

PEF-125 – RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS E ESTÁTICA DAS CONSTRUÇÕES I
3ª PROVA – 29/6/96

3ª Questão: Na viga da figura pede-se:

1) determinar o maior valor de P que se pode aplicar. São dados:

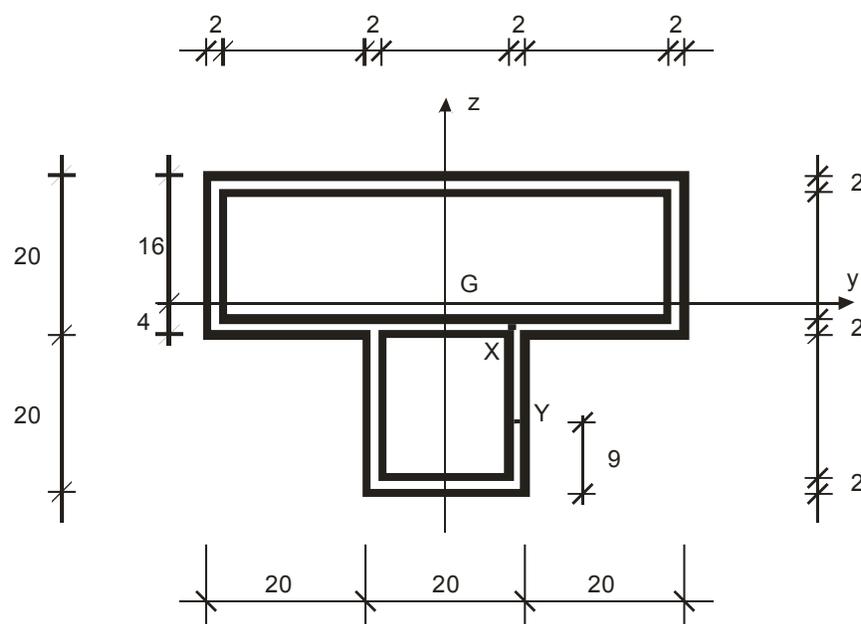
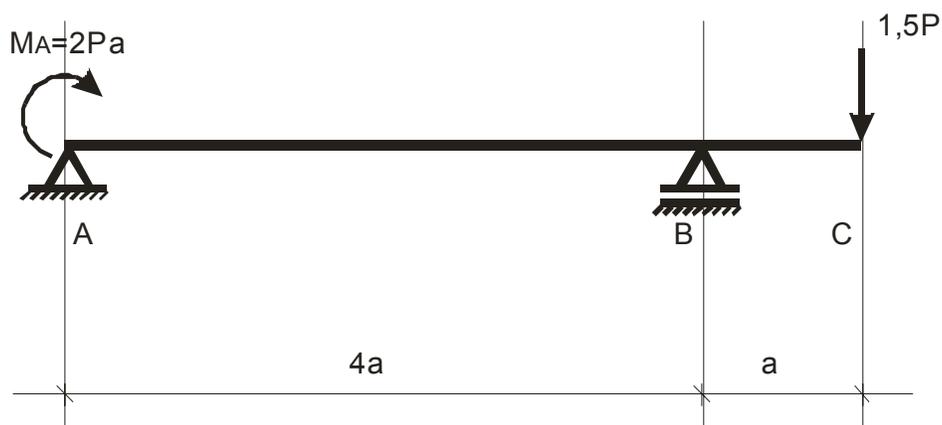
$$\text{tensão admissível à tração } \bar{\sigma}_t = 1,4 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{tensão admissível à compressão } \bar{\sigma}_c = 0,8 \text{ kN/cm}^2$$

2) Adotando $P = 10 \text{ kN}$, determinar as tensões de cisalhamento em X e Y, em módulo, direção e sentido; as tensões deverão ser indicadas em uma perspectiva adotando observador em A.

