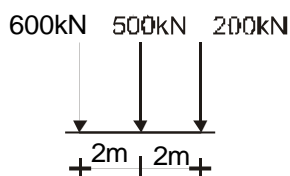


2ª QUESTÃO – 2ª PROVA DE 1998

A viga de ponte da figura será solicitada pelo seguinte trem-tipo:



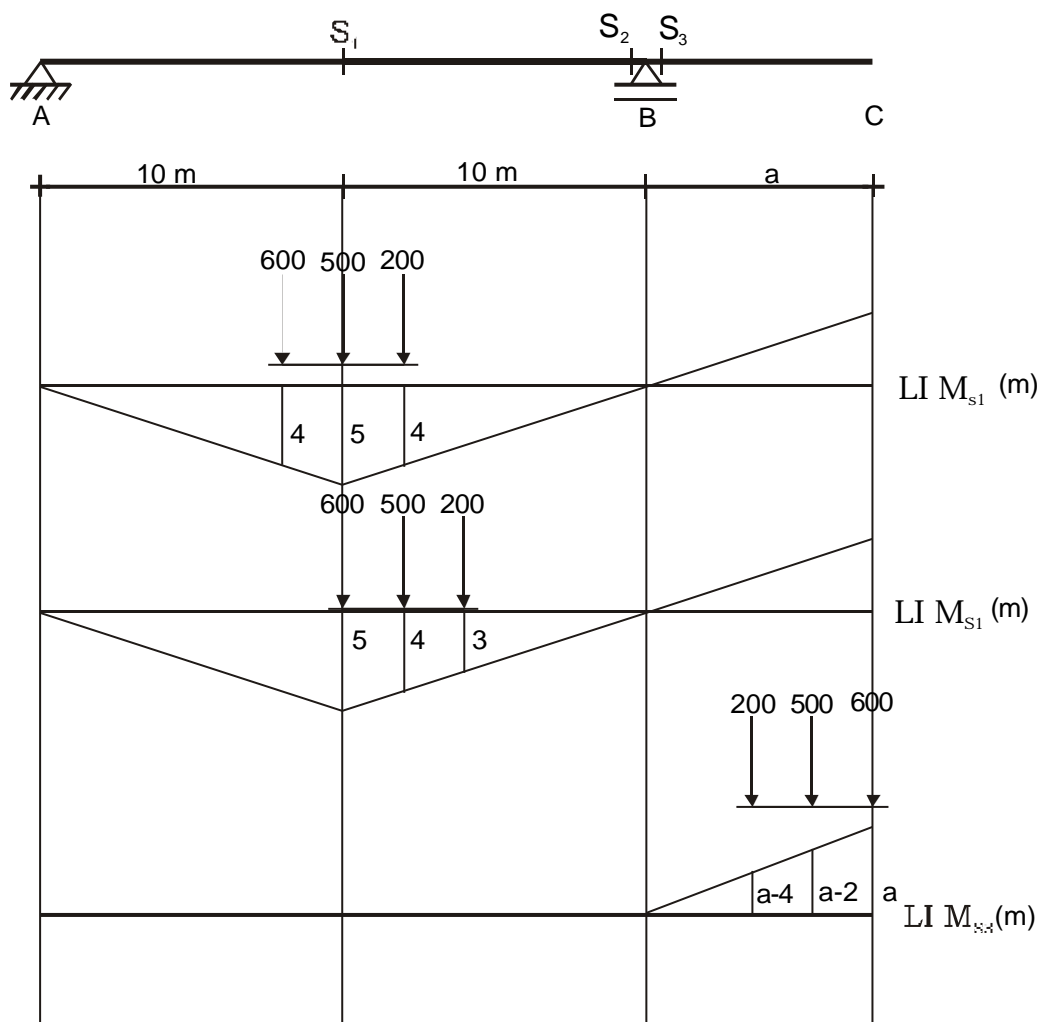
a) Determinar o valor de a que torna iguais em módulo o máximo momento fletor positivo em S_1 devido ao trem-tipo e o máximo momento fletor negativo em S_3 devido ao trem-tipo.

b) Utilizando o valor de a calculado no item anterior e sabendo que o peso próprio da viga é de 10 kN/m:

- determinar o máximo momento fletor positivo em S_1 e o máximo momento fletor negativo em S_3 decorrentes da atuação simultânea do peso próprio e do trem-tipo.

- determinar a máxima força cortante em módulo em S_2 e a máxima força cortante em módulo em S_3 decorrentes da atuação simultânea do peso próprio e do trem tipo.

Resolução:



$$a) M_{S1} = 600 \cdot 4 + 500 \cdot 5 + 200 \cdot 4 = 5700 \text{ kN.m}$$

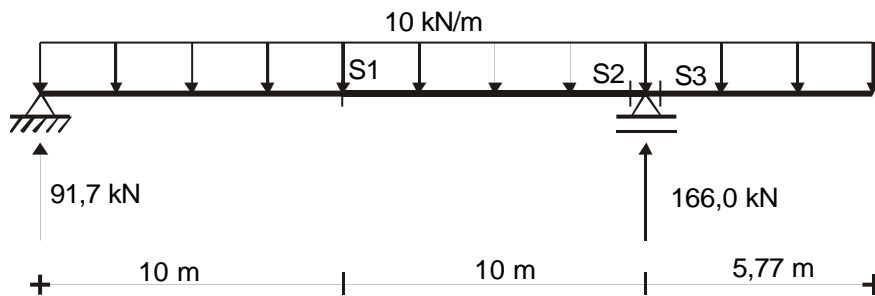
$$M_{S1} = 600 \cdot 5 + 500 \cdot 4 + 200 \cdot 3 = 5600 \text{ kN.m}$$

$$\text{máx } M_{S1} = 5700 \text{ kN.m}$$

$$\text{máx } M_{S3} = 600 \cdot a + 500 \cdot (a - 2) + 200(a - 4) = 1300a - 1800$$

$$\text{máx } M_{S1} = \text{máx } M_{S3} \quad \mathbf{P} \quad 5700 = 1300a - 1800 \quad \mathbf{P} \quad a = 7500/1300 = 5,77 \text{ m}$$

b) Efeito do Peso Próprio



$$M_{S1,g} = 91,7 \cdot 10 - 10 \cdot (10)^2/2 = 417 \text{ kN.m}$$

$$M_{S3,g} = -10 \cdot (5,77)^2/2 = -166,5 \text{ kN.m}$$

$$V_{S2,g} = -166 + 10 \cdot 5,77 = -108,3 \text{ kN}$$

$$V_{S3,g} = 10 \cdot 5,77 = 57,7 \text{ kN}$$

b.1) Efeito do Peso Próprio e do Trem-Tipo

$$\text{máx } M_{S1} = 5700 + 417 = 6117 \text{ kN.m}$$

$$\text{máx } M_{S3} = -5700 - 166,5 = -5866,5 \text{ kN.m}$$

b.2) Efeito do Peso Próprio e do Trem-Tipo

$$\text{máx } V_{S2} = -200 \cdot 0,8 - 500 \cdot 0,9 - 600 \cdot 1 - 108,3 = -1318,3 \text{ kN}$$

$$\text{máx } V_{S3} = 600 \cdot 1 + 500 \cdot 1 + 200 \cdot 1 + 57,7 = 1357,7 \text{ kN}$$

