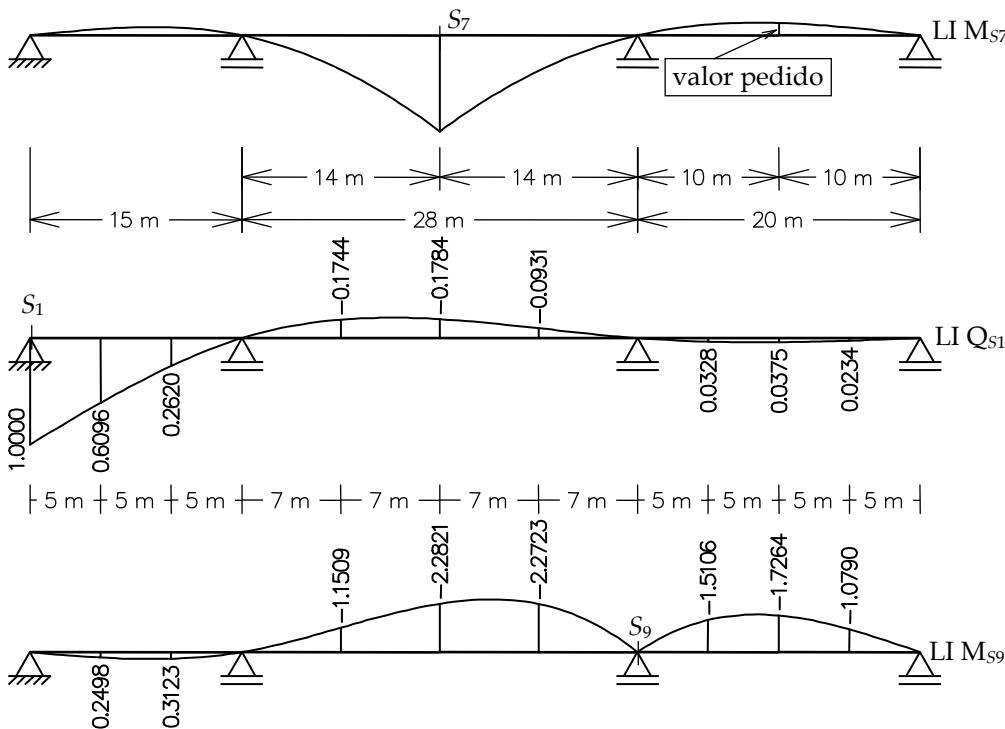


Terceira Prova - 14/12/2016 - Duração: 1:45 hs - Sem Consulta

1ª Questão (2,5 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.

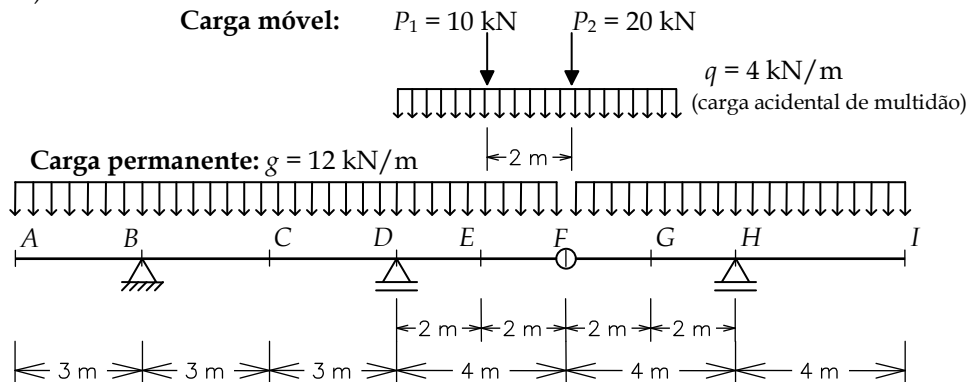


2ª Questão (6,5 pontos)

Você está envolvido no projeto de uma ponte rodoviária cujo sistema estrutural está mostrado abaixo. A carga permanente, constituída do peso próprio da estrutura, é uniformemente distribuída ( $g$ ), com valor indicado na figura. O carregamento móvel está indicado na figura, sendo que  $q$  representa a carga acidental de multidão e as cargas  $P_1$  e  $P_2$  representam as cargas dos eixos do veículo de projeto. A carga de multidão não tem extensão definida, isto é, a sua área de atuação deve ser obtida de forma a majorar ou minorar um determinado efeito.

Pede-se:

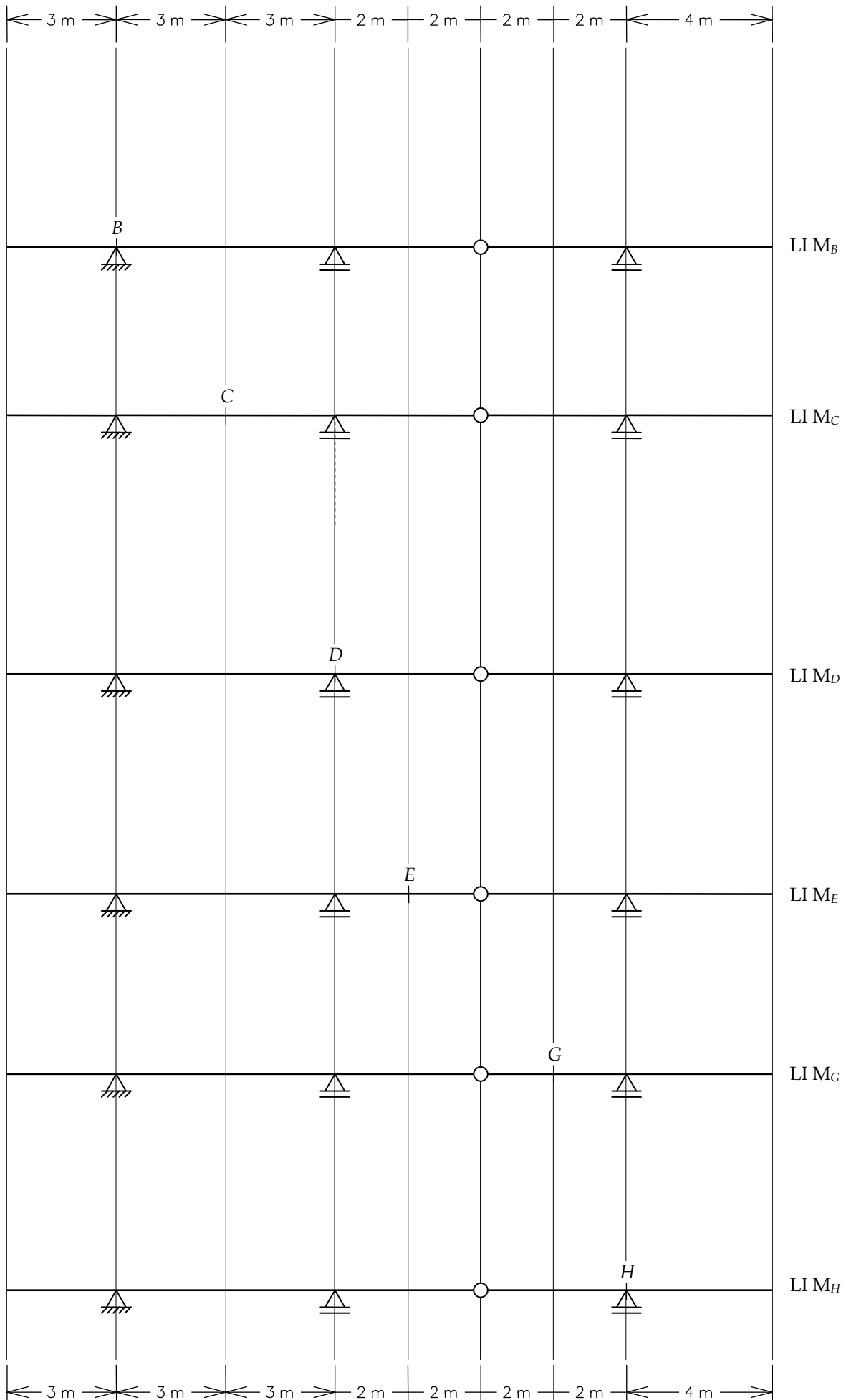
- Na folha de respostas da página seguinte, trace as Linhas de Influência (LI) de momentos fletores nas seções B, C, D, E, G, e H, indicando valores das ordenadas positivas e negativas (4,2 pontos).
- Indique as posições do carregamento móvel que provocam os valores mínimo e máximo do momento fletor na seção C (1,0 ponto).
- Com base na carga permanente e na carga móvel, calcule o momento fletor mínimo e máximo na seção C (1,3 pontos).



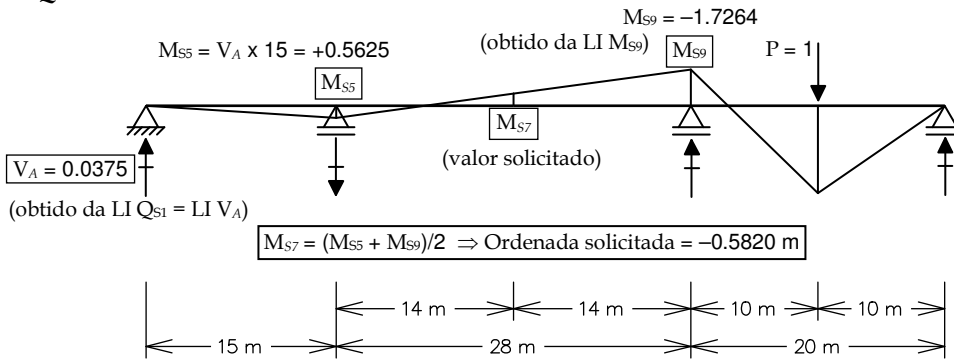
3ª Questão (1,0 ponto)

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

Resposta da 2ª Questão, item (a)

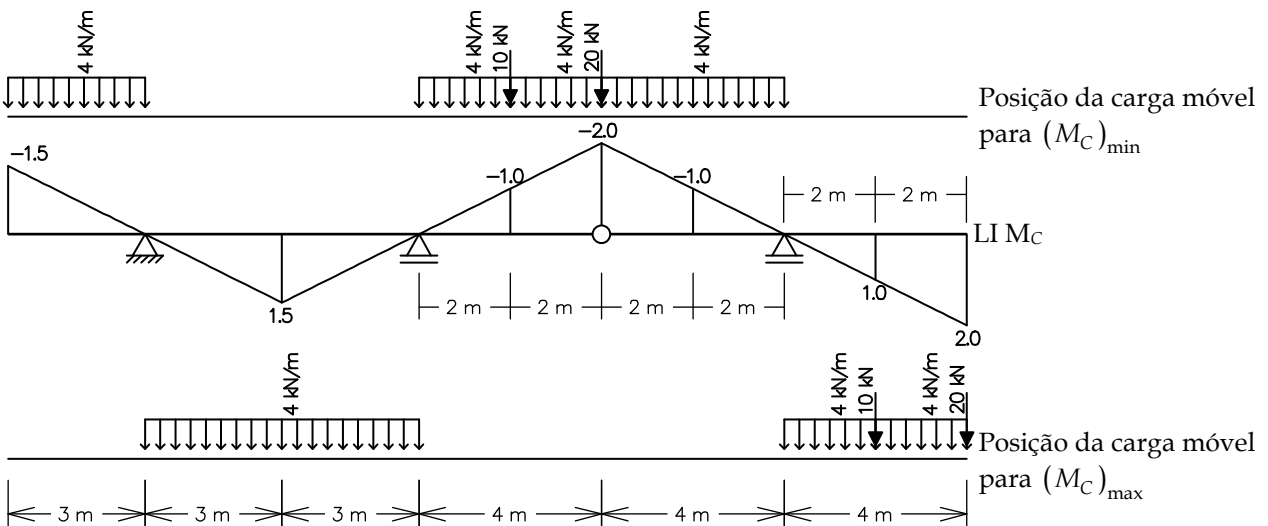


**1ª Questão**



**2ª Questão -Item (a) na próxima folha**

**Item (b)**



**Item (c)**

$$(M_C)^{Carga\ Permanente} = g \cdot \sum (\text{áreas da LI com sinal})$$

$$(M_C)^{Carga\ Permanente} = 12 \cdot \left[ \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot (-1.5) + \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot (+1.5) + \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot (-2.0) + \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot (+2.0) \right] = -21 \text{ kNm}$$

$$(M_C)_{min}^{Carga\ Móvel} = 10 \cdot (-1.0) + 20 \cdot (-2.0) + 4 \cdot \left[ \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot (-1.5) + \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot (-2.0) \right] = -91 \text{ kNm}$$

$$(M_C)_{max}^{Carga\ Móvel} = 10 \cdot (+1.0) + 20 \cdot (+2.0) + 4 \cdot \left[ \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot (+1.5) + \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot (+2.0) \right] = +84 \text{ kNm}$$

$$(M_C)_{min} = (M_C)^{Carga\ Permanente} + (M_C)_{min}^{Carga\ Móvel} \rightarrow (M_C)_{min} = -21 - 91 = -112 \text{ kNm}$$

$$(M_C)_{max} = (M_C)^{Carga\ Permanente} + (M_C)_{max}^{Carga\ Móvel} \rightarrow (M_C)_{max} = -21 + 84 = +63 \text{ kNm}$$

2ª Questão - Item (a)

