

CINEMÁTICA: M.C.U. y M.C.U.V.

- La tierra realiza dos giros, uno alrededor del Sol y otro sobre su propio eje. a) ¿ Cuánto valdrá la velocidad angular del planeta Tierra en cada caso ? .b) ¿ y la velocidad lineal ? .
(DATOS: distancia Tierra-Sol = 150 millones de Km ; Radio de la Tierra = 6370 Km) Expresar el resultado en unidades del S.I. y en vueltas por minuto.
SOL: $\omega = 7,27 \cdot 10^{-5} \text{ rad / s}$; $\omega = 1,99 \cdot 10^{-7} \text{ rad / s}$; $v = 464 \text{ m / s}$; $v = 30.000 \text{ m/s}$
- Un CD de “ El desván del duende” gira en un equipo de música con una velocidad angular máxima de 539 rpm. ¿ Cuántas vueltas da durante la reproducción de la canción “macetas de colores” (4 minutos)?. **SOL:** 2156 vueltas.
- Un punto móvil se ve sometido a un movimiento circular de 6 m de radio girando a la velocidad de 200 vueltas por minuto. Hallar: a) Ángulo descrito en 20 s y n° de vueltas. **SOL:** 418,8 rad. b) Valor de la aceleración tangencial y normal. **SOL:** 0 ; $2631,89 \text{ m / s}^2$; $2631,89 \text{ m / s}^2$.
- Una rueda de 50 cm de radio gira a 180 r.p.m. Calcula:
a) El modulo de la velocidad angular en rad/s. **SOL:** $w = 6 \pi \text{ rad/s}$
b) El modulo de la velocidad lineal de su borde. **SOL:** $v = 9.42 \text{ m/s}$
c) Su frecuencia. **SOL:** $f = 3 \text{ Hz}$
- 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 10¹¹ m, calcula (suponiendo que se mueve en un movimiento circular uniforme):
a) El modulo de la velocidad angular en rad/día. **SOL:** $w = 0.0172 \text{ rad/día}$
b) El modulo de la velocidad a que viaja alrededor del Sol. **SOL:** $v = 29861 \text{ m/s}$
c) El ángulo que recorrerá en 30 días. **SOL:** $0.516 \text{ rad} = 29^\circ 33'$
d) El modulo de la aceleración centrípeta provocada por el Sol. **SOL:** $a = 5.9 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}^2$
- 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 dando vueltas a 2300 km/h, ¿cuál será el radio de giro mínimo que puede soportar?. **SOL:** $R = 5200 \text{ m}$.
- 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 **SOL:** $\omega = \pi/2700 \text{ rad/s}$
b) Calcular la velocidad lineal **SOL:** $v = 7760 \text{ m/s}$
c) ¿Tiene aceleración? En caso afirmativo, indicar sus características y, en caso negativo, explicar las razones de que no exista.
- Si un cuerpo recorre una circunferencia de 5 m de radio con la velocidad constante de 10 vueltas por minuto, ¿cuál es el valor del período, la frecuencia, la velocidad lineal, la velocidad angular y la aceleración normal?
- ¿Qué velocidad angular, expresada en radianes por segundo, ha de tener una centrifugadora, 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?.
- Un disco de 40 cm de radio gira a 33 rpm. Calcula:
a) El número de vueltas por minuto. **Sol:** 33 rpm
b) La velocidad angular en rad/s. **Sol:** 3,45 rad/s.
c) La velocidad lineal en un punto situado a 20 cm del centro. **Sol:** 0,7 m/s



11. Dos niños van montados en dos caballitos que giran en un tiiovivo con $\omega = 4$ rpm. Si la distancia de los caballos al eje de giro es de 2 y 3 m, calcula:
- La velocidad angular en rad/s. **Sol:** 0,4 rad/s.
 - El número de vueltas que dan los niños en cinco minutos. **Sol:** 20 vueltas.
 - El espacio recorrido por cada uno de ellos en ese tiempo.
 - ¿Qué niño se mueve con mayor aceleración total? **Sol:** B.
12. Las ruedas de un automóvil tienen 80 cm de diámetro y giran con una velocidad de 600 r.p.m. Calcular en Km/h la velocidad lineal del coche. ¿Cuál es el período y la frecuencia del movimiento?.
