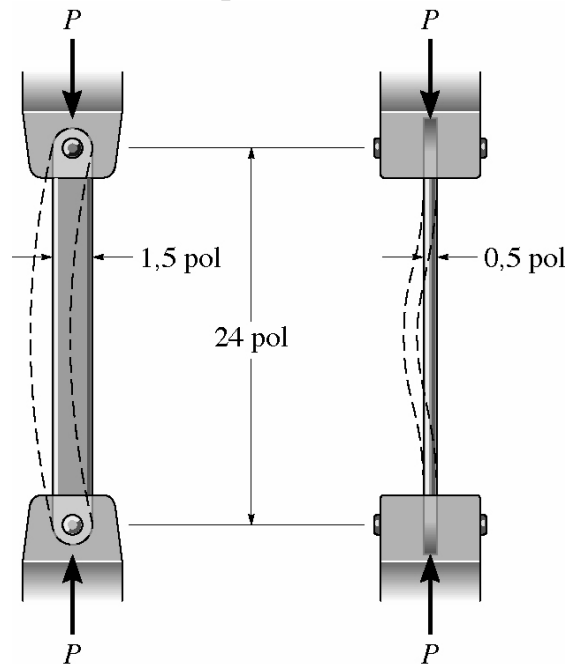


13.16 O elo de aço ferramenta L-2 usado em uma máquina de forja é acoplado aos garfos por pinos nas extremidades. Determinar a carga máxima P que ele pode suportar sem sofrer flambagem. Usar um fator de segurança para flambagem de $F.S. = 1,75$. Observar, na figura da esquerda, que as extremidades estão presas por pino para flambagem e, na da direita, que as extremidades estão engastadas.



Solução:

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

$$L = 24 \text{ pol}$$

No problema temos que: a) $k = 1$ (coluna entre pinos)

$$I = \frac{bh^3}{12} = \frac{0,5 \times 1,5^3}{12} = 0,140625 \text{ pol}^4$$

Assim:

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{(kL)^2} = \frac{\pi^2 \times 29 \times 10^6 \times 0,140625}{(1 \times 24)^2} \Rightarrow P_{cr} = 69877,6 \text{ lbf}$$

No problema temos que: b) $k = 0,5$ (coluna entre engastes)

$$I = \frac{bh^3}{12} = \frac{1,5 \times 0,5^3}{12} = I_x = 0,015625 \text{ pol}^4$$

Assim:

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{(kL)^2} = \frac{\pi^2 \times 29 \times 10^6 \times 0,015625}{(0,5 \times 24)^2} \Rightarrow P_{cr} = 31056,7 \text{ lbf}$$

$$\text{Então: } P_{adm} = \frac{P_{cr}}{F.S.} = \frac{31056,7}{1,75} = 17746 \text{ lbf}$$

Resposta: A carga máxima que o elo pode suportar sem sofrer flambagem é de $P = 17,7 \text{ kip}$