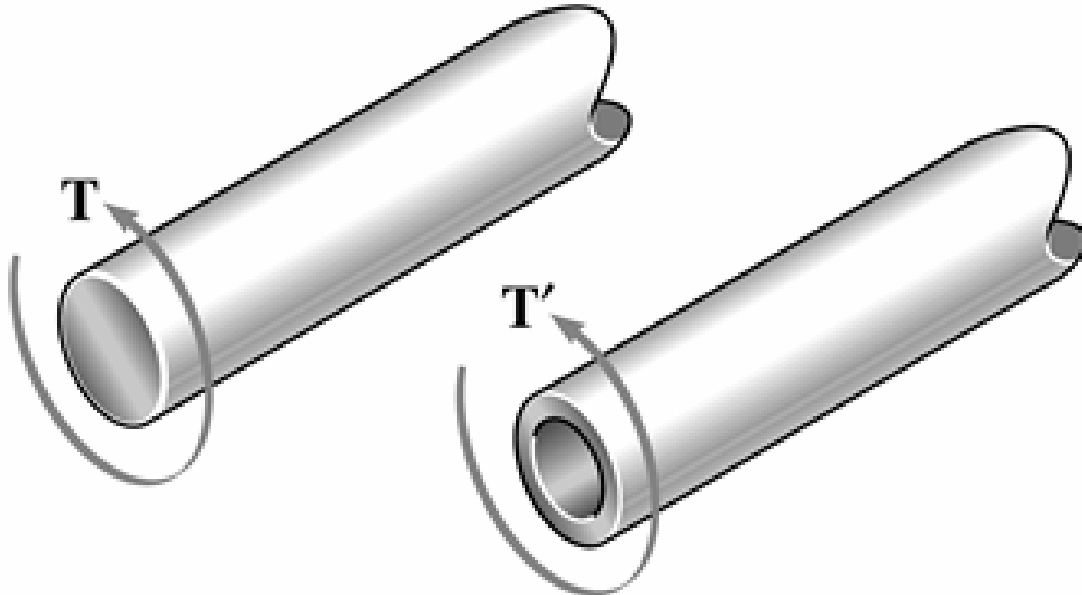


**5.1.** Um eixo é feito de liga de aço com tensão de cisalhamento admissível de  $\tau_{adm} = 12$  ksi. Supondo que o diâmetro do eixo seja de 1,5 pol, determinar o torque máximo  $T$  que pode ser transmitido. Qual seria o torque máximo  $T'$  se fosse feito um furo de 1 pol de diâmetro ao longo do eixo? Traçar o gráfico da distribuição cisalhamento-tensão ao longo de uma reta radial em cada caso.



**Solução:**

$$\tau_{adm} = 12 \text{ ksi} = 12000 \text{ psi}$$

$$d = 1,5 \text{ pol}$$

$$\tau_{adm} = \frac{T d}{2 J} = \frac{T d}{2 \cdot \frac{\pi d^4}{32}} = \frac{16T}{\pi d^3}$$

$$T = \frac{\tau_{adm} \pi d^3}{16} = \frac{12000 \pi 1,5^3}{16} = 7952,16 \text{ lbf} \cdot \text{pol}$$

Para o eixo com um furo de 1 pol

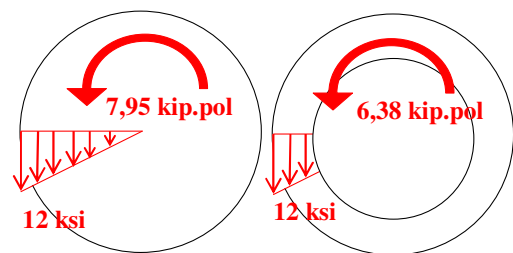
$$\tau_{adm} = 12 \text{ ksi} = 12000 \text{ psi}$$

$$d_e = 1,5 \text{ pol}$$

$$d_i = 1,0 \text{ pol}$$

$$\tau_{adm} = \frac{T' d}{2 J} = \frac{T d_e}{2 \cdot \frac{\pi(d_e^4 - d_i^4)}{32}} = \frac{T \times 1,5}{2 \times \frac{\pi(1,5^4 - 1,0^4)}{32}} = 12000$$

$$\therefore T' = 6381,36 \text{ lbf} \cdot \text{pol}$$



**Resposta:** As tensões de cisalhamento  $T$  e  $T'$  são, respectivamente, 7952,16 lbf.pol e 6381,36 lbf.pol.