

1ª QUESTÃO – 2ª PROVA DE 1997

A viga de ponte da figura 1 tem peso próprio $g = 20 \text{ kN} / \text{m}$ e foi dimensionada para resistir com segurança a momentos fletores negativos de até 1600 kN.m , momentos fletores positivos de até 2000 kN.m e forças cortantes com módulo de até 600 kN .

Sabendo que o caminhão da figura 2 passará regularmente por esta ponte, e desejando que ele transporte a maior carga possível, pergunta-se: a que valor se deve limitar P para que o caminhão transporte sua carga com segurança?

Limitar esta análise ao exame das seções S_1 e S_2 da figura 1 para os momentos fletores e das seções S_1 e S_3 da figura 1 para forças cortantes.

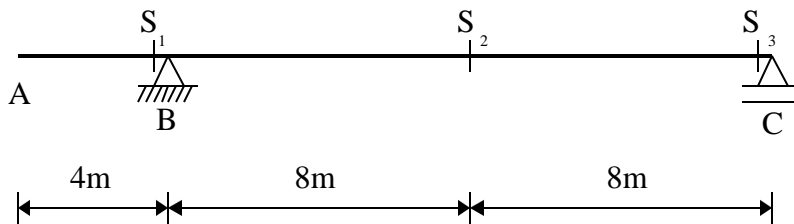


figura 1

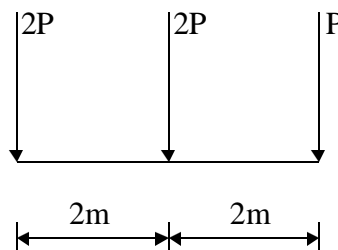
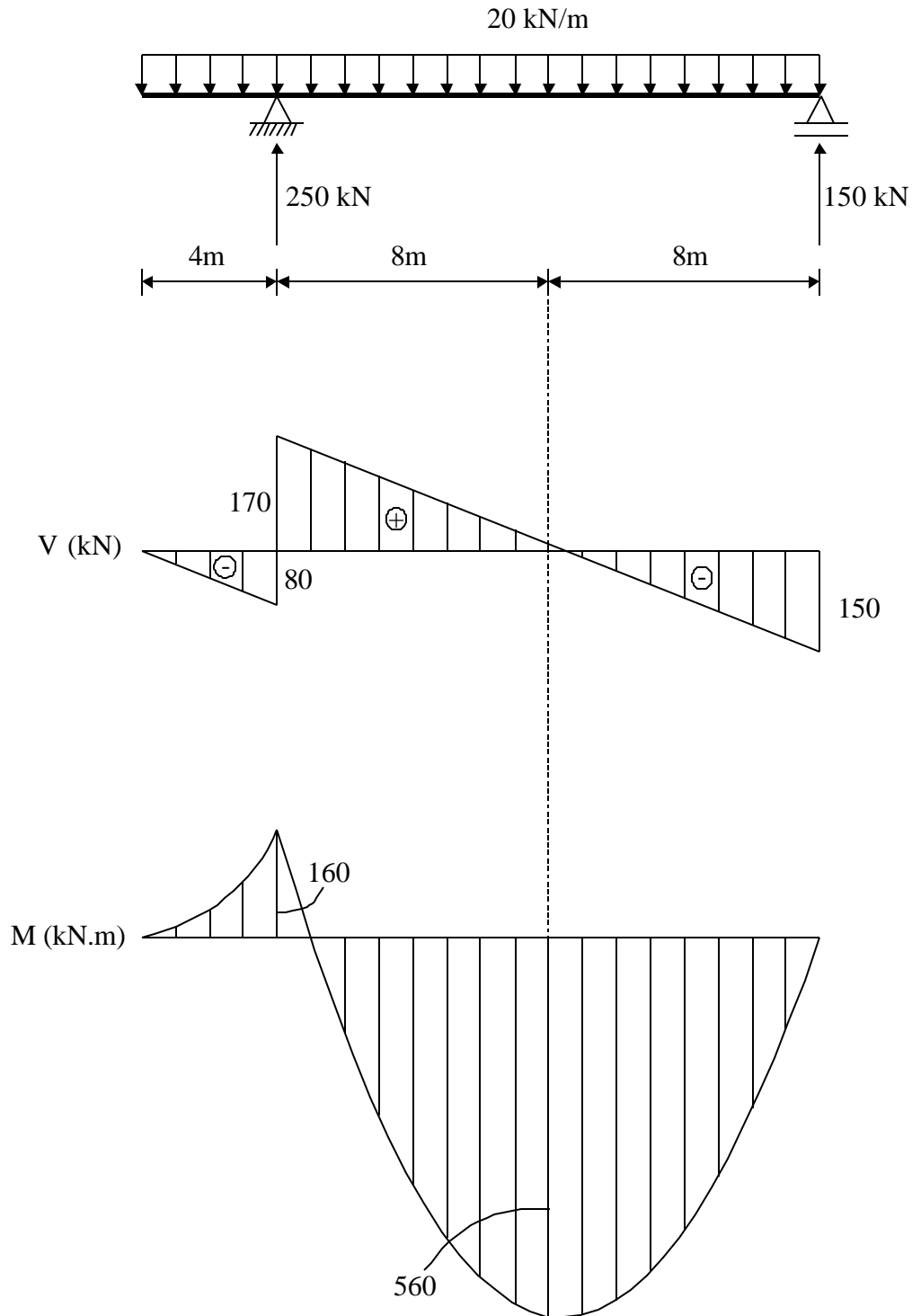


