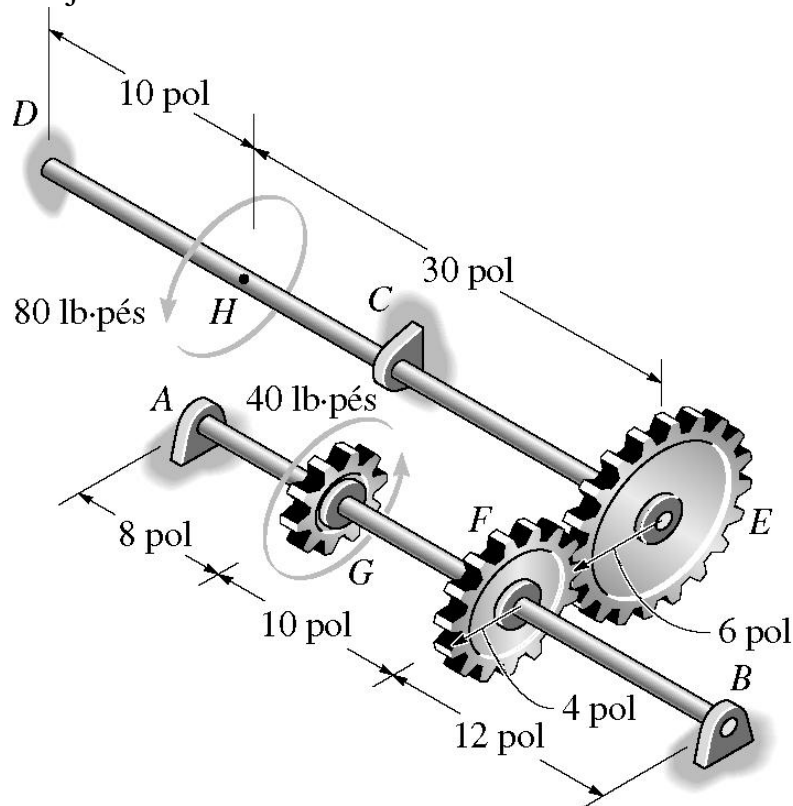


5.59. Os dois eixos são feitos de aço A-36. Cada um tem diâmetro de 1 pol, e eles estão apoiados por mancais em A, B e C, o que permite rotação livre. Supondo que o apoio D seja fixo, determinar o ângulo de torção da extremidade A quando os torques são aplicados ao conjunto como mostrado.



Solução:

$$\phi_E = \phi_{DH} + \phi_{EH} = \frac{T_{DH} L_{DH}}{G J} + \frac{T_{EH} L_{EH}}{G J} = \frac{-(20 \times 12) \times 10}{11 \times 10^6 \frac{\pi \times 1^4}{32}} + \frac{(60 \times 12) \times 30}{11 \times 10^6 \frac{\pi \times 1^4}{32}} = 0,0177791 \text{ rad}$$

$$6\phi_E = 4\phi_F \Rightarrow \phi_F = \phi_B = \frac{6}{4} \times 0,0177791 = 0,0266686 \text{ rad} = 1,53^\circ$$

$$\phi_G = \phi_A = \phi_E + \phi_{FG} = \phi_E + \frac{T_{FG} L_{FG}}{G J} = 0,0266686 + \frac{(40 \times 12) \times 10}{11 \times 10^6 \frac{\pi \times 1^4}{32}} = 0,0311133 \text{ rad} = 1,78^\circ$$

Observação: $\phi_G (= \phi_A)$ é encontrado adicionando $\phi_F (= \phi_B)$ ao ângulo de torção surgido no trecho FG devido ao torque de 40 lb·pés. Note que os trechos AG e BF não sofrem torques.