13. Una polea de 2 dm de diámetro gira con una velocidad en la periferia de 9,8 m /s. Calcula el n° de vueltas que da por minuto y su velocidad angular. ¿Qué ángulo ha descrito al cabo de 3 minutos?.
14. Unos cochecitos de feria de 2 m de radio giran a razón de 2 vueltas en 4s con M.U. Indicar :
- Su velocidad angular en r.p.m. y en rad/s. **Sol:** 30 rpm ; 3,14 rad/s. ; b) La velocidad v de Miriam montada en su cochecito. **Sol:** 6,28 m/s ; c) ¿ Posee aceleración Miriam?. En caso afirmativo, indicar sus características.
15. Antonio sale con su bicicleta y recorre 15 Km en 30 minutos. Si el radio de las ruedas es 40 cm, calcular:
- El n° de vueltas que han dado las ruedas. **Sol:** 5976 vueltas.
 - La velocidad angular y la velocidad lineal de un punto de la cubierta de la rueda.**Sol:** 20,86 rad/s 8,34 m/s.
16. Un coche toma una curva de radio 250 m a una velocidad constante de 73,8 Km/h. Determina la velocidad angular y la aceleración normal. **Sol:** 0,08 rad/s y $1,7 \text{ m/s}^2$.
17. Un ciclista recorre 10260 m en 45 min a velocidad constante. Si el diámetro de las ruedas es 80 cm, calcula la velocidad angular de las ruedas y el ángulo girado por ellas en ese tiempo. **Sol:** 9,5 rad/s; 25650 rad.
18. Una rueda de 40 cm de radio gira a 42 rpm. Calcula: a) velocidad angular en rad/s. b) velocidad lineal de un punto de la periferia. c) el n° de vueltas que da la rueda en 4 min. **Sol:** 4,4 rad/s. 1,66 m/s ; 168 vueltas.
19. Daniel marcha con su bici de montaña, cuyas ruedas tienen un diámetro de 26 pulgadas, a una velocidad constante de 25 Km/h. (Dato : 1 pulgada = 2,54 cm)
- ¿ Cuántas vueltas habrán dado sus ruedas en 15 minutos. **Sol:** 3012,5 vueltas.
 - ¿Cuál es el radio de dichas ruedas?. ¿ Qué velocidad angular llevan?. **Sol:** 33 cm ; 21,03 rad/s.
 - ¿Cuál es su período y su frecuencia mientras giran de esa manera?. **Sol:** 0,29 s ; $3,34 \text{ s}^{-1}$.
20. Sea un disco de vinilo que gira a 45 rpm. Calcula:
- Velocidad angular y lineal de los puntos que disten 1 cm del centro de rotación. **Sol:** 4,71 rad/s; 0,0471 m/s
 - La velocidad lineal y angular de los puntos que disten 5 cm del centro de rotación. **Sol:** 4,71 rad/s; 0,2355 m/s
 - ¿Cuál tiene mayor aceleración normal?. **Sol:** el segundo caso.
 - El período y la frecuencia de este movimiento. **Sol:** 1,3 s ; $0,75 \text{ s}^{-1}$.
21. Un satélite orbita a 500 Km de altura sobre la superficie terrestre. Si tarda 1,57 h en dar una vuelta completa a la Tierra ($R = 6370 \text{ Km}$), determina:
- Velocidad angular y lineal. **Sol:** 0,00111 rad/s. 7625,7 m /s.
 - Aceleración centrípeta a que está sometido. **Sol:** $8,31 \text{ m/s}^2$
 - Período y frecuencia del movimiento. **Sol:** 5652 s ; $1,77 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$.

22. Una rueda que gira a 300 rpm es frenada y se detiene completamente a los 10 s. Calcula:
- La aceleración angular.
 - La velocidad a los 3 segundos después de comenzar el frenado.
 - El número de vueltas que da hasta que frena.
23. Una rueda de 10 cm de radio comienza a girar, partiendo del reposo, con aceleración angular constante. Al cabo de 5 s su velocidad angular es de 3000 rpm. Calcular su aceleración angular y la longitud del arco recorrida por un punto de la periferia de la rueda durante dicho tiempo.
