

Ejercicios Resueltos: Movimiento Circular con Aceleración Angular Constante

➤ Ejercicio 1

Un motor que gira a 1800 RPM, en 2 segundos desciende uniformemente hasta 1200 RPM.

- a) ¿Cuál es la aceleración angular?
b) ¿Cuántas vueltas dio el motor en dicho tiempo?

Solución:

a)

$$\omega_i = 1800 \text{ RPM} = 1800 \left(\frac{\text{vueltas}}{1 \text{ min}} \right) \left(\frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ vuelta}} \right) \left(\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \right) = 60\pi \text{ rad / s}$$

$$\omega_f = 1200 \text{ RPM} = 1200 \left(\frac{\text{vueltas}}{1 \text{ min}} \right) \left(\frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ vuelta}} \right) \left(\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \right) = 40\pi \text{ rad / s}$$

$$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{40\pi - 60\pi}{2} = -10\pi \text{ rad / s}^2$$

b)

$$N = \frac{\theta}{2\pi}$$

$$\theta = \omega_i t + \frac{1}{2} \alpha t^2$$

Cuando $t = 2 \text{ s}$

$$\theta = 100\pi \text{ rad}$$

$$N = 50 \text{ vueltas}$$

➤ Ejercicio 2

Un vehículo monorriel experimental se mueve por una vía circular de 500[m] de radio. Parte del reposo, se mueve con movimiento uniformemente acelerado y a los 60[s] su rapidez es de 36,0[km/h]. Determine:

- La aceleración tangencial en el instante $t=60[s]$ y $t=80[s]$
- La aceleración normal o centrípeta en el instante $t=60[s]$
- La aceleración en el instante $t=60[s]$
- La rapidez angular a los 40[s]
- El número de vueltas dado por el vehículo hasta $t=2[h]$

Solución:

$$a) \quad v(60) = v_0 + a_t t \quad v_0 = 0 \quad y \quad v(60) = 36,0[km/h] = 10,0[m/s]$$

$$10 = a_t \cdot 60$$

$$a_t(60) = \frac{10}{60} = \frac{1}{6}[m/s^2]$$

$$a_t(80) = a_t(60) = \frac{1}{6}[m/s^2] = 0,17[m/s^2]$$

$$b) \quad a_c = \frac{v^2}{R} = \frac{10^2}{500}$$

$$a_c = 0,2[m/s^2]$$

$$c) \quad a = \sqrt{a_t^2 + a_c^2} = \sqrt{0,17^2 + 0,20^2}$$

$$a = 0,26[m/s^2]$$

$$d) \quad \omega(40) = \omega_0 + \alpha \cdot 40, \quad \omega_0 = 0, \quad \alpha = \frac{a_t}{R}$$

$$\alpha = \frac{0,17}{500} = 3,33 \times 10^{-4}[rad/s^2]$$

$$\omega(40) = 3,33 \times 10^{-4} \cdot 40$$

$$\omega(40) = 1,33 \times 10^{-2}[rad/s]$$

$$e) \quad N = \frac{\theta(7200)}{2\pi}$$

$$\theta = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2$$

Con $\theta_0 = 0[\text{rad}]$, $\omega_0 = 0[\text{rad} / \text{s}]$ y $\alpha = 3,33 \times 10^{-4}[\text{rad} / \text{s}^2]$

$$\theta(7200) = \frac{1}{2} 3,33 \times 10^{-4} \times 7200^2 = 8,63 \times 10^3[\text{rad}]$$

$$N = \frac{8,63 \times 10^3}{2\pi} = 1,37 \times 10^3[\text{vueltas}]$$

