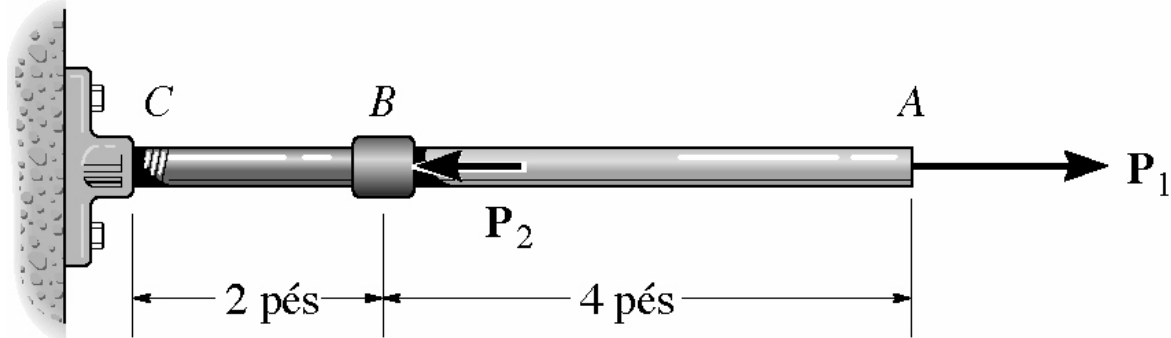


4.7. O conjunto consiste de uma haste CB de aço A-36 e de uma haste BA de alumínio 6061-T6, cada uma com diâmetro de 1 pol. Determinar as cargas aplicadas P_1 e P_2 se A desloca-se 0,08 pol para a direita e B desloca-se 0,02 pol para a esquerda quando as cargas são aplicadas. O comprimento de cada segmento sem alongamento é mostrado na figura. Desprezar o tamanho das conexões em B e C e supor que sejam rígidas.



Solução:

Dados:

$$E_{\text{aço}} = 29000 \text{ ksi} = 29 \times 10^6 \text{ psi} = 29 \times 10^6 \text{ lbf/pol}^2$$

$$E_{\text{alumínio}} = 10000 \text{ ksi} = 10 \times 10^6 \text{ psi} = 10 \times 10^6 \text{ lbf/pol}^2$$

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

$$L_{AB} = 4 \text{ pés} = 48 \text{ pol}$$

$$L_{BC} = 2 \text{ pés} = 24 \text{ pol}$$

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi (1 \text{ pol})^2}{4} = 0,785398 \text{ pol}^2$$

$$\delta_B = \frac{N_{BC} L_{BC}}{E_{\text{aço}} A} \Rightarrow \delta_B = \frac{(P_1 - P_2) \times 24}{29 \times 10^6 \times 0,785398} = -0,02 \text{ pol}$$

$$\delta_A = \frac{N_{AB} L_{AB}}{E_{\text{alumínio}} A} + \frac{N_{BC} L_{BC}}{E_{\text{aço}} A} \Rightarrow \delta_A = \frac{P_1 \times 48}{10 \times 10^6 \times 0,785398} + \frac{(P_1 - P_2) \times 24}{29 \times 10^6 \times 0,785398} = 0,08 \text{ pol}$$

$$\delta_A = \frac{P_1 \times 48}{10 \times 10^6 \times 0,785398} - 0,02 = 0,08 \Rightarrow P_1 = 16362,5 \text{ lbf}$$

$$\delta_B = \frac{(16362,5 - P_2) \times 24}{29 \times 10^6 \times 0,785398} = -0,02 \Rightarrow P_2 = 35342,9 \text{ lbf}$$

Resposta: As cargas aplicadas P_1 e P_2 são: 16,4 kip e 35,3 kip, respectivamente.