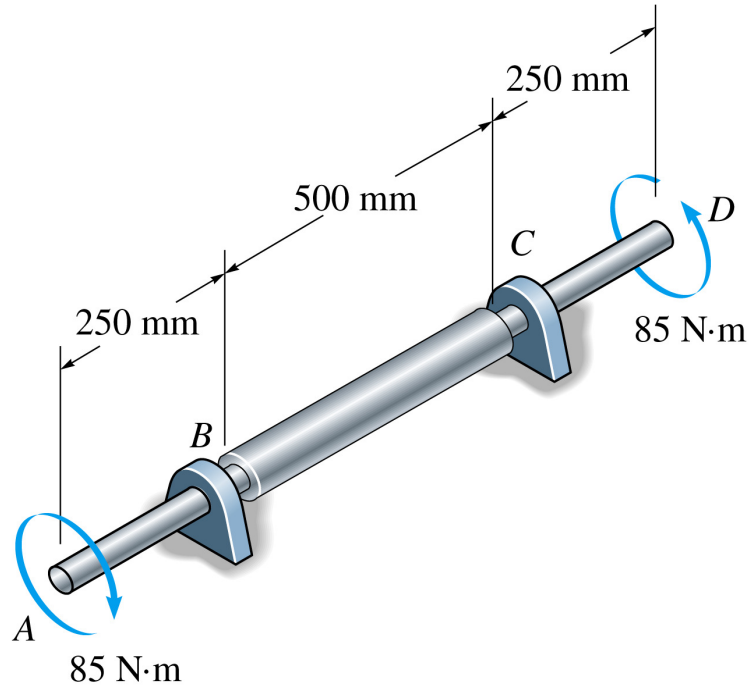


**5.47.** O eixo de aço A-36 está composto pelos tubos AB e CD e por uma parte maciça BC. Apóia-se em mancais lisos que lhe permitem girar livremente. Se as extremidades A e D estão sujeitas a torques de 85 N.m, qual o ângulo de torção da extremidade B da parte maciça em relação à extremidade C? Os tubos têm diâmetro externo de 30 mm e diâmetro interno de 20 mm. A parte maciça tem diâmetro de 40 mm.



**Solução:**

Para o trecho BC temos:

$$T = 85 \text{ N.m} = 85000 \text{ N.mm}$$

$$G = 75 \text{ GPa} = 75000 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$L_{BC} = 500 \text{ mm}$$

$$d_{BC} = 40 \text{ mm}$$

$$\phi_{BC} = \frac{T L_{BC}}{G \frac{\pi d_{BC}^4}{32}}$$

$$\phi_{BC} = \frac{85000 \times 500}{75000 \times \frac{\pi 40^4}{32}} = 0,0022547 \text{ rad} = 0,129185^\circ$$

**Resposta:** O ângulo de torção da extremidade B em relação à extremidade C é de 0,129°.