

EJERCICIOS DE CINEMÁTICA. 1º BACHILLERATO.

1. Un conductor transita por una carretera con una velocidad de 72 km/h y ve que se enciende la luz ámbar de un semáforo situado a una distancia de 100 m. Si el semáforo tarda 2 s en cambiar a rojo y el coche frena con una aceleración de 2 m/s^2 , ¿crees que cometerá infracción? Sol : No, se detiene en la misma línea
2. Un coche circula por una carretera recta a 90 km/h en un punto donde el límite de velocidad es 50 km/h. Un coche de la policía, parado en ese punto, arranca y lo persigue con una aceleración de $1,2 \text{ m/s}^2$. Calcula el tiempo que tarda la policía en darle alcance, la distancia recorrida y la velocidad en ese instante. Sol: 41'7 s; 1042'5 m; 50 m/s
3. Un tren eléctrico se pone en marcha y acelera a 3 m/s^2 durante 4 s, después acelera a 4 m/s^2 durante 2 s, a continuación mantiene la velocidad constante durante 10 s y frena parándose en 6 s. Dibuja las gráficas a/t y v/t .
4. Desde una ventana de una casa que está a 15 m del suelo se lanza verticalmente y hacia arriba una pelota con una velocidad inicial de 12 m/s. Determina la altura máxima que alcanza, el tiempo que tarda en golpear contra el suelo y la velocidad en ese instante. Sol: 22'3 m; 3'4 s; -21'3 m/s.
5. Desde que se deja caer una piedra en un pozo, hasta que se oye el sonido del choque con el agua transcurren 2 s. Calcula la profundidad del pozo. ($V_{\text{sonido}} = 340 \text{ m/s}$). Sol: 18'54 m.
6. Se lanza verticalmente y hacia arriba una pelota con una velocidad de 10 m/s. En ese instante, se deja caer otra, partiendo del reposo, desde 10 m de altura. Calcula el punto de encuentro y la velocidad de las pelotas en el momento del choque. Sol: 5 m del suelo; $v_1 = 0$; $v_2 = -10 \text{ m/s}$.
7. Un avión de socorro vuela horizontalmente y con velocidad constante de 90 m/s a una altura de 500 m. Calcula a qué distancia de unos naufragos debe soltar un paracaídas con víveres, para que llegue a su destino. ¿Cuál es la velocidad de impacto? Sol: 900 m; 134'5 m/s.
8. Un saltador de longitud salta 8 m cuando lo hace con un ángulo de 30° con la horizontal. ¿Cuánto saltaría, en las mismas condiciones, si lo hiciera con un ángulo de 45° ? Sol: 9'6 m/s; 9'23 m.
9. Un jugador de baloncesto desea conseguir una canasta de 3 puntos. La canasta está situada a una altura de 3,05 m desde el suelo y la línea de tres puntos a 6,25 m de la canasta. Si el jugador lanza desde una altura de 2,20 sobre el suelo y con un ángulo de 60° , calcula la velocidad inicial del balón para conseguir canasta. Sol: 8'7 m/s
10. La Luna recorre una trayectoria circular de $3,84 \cdot 10^8 \text{ m}$ de radio. Calcula su velocidad y la aceleración dibujando un esquema de ambos vectores. ($T = 28 \text{ días}$) Sol: 997'33 m/s; $2'59 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}^2$.
11. Una rueda de bicicleta de 45 cm de radio, gira 180 veces cada minuto, calcula: la frecuencia, el período, la velