

**5.54.** O eixo de aço A-36 tem 3 m de comprimento e diâmetro externo de 50 mm. Requer que transmita 35 kW de potência do motor E para o gerador G. Determinar a menor velocidade angular que o eixo pode ter se a máxima torção admissível é de  $1^\circ$ . Adotar o módulo de elasticidade transversal igual a 75 GPa.



**Solução:**

$$1 \text{ rotação} = 2\pi \text{ rad}$$

$$1 \text{ minuto} = 60 \text{ s}$$

$$\phi = 1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ rad}$$

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

$$J = \frac{\pi d^4}{32} = \frac{\pi \times (50\text{mm})^4}{32}$$

$$L = 3 \text{ m} = 3000 \text{ mm}$$

$$\phi = \frac{T L}{G J} \Rightarrow T = \frac{\phi G J}{L} = 267730 \text{ N mm}$$

$$P = 35 \text{ kW} = 35000000 \frac{\text{N.m}}{\text{s}}$$

$$\omega = \frac{P}{T} = \frac{35000000}{267730} = 130,729 \text{ rad/s}$$

$$\omega = 130,729 \times \frac{1}{\frac{2\pi}{60}} \text{ rot/min} = 1248,37 \text{ rpm}$$

**Resposta:** A velocidade angular é de 1248 rpm