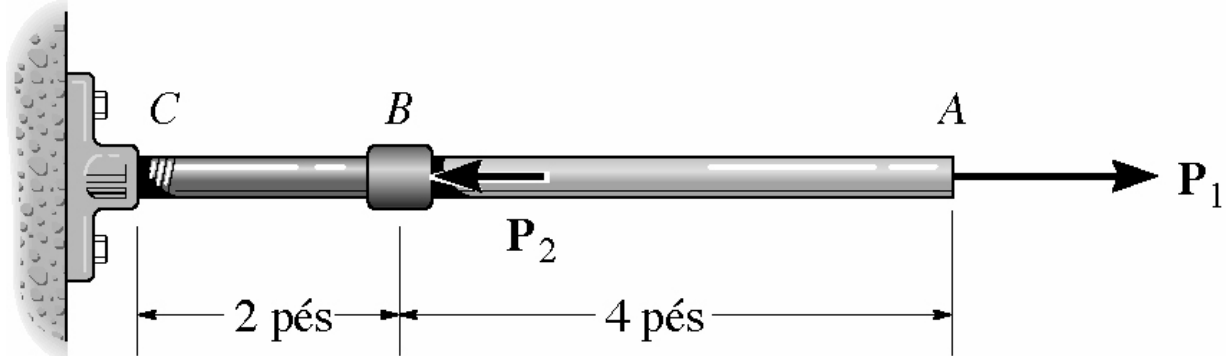


4.6. O conjunto consiste de uma haste CB de aço A-36 e de uma haste BA de alumínio 6061-T6, cada uma com diâmetro de 1 pol. Se a haste está sujeita a uma carga axial $P_1 = 12$ kip em A e $P_2 = 18$ kip na conexão B, determinar o deslocamento da conexão e da extremidade A. O comprimento de cada segmento sem alongamento é mostrado na figura. Desprezar o tamanho das conexões em B e C e supor que sejam rígidas.



Solução:

Dados:

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

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

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

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

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

$$N_{AB} = P_1 = 12 \text{ kip} = 12000 \text{ lbf}$$

$$N_{BC} = P_1 - P_2 = 12 - 18 = -6 \text{ kip} = -6000 \text{ lbf}$$

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

$$\delta = \sum_{i=1}^n \frac{N_i L_i}{E_i A_i} \Rightarrow \delta_A = \frac{N_{AB} L_{AB}}{E_{\text{alumínio}} A} + \frac{N_{BC} L_{BC}}{E_{\text{aço}} A} \Rightarrow \delta_A = \frac{12000 \times 48}{10 \times 10^6 \times 0,785398} + \frac{-6000 \times 24}{29 \times 10^6 \times 0,785398} = 0,0670 \text{ pol}$$

$$\delta = \sum_{i=1}^n \frac{N_i L_i}{E_i A_i} \Rightarrow \delta_B = \frac{N_{BC} L_{BC}}{E_{\text{aço}} A} \Rightarrow \delta_B = \frac{-6000 \times 24}{29 \times 10^6 \times 0,785398} = -0,00632 \text{ pol}$$

Resposta: O deslocamento da extremidade A é de 0,0670 pol e o deslocamento da conexão é de -0,00632.