

PROBLEMAS FÍSICA Y QUÍMICA 1º BACHILLERATO

RELACIÓN N°4: CINEMÁTICA (IV). MOVIMIENTO CIRCULAR.

1.- Un móvil recorre una pista circular de 200 m de diámetro con una velocidad constante de 54 Km/h .Calcular:

- La velocidad angular del automóvil en rpm y en rad/s.
- El ángulo girado en un minuto.
- La distancia que recorre cada minuto.

Sol:a) $\omega= 0,15 \text{ rad/s}=1,43 \text{ rpm}$; b) $\theta= 9 \text{ rad}$; c) $s= 900\text{m}$.

2.- Una rueda de 20 centímetros de radio, inicialmente en reposo, gira con movimiento uniformemente acelerado y alcanza una velocidad de 120 rpm al cabo de 30 s. Calcular:

- La velocidad lineal de un punto de la periferia de la rueda en el instante $t= 30 \text{ s}$.

Sol: $v=2,5 \text{ m/s}$

- El módulo de la aceleración normal en ese momento. **Sol:** $a=31,6 \text{ m/s}^2$

3.-Dos personas se encuentran sobre una plataforma circular horizontal que gira sobre su eje con una velocidad angular constante de 20 rpm. La primera se encuentra situada a 1 m del eje de giro y la segunda a 3 m. Calcular:

- La velocidad lineal de cada persona. **Sol:** $v_1= 2,1 \text{ m/s}$; $v_2= 6,3 \text{ m/s}$.
- La aceleración a la que está sometida cada una. **Sol:** $a_1= 4,41 \text{ m/s}^2$; $a_2= 13,2 \text{ m/s}^2$.

4.-Un automóvil circula por una carretera rectilínea con una velocidad inicial de 72Km/h. En ese momento el conductor pisa el acelerador hasta que la velocidad aumenta a 90 Km/h tras recorrer 250 m. Sabiendo que las ruedas del coche tienen un radio de 50 cm. Calcular:

- La velocidad angular de las ruedas en los instantes inicial y final. **Sol:** 40 rad/s y 50 rad/s .
- Aceleración angular de las mismas. **Sol:** $0,9 \text{ rad/s}^2$
- Número de revoluciones que describen las ruedas entre esos dos instantes. **Sol:** $79,6 \text{ revoluciones}$.

5.- Un móvil dotado de movimiento circular uniforme da 280 vueltas en 20 minutos, si la circunferencia que describe es de 80 cm de radio. Calcular:

- ¿Cuál es su velocidad angular? **Sol:** $\omega=1,47 \text{ rad/s}$
- ¿Cuál es su velocidad tangencial? **Sol:** $v=1,18 \text{ m/s}$
- ¿Cuál es la aceleración centrípeta? **Sol:** $a_n=1,73 \text{ m/s}^2$

6.- Un volante de 20 cm de radio posee una velocidad tangencial de 22,3 m/s. Calcular cuál es el número de revoluciones por minuto que realiza. **Sol:** $\omega =1065 \text{ rpm}$

7.- La noria de un parque de atracciones tarda 15 s en dar una vuelta. Si la velocidad angular es constante, calcular:

- La velocidad angular. **Sol:** $\omega =0,419 \text{ rad/s}$.
- La velocidad lineal de un viajero situado a 10 m del eje de giro. **Sol:** $v= 4,19 \text{ m/s}$
- La aceleración centrípeta a que está sometido. **Sol:** $a_c= 1,76 \text{ m/s}^2$
- El ángulo descrito en 2 s. **Sol:** $\theta = 0,84 \text{ rad}$.

8.- Una ruleta de 40 cm de radio gira con una velocidad de 30 rpm y frena uniformemente hasta detenerse en 20s. Calcular:

- La aceleración angular. **Sol: $\alpha = -0,05 \pi \text{ rad/s}^2$.**
- El número de vueltas que da la ruleta hasta que se detiene. **Sol: 5 vueltas.**
- La velocidad lineal de un punto de la periferia en $t = 5\text{s}$. **Sol: $v = 0,94 \text{ m/s}$.**

9.-Una rueda gira con una velocidad angular de 60 rpm cuando se le aplica un freno. Si la rueda da 4 vueltas antes de detenerse, calcular:

- La aceleración angular. **Sol: $\alpha = 0,78 \text{ rad/s}^2$**
- El tiempo que tarda en detenerse. **Sol: $t = 8\text{s}$.**

10.-Un motorista circula a 50,4 Km/h durante 1 min. Posteriormente acelera durante 2,5 s hasta alcanzar una velocidad de 68,4 Km/h. Si el radio de las ruedas de la motocicleta es de 40 cm, calcular:

- La aceleración angular de las ruedas mientras el motorista acelera. **Sol: $\alpha = 5 \text{ rad/s}^2$**
- El número de vueltas que da una de las ruedas en el recorrido total. **Sol: 350,6 vueltas.**

11.-Una pelota atada a un hilo gira en un círculo horizontal de 5 cm de radio con la rapidez constante de 15 cm/s. Calcular su aceleración en un instante cualquiera, así como la velocidad angular. **Sol: $a = 0,45 \text{ m/s}^2$; $\omega = 3 \text{ rad/s}$.**

12.- Un tocadiscos que gira a 33 r.p.m. se desconecta y se frena con aceleración angular constante, quedando parado al cabo de 2 min. Calcular:

- La aceleración angular del movimiento, supuesta uniforme. **Sol: $\alpha = -0,03 \text{ rad/s}^2$**
- Las revoluciones que realiza antes de detenerse. **Sol: 33,33 rev.**

13.- Una rueda parte del reposo y acelera de tal manera que su velocidad angular aumenta uniformemente hasta alcanzar 200 r.p.m. en 6 s. Después de haber estado girando por algún tiempo se aplican los frenos y la rueda invierte 5 min en detenerse. Si el número total de revoluciones es de 3100, calcular el tiempo total de rotación. **Sol: 18,1 min.**

14.- Un automóvil parte del reposo con aceleración constante de 3m/s^2 durante 3s. Al cabo de ese tiempo mantiene su velocidad. Si el radio de sus ruedas es de 25 cm, calcular:

- La velocidad angular de las ruedas en $t = 1\text{s}$ y en $t = 5\text{s}$. **Sol: $\omega = 12 \text{ rad/s}$; $\omega = 36 \text{ rad/s}$.**
- La aceleración angular de las ruedas mientras el conductor acelera. **Sol: $\alpha = 12 \text{ rad/s}^2$**

15.- Un punto describe una trayectoria circular de 30 cm de radio tardando 3,52 s en dar cinco vueltas. Calcular:

- La velocidad angular en r.p.m. y en rad/s.
- El período y la frecuencia del movimiento.
- El ángulo girado al cabo de 0,85 s de iniciado el movimiento.
- Su aceleración centrípeta.

Sol: a) $\omega = 85,2 \text{ r.p.m} = 2,84\pi \text{ rad/s}$; b) $T = 0,704 \text{ s}$; $f = 1,42 \text{ Hz}$;

c) $\theta=7,58 \text{ rad}$; d) $a_c= 23,88 \text{ m/s}^2$

16.- Las aspas de un molino giran con velocidad angular constante. Si dan 90 vueltas por minuto, calcular:

a) La velocidad angular en rad/s. **Sol: $\omega= 3\pi \text{ rad/s}$.**

b) La velocidad lineal de un punto de las aspas que se encuentra a 0,75 m del centro de giro. **Sol: $v= 7,1 \text{ m/s}$.**

17.- Un disco de 15 cm de radio gira a razón de 33 vueltas cada minuto. Calcular:

a) La velocidad angular en rad/s. **Sol: $\omega= 3,46 \text{ rad/s}$.**

b) La velocidad lineal de un punto de la periferia. **Sol: $v= 0,52 \text{ m/s}$.**

c) El número de vueltas que da el disco en 5 min. **Sol: 165 vueltas.**

18.- Una rueda de 40 cm de radio gira a 42 rpm. Calcular:

a) La velocidad angular en rad/s. **Sol: $\omega= 4,4 \text{ rad/s}$.**

b) La aceleración normal de un punto de la periferia. **Sol: $a_n=7,7 \text{ m/s}^2$**

c) El número de vueltas que da la rueda en 4 min. **Sol: 168 vueltas.**

19.- Un ciclista recorre 10260 m en 45 min a velocidad constante. Si el diámetro de las ruedas de su bicicleta es de 80 cm, calcular:

a) La velocidad angular de las ruedas. **Sol: $\omega= 9,5 \text{ rad/s}$.**

b) El ángulo girado por las ruedas en ese tiempo. **Sol: $\theta= 25650 \text{ rad}$.**

20.- La acción de un freno es capaz de detener un coche, cuyas ruedas giran a 300 rpm, en 10s. Calcular:

a) La aceleración angular.

b) La velocidad angular a los 4 s de comenzar a frenar.

c) El número de vueltas que da una rueda cualquiera desde que comienza a actuar el freno hasta que se detiene totalmente.

Sol: a) $\alpha= -\pi \text{ rad/s}^2$; b) $\omega= 6\pi \text{ rad/s}$; c) 25 vueltas.

21.- Un disco de 15 cm de radio, inicialmente en reposo, acelera uniformemente hasta alcanzar una velocidad angular de 5 rad/s en 1 min. Calcular:

a) La aceleración angular del disco.

b) La velocidad lineal de un punto de la periferia a los 25 s de iniciarse el movimiento.

c) La aceleración tangencial de un punto del borde del disco.

d) El número de vueltas que da el disco en 1 min.

Sol: a) $\alpha= 0,083 \text{ rad/s}^2$; b) $v= 0,3 \text{ m/s}$; c) $a_t= 0,013 \text{ m/s}^2$; d) 23,8 vueltas.