

1. (a) Les equacions del moviment i de la velocitat s'escriuen, en general

$$\varphi = \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2 \quad \omega = \omega_0 + \alpha t$$

i comparant, per exemple, amb $\omega = 35\pi + \pi t$, es veu directament que $\omega_0 = 35\pi \text{ rad/s}$.

(b) Amb el mateix argument de l'apartat anterior tenim $\alpha = 2\pi \text{ rad/s}^2$

(c) Podem calcular directament

$$a_t = \alpha R = 2\pi \cdot 3 = 18,85 \text{ m/s}^2$$

(d) Calculem directament l'espai angular recorregut

$$\varphi = 35\pi \cdot 10 + \pi \cdot 10^2 = 350\pi + 100\pi = 450\pi \text{ rad}$$

i les voltes seran

$$450\pi \text{ rad} \cdot \frac{1 \text{ rev}}{2\pi \text{ rad}} = 225 \text{ voltes}$$

(e) Trobem la velocitat angular

$$\omega = 35\pi + 2\pi \cdot 5 = 45\pi \text{ rad/s}$$

i l'acceleració centrípeta valdrà

$$a_c = \omega^2 R = (45\pi)^2 \cdot 3 = 59957,8 \text{ m/s}^2$$

2. (a) Fem un factor de conversió

$$\frac{45 \text{ rev}}{10 \text{ s}} \cdot \frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ rev}} = \frac{90\pi}{10} = 9\pi \text{ rad/s}$$

(b) Calculem directament

$$v = \omega R = 9\pi \cdot 0,35 = 9,896 \text{ m/s}$$

(c) La velocitat de la bicicleta és la mateixa que la de la perifèria de la roda, llavors

$$9,896 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 35,63 \text{ km/h}$$



3. (a) A partir de la velocitat lineal

$$v = \omega R \rightarrow 2 = \omega \cdot 15 \rightarrow \omega = \frac{2}{15} = 0,13 \text{ rad/s}$$

i calculem l'acceleració angular com

$$\frac{2}{15} = 0 + \alpha \cdot \rightarrow \alpha = \frac{2}{15 \cdot 25} = 5,33 \cdot 10^{-3} \text{ rad/s}^2$$

(b) Calculem el temps demanat amb

$$2\pi = \frac{1}{2}\alpha t^2 \rightarrow t = \sqrt{\frac{4\pi}{\alpha}} = \sqrt{\frac{4\pi}{5,33 \cdot 10^{-3}}} = 48,54 \text{ s}$$

(c) Calculem la velocitat angular

$$\omega = \alpha t = 5,33 \cdot 10^{-3} \cdot 10 = 5,33 \cdot 10^{-2} \text{ rad/s}$$

l'acceleració tangencial val

$$a_t = \alpha R = 5,33 \cdot 10^{-3} \cdot 15 = 0,07995 \text{ m/s}^2$$

la centrípeta

$$a_c = \omega^2 R = (5,33 \cdot 10^{-2}) \cdot 15 = 0,0426 \text{ m/s}^2$$

i la total

$$a = \sqrt{a_t^2 + a_c^2} = \sqrt{0,07995^2 + 0,0426^2} = 0,0906 \text{ m/s}^2$$