

# PEF-2201 Resistência dos Materiais e Estática das Construções – 3ª Prova – 05.12.2003

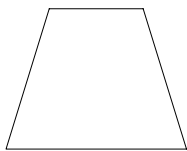
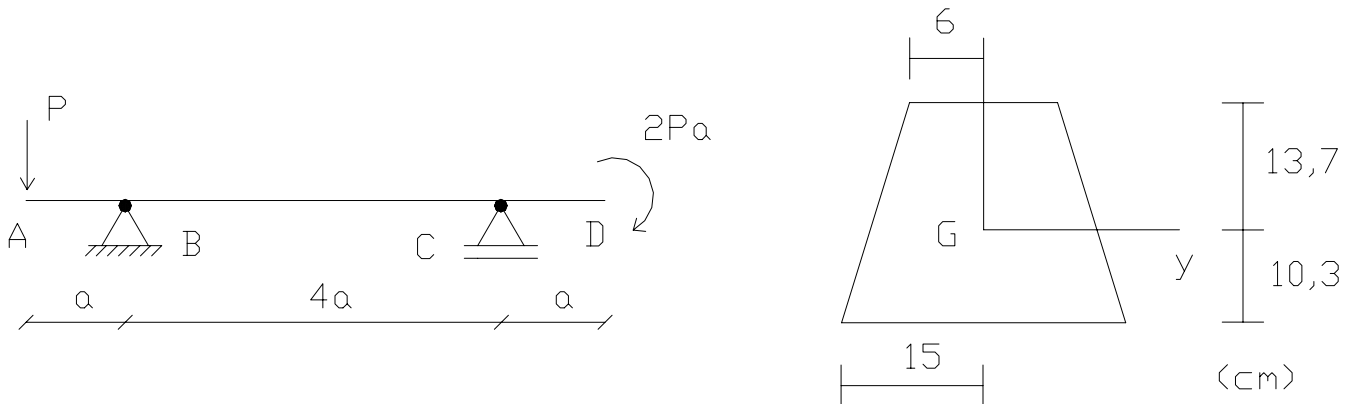
NºUSP: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_

## 1ª Questão (3,0)

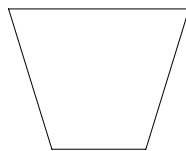
Considere a estrutura da figura.

- a) No caso em que as tensões admissíveis à tração e à compressão são  $\bar{\sigma}_t = \bar{\sigma}_c = 2 \text{ kN/cm}^2$  para que o valor de P seja máximo, deve-se dispor a viga da maneira (a) ou da maneira (b)?
- b) No caso em que as tensões admissíveis à tração e à compressão são  $\bar{\sigma}_t = 1 \text{ kN/cm}^2$  e  $\bar{\sigma}_c = 2 \text{ kN/cm}^2$ , para que o valor de P seja máximo, deve-se dispor a viga da maneira (a) ou da maneira (b)? Procurar justificar sua resposta com argumentação lógica. Só para este caso, determinar o valor de  $P_{\text{MAX}}$ .

Dados:  $a = 100 \text{ cm}$ ;  $I_Y = 22908 \text{ cm}^4$ .



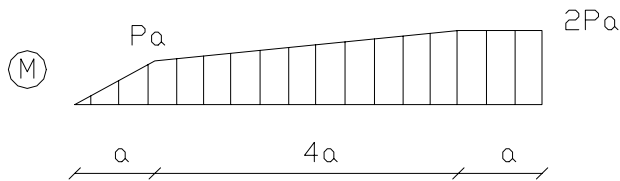
maneira (a)



maneira (b)

## Solução:

Diagrama de Momento Fletor:



a) Como as tensões admissíveis à tração e à compressão do material da viga são iguais, o valor de  $P_{MAX}$  será o mesmo quer se coloque a viga da maneira (a) ou da maneira .

b) Como:

- A relação entre as tensões admissíveis do material da viga é  $\frac{\bar{\sigma}_c}{\bar{\sigma}_t} = 2$ ;
- As tensões extremas em uma seção transversal são proporcionais às distancias do topo e da base da seção à LN, ou seja, a relação entre elas é  $\frac{13,7}{10,3} = 1,33$ ;

A tensão que determinará o valor máximo de  $P$  é a de tração. Como nesta viga só se tem momentos fletores negativos, a disposição da viga que levará ao maior valor de  $P$  é a maneira (b), uma vez que no trecho mais solicitado é a que levará menores tensões de tração.

Determinação de  $P_{MAX}$ :

$$\max \sigma_t = \frac{2Pa}{I} \cdot z' = \frac{2P \cdot 100}{22908} \cdot 10,3 \leq \bar{\sigma}_t = 1$$

$$P \leq 11,12 \text{ kN}$$

$$P_{MAX} = 11,12 \text{ kN}$$

- Estes mesmos resultados poderiam ter sido obtidos analisando as tensões extremas da viga nas duas posições:

Trecho mais solicitado da viga: CD

- Viga disposta da maneira (a)

$$\max \sigma_t = \frac{2Pa}{I} \cdot z' = \frac{2P \cdot 100}{22908} \cdot 13,7 \leq \bar{\sigma}_t = 1$$

$$P \leq 8,36 \text{ kN}$$

$$\max \sigma_c = \frac{2Pa}{I} \cdot z'' = \frac{2P \cdot 100}{22908} \cdot 10,3 \leq \bar{\sigma}_c = 2$$

$$P \leq 22,4 \text{ kN}$$

$$P_{MAX} = 8,36 \text{ kN}$$

- Viga disposta da maneira (b)

$$\max \sigma_t = \frac{2Pa}{I} \cdot z' = \frac{2P \cdot 100}{22908} \cdot 10,3 \leq \bar{\sigma}_t = 1$$

$$P \leq 11,12 \text{ kN}$$

$$\max \sigma_c = \frac{2Pa}{I} \cdot z'' = \frac{2P \cdot 100}{22908} \cdot 13,7 \leq \bar{\sigma}_c = 2$$

$$P \leq 16,72 \text{ kN}$$

$$P_{MAX} = 11,12 \text{ kN}$$

O que confirma o raciocínio apresentado anteriormente.