

Ejercicios de movimiento circular con solución

Movimiento circular uniforme (m.c.u.)

- 1) Una rueda de 50 cm de radio gira a 180 r.p.m. Calcula:
- a) El módulo de la velocidad angular en rad/s Resultado: $\omega = 6\pi$ rad/s
 - b) El módulo de la velocidad lineal de su borde. Resultado: $v = 9.42$ m/s
 - c) Su frecuencia. Resultado: $f = 3$ Hz
- 2) Un CD-ROM, que tiene un radio de 6 cm, gira a una velocidad de 2500 rpm. Calcula:
- a) El módulo de la velocidad angular en rad/s Resultado: $\omega = 83.3\pi$ rad/s
 - b) El módulo de la velocidad lineal de su borde. Resultado: $v = 15.7$ m/s
 - c) Su frecuencia. Resultado: $f = 41.66$ Hz
- 3) Teniendo en cuenta que la Tierra gira alrededor del Sol en 365.25 días y que el radio de giro medio es de $1.5 \cdot 10^{11}$ m, calcula (suponiendo que se mueve en un movimiento circular uniforme):
- a) El módulo de la velocidad angular en rad/día Resultado: $\omega = 0.0172$ rad/día
 - b) El módulo de la velocidad a que viaja alrededor del Sol Resultado: $v = 29861$ m/s
 - c) El ángulo que recorrerá en 30 días. Resultado: $\theta = 0.516$ rad = $29^\circ 33'$
 - d) El módulo de la aceleración centrípeta provocada por el Sol. Resultado: $a = 5.9 \cdot 10^{-3}$ m/s²
- 4) Calcular cuánto tiempo pasa entre dos momentos en que Marte y Júpiter estén sobre el mismo radio de sus órbitas (suponiendo que ambos se mueven con un movimiento circular uniforme).
- Periodos de sus órbitas alrededor del Sol: Marte: 687.0 días Júpiter: 11.86 año
- Resultado: $t = 816.6$ días
- 5) Un piloto de avión bien entrenado aguanta aceleraciones de hasta 8 veces la de la gravedad, durante tiempos breves, sin perder el conocimiento.
- Para un avión que vuela a 2300 km/h, ¿cuál será el radio de giro mínimo que puede soportar?
- Resultado: $r = 5200$ m
- 6) Tenemos un cubo con agua atado al final de una cuerda de 0.5 m y lo hacemos girar verticalmente. Calcular:
- a) El módulo de la velocidad lineal que debe adquirir para que la aceleración centrípeta sea igual a 9.8 m/s². Resultado: $v = 2.21$ m/s
 - b) El módulo de la velocidad angular que llevará en ese caso. Resultado: $\omega = 4.42$ rad/s = 0.70 vueltas/s
- 7) La Estación Espacial Internacional gira con velocidad angular constante alrededor de la Tierra cada 90 minutos en una órbita a 300 km de altura sobre la superficie terrestre (por tanto, el radio de la órbita es de 6670 km).
- a) Calcular la velocidad angular ω^{\rightarrow} Resultado: $\omega = \pi/2700$ rad/s
 - b) Calcular la velocidad lineal v^{\rightarrow} Resultado: $v = 7760$ m/s
 - c) ¿Tiene aceleración? En caso afirmativo, indicar sus características y, en caso negativo, explicar las razones de que no exista.

Movimiento circular uniformemente acelerado (m.c.u.a.)

