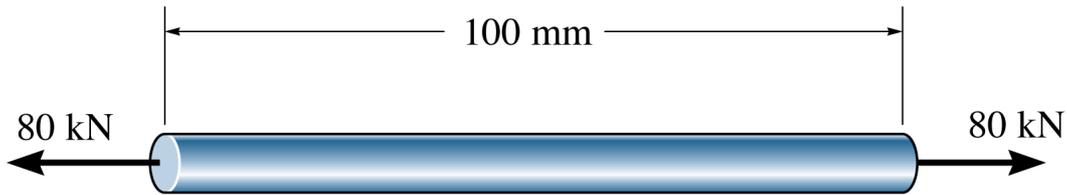


3.24. A haste plástica é feita de Kevlar 49 e tem diâmetro de 10 mm. Supondo que seja aplicada uma carga axial de 80 kN, determinar as mudanças em seu comprimento e em seu diâmetro.



Solução:

Vamos nomear os comprimentos iniciais da haste

$$L_i = 100 \text{ mm}$$

$$d_i = 10 \text{ mm}$$

Outros dados:

$$P = 80 \text{ kN} = 80000 \text{ N}$$

$$E = 131 \text{ GPa} = 131000 \text{ N/mm}^2$$

$$\nu = 0,34$$

Precisamos saber que:

$$\nu = -\frac{\epsilon_{\text{transversal}}}{\epsilon_{\text{longitudinal}}}$$

$$\epsilon = \frac{\delta}{L} = \frac{L_f - L_i}{L_i} \Rightarrow L_f = L_i + L_i \times \epsilon$$

$$\sigma = E \epsilon$$

Da Lei de Hooke encontramos a deformação longitudinal.

$$\sigma = \frac{P}{A} = \frac{80000}{\frac{\pi 10^2}{4}} = 1018,59 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma = E \epsilon \Rightarrow \epsilon_{\text{longitudinal}} = \frac{\sigma}{E} = \frac{1018,59}{131000} = 0,0077751$$

$$\nu = -\frac{\epsilon_{\text{transversal}}}{\epsilon_{\text{longitudinal}}} \Rightarrow$$

$$\epsilon_{\text{transversal}} = -\nu \times \epsilon_{\text{longitudinal}} = -0,34 \times 0,0077751 = -0,00264367$$

$$L_f = L_i + L_i \times \epsilon_{\text{longitudinal}} \Rightarrow L_f = 100 + 100 \times 0,0077751 = 100,77751 \text{ mm}$$

$$d_f = d_i + d_i \times \epsilon_{\text{transversal}} \Rightarrow d_f = 10 + 10 \times (-0,00264367) = 9,97356 \text{ mm}$$

Resposta: O comprimento passa a ser de **100,77751 mm** e o novo diâmetro de **9,97356 mm**.