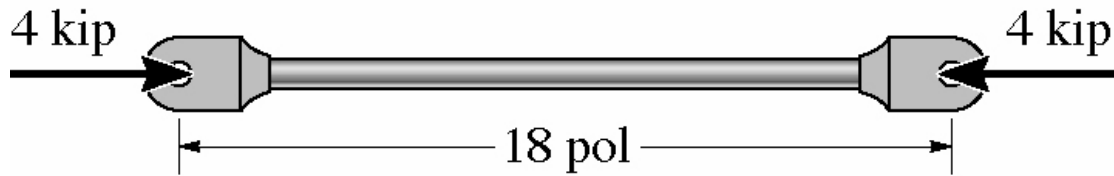


13.5 O elo de avião é feito de aço A-36 ($E=29000$ ksi). Determinar o menor diâmetro da haste, com aproximação de $1/16$ pol, que suportará a carga de 4 kip sem sofrer flambagem. As extremidades estão presas por pinos.



Solução:

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{(kL)^2}$$

No problema temos que:

$k = 1$ (coluna entre pinos)

$$E = 29 \times 10^6 \frac{\text{lbf}}{\text{pol}^2}$$

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

$L = 18$ pol

$$P_{cr} = 4 \text{ kip} = 4000 \text{ lbf}$$

Assim:

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{(kL)^2} = \frac{\pi^2 E \left(\frac{\pi d^4}{64} \right)}{L^2} \Rightarrow d = \sqrt[4]{\frac{64 P_{cr} L^2}{\pi^3 E}} \Rightarrow d = \sqrt[4]{\frac{64 \times 4000 \times 18^2}{\pi^3 \times 29 \times 10^6}} = 0,551 \text{ pol}$$

com aproximação de $1/16$ pol, temos:

$$\frac{0,551}{(1/16)} \approx 8,8 \approx 9$$

$$\therefore d = \frac{9}{16} \text{ pol}$$