

FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA



SERIE DE EJERCICIOS: CINEMÁTICA DE ROTACIÓN

- 1.- Una bola de boliche de 22[cm] de diámetro rueda 12[m] uniformemente sobre el suelo sin resbalar. ¿Cuántas revoluciones efectuó? Resp. 17,36
- 2.- El radio de la Tierra es $6,37 \times 10^6$ [m]. Calcular la velocidad a la cual se mueve un alumno debido a la rotación de la Tierra. Resp. 463,24[m/s]
- 3.- Un huinche de 100[cm] de diámetro que gira a razón de 0,4[r.p.m.] enreda una cuerda de una ancla sobre su perímetro. ¿Cuál es la altura que levanta la ancla atada en el otro extremo de la cuerda en 30[s] Resp. 3,77[m]
- 4.- Un rotor que gira a 1800[r.p.m.] desacelera uniformemente hasta detenerse en 15[s]. Calcular
 - a) Aceleración angular
 - b) Número de revoluciones que da hasta detenerse. Resp. -4π [rads²]; 225
- 5.- La velocidad angular de un motor que gira a 900[r.p.m.] frena uniformemente hasta 300[r.p.m.] efectuando 50[rev]. Calcular:
 - a) Aceleración angular
 - b) Tiempo necesario para efectuar las 50[rev]
- 6.- Un disco de 50[cm] de radio gira con una velocidad angular de $0,1\pi$ [rad/s] si acelera uniformemente de modo que en 4[s] alcanza $0,9\pi$ [rad/s]. Calcular :
 - a) Aceleración angular
 - b) Aceleración tangencial de un punto del borde
 - c) Magnitud de la aceleración resultante al final del intervalo de 4[s]
 - d) Número de revoluciones a los 4[s]
- 7.- Un pesado volante que gira alrededor de su eje, esta retardando por la acción de la fricción en sus cojinetes al terminar el primer minuto su velocidad angular es 0,9 de su velocidad angular inicial (ω_0). Suponiendo retardación constante encuentre la velocidad angular al terminar el 2º minuto.
- 8.- El volante de un motor eléctrico giraba a 40[r.p.m.] cuando se interrumpe la energía eléctrica. Si se detiene en 30[s] y su diámetro es 28[cm] ¿Cuántas vueltas dio en ese tiempo? Resp. $n = 10$
- 9.- (a)Un automóvil que corre a 108[Km/h] tiene ruedas de 76[cm]de diámetro. ¿Cuál es la rapidez angular de las ruedas alrededor el eje?
 (b) Si las ruedas se detienen uniformemente en 50 vueltas. ¿En cuánto tiempo se detiene?
- 10.- Una cucaracha se encuentra ubicada en el extremo libre del segundero del reloj de flores de Viña del Mar. Suponiendo que tal segundero mide 2[m] de longitud. Calcular todas las aceleraciones posibles de la cucaracha.

11.- Un ciclista se mueve en una pista circular de 20[m] de radio con un movimiento uniformemente acelerado, partiendo desde el reposo hasta que su rapidez es de 10[m/s] al cabo de 40[s].

Calcular:

- a) Aceleración tangencial y Aceleración angular
- b) Aceleración centrípeta a los 40[s]
- c) Aceleración resultante a los 40[s]
- d) Velocidad angular a los 30[s] de iniciado su movimiento.
- e) ¿Cuál fue su desplazamiento angular en 5[s].

12.- Una rueda de ruleta que gira en un principio a 0,80[rev/s] se detiene en 20[s]. ¿Cuál es la desaceleración de la rueda? ¿Cuántas revoluciones efectuó en el proceso? (Supóngase que la retardación es uniforme).

13.- En 7[s] un automóvil se acelera uniformemente desde el reposo a una velocidad tal que sus ruedas giran a 6[rev/s].

- a) ¿Cuál es la aceleración angular de las ruedas?
- b) ¿Cuántas revoluciones efectuó la rueda?

14.- Una partícula inicialmente en reposo ($\theta_0 = 0$ y $\omega_0 = 0$ para $t = 0$) es acelerada en una trayectoria circular de 1,3[m] de radio según la ley

$$\theta(t) = 40t^3 - 24t^2 + 16t \quad [\text{S.I.}] \quad \alpha = \text{variable.}$$

- a) Encontrar una función que dé la velocidad angular y la aceleración angular en función del tiempo.
- b) Determinar la aceleración centrípeta y la aceleración tangencial para el instante $t = 2$ [s] Calcular en los dos primeros segundos.
 - i) Desplazamiento angular
 - j) Velocidad angular media
 - k) Aceleración angular media

15.- Un punto describe un círculo de radio 01[m] de modo que su desplazamiento angular esta dado por la relación:

$$\theta = 2 + 4t^3 \quad [\text{S.I.}]$$

- a) ¿Cuál es la aceleración radial o normal de este punto al cabo de 2[s]?
- b) ¿Cuál es la aceleración tangencial para el mismo tiempo anterior?
- c) ¿Para qué valor de θ forma la aceleración resultante un ángulo de 45° con el radio?

Hint: $a_T = a_R$

Resp.: 230.40[m/s²]; 4,8 [m/s²]; 2,67 rad

16.- Un disco tiene una aceleración angular constante de 3.0[rad/s²] a partir del reposo. Encontrar:

- a) El ángulo descrito por el "radio vector" en 2[s]
- b) La velocidad angular del disco en ese instante.
- c) Si el radio del disco es de 0,5[m], encuentre la velocidad lineal o tangencial de un punto del borde del disco en ese instante.
- d) La aceleración tangencial de una partícula del borde.
- e) La aceleración centrípeta o radial (normal) de una partícula en el borde, para el instante $t=2$ [s].

17.- La velocidad angular del motor de un automóvil aumenta de 1200 rpm a 3000 rpm en 12[s]. ¿Cuál es la aceleración angular, supuesta uniforme? ¿Cuántas revoluciones hace el motor durante ese tiempo?

18.- Un automóvil que avanza a 96,6[Km./h] (60[millas/h]) tiene ruedas de 0.76[m] (30plg) de diámetro.

- ¿Cuál es la velocidad angular de las ruedas alrededor del eje de rotación?
- Si las rudas se detienen uniformemente en 30 vueltas. ¿Cuál es la aceleración angular?
- ¿Cuánto avanza el auto durante ese periodo de frenado?

19.- Un volante gira con una velocidad angular constante de 50[rad/s]. Calcular: a) velocidad de un punto de la periferia sabiendo que su radio es $R= 1[m]$

- La velocidad de un punto colocado a una distancia de 0,5[m] del centro.
- Distancia lineal recorrida por ambos puntos materiales en el tiempo de 1[min].
- El número de vueltas del volante es ese tiempo.

Rptas. A)50[m/s]; b) 25[m/s]; c) 3000[m] y 1500[m]; d) 477,5 vueltas.

20.- Calcular la velocidad angular de cualquier punto de la superficie de la Tierra en u movimiento de rotación alrededor del eje terrestre. Calcular la velocidad tangencial y la aceleración centrípeta de un punto sobre la superficie de la Tierra situado en un lugar de 60° de latitud. (Radio de la Tierra $R_T = 6300[Km]$)

21.- Un punto material describe un MCU. de radio 1[m]dando 30rpm. Calcular el periodo T, la frecuencia f, velocidad angular ω y velocidad tangencial v_T , aceleración centrípeta a_c

Rptas: $T=0,2[s]$, $f= 0,5[Hz]$, $\omega= \pi [rad/s]$, $v_T = \pi[m/s]$, $a_c = \pi^2[m/s^2]$