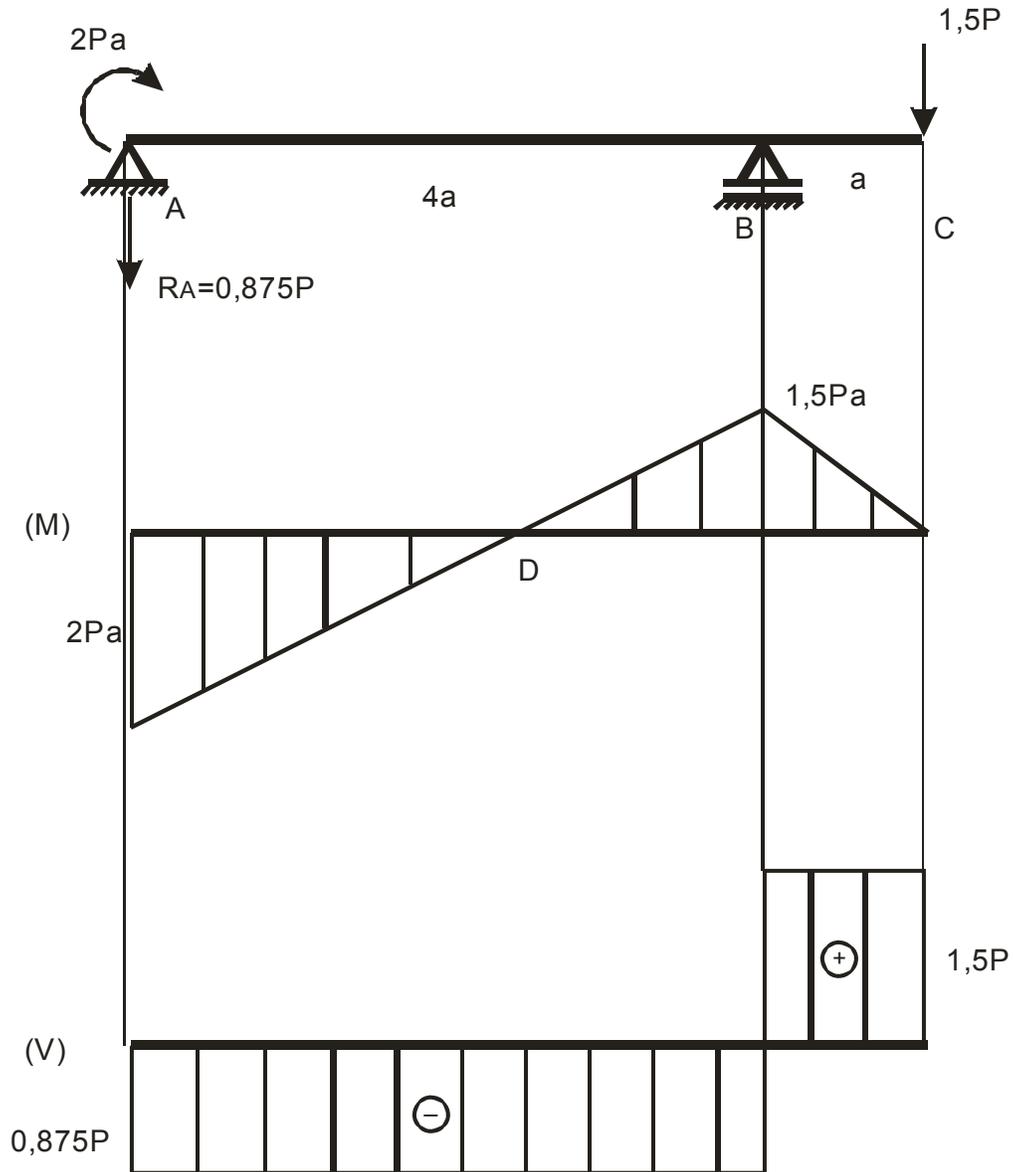
Observação: A posição do centro de gravidade e o valor do momento de inércia são aproximados.