24. Una rueda que gira a razón de 1500 rpm se detiene con aceleración angular constante. Calcular su aceleración de frenado y el tiempo que ha tardado en pararse sabiendo que durante el movimiento de frenado ha dado 25 vueltas.
25. Un disco de gramófono está girando a 30 rpm. Se desconecta el motor y se para en 9 segundos después. Calcular la aceleración de frenado y las vueltas que da el disco hasta que se para.
26. Durante el centrifugado, el tambor de una lavadora llega a alcanzar una velocidad angular de 900 rpm.
- Si partiendo del reposo alcanza dicha velocidad en 10 s, calcula la aceleración angular y el número de vueltas que da en ese tiempo. **Sol:** $9,42 \text{ rad/s}^2$; 75 vueltas
 - ¿Cuánto vale la aceleración tangencial y normal a los 6 s si el diámetro del tambor es 50 cm? **Sol:** $2,3 \text{ m/s}^2$ 800 m/s^2 ;
27. Un volante parte del reposo con aceleración constante. Después de dar 100 vueltas, la velocidad es de 300 r.p.m. Calcular: a) Aceleración angular. b) aceleración tangencial de un punto situado a 20 cm de giro. **SOL:** a) $0,785 \text{ rad / sg}^2$. b) $0,157 \text{ m / sg}^2$.
28. Un volante que gira a razón de 60 rpm , adquiere al cabo de 5 s una velocidad angular de 36 rad / s .¿Cuál es la aceleración angular ? .¿ Cuántas vueltas dio en ese tiempo ? . ¿Cuál es la velocidad a los 2 s ? **SOL:** $a= 5,9 \text{ rad / sg}^2$. $16,7$ vueltas .
29. Un volante tiene una velocidad angular de 1200 r.p.m. y al cabo de 10 s su velocidad es de 400 r.p.m. Calcular: a) Aceleración angular del volante. b) n° de vueltas que da en ese tiempo. c) Tiempo que tardaría en parar. d) Velocidad del volante 2 s antes de parar. **SOL:** a) $-8,33 \text{ rad / s}^2$. b) 133,3 vueltas. c) 15 s. d) $16,76 \text{ rad / s}$.
30. Un CD-ROM de 6 cm de radio gira a una velocidad de 2500 rpm. Si tarda en pararse 15 s, calcula:
- El modulo de la aceleración angular. **SOL:** $a= -5.55 \text{ p rad/s}^2$
 - Las vueltas que da antes de detenerse. **SOL:** $q = 625 \text{ p rad} = 312.5$ vueltas
 - El modulo de la velocidad angular para $t=10 \text{ s}$ **SOL:** $w= 27.77\text{p rad/s}$
31. Un coche con unas ruedas de 30 cm de radio acelera desde 0 hasta 100 km/h en 5 s. Calcular:
- El modulo de la aceleración angular. **SOL:** $a= 18.52 \text{ rad/s}^2$
 - Las vueltas que da en ese tiempo. **SOL:** $231.48 \text{ rad} = 36.84$ vueltas
 - El modulo de la velocidad angular para $t=3 \text{ s}$. **SOL:** $w = 55.56 \text{ rad/s}$
 - El modulo de la aceleración tangencial. **SOL:** $a_T = 5.55 \text{ m/s}^2$
 - El modulo de la aceleración normal para $t= 5 \text{ s}$. **SOL:** $a_N = 2572 \text{ m/s}^2$
32. Una centrifugadora pasa del reposo a girar a 450 r.p.m. en 15 s. Si el radio del tambor es de 25 cm, calcular:
- El modulo de la aceleración angular. **SOL:** $\pi \text{ rad/s}^2$
 - Las vueltas que da en ese tiempo. **SOL:** $112.5\pi \text{ rad} = 56.25$ vueltas
 - El modulo de la velocidad angular para $t=10 \text{ s}$. **SOL:** $w = 10\pi \text{ rad/s}$
 - El modulo de la aceleración tangencial **SOL:** $a_T = 0.78 \text{ m/s}^2$
 - El modulo de la aceleración normal para $t=15 \text{ s}$ **SOL:** $a_N = 555.2 \text{ m/s}^2$