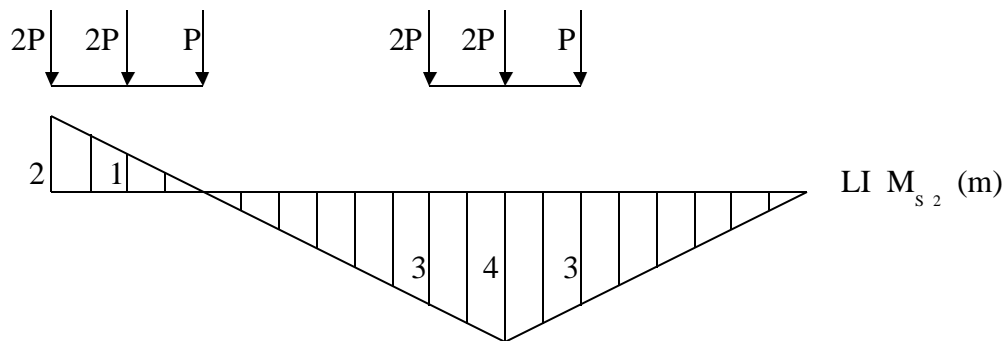
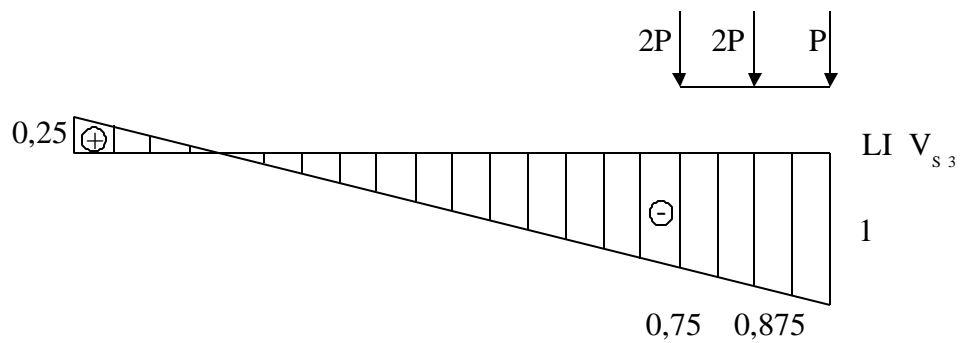
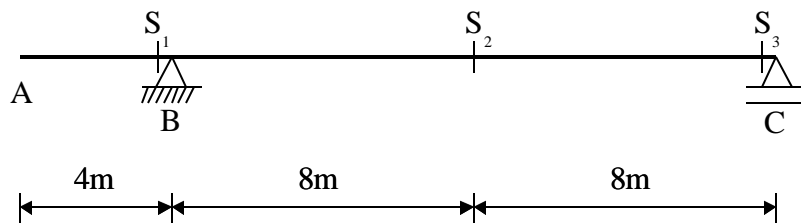
figura 2

Resolução:

• *Efeito do peso próprio*



• Efeito das cargas móveis



• *Verificações de segurança necessárias:*

a) *Força cortante em S_1*

$$80 + 2P \cdot 1 + 2P \cdot 1 + P \cdot 0 \leq 600$$

$$P \leq 520 / 4 = 130 \text{ kN}$$

b) *Força cortante em S_3*

$$150 + 2P \cdot 1 + 2P \cdot 0,875 + P \cdot 0,75 \leq 600$$

$$P \leq 450 / 4,5 = 100 \text{ kN}$$

c) *Momento fletor negativo em S_1*

$$160 + 2P \cdot 4 + 2P \cdot 2 + P \cdot 0 \leq 1600$$

$$P \leq 1440 / 12 = 120 \text{ kN}$$

d) *Momento fletor positivo em S_2*

$$560 + P \cdot 3 + 2P \cdot 4 + 2P \cdot 3 \leq 2000$$

$$P \leq 1440 / 7 = 84,7 \text{ kN}$$

e) *Momento fletor negativo em S_2*

$$-560 + 2P \cdot 2 + 2P \cdot 1 + P \cdot 0 \leq 1600$$

$$P \leq 2160 / 6 = 360 \text{ kN}$$

• *Verifica-se então que o máximo valor de P é:*

$$P_{\text{máx}} = 84,7 \text{ kN}$$