

## Ejercicio 12.2

Repetir el ejercicio 12.1 suponiendo que el árbol es un tubo con un diámetro externo de 50 mm e interno de 30 mm.

$$I_o = \frac{\pi(D^4 - d^4)}{32} = \frac{\pi \cdot (0,05^4 - 0,03^4)}{32} = 534,07 \times 10^{-9} \text{ m}^4$$

$$\tau = \frac{M_z \cdot R}{I_o} = \frac{1200 \cdot 0,025}{534,07 \times 10^{-9}} = 56,17 \text{ MPa}$$

$$\theta = \frac{M_z \cdot L}{G \cdot I_o} = \frac{1200 \cdot 0,7}{90 \times 10^9 \cdot 534,07 \times 10^{-9}} = 0,0175 \text{ rad}$$

$$\theta = 0,0175 \times \frac{360}{2\pi} = 1^\circ$$