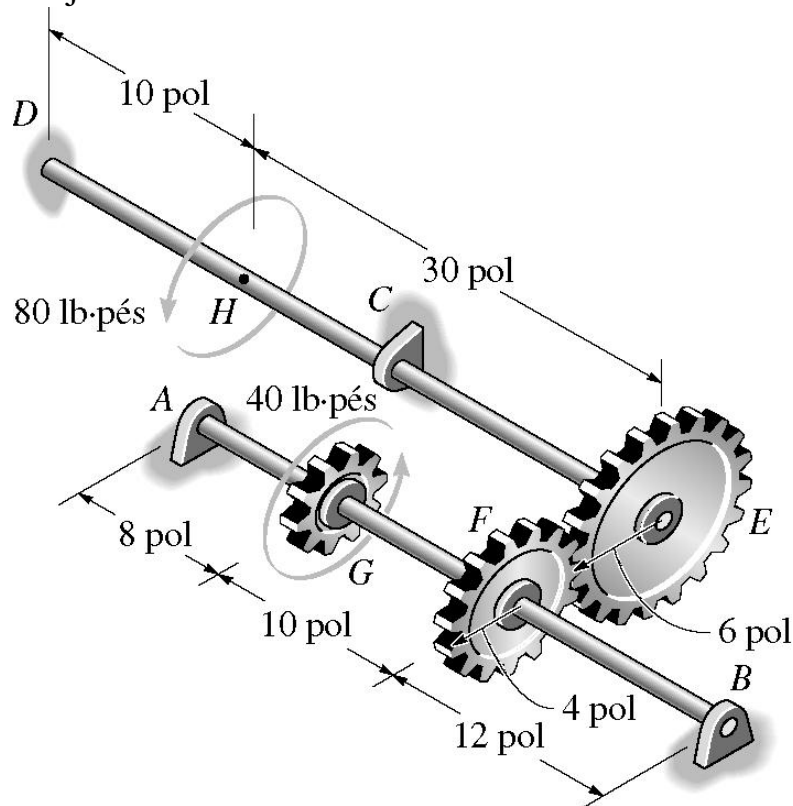


5.58. Os dois eixos são feitos de aço A-36. Cada um tem diâmetro de 1 pol, e eles estão apoiados por mancais em A, B e C, o que permite rotação livre. Supondo que o apoio D seja fixo, determinar o ângulo de torção da extremidade B quando os torques são aplicados ao conjunto como mostrado.



Solução:

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

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

Observação: Note que o torque de 40 lb·pés (= 40×12 lb·pol) aplicado em G se transforma em 60 lb·pés aplicado no ponto E pois o diâmetro das engrenagens são diferentes. A reação de apoio em D é de 20 lb·pés, portanto, os trechos DH e EH estão com os torques de -20 lb·pés e 60 lb·pés, respectivamente.