21) Un CD-ROM de 6 cm de radio gira a una velocidad de 2500 rpm. Si tarda en pararse 15 s, calcula:

- a) El módulo de la aceleración angular. Resultado: $\alpha = -5.55 \pi \text{ rad/s}^2$
b) Las vueltas que da antes de detenerse. Resultado: $\theta = 625 \pi \text{ rad} = 312.5 \text{ vueltas}$
c) El módulo de la velocidad angular para $t=10 \text{ s}$ Resultado: $\omega = 27.77 \pi \text{ rad/s}$

Solución

22) Un coche con unas ruedas de 30 cm de radio acelera desde 0 hasta 100 km/h en 5 s. Calcular:

- a) El módulo de la aceleración angular. Resultado: $\alpha = 18.52 \text{ rad/s}^2$
b) Las vueltas que da en ese tiempo. Resultado: $\theta = 231.48 \text{ rad} = 36.84 \text{ vueltas}$
c) El módulo de la velocidad angular para $t=3 \text{ s}$ Resultado: $\omega = 55.56 \text{ rad/s}$
d) El módulo de la aceleración tangencial Resultado: $a_T = 5.55 \text{ m/s}^2$
e) El módulo de la aceleración normal para $t=5 \text{ s}$ Resultado: $a_N = 2572 \text{ m/s}^2$

Solución

23) Una centrifugadora pasa de estar detenida a girar a 450 r.p.m. en 15 s. Si el radio del tambor es de 25 cm, calcular:

- a) El módulo de la aceleración angular. Resultado: $\alpha = \pi \text{ rad/s}^2$
b) Las vueltas que da en ese tiempo. Resultado: $\theta = 112.5 \pi \text{ rad} = 56.25 \text{ vueltas}$
c) El módulo de la velocidad angular para $t=10 \text{ s}$ Resultado: $\omega = 10 \pi \text{ rad/s}$
d) El módulo de la aceleración tangencial Resultado: $a_T = 0.78 \text{ m/s}^2$
e) El módulo de la aceleración normal para $t=15 \text{ s}$ Resultado: $a_N = 555.2 \text{ m/s}^2$

Solución

24) Una centrifugadora esta girando a 1500 r.p.m., se desconecta y se detiene en 10 s. Calcular

- a) Su aceleración angular $\alpha \rightarrow$ Resultado: $\alpha = -15.70 \text{ rad/s}^2$
b) Las vueltas que da hasta detenerse. Resultado: $\theta = 125 \text{ vueltas}$

Solución

25) Un disco que está girando a 2 vueltas/s, frena y se detiene en 9 s. Calcular:

- a) Su aceleración angular. Resultado: $\alpha = -4 \pi / 9 \text{ rad/s}^2$
b) Las vueltas que da hasta detenerse. Resultado: $\theta = 9 \text{ vueltas}$
c) La velocidad del borde del disco para $t=2 \text{ s}$ si el radio del disco es de 15 cm. Resultado: $v = 1,46 \text{ m/s}$

Solución

26) Una centrifugadora arranca y tarda 15 s en alcanzar 720 rpm.

Calcular:

- a) Su aceleración angular. Resultado: $\alpha = 8\pi/5 \text{ rad/s}^2$
b) La velocidad lineal de su borde para $t = 10 \text{ s}$ si tiene 30 cm de radio. Resultado: $v = 15,08 \text{ m/s}$
c) Las vueltas que da en los 15 primeros segundos. Resultado: $\theta = 90 \text{ vueltas}$

Solución

27) El tambor de una centrifugadora que estaba parada arranca hasta alcanzar una velocidad angular de 500 vueltas por segundo en 5 segundos. Calcula:

- a) La aceleración angular de la centrifugadora. Resultado: $\alpha = 200\pi \text{ rad/s}^2$
b) La velocidad angular 3 segundos después de arrancar. Resultado: $\omega = 600\pi \text{ rad/s}$
c) Las vueltas que da en los 5 segundos en que está acelerando.

Resultado: $\theta = 1250 \text{ vueltas}$

Solución

28) Dejamos caer un yo-yo y pasa de no girar a hacerlo a 3 vueltas por segundo en los 2 segundos que tarda en bajar. Calcula:

- a) Su aceleración angular. Resultado: $\alpha = 3 \pi \text{ rad/s}^2$
b) Las vueltas que dará en los dos segundos. Resultado: $\theta = 6\pi \text{ rad} = 3 \text{ vueltas}$

Solución