

## 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  $1.5 \cdot 10^{11} \text{ m}$ , 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:**  $2,3 \text{ m/s}^2$   $800 \text{ m/s}^2$  ;
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  $36 \text{ rad / s}$  .¿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:**  $a_N = 555.2 \text{ m/s}^2$