

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

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

i comparant, per exemple, amb $\omega = 40\pi - 4\pi t$, es veu directament que $\omega_0 = 40\pi \text{ rad/s}$.

- (b) Amb el mateix argument de l'apartat anterior tenim $\alpha = 4\pi \text{ rad/s}^2$

- (c) Podem calcular directament

$$a_t = \alpha R = 4\pi \cdot 3 = 37,7 \text{ m/s}^2$$

- (d) Demanant que la velocitat angular final sigui zero

$$0 = 40\pi - 4\pi t \rightarrow t = \frac{40\pi}{4\pi} = 10 \text{ s}$$

- (e) Calculem la velocitat angular al cap de 5 segons

$$\omega = 40\pi - 4\pi \cdot 5 = 20\pi = 62,83 \text{ rad/s}$$

i l'acceleració centrípeta valdrà

$$a_c = \omega^2 R = 62,83^2 \cdot 3 = 1,184 \cdot 10^4 \text{ m/s}^2$$

- (f) L'espai angular recorregut al cap de 10 segons val

$$\varphi = 40\pi \cdot 10 - 2\pi \cdot 100 = 200\pi \text{ rad}$$

i les voltes

$$200\pi \text{ rad} \cdot \frac{1 \text{ rev}}{2\pi \text{ rad}} = 100 \text{ rev}$$

2. (a) La velocitat del camió és en tot moment la mateixa que la lineal de la perifèria de les rodes, de forma que tenim

$$v = \omega R = 10\pi \cdot 1 = 31,416 \text{ m/s}$$

(b) A partir de $\omega = \omega_0 + \alpha t$ calculem

$$\alpha = \frac{\omega - \omega_0}{t} = \frac{0 - 10\pi}{5} = -2\pi = -6,283 \text{ m/s}^2$$

(c) Calculem directament

$$\varphi = 10\pi t - \frac{1}{2}(2\pi)t^2 = 10\pi \cdot 5 - \pi \cdot 25 = 25\pi \text{ rad}$$

i les voltes seran

$$25\pi \cancel{\text{rad}} \cdot \frac{1 \text{ rev}}{2\pi \cancel{\text{rad}}} = 12,5 \text{ rev}$$

3. (a) Per una banda, la velocitat angular es pot calcular a partir de $\varphi = \omega t$ com

$$\omega = \frac{\varphi}{t} = \frac{2\pi}{92,88 \cdot 60} = 1,1275 \cdot 10^{-3} \text{ rad/s}$$

i la velocitat lineal serà

$$v = \omega R = 1,1275 \cdot 10^{-3} \cdot (400 \cdot 10^3 + 6,38 \cdot 10^6) = 7,64 \cdot 10^3 \text{ m/s}$$

(b) Calculem directament

$$a_c = \frac{v^2}{R} = \frac{(7,64 \cdot 10^3)^2}{400 \cdot 10^3 + 6,38 \cdot 10^6} = 8,62 \text{ m/s}^2$$