

44.- Un ciclista recorre una pista circular de 20 m de radio con una velocidad constante de 36 km/h. Calcula:

a) La distancia que recorre sobre la circunferencia en 3s.

b) El ángulo que ha descrito ese tiempo.

c) La velocidad angular que lleva.

$$36 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \cdot \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 10 \text{ m/s}$$

a)  $s = s_0 + v \cdot t$

$$\Delta s = s - s_0 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 3 \text{ s} = 30 \text{ m}$$

b)  $\varphi = \varphi_0 + \omega \cdot (t - t_0) \quad t_0 = 0$

$$\varphi - \varphi_0 = \Delta \varphi = \omega \cdot t = 0,5 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot 3 \text{ s} = 1,5 \text{ rad}$$

$$v = \omega \cdot r \Rightarrow \omega = \frac{v}{r} = \frac{10 \text{ m/s}}{20 \text{ m}} = 0,5 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

c)  $\omega = 0,5 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$

IIº método

$$s = \varphi \cdot r$$

$$30 \text{ m} = \varphi \cdot 20 \text{ m}$$

$$\varphi = \frac{30 \text{ m}}{20 \text{ m}} = 1,5 \text{ rad}$$

45.- Calcula la velocidad angular y lineal de la Luna, sabiendo que realiza una revolución completa en 28 días y que la distancia media que la separa de la Tierra es de 384 000 km.

$$28 \text{ días} \cdot \frac{24 \text{ h}}{\text{día}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 2419200 \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2419200 \text{ s}} \approx 2,6 \cdot 10^{-6} \text{ rad/s}$$

$$v = \omega \cdot r = 2,6 \cdot 10^{-6} \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot 3,84 \cdot 10^8 \text{ m} = 9,984 \cdot 10^2 \text{ m/s} \approx 3594 \text{ km/h}$$

$$r = 384.000 \text{ km} = 3,84 \cdot 10^8 \text{ m}$$

46.- La velocidad angular de un carrusel es de 3 rpm. Calcula la velocidad lineal de un niño situado en las siguientes distancias del centro del carrusel: a) 75 cm b) 1,5 m c) 2,5 m

$$3 \text{ rpm} = 3 \frac{\text{ciclo}}{\text{min}} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \cdot \frac{2\pi \text{ rad}}{\text{ciclo}} \approx 0,31416 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \approx 0,314 \text{ rad/s}$$

$$v = \omega \cdot r \quad \text{a) } r_1 = 75 \text{ cm} = 0,75 \text{ m} \quad v_1 = 0,314 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot 0,75 \text{ m} \approx 0,236 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{b) } r_2 = 1,5 \text{ m} \quad v_2 = 0,314 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot 1,5 \text{ m} \approx 0,471 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{c) } r_3 = 2,5 \text{ m} \quad v_3 = 0,314 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \cdot 2,5 \text{ m} \approx 0,785 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

47.- Una rueda de 1 m de radio gira a razón de 120 vueltas/min. Calcula:

- La frecuencia del movimiento.
- El período.
- La velocidad lineal de un punto de la periferia de la rueda.
- La aceleración centrípeta.

$$a) f = 120 \frac{\text{vueltas}}{\text{min}} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 2 \frac{\text{vueltas}}{\text{s}} = 2 \text{ s}^{-1} = 2 \text{ Hz} \quad ; \quad \omega = 2\pi \cdot f = 4\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$b) T = \frac{1}{f} = \frac{1}{2 \text{ s}^{-1}} = 0,5 \text{ s}$$

$$c) v = \omega \cdot r = \frac{2\pi}{T} \cdot r = \frac{2\pi}{0,5 \text{ s}} \cdot 1 \text{ m} = 4\pi \text{ m/s} \approx 12,57 \text{ m/s}$$

$$d) a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{(12,57 \text{ m/s})^2}{1 \text{ m}} \approx 158 \text{ m/s}^2$$

48.- Una motocicleta da vueltas a una pista circular de 50 m de diámetro con una velocidad constante de 54 km/h. Calcula:

- El espacio que recorre sobre la circunferencia cada 10 s.
- El ángulo que describe en ese tiempo.
- La velocidad angular.

$$a) s = s_0 + v \cdot (t - t_0), \quad \Delta t = t - t_0 = 10 \text{ s} \quad \Delta s = s - s_0$$

$$v = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \cdot \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 15 \text{ m/s}$$

$$\Delta s = v \cdot \Delta t = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 10 \text{ s} = 150 \text{ m}$$

$$b) \varphi = \varphi_0 + \omega \cdot (t - t_0), \quad \Delta t = t - t_0 = 10 \text{ s} \quad \Delta \varphi = \varphi - \varphi_0 \quad r = \frac{50 \text{ m}}{2} = 25 \text{ m}$$

$$v = \omega \cdot r \Rightarrow \omega = \frac{v}{r} = \frac{15 \text{ m/s}}{25 \text{ m}} = 0,6 \text{ rad/s}$$

$$\Delta \varphi = \omega \cdot \Delta t = 0,6 \text{ rad/s} \cdot 10 \text{ s} = 6 \text{ rad}$$

$$c) \omega = 0,6 \text{ rad/s}$$

II<sup>o</sup> método

$$s = \varphi \cdot r$$

$$150 \text{ m} = \varphi \cdot 25 \text{ m}$$

$$\varphi = \frac{150 \text{ m}}{25 \text{ m}} = 6 \text{ rad}$$