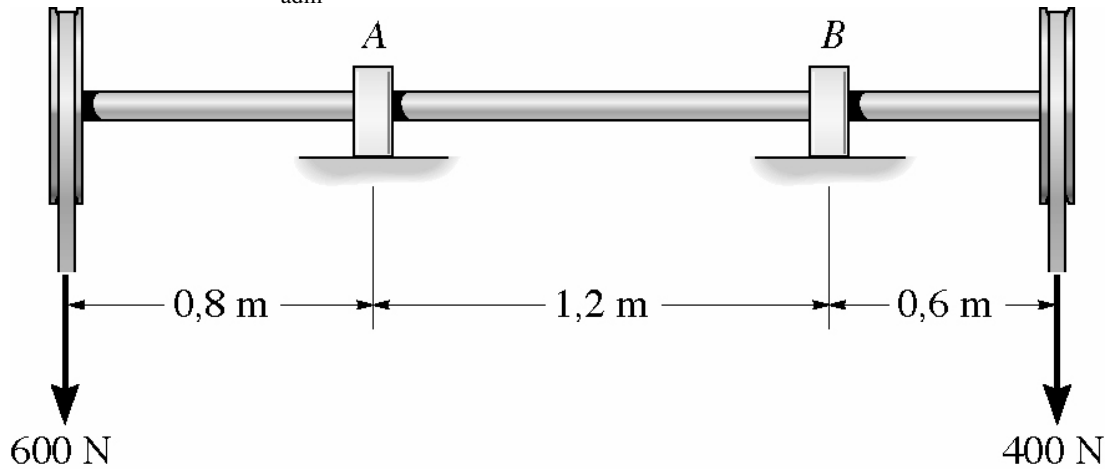


6.72 Determinar o menor diâmetro admissível do eixo submetido a forças concentradas. As buchas nos apoios A e B suportam apenas forças verticais e a tensão de flexão admissível é $\sigma_{adm} = 160 \text{ MPa}$.



Solução:

A tensão normal numa seção transversal de uma viga é:

$$\sigma_{max} = \frac{M_{max} \cdot c}{I}$$

I = momento de inércia da seção (no caso, um círculo). O centróide, c , da seção situa-se no centro da altura. Na questão, o momento máximo, M_{max} , ocorre no apoio A. Com os dados fornecidos na questão:

$$M_{max} = P_1 \times a = 600 \text{ N} \times 0,8 \text{ m} = 480 \text{ N.m} = 480000 \text{ N.mm}$$

$$I = \frac{\pi \times d^4}{64}$$

$$c = \frac{d}{2}$$

$$Z = \frac{I}{c} = \frac{\frac{\pi \times d^4}{64}}{\frac{d}{2}} = \frac{\pi \times d^3}{32}$$

Assim:

$$\sigma_{adm} = \frac{M_{max}}{I} \cdot c = \frac{M_{max}}{Z_{nec}} \Rightarrow Z_{nec} = \frac{M_{max}}{\sigma_{adm}}$$

$$Z_{nec} = \frac{480000}{160} = 3000 \text{ mm}^3 = \frac{\pi \times d^3}{32}$$

$$\Rightarrow d = \sqrt[3]{\frac{32 \times 3000}{\pi}}$$

$$\therefore d = 31,3 \text{ mm}$$

Resposta: O menor diâmetro admissível é de $d = 31,3 \text{ mm}$.