

Movimiento Circular

1. Si un cuerpo recorre una circunferencia de 5 m de radio con la velocidad constante de 10 vueltas por minuto, ¿cuál es el valor de la velocidad angular, el periodo, la frecuencia, la velocidad lineal y la aceleración normal?

2. Calcula: a) la velocidad angular de rotación de la Tierra; b) la velocidad lineal que tendrán los habitantes que estén sobre el ecuador (el radio ecuatorial terrestre es de 6371 km); c) su aceleración normal. **Dato:** $T = 24$ h.

3. Calcula la velocidad angular (en rad/s) y la frecuencia de las manecillas de un reloj analógico.

4. Un tractor se mueve a una velocidad de 40 km/h. Si la rueda grande tiene un diámetro de 1,20 m y la pequeña de 40 cm, calcula cuántas vueltas da cada rueda en 15 minutos.

5. ¿Qué velocidad angular, expresada en radianes por segundo, ha de tener una centrífuga, para que en un punto situado a 10 cm del eje de giro produzca una aceleración normal 100 veces mayor que la de la gravedad?

6. Una hélice posee una velocidad angular de 300 rpm y frena hasta detenerse tras efectuar 100 revoluciones. Calcula: a) Aceleración angular; b) Tiempo empleado en detenerse; c) Aceleración tangencial y normal a los 4 segundos de estar frenando si la hélice tiene un radio de 50 cm.

7. Un disco que parte del reposo tiene una aceleración angular $\alpha = 2$ rad/s². Calcula: a) en qué instante su velocidad angular es de 100 rad/s si parte del reposo; b) Las vueltas que da mientras acelera; c) Si el radio del disco es de 1 m, calcula en que instante la aceleración normal es de 200 m/s².

8. Un motor gira a 2000 rpm y disminuye su velocidad pasando a 1000 rpm en 5 segundos. Calcular: a) La aceleración angular del motor; b) El número de revoluciones efectuadas en ese tiempo; c) la aceleración tangencial de un punto de la periferia si el radio de giro es de 20 cm.

Soluciones

- $\omega = \frac{\pi}{3} \text{ rad/s}$, $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{3}} = \frac{6\pi}{\pi} = 6 \text{ s}$, $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{\frac{\pi}{3}}{2\pi} = \frac{\pi}{6\pi} = \frac{1}{6} = 0,16 \text{ Hz}$,
 $v = \omega R = \frac{\pi}{3} \cdot 5 = \frac{5\pi}{3} = 5,24 \text{ m/s}$, $a_n = \omega^2 R = \left(\frac{\pi}{3}\right)^2 \cdot 5 = \frac{5\pi^2}{9} = 5,48 \text{ m/s}^2$
 - a) $\omega = \frac{\pi}{43200} = 7,2722 \times 10^{-5} \text{ rad/s}$; b) $v = 463,31 \text{ m/s}$; c) $a_n = 0,034 \text{ m/s}^2$.
 - $\Omega = \frac{\pi}{1800} \text{ rad/s}$, $f = \frac{1}{3600} \text{ Hz}$, $\omega = \frac{\pi}{30} \text{ rad/s}$, $f = \frac{1}{60} \text{ Hz}$.
 - 1326,39 vueltas la rueda grande y 3979,2 vueltas la pequeña.
 - $\omega = 98,99 \text{ rad/s}$.
 - a) $\alpha = -\frac{\pi}{4} = -0,785 \text{ rad/s}^2$; b) $t = 40 \text{ s}$; c) $a_t = -0,392 \text{ m/s}^2$, $a_n = 399,72 \text{ m/s}^2$.
 - a) $t = 50 \text{ s}$; b) $\varphi = 397,88 \text{ vueltas}$; c) $t = 7,07 \text{ s}$.
 - a) $\alpha = -\frac{20\pi}{3} = -20,94 \text{ rad/s}^2$; b) $\varphi = 125 \text{ vueltas}$; c) $a_t = -4,188 \text{ m/s}^2$.
-

Fórmulas del MCU y MCUA

$$\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} \quad T = \frac{2\pi}{\omega} \quad f = \frac{1}{T} \quad \omega = 2\pi f \quad v = \omega R$$

$$a_t = \alpha R \quad a_n = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R \quad \alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} \quad a^2 = a_t^2 + a_n^2$$

$$\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2 \quad \omega = \omega_0 + \alpha t \quad \omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha(\varphi - \varphi_0)$$
