não	Não	2.0e+08	0.0046	0.000072
4	5	4	Não	Não	2.0e+08	0.0046	0.000072
5	5	6	Não	Não	2.0e+08	0.0046	0.000072

Dados de Carregamentos Uniformemente Distribuídos em Barras

Barra	Direção	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
1	Local	0.0	-16.0
4	Local	0.0	16.0
5	Global	0.0	-16.0

Resultados de Deslocamentos e Rotações Nodais

Nó	Desloc. X (m)	Desloc. Y (m)	Rotação Z (rad)
1	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00
2	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00
3	0.000e+00	0.000e+00	+2.185e-04
4	+3.572e-04	-2.230e-04	+5.830e-04
5	+3.679e-04	-1.902e-04	-8.050e-04
6	+3.679e-04	-4.022e-03	-2.286e-03

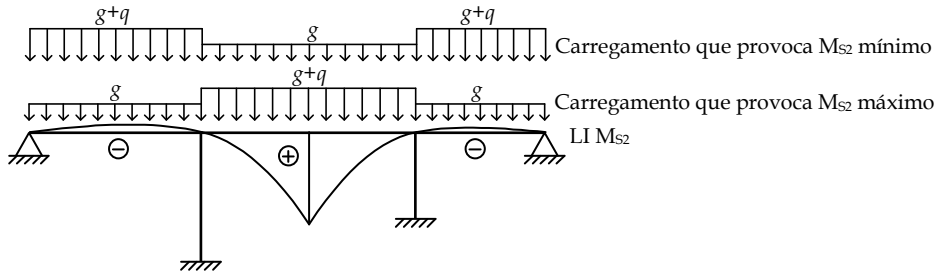
Resultados de Esforços nas Barras (direções locais)

Barra	Normal		Cortante		Momento	
	Nó inicial (kN)	Nó final (kN)	Nó inicial (kN)	Nó final (kN)	Nó inicial (kNm)	Nó final (kNm)
1	-28.0	+28.0	+42.6	-37.4	+38.0	-25.3
2	+68.4	-68.4	+3.4	-3.4	0.0	-10.1
3	+58.3	-58.3	-3.3	+3.3	0.0	-9.8
4	-3.3	+3.3	-26.3	-21.7	-22.2	+15.2
5	0.0	0.0	-32.0	0.0	-32.0	0.0

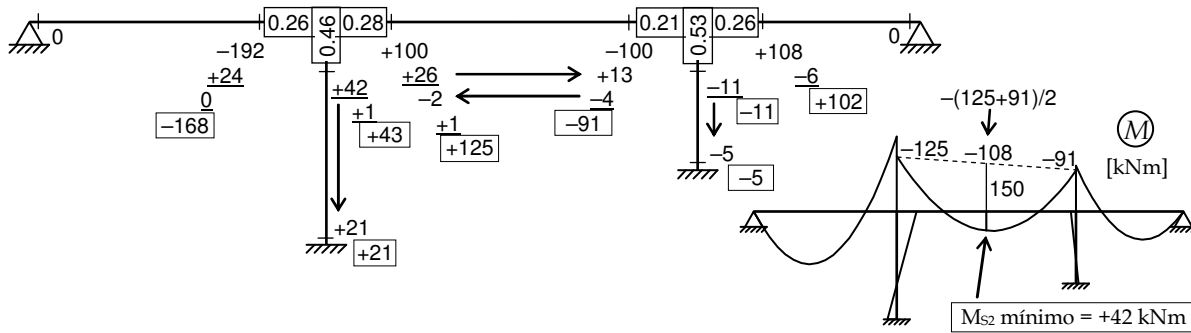
4ª Questão (1,0 pontos)

Grau vindo do segundo trabalho (nota do trabalho x 0,1).

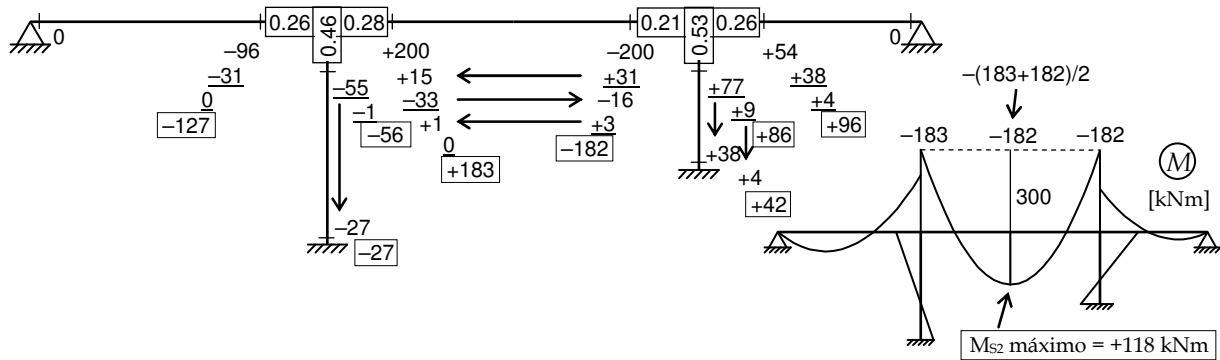
1ª Questão



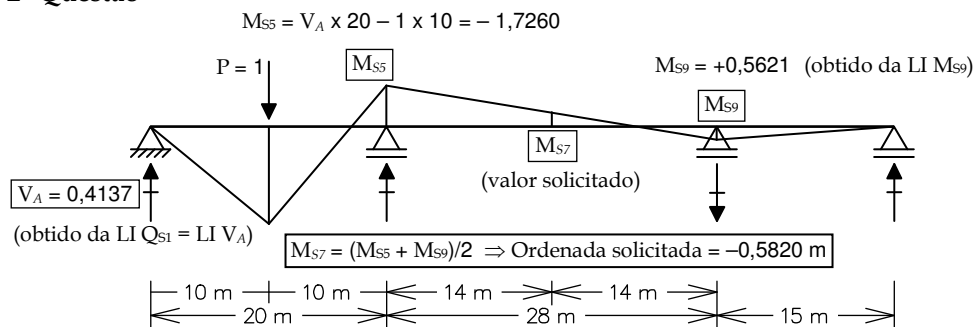
Solução pelo Processo de Cross para carregamento que provoca M_{S2} mínimo:



Solução pelo Processo de Cross para carregamento que provoca M_{S2} máximo:

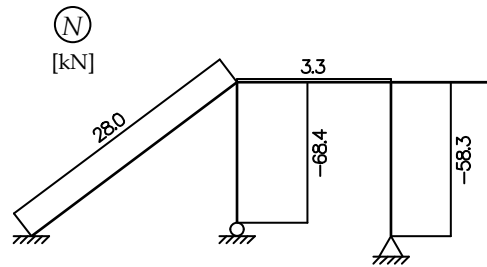
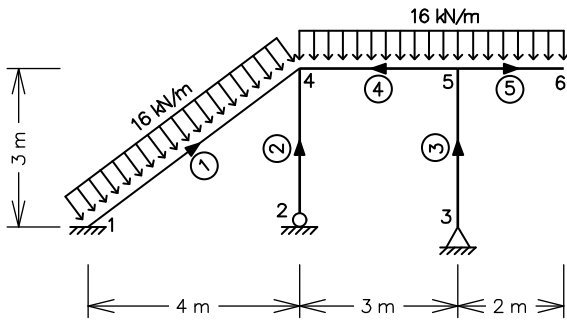


2ª Questão



3ª Questão

Itens (a) e (b)



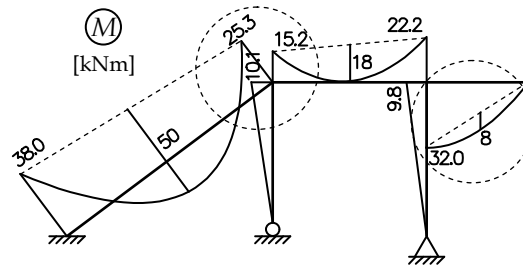
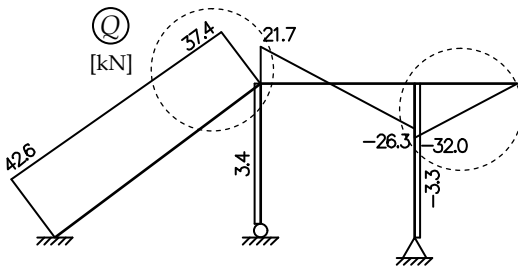
Diagramas com erros indicados:

Erro 1: esforços cortantes nas extremidades da barra inclinada não estão em equilíbrio com a carga uniformemente distribuída aplicada.

Erro 2: esforços cortantes na barra em balanço não são compatíveis com a carga aplicada.

Erro 3: momentos fletores no nó central não satisfazem equilíbrio do nó.

Erro 4: momentos fletores na barra em balanço não são compatíveis com a carga aplicada.



Diagramas com correções indicadas:

