

FÍSICA Y QUÍMICA

Ejercicios de cinemática

- 1.- Una piedra atada al extremo de una cuerda gira uniformemente 3 vueltas por segundo con un radio de 1m. Calcula: a) La velocidad angular de la piedra en rpm y en rad /s; b) El ángulo girado en una décima de segundo; c) La velocidad lineal de la piedra; d) El arco que recorre cada décima de segundo.
- 2.- Un automóvil recorre una pista circular de 100 m de diámetro con una velocidad constante de 36 km /h. Calcula: a) La frecuencia del movimiento; b) El período; c) El ángulo subtendido cada segundo; d) El tiempo necesario para recorrer un arco de 200 m.
- 3.- Un automóvil recorre una pista circular de 200 m de diámetro con una velocidad constante de 54 km /h. Calcula: a) La velocidad angular del automóvil en rpm y en rad /s; b) El ángulo girado en un minuto; c) La distancia que recorre cada minuto.
- 4.- Calcula la distancia de seguridad que debe dejar un conductor cuyo coche frena con una aceleración de 5 m/s^2 si viaja a 72 Km/h y su tiempo de respuesta es de 0'7 m.
- 5.- Un móvil, que tiene movimiento uniformemente acelerado, con una velocidad inicial de 10 m /s, alcanza una velocidad de 15 m /s tras recorrer 125 m desde el instante inicial. Calcula el tiempo que ha empleado en este recorrido y su aceleración.
- 6.- Se deja caer un objeto desde una altura de 20 m. Calcula: a) El tiempo que tarda en llegar al suelo; b) La altura a la que se encuentra cuando ha transcurrido la mitad del tiempo de caída.
- 7.- Un motorista alcanza la velocidad de 60 km /h en 20 s, acelerando uniformemente desde el reposo en una pista circular de 80 m de diámetro. Calcula: a) La aceleración tangencial; b) El espacio recorrido en los primeros 20 s; c) La aceleración normal en el instante $t = 20 \text{ s}$.
- 8.- Un ciclista da vueltas en un velódromo circular de 100 m de diámetro con una velocidad constante de 36 km /h. Calcula la aceleración centrípeta que actúa sobre la bicicleta.
- 9.- 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. Calcula: a) La velocidad lineal de un punto de la periferia de la rueda en el instante $t = 30 \text{ s}$; b) El módulo de la aceleración normal en ese momento.
- 10.- 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. Calcula: a) La velocidad lineal de cada persona. b) La aceleración a la que está sometida cada una.
- 11.- La distancia entre la Tierra y la Luna es 385000 Km. La Luna tarda 28 días en dar la vuelta a la Tierra. Con estos datos, calcula: a) La velocidad angular de la Luna; b) Su velocidad lineal; c) Su aceleración; d) Su período y su frecuencia.

12.- Un piragüista quiere cruzar un canal de 36 m de ancho en el que la corriente tiene una velocidad de 2 m/s. Si el piragüista desarrolla una velocidad constante de 6 m/s en dirección perpendicular a la orilla, calcula: a) El tiempo que necesita para atravesar el canal; b) La distancia que ha sido arrastrado aguas abajo; c) El módulo del vector velocidad de la piragua.

13.- Un piragüista a bordo de una piragua, quiere cruzar un río de 50 m de ancho que posee una corriente de 3 m/s. La piragua se desplaza con un MRU de 5 m/s perpendicular a la corriente. Calcula: a) El tiempo que tardará en cruzar el río; b) La distancia que es arrastrado río abajo; c) El tipo de trayectoria que describe.

14.- Se suelta un objeto desde el techo de un ascensor de 2 m de altura que desciende a 1 m/s. Calcula el tiempo que tarda el objeto en llegar al suelo del ascensor.

15.- Un avión se encuentra en el instante $t = 0$ s en la posición de coordenadas (0,1) y se mueve con una velocidad de 1200 km/h en la dirección y sentido del eje X positivo. Al mismo tiempo sopla un viento de velocidad 120 km/h en la dirección y sentido del eje Y positivo. Calcula: a) La velocidad resultante del avión; b) Su posición después de 2 s. Las coordenadas están expresadas en kilómetros.

16.- Un globo aerostático asciende con una velocidad constante de 5 m/s. Se deja caer un objeto desde el globo cuando su altura sobre el suelo es de 400 m. Calcula: a) El tiempo que tarda el objeto en llegar al suelo; b) Su velocidad en ese instante. No se tiene en cuenta la resistencia del aire.

17.- Un globo asciende con una velocidad constante de 8 m/s. Se deja caer un lastre desde el globo cuando su altura sobre el suelo es de 500 m. Calcula: a) El tiempo que tarda el lastre en llegar al suelo; b) La velocidad con que llega al suelo.

18.- Un avión, que vuela con una velocidad horizontal de 250 m/s a una altura de 2000 m sobre el suelo, se dispone a dejar caer un paquete sobre un objetivo. Calcula: a) El tiempo que tarda el paquete en llegar al suelo; b) La distancia al objetivo.

19.- Se lanza un objeto desde el punto más alto de un edificio de 30 m de altura, con una velocidad inicial de 30 m/s y con ángulo de 30° con la horizontal. Halla: a) Las ecuaciones de movimiento; b) El tiempo que tarda el objeto en alcanzar su altura máxima; c) El valor de la altura máxima respecto al suelo; d) El tiempo que tarda en llegar al suelo; e) La distancia entre la base del edificio y el punto de impacto en el suelo; f) La velocidad con la que llega al suelo.

