

Un tren parte del reposo y se mueve sobre una vía circular de 400 m de radio con movimiento uniformemente acelerado, hasta que su velocidad es de 72 km/h, para lo cual invierte 50 s, y a partir de ese instante sigue moviéndose con la misma velocidad. Calcular: a) aceleraciones normal, tangencial y total a los 50 s; b) velocidad y longitud de vía recorrida en 50 s; c) tiempo que tarda el tren en dar 10/π vueltas.

$$v_0 = 0$$

$$R = 400 \text{ m}$$

$$v = 72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$$

$$t = 50 \text{ s}$$

$$a) \quad v = v_0 + a_T t, \quad a_T = \frac{v}{t} = \frac{20}{50} = \underline{\underline{0.4 \text{ m/s}^2}}$$

$$a_N = \frac{v^2}{R} = \frac{20^2}{400} = \underline{\underline{1 \text{ m/s}^2}}$$

$$a = \sqrt{a_T^2 + a_N^2} = \sqrt{0.4^2 + 1^2} = \underline{\underline{1.077 \text{ m/s}^2}}$$

$$b) \quad v = \underline{20 \text{ m/s}} \quad \omega = \frac{v}{R} = \frac{20}{400} = \underline{0.05 \text{ rad/s}}$$

$$s = \cancel{50 + v_0 t} + \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \cdot 0.4 \cdot 50^2 = \underline{500 \text{ m}}$$

$$c) \quad \frac{10}{\pi} \text{ vueltas} = \frac{10}{\pi} \times 2\pi \text{ rad} = 20 \text{ rad}$$

Me dan un espacio angular:  $\theta = \theta_0 + \omega t + \frac{1}{2} \alpha t^2$

$$\text{Como } \alpha = \frac{a}{R} = \frac{0.4}{400} = 1 \times 10^{-3} \text{ rad/s}^2$$

$$20 = \frac{1}{2} 10^{-3} t^2, \quad t = \sqrt{\frac{40}{10^{-3}}} = \underline{200 \text{ s}}$$

$$\boxed{\alpha = \frac{a}{R}}$$