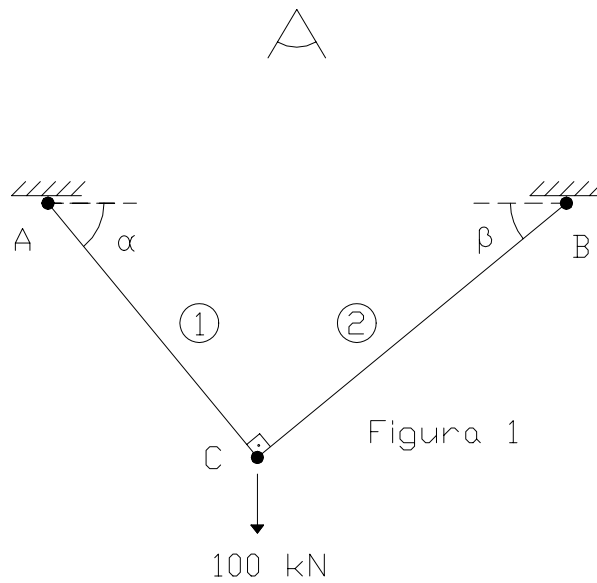


PEF-2201 Resistência dos Materiais e Estática das Construções – 2ª Prova – 24.10.2003

Nº USP: _____ Nome: _____

1ª Questão (3,5)

As barras 1 e 2 da treliça da Figura 1 são unidas por um pino de diâmetro $d = 2 \text{ cm}$. O observador indicado na Figura 1 vê a ligação das barras 1 e 2 como mostrado na Figura 2. a vista lateral da extremidade inferior da barra 1 é mostrada na Figura 3. determinar as dimensões a , b e c da extremidade inferior da barra 1. Tem-se para o material das barras: $\bar{\sigma}_t = 4 \text{ kN/cm}^2$; $\bar{\tau} = 3 \text{ kN/cm}^2$; $\bar{\sigma}_{\text{contato}} = 8 \text{ kN/cm}^2$. Tem-se para o material do pino $\bar{\sigma}_{\text{contato}} = 10 \text{ kN/cm}^2$.



$$\begin{aligned} \text{sen } \alpha &= 0,8 \\ \text{cos } \alpha &= 0,6 \\ \text{sen } \beta &= 0,6 \\ \text{cos } \beta &= 0,8 \end{aligned}$$

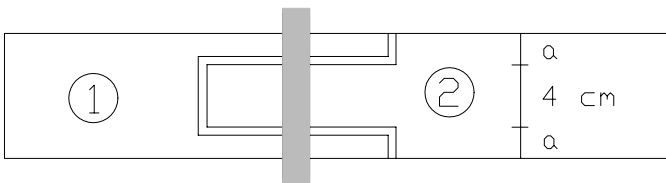


Figura 2

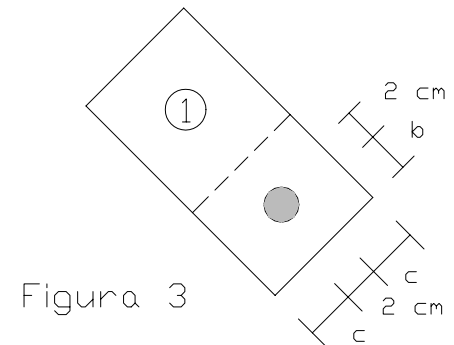
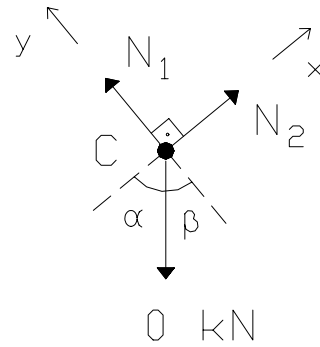
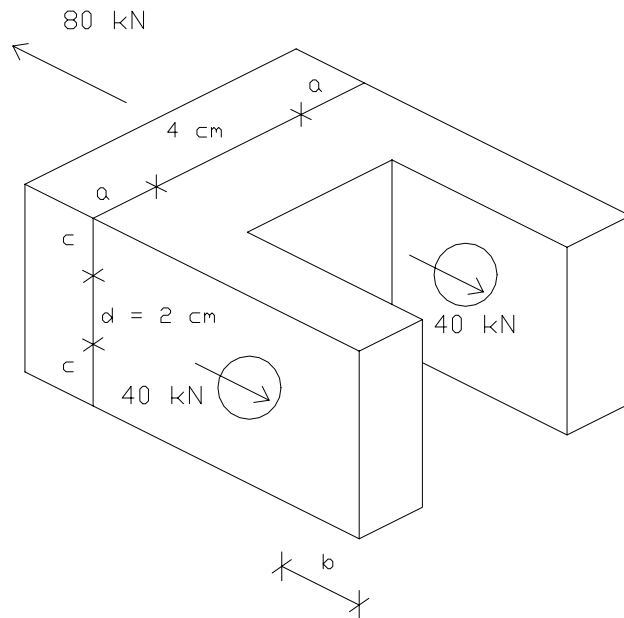


Figura 3

Solução:

$$\sum X = 0 \Rightarrow -100 \cdot \cos \alpha + N_2 = 0 \Rightarrow N_2 = 60 \text{ kN}$$

$$\sum Y = 0 \Rightarrow -100 \cdot \cos \beta + N_1 = 0 \Rightarrow N_1 = 80 \text{ kN}$$



VERIFICAÇÕES DE SEGURANÇA :

- Esmagamento da barra pelo pino

$$\sigma_{\text{contato}} = \frac{40}{d \cdot a} = \frac{40}{2 \cdot a} \leq \bar{\sigma}_{\text{contato}} = 8$$

$$a \geq \frac{40}{2 \cdot 8} = 2,5 \Rightarrow a = 2,5 \text{ cm}$$

- Corte da barra pelo pino

$$\tau = \frac{\frac{40}{2}}{(\frac{d}{2} + b) \cdot a} = \frac{20}{(1 + b) \cdot 2,5} \leq \bar{\tau} = 3$$

$$1 + b \geq \frac{20}{2,5 \cdot 3} \Rightarrow b \geq \frac{20}{2,5 \cdot 3} - 1 = 1,7 \Rightarrow b = 1,7 \text{ cm}$$

- Tração na barra

$$\sigma_t = \frac{40}{(c+c)} = \frac{40}{2 \cdot c \cdot 2,5} \leq \bar{\sigma}_t = 4$$

$$c \geq \frac{40}{2 \cdot 2,5 \cdot 4} = 2 \Rightarrow c = 2 \text{ cm}$$

$$R: \quad a = 2,5 \text{ cm} \quad b = 1,7 \text{ cm} \quad c = 2,0 \text{ cm}$$