Dados: $I_y \cong 67000 \text{ cm}^4$, $a = 1,5 \text{ m}$



Solução

1) Diagrama de momentos fletores e de forças cortantes:



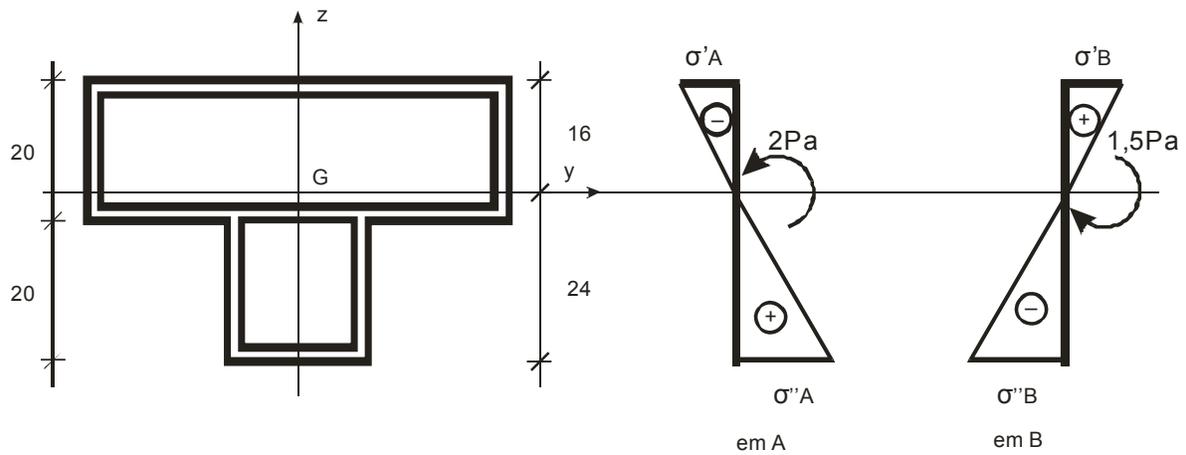
Maior momento fletor negativo $1,5Pa$ em B
Maior momento fletor positivo $2Pa$ em A

Reação R_A :

$$R_A \cdot 4a = 2Pa + 1,5Pa$$

$$R_A = \frac{3,5}{4} P = 0,875P$$

2) Maior valor de P que pode ser aplicado:



Em A:

$$\sigma'_A = \frac{|M_A|}{W'} \leq \bar{\sigma}_c \rightarrow \sigma'_A = \frac{2Pa}{I_y} \cdot 16 \leq 0,8 \quad (1)$$

$$\sigma''_A = \frac{|M_A|}{W''} \leq \bar{\sigma}_t \rightarrow \sigma''_A = \frac{2Pa}{I_y} \cdot 24 \leq 1,4 \quad (2)$$

Em B:

$$\sigma'_B = \frac{|M_B|}{W'} \leq \bar{\sigma}_t \rightarrow \sigma'_B = \frac{1,5Pa}{I_y} \cdot 16 \leq 1,4 \quad (3)$$

$$\sigma''_B = \frac{|M_B|}{W''} \leq \bar{\sigma}_c \rightarrow \sigma''_B = \frac{1,5Pa}{I_y} \cdot 24 \leq 0,8 \quad (4)$$

$$(1) \quad \frac{Pa}{I_y} \leq 0,025$$

$$(2) \quad \frac{Pa}{I_y} \leq 0,029166$$

$$(3) \quad \frac{Pa}{I_y} \leq 0,05833$$

$$(4) \quad \frac{Pa}{I_y} \leq 0,0222$$

Portanto, o menor P é determinado pela desigualdade (4)

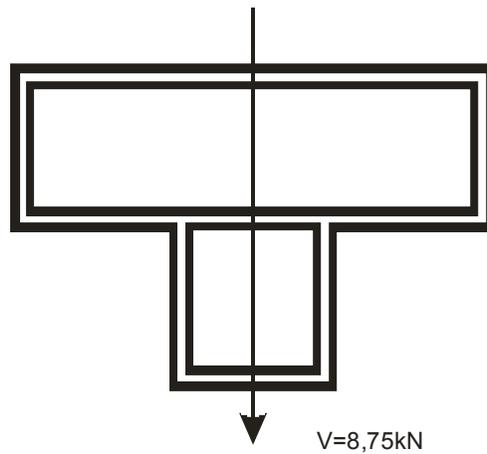
$$\frac{Pa}{I_y} \leq \frac{0,8}{1,5.24} \therefore P \leq \frac{0,8.67000}{150.1,5.24}$$

$$P \leq 9,92kN$$

3) Cálculo das tensões de cisalhamento:

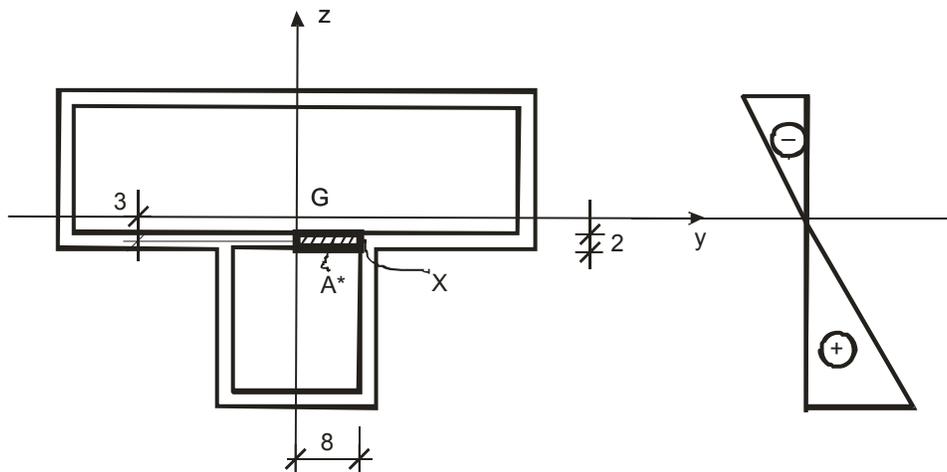
Adota-se $P = 10kN$. Portanto, entre A e B.

$V = -0,875P$, isto é, observando-se de A, o sentido de V é:



Tensão de cisalhamento em X:

Módulo:

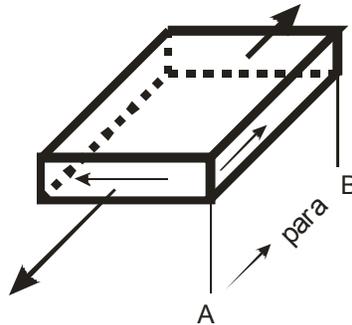


G_z é eixo de simetria: $\tau = 0$

$$S_x^* = (8.2).3 = 48cm$$

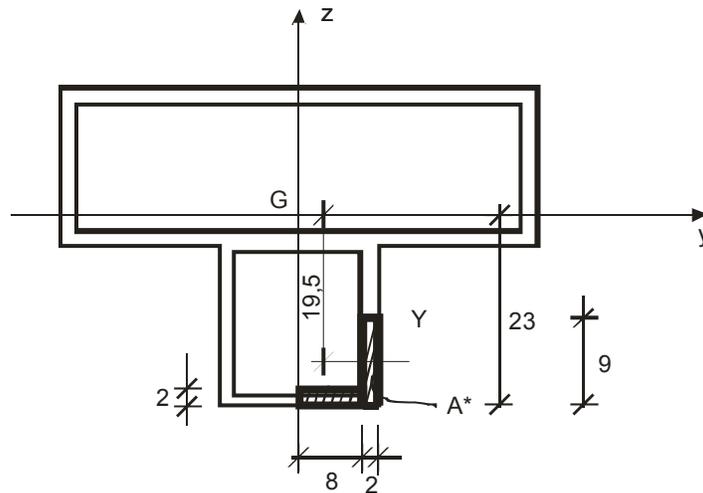
$$\tau_x = \frac{V.S_x^*}{b.I} = \frac{8,75.48}{2.67000} = 0,00313kN/cm^2 \text{ ou } 3,13N/cm^2$$

Direção e sentido:



Tensão de cisalhamento em Y:

Módulo:



G_z é eixo de simetria: $\tau = 0$

$$S_y^* = (8.2).23 + (2.9).19,5 = 719cm^3$$

$$\tau_y = \frac{V.S_y^*}{b.I_y} = \frac{8,75.719}{2.67000} = 0,04694kN/cm^2 \text{ ou } 46,94N/cm^2$$

Direção e sentido:

