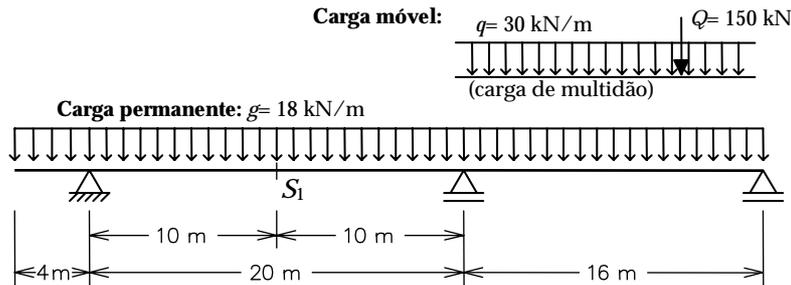


# CIV 1127 – ANÁLISE DE ESTRUTURAS II – 1º Semestre – 2005

## Terceira Prova – 27/06/2005 – Duração: 2:30 hs – Sem Consulta

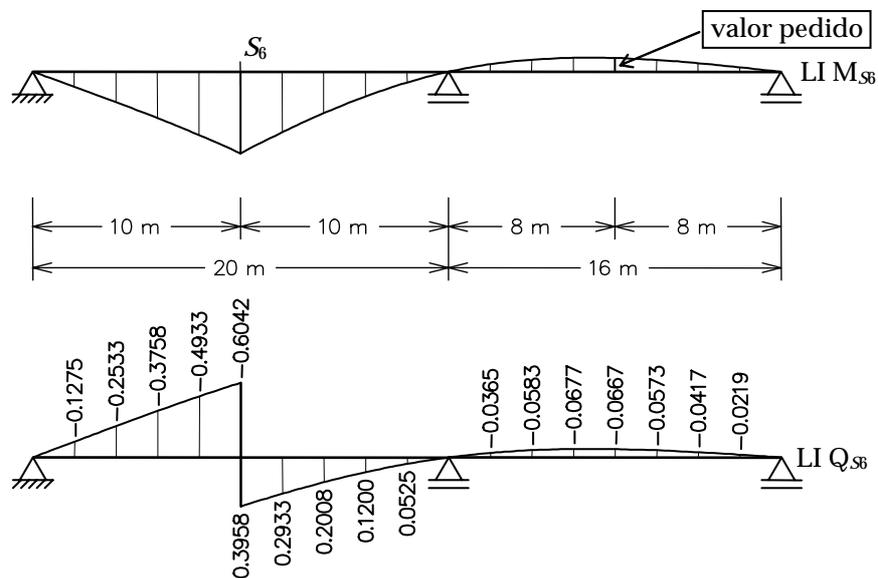
### 1ª Questão (5,0 pontos)

Para uma viga de ponte, cujo modelo estrutural é apresentado abaixo, calcule os valores mínimo e máximo de momento fletor na seção  $S_1$  devidos às cargas permanente e móvel indicadas. Sabe-se que o valor mínimo da linha de influência de momentos fletores na seção  $S_1$  está localizado na extremidade esquerda da viga (ponta do balanço). Todas as barras têm a mesma inércia à flexão  $EI$ . Utilize o Processo de Cross para determinar os momentos fletores, com precisão de uma casa decimal para momentos fletores e de duas casas decimais para coeficientes de distribuição de momentos.



### 2ª Questão (1,5 pontos)

Abaixo estão mostradas as linhas de influência de momentos fletores e de esforços cortantes na seção  $S_6$  de uma ponte. Calcule a ordenada da LI  $M_{S_6}$  na seção que está indicada.



### 3ª Questão (2,5 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 o modelo estrutural e a sua configuração deformada (exagerando os valores dos deslocamentos e rotações) (1,0 ponto).

- (b) 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).

