

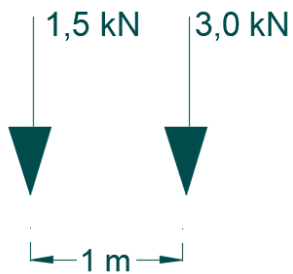
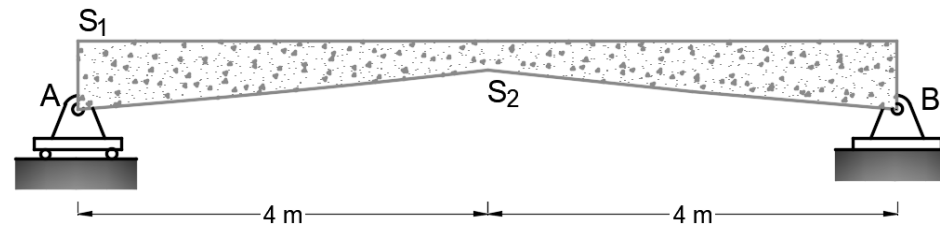
Nº USP: _____ Nome: _____

3ª Questão (3,0 pts) A viga a seguir possui sua seção transversal variável, denominada de viga em mísula. Na seção (S_1) imediatamente à direita do apoio A, ela foi reforçada, de modo que nessa seção ela suporta uma força cortante de valor máximo de 16 kN. Na seção central (S_2), sem reforço, ela suporta esforços cortante e de momento fletor de, no máximo, 3 kN e 33 kN.m, respectivamente. Considere as ações de carga distribuída permanente (g) de 2 kN/m, de carga distribuída de multidão (p) e o trem-tipo indicado.

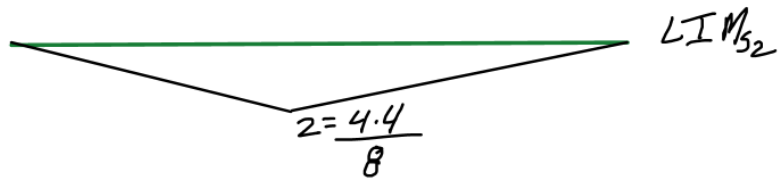
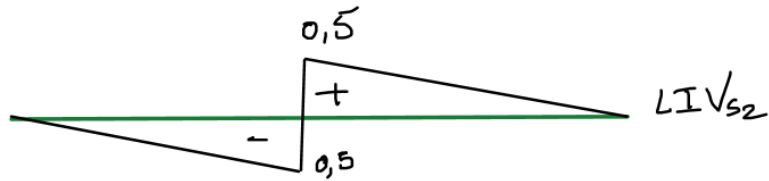
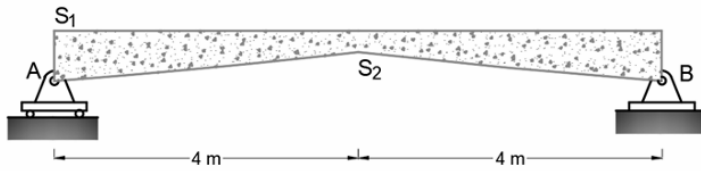
Obtenha o maior valor possível da carga distribuída de multidão (p_{max}) de modo que o maior cortante em (S_1) e em (S_2) e o maior momento fletor em (S_2) não tenha valores maiores que seus respectivos máximos suportados.

Apresente as linhas de influência nessas seções e calcule esse máximo valor possível de p , p_{max} . Explícite todas as passagens dos cálculos empregados na resolução, para melhor avaliação.

Considere em módulo os valores de cálculo dos valores extremos do cortante.



(trem-tipo)



$$a) V_{\max S_1} = 2 \left[\frac{1.8}{2} \right] + p \left[\frac{1.8}{2} \right] + 3.1 + 1.5 \cdot \frac{7}{8} = 4p + 12.3125$$

$$b) V_{\max S_2} = q \left[-\frac{0.5 \cdot 4}{2} + \frac{0.5 \cdot 4}{2} \right] + p \left[\frac{0.5 \cdot 4}{2} \right] + 3 \cdot 0.5 + 1.5 \cdot \frac{3}{8}$$

$$V_{\max S_2} = p + 2.0625$$

$$c) M_{\max S_2} = 2 \left[\frac{2.8}{2} \right] + p \left[\frac{2.8}{2} \right] + 3 \cdot 2 + 1.5 \cdot \frac{6}{4} = 24.25 + 8p$$

VERIFICAÇÃO:

$$V_{\max S_1} \leq 16 \Rightarrow 4p + 12.3125 \leq 16 \Rightarrow p \leq 0.921875 \text{ kN/m}$$

$$V_{\max S_2} \leq 3 \Rightarrow p + 2.0625 \leq 3 \Rightarrow p \leq 0.9375 \text{ kN/m}$$

$$M_{\max S_2} \leq 33 \Rightarrow 24.25 + 8p \leq 33 \Rightarrow p \leq 1.09375 \text{ kN/m}$$

$$p_{\max} = 0.9219 \text{ kN/m}$$

1 pto: as 3 LI

1 pto: Vmaxs1, Vmaxs2, Mmaxs2 em função de p

1 pto: 3 inequações de p