20.- Se lanza un proyectil con una velocidad inicial de 150 m/s y con una elevación de 30° sobre la horizontal desde un acantilado situado a 60 m de altura sobre el mar. Calcula: a) El tiempo que tarda el proyectil en caer al mar; b) La distancia horizontal al punto de impacto; c) La altura máxima adquirida por el proyectil sobre el nivel del mar.

21.- Se lanza una flecha desde el punto más alto de un edificio de 50 m de altura con una velocidad inicial de 30 m/s. Calcula el tiempo que tarda la flecha en llegar al suelo

y la velocidad que tiene en ese momento si se lanza: a) Verticalmente hacia arriba; b) Verticalmente hacia abajo; c) Horizontalmente.

22.- Un cañón lanza un proyectil que alcanza una altura máxima de 600 m y un alcance de 6000 m. Calcula: a) La velocidad inicial del proyectil; b) Su tiempo de vuelo.

23.- Un cañón dispara un proyectil cuya velocidad de salida es de 400 m/s y forma con la horizontal un ángulo de 30°. Calcula: a) El alcance máximo medido horizontalmente; b) La altura máxima alcanzada; c) La velocidad a los 4 segundos del lanzamiento.

24.- Un pastor lanza una piedra con una honda alcanzando un objetivo que está a 200 m en la horizontal del tiro. Si el ángulo de salida fue 45°, calcula la velocidad de lanzamiento. Calcula también la altura máxima alcanzada y el tiempo de vuelo.

25.- Una catapulta lanza una piedra que alcanza una altura máxima de 40 m y un alcance de 190 m. ¿Cuánto vale la velocidad inicial?

26.- Se lanza un objeto con una velocidad inicial de 200 m/s y con una elevación de 45° sobre la horizontal. El punto de lanzamiento se encuentra sobre un acantilado de 150 m de altura sobre el mar. a) ¿Cuánto tarda el proyectil en caer al mar?; b) ¿Cuál es la distancia horizontal al punto de impacto?; c) ¿Qué altitud máxima sobre el mar adquiere el proyectil?

27.- Un avión de aprovisionamiento vuela a 5000 m de altura sobre una isla con una velocidad horizontal de 200 m/s. Se desea dejar caer un paquete sobre la isla. Calcula: a) El tiempo que tardará el paquete en llegar al suelo. b) La distancia a la que debe soltar el paquete.

SOLUCIONES:

Solución nº 1 a) $\omega = 180 \text{ rpm} = 18'8 \text{ rad/s}$; b) 1'88 rad; c) 18'8 m/s; d) 1,88 m

Solución nº 2 a) 0'032 Hz; b) $T = 31'2 \text{ s}$; c) 0'2 rad; d) 20 s

Solución nº 3 a) $\omega = 0'15 \text{ rad/s} = 1'43 \text{ rpm}$; b) 9 rad; c) 900 m

Solución nº 4 64 m

Solución nº 5 $t = 10 \text{ s}$; $a = 0'5 \text{ m/s}^2$

Solución nº 6 a) 2 s; b) 15'1 m

Solución nº 7 a) 0'83 m/s²; b) 166 m; c) 7 m/s²

Solución nº 8 2 m/s²

- Solución nº 9** a) 2'52 m/s; b) 31'8 m/s²
- Solución nº 10** a) $v_1 = 2'1$ m/s y $v_2 = 6'3$ m/s ; b) $a_1 = 4'41$ m/s² y $a_2 = 13'2$ m/s²
- Solución nº 11** a) $2'6 \cdot 10^{-6}$ rad/s; b) 1001 m/s; c) 0'0026 m/s²; d) T = 2419200 s y
f = $4'1 \cdot 10^{-7}$ Hz
- Solución nº 12** a) 6 s; b) 12 m; c) 6'3 m/s
- Solución nº 13** a) 10 s; b) 30 m; c) la trayectoria es rectilínea.
- Solución nº 14** 0'64 s
- Solución nº 15** a) 1206 Km/h; b) $\vec{R} = 666'7\vec{i} + 1066'6\vec{j}$
- Solución nº 16** a) 9'6 s; b) $\vec{V} = -8'9\vec{j}$
- Solución nº 17** a) 11 s; b) 99'8 m/s
- Solución nº 18** a) 20'2 s; b) 5050 m
- Solución nº 19** a) $x = 26t$; $y = 30 + 15t - 4'9t^2$; b) 1'53 s; c) 41'5 m; d) 4'44 s; e)
115 m; f) 38'6 m/s
- Solución nº 20** a) 16,07 s; b) 2089,1 m; c) 347 m
- Solución nº 21** a) 7'5 s y 43'5 m/s; b) 1'4 s y 43'7 m/s; c) 3'2 s y 43'4 m/s
- Solución nº 22** a) 293 m/s; b) 22'1 s
- Solución nº 23** a) 14139'2 m; b) 2041'2 m; c) 381'9 m/s
- Solución nº 24** 44'72 m/s; 50 m; 6'32 s
- Solución nº 25** 43'5 m/s
- Solución nº 26** a) 29,9 s; b) 4228,5 m; c) 1170,4 m
- Solución nº 27** a) 32 s; b) 6400 m