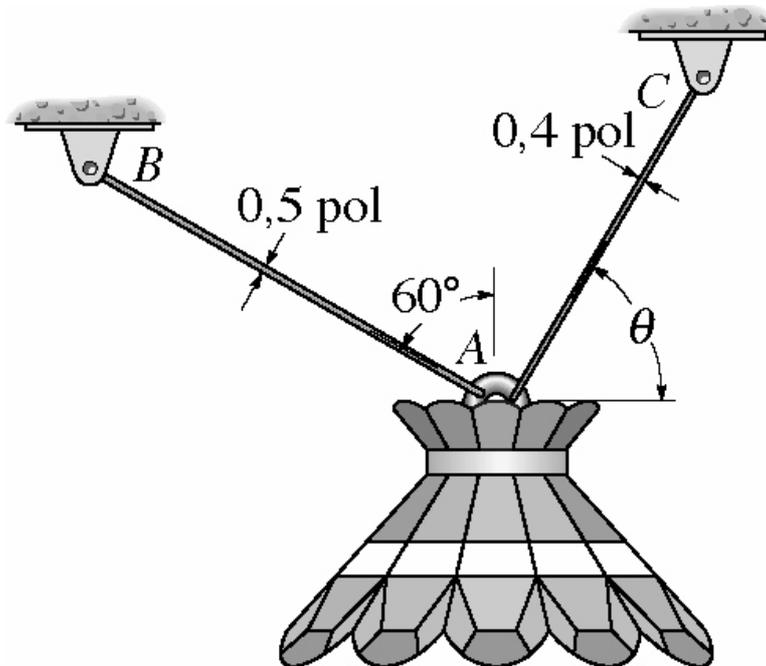


1.38. A luminária de 50 lbf é suportada por duas hastes de aço acopladas por um anel em A. Determinar o ângulo da orientação de θ de AC, de forma que a tensão normal média na haste AC seja o dobro da tensão normal média da haste AB. Qual é a intensidade dessa tensão em cada haste? O diâmetro de cada haste é indicado na figura.

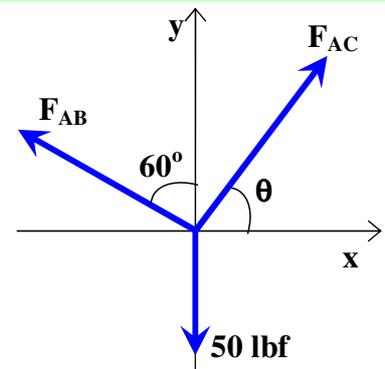


Solução:

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow -F_{AB} \times \text{sen}(60^\circ) + F_{AC} \times \text{cos}(\theta) = 0$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow F_{AB} \times \text{cos}(60^\circ) + F_{AC} \times \text{sen}(\theta) - 50 = 0$$

$$\frac{\sigma_{AC}}{\sigma_{AB}} = \frac{\frac{\frac{F_{AC}}{\pi d_{AC}^2}}{4}}{\frac{\frac{F_{AB}}{\pi d_{AB}^2}}{4}} = \frac{F_{AC}}{F_{AB}} \times \frac{d_{AB}^2}{d_{AC}^2} = \frac{F_{AC}}{F_{AB}} \times \frac{0,5^2}{0,4^2} = 2 \Rightarrow \frac{F_{AC}}{F_{AB}} = 1,28$$



Resolvendo:

$$F_{AB} = 34,66 \text{ lbf}$$

$$F_{AC} = 44,37 \text{ lbf}$$

$$\theta = 47,42^\circ$$

Assim, as tensões são:

$$\sigma_{AB} = \frac{F_{AB}}{\frac{\pi d_{AB}^2}{4}} = \frac{34,66}{\frac{\pi \times 0,5^2}{4}} = 176,526 \text{ psi}$$

$$\sigma_{AC} = \frac{F_{AC}}{\frac{\pi d_{AC}^2}{4}} = \frac{44,37}{\frac{\pi \times 0,4^2}{4}} = 353,053 \text{ psi} = 2 \sigma_{AB}$$

Resposta: As tensões médias que atuam nas seções AB e AC são, respectivamente, 176,526 psi e 353,053 psi, para um ângulo $\theta = 47,42^\circ$.