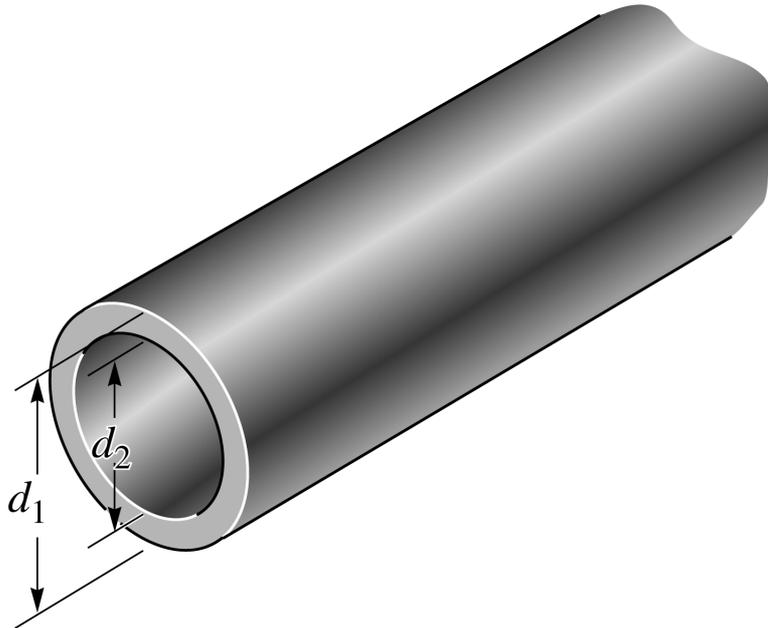


5.31. Um tubo de aço com diâmetro externo de $d_1 = 2,5$ pol transmite 35 hp quando gira a 2700 rev/min. Determinar o diâmetro interno d_2 do tubo, com aproximação de 1/8 pol, se a tensão de cisalhamento admissível é $\tau_{\max} = 10$ ksi.



Solução:

A tensão de cisalhamento máxima é:

$$\tau_{\max} = \frac{T c}{J_t} = \frac{T d_1}{\left(\frac{\pi d_1^4}{2} - \frac{\pi d_2^4}{2} \right)}$$

$$1 \text{ rotação} = 2\pi \text{ rad}$$

$$1 \text{ minuto} = 60 \text{ s}$$

$$1 \text{ hp} = 550 \text{ lbf} \cdot \text{pé} / \text{s}$$

$$P = T \omega \Rightarrow T = \frac{P}{\omega} = \frac{35 \times 550 \times 12}{2700 \times \frac{2\pi}{60}} = 816,995 \text{ lbf} \cdot \text{pol}$$

$$\tau_{\max} = \frac{T c}{J_t} = \frac{T d_1}{\left(\frac{\pi d_1^4}{2} - \frac{\pi d_2^4}{2} \right)} = \frac{816,995 \times 2,5}{\left(\frac{\pi \times 2,5^4}{2} - \frac{\pi d_2^4}{2} \right)} = \tau_{\text{adm}} = 10000$$

$$d_2 = 2,4832 \text{ pol} = 2 \frac{3}{8} \text{ pol}$$

Resposta: O diâmetro interno d_2 do tubo deve ser de $2 \frac{3}{8}$ pol.