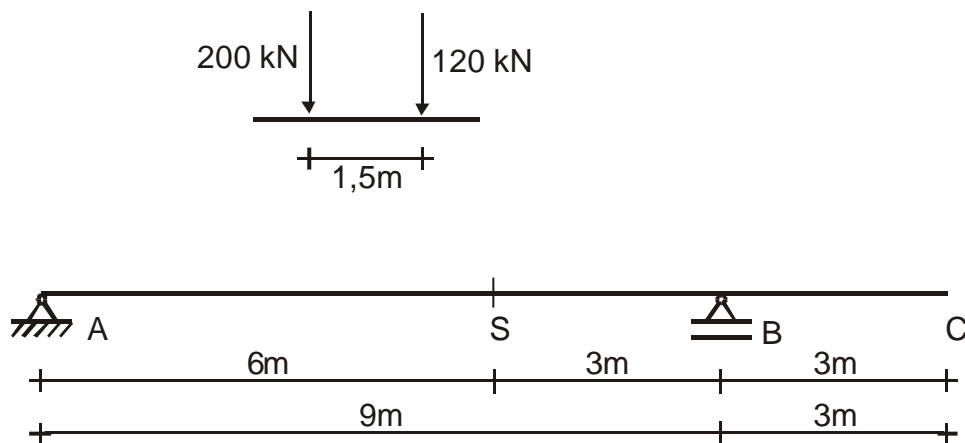


2ª Questão (4,0)

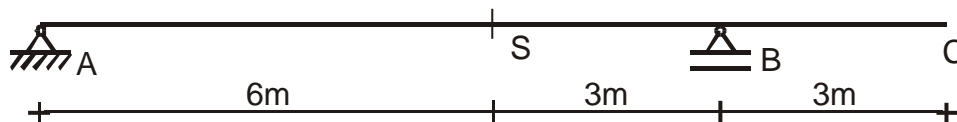
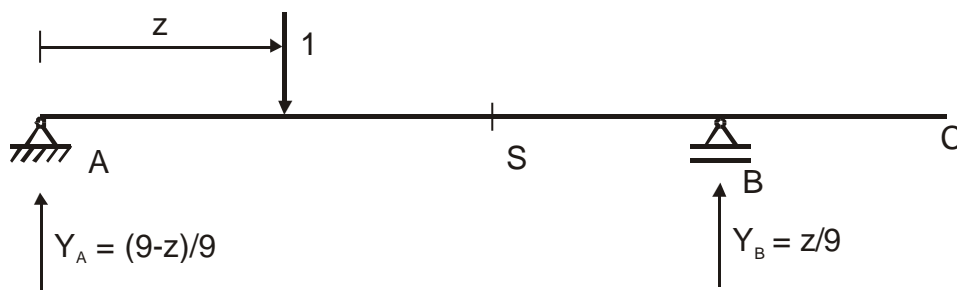
**Deduzir** a linha de influência do momento fletor na seção *S* da viga simplesmente apoiada com balanço da figura abaixo; esta viga representa as longarinas de uma ponte rodoviária que se está projetando.

Determinar o valor do maior momento fletor positivo e o valor do maior momento fletor negativo em *S* produzidos pelo seguinte carregamento:

- peso próprio:  $g = 10 \text{ kN/m}$
- carga acidental móvel (multidão):  $p = 20 \text{ kN/m}$
- veículo-tipo:



- Dedução da linha de influência do momento fletor em *S*:



a)  $0 \leq z \leq 6$

$$M_s = 3 \cdot Y_B = 3 \cdot \frac{z}{9} = \frac{z}{3}$$

$$M_s(0) = 0$$

$$M_s(6) = 2$$

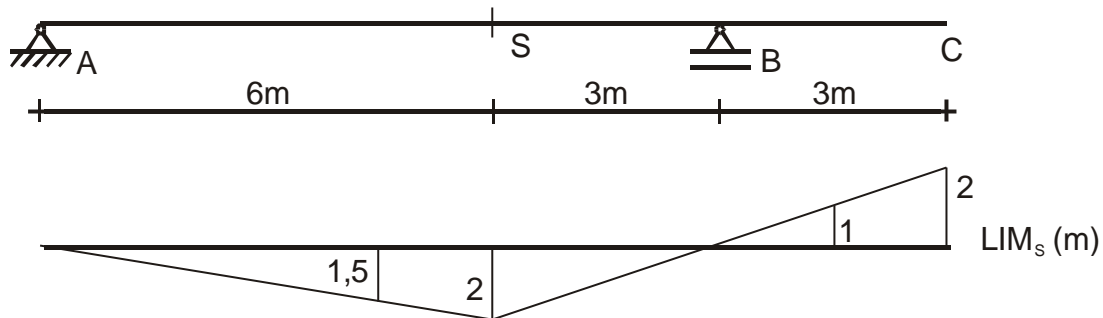
b)  $6 \leq z \leq 12$

$$M_s = 6 \cdot Y_A = 6 \cdot \frac{9-z}{9} = \frac{2}{3} \cdot (9-z)$$

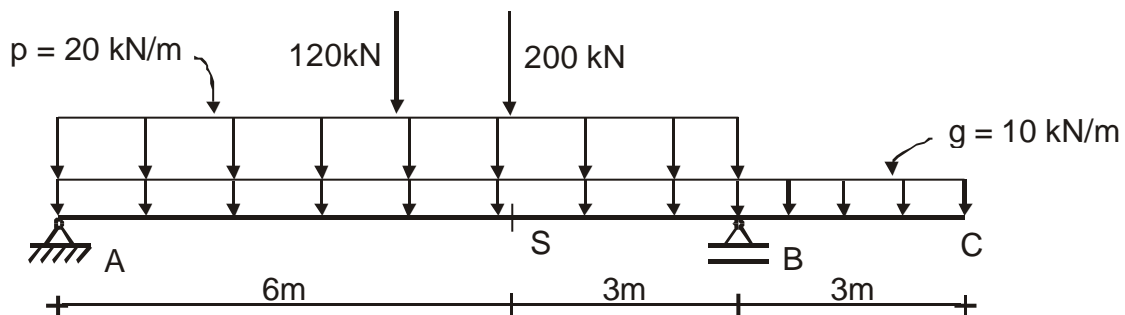
$$M_s(6) = 2$$

$$M_s(9) = 0$$

$$M_s(12) = -2$$



- Máximo momento fletor positivo



a - Efeito de g :

$$M_s = 10 \cdot 9 \cdot 2 \cdot \frac{1}{2} - 10 \cdot 3 \cdot (-2) \cdot \frac{1}{2} = 60 \text{ kN.m}$$

b - Efeito da carga de multidão :

$$M_s = 20 \cdot 9 \cdot 2 \cdot \frac{1}{2} = 180 \text{ kN.m}$$

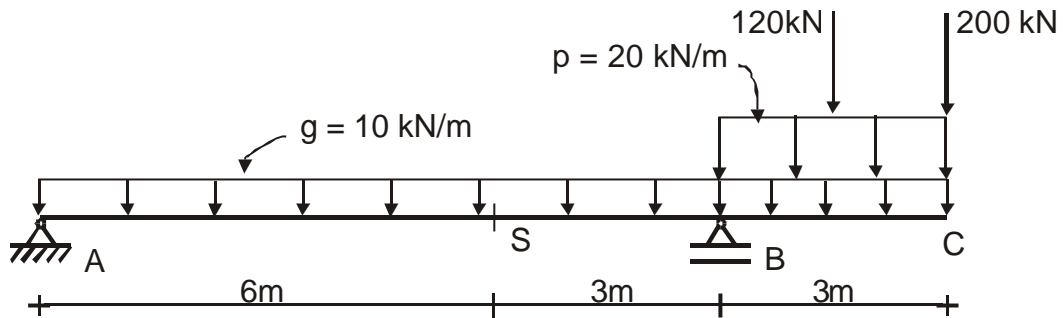
c - Efeito do veículo-tipo:

$$M_s = 200 \cdot 2 + 120 \cdot 1,5 = 580 \text{ kN.m}$$

$$\text{máx } M_{s+} = 60 + 180 + 580 = 820 \text{ kN.m}$$

$$\text{máx } M_{s+} = 820 \text{ kN.m}$$

- Máximo Momento Fletor Negativo



a - Efeito de g:

$$M_s = 60 \text{ kN}$$

b - Efeito da carga de multidão:

$$M_s = 20 \cdot 3 \cdot (-2) \cdot \frac{1}{2} = -60 \text{ kN.m}$$

c - Efeito do veículo-tipo:

$$M_s = 200 \cdot (-2) + 120 \cdot (-1) = -520 \text{ kN.m}$$

$$\text{máx } M_s = 60 - 60 - 520 = -520 \text{ kN.m}$$

$$\text{máx } M_s = -520 \text{ kN.m}$$

Observação: Quem traçou a linha de influência sem deduzí -la perdeu 1,5 pontos.