#### Dados de Entrada e Resultados do Modelo Computacional

##### Coordenadas Nodais e Condições de Suporte

Nó	X (m)	Y (m)	Desl.X	Desl.Y	Rot.Z
1	0.0	0.0	Fixo	Fixo	Fixo
2	2.0	0.0	Livre	Livre	Livre
3	6.0	0.0	Livre	Livre	Livre
4	0.0	8.0	Fixo	Fixo	Fixo
5	8.0	8.0	Livre	Livre	Livre
6	12.0	8.0	Livre	Livre	Livre

##### Dados das Barras

Barra	Nó inicial	Nó final	Rótula inicial	Rótula final	Mod.Elast. (kN/m <sup>2</sup> )	Área Seção (m <sup>2</sup> )	Mom.Inércia (m <sup>4</sup> )
1	1	2	Não	Não	1.2e+08	0.001	0.0006
2	2	3	Não	Não	1.2e+08	0.001	0.0006
3	3	6	Não	Não	1.2e+08	0.001	0.0006
4	4	5	Não	Não	1.2e+08	0.001	0.0006
5	5	2	Não	Sim	1.2e+08	0.001	0.0006
6	5	6	Não	Não	1.2e+08	0.001	0.0006

##### Dados de Cargas Nodais

Nó	Fx (kN)	Fy (kN)	Mz (kNm)
3	0.0	-30.0	0.0

##### Dados de Carregamentos Uniformemente Distribuídos em Barras

Barra	Direção	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
6	Global	0.0	-6.0

##### 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	-5.263e-04	-2.952e-03	-2.477e-03
3	-7.701e-04	-1.360e-02	-1.982e-03
4	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00
5	+2.105e-03	-8.768e-03	-1.793e-03
6	+2.349e-03	-1.585e-02	-1.059e-03

##### Resultados de Esforços nas Barras (direções locais)

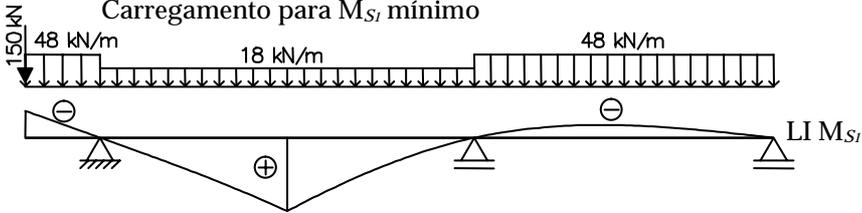
Barra	Normal		Cortante		Momento	
	Nó inicial (kN)	Nó final (kN)	Nó inicial (kN)	Nó final (kN)	Nó inicial (kNm)	Nó final (kNm)
1	+31.6	-31.6	+51.3	-51.3	+140.5	-37.9
2	+7.3	-7.3	+23.4	-23.4	+37.9	+55.7
3	-0.9	+0.9	-9.8	+9.8	-55.7	-42.4
4	-31.6	+31.6	+2.7	-2.7	+26.9	-5.4
5	+36.9	-36.9	-2.7	+2.7	-26.6	0.0
6	-7.3	+7.3	+30.6	-6.6	+32.0	+42.4

#### 4ª Questão (1,0 pontos)

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

**1ª Questão**

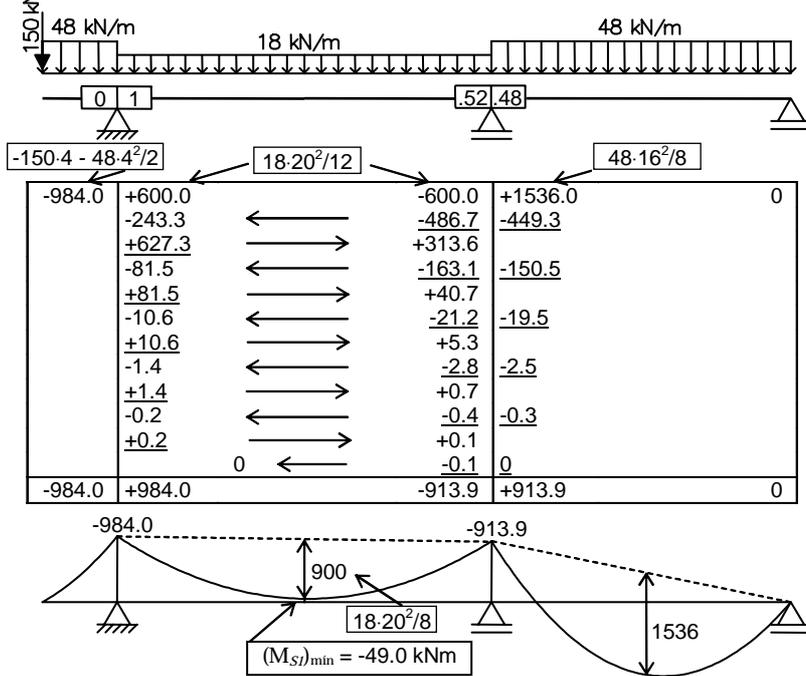
Carregamento para  $M_{S_i}$  mínimo



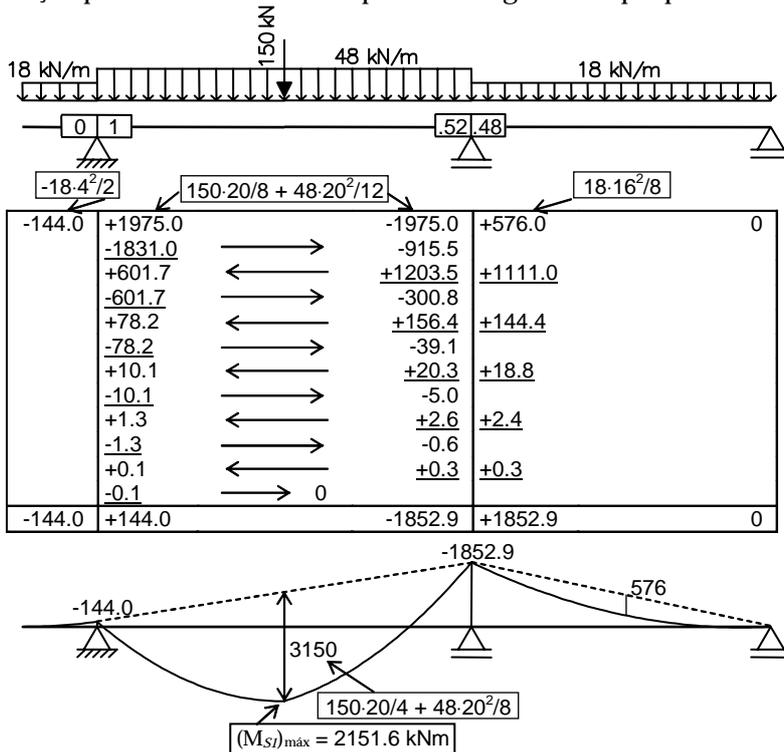
Carregamento para  $M_{S_i}$  máximo



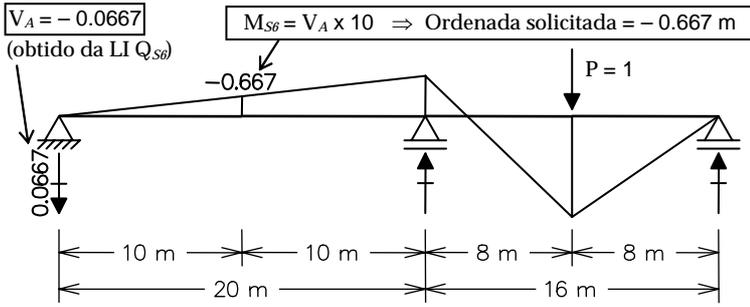
Solução pelo Processo de Cross para o carregamento que provoca  $M_{S_i}$  mínimo:



Solução pelo Processo de Cross para o carregamento que provoca  $M_{S_i}$  máximo:



**2ª Questão**



**3ª Questão**

