

# 1 Exemplos

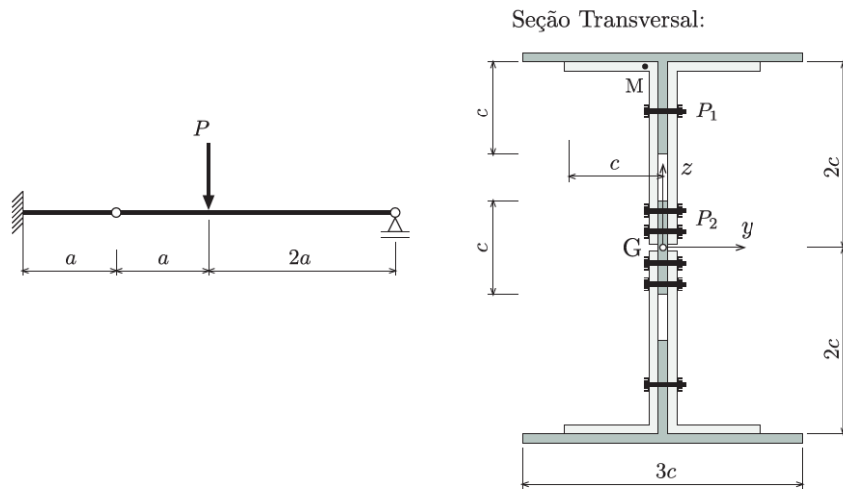
## 1.1 Ligações Longitudinais na Flexão

### Exemplo 1 (Diogo, 05PRQ3, 25/02/2005)

Dada a viga da figura formada por perfis de aço de espessura  $\delta$ , determine:

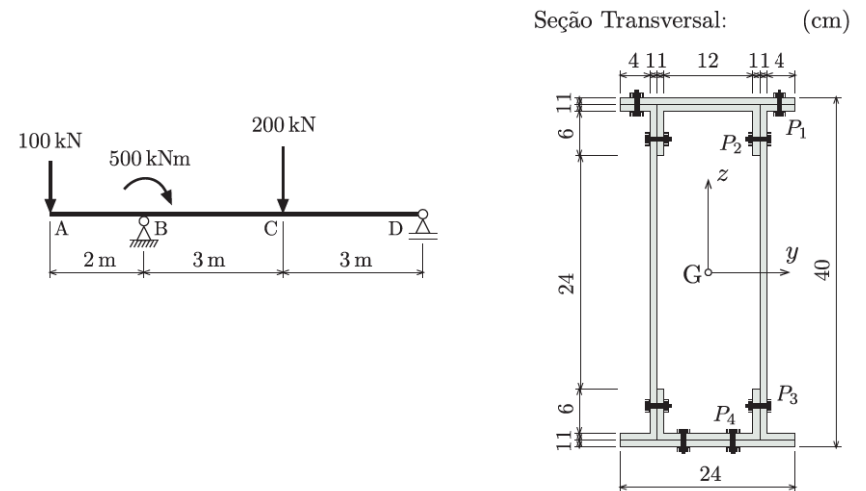
- no trecho mais solicitado por força cortante, as áreas  $A_1$  e  $A_2$  das seções dos parafusos  $P_1$  e  $P_2$ , cuja tensão admissível é  $\bar{\tau} = 7,5 \text{ kN/cm}^2$ , de modo que se tenha espaçamento longitudinal  $s_1 = s_2 = 10 \text{ cm}$ ;
- no ponto M da seção do engastamento, vista da direita para a esquerda, o valor absoluto, a direção e o sentido da tensão tangencial. Desenhe a figura que leva à determinação da direção e do sentido da tensão.

São dados:  $P = 150 \text{ kN}$ ,  $a = 200 \text{ cm}$ ,  $c = 10 \text{ cm}$ ,  $\delta = 0,5 \text{ cm}$ ,  $I_y = 56\delta c^3$ .



### Exemplo 2 (Diogo, 96P3Q2, 29/06/1996)

Quatro perfis U e duas chapas retangulares são unidos por parafusos formando a viga com a seção indicada na figura. Determine os espaçamentos dos parafusos  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  e  $P_4$  no trecho mais solicitado da viga. Todos os parafusos têm diâmetro  $d = 1,0 \text{ cm}$  e, seu material, tensão tangencial admissível  $\bar{\tau} = 12,0 \text{ kN/cm}^2$ . Dado:  $I_y = 47936 \text{ cm}^4$ .

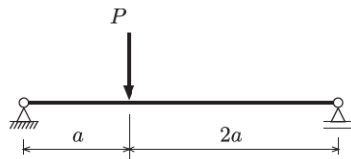


**Exemplo 3 (Diogo, 98PSQ2, 05/07/1998)**

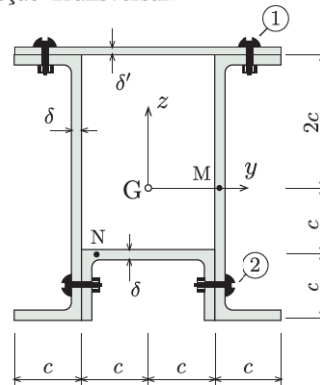
Dada a viga da figura, determine, no trecho mais solicitado:

- a) os espaçamentos longitudinais  $s_1$  e  $s_2$  dos parafusos 1 e 2, de seção transversal  $A_p = 1,15 \text{ cm}^2$  e tensão admissível  $\bar{\tau}_p = 750 \text{ kgf/cm}^2$ ;
- b) o valor absoluto, a direção e o sentido da tensão tangencial nos pontos M e N, do ponto de vista de um observador situado no apoio direito.

São dados:  $P = 45\,000 \text{ kgf}$ ,  $a = 300 \text{ cm}$   $c = 15 \text{ cm}$   $\delta = 1,2 \text{ cm}$   $\delta' = \frac{5}{8}\delta$   $I_y = \frac{130}{3}\delta c^3$ .



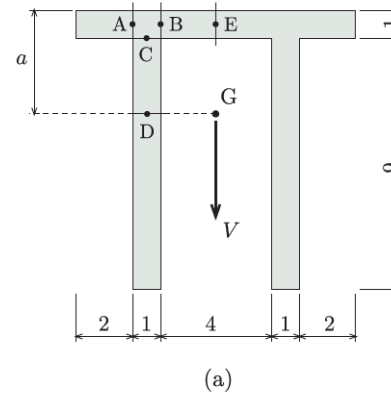
Seção Transversal:



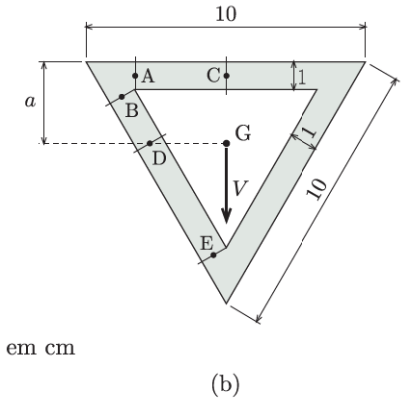
**1.2 Distribuição das Tensões na Seção Transversal**

**Exemplo 4 (PEF2201, L7-1)**

Determine em função de  $V$  a distribuição das tensões tangenciais para as duas seções transversais abaixo. Calcule a distância  $a$  que define o ponto D localizado na mesma ordenada do centro de gravidade G.

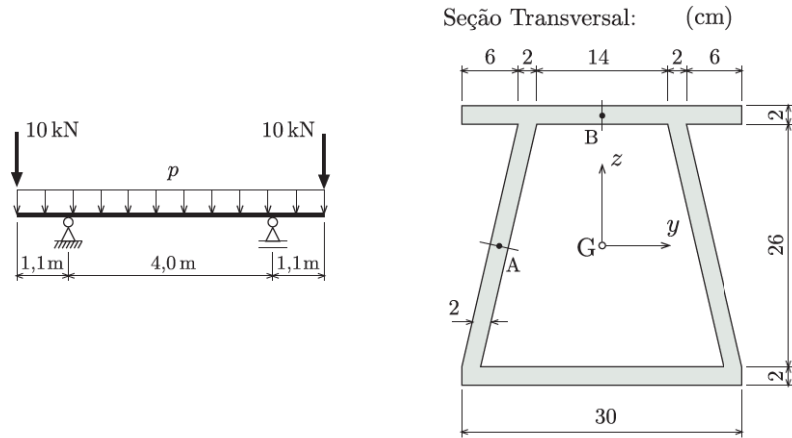


Medidas em cm



**Exemplo 5 (PEF2201, L7-2)**

Para a estrutura indicada na figura, determine o máximo valor da carga distribuída  $p$  de modo que as tensões normais admissíveis não sejam ultrapassadas em nenhuma seção. Calcule os valores das tensões tangenciais nos pontos A e B da seção com força cortante máxima e indique os sentidos de  $\tau$  na seção. Dados:  $\bar{\sigma}_c = -5,0 \text{ kN/cm}^2$  e  $\bar{\sigma}_t = 2,0 \text{ kN/cm}^2$ .

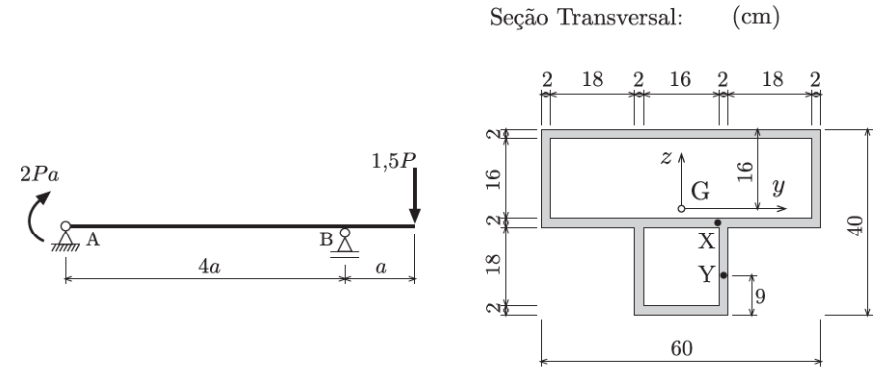


**Exemplo 6 (Maffei, 96P3Q3, 29/06/1996)**

Para a viga da figura, determine:

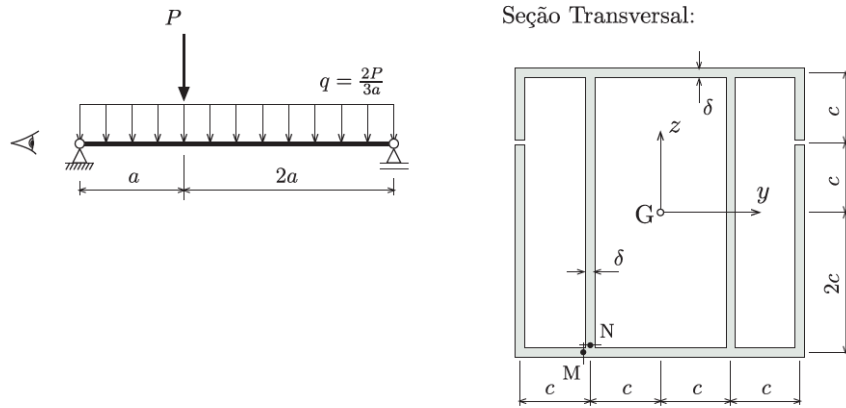
- o maior valor de  $P$  que se pode aplicar de modo a não ultrapassar as tensões admissíveis  $\bar{\sigma}_t = 1,4 \text{ kN/cm}^2$  e  $\bar{\sigma}_c = 0,8 \text{ kN/cm}^2$ ;
- Adotando  $P = 10 \text{ kN}$ , as tensões tangenciais (em módulo, direção e sentido) nos pontos X e Y das seções do trecho AB; As tensões devem ser indicadas em uma perspectiva admitindo observador no apoio A.

São dados  $I = 67\,000 \text{ cm}^4$ ,  $a = 1,5 \text{ m}$  (a posição do centro de gravidade e o valor do momento de inércia são aproximados).



**Exemplo 7 (Diogo)**

Para a seção mais solicitada à força cortante da viga da figura, determine as tensões tangenciais nos pontos M e N segundo o ponto de vista indicado na figura.



**Exemplo 8 (Maffei, 04P3Q2, 10/12/2004)**

Determine a tensão tangencial nos pontos X, Y e Z da seção de engastamento. A direção e o sentido de cada tensão devem ser justificados a partir de perspectivas considerando seções transversais e longitudinais e as resultantes das tensões normais. Dado:  $I_y = 84\,080 \text{ cm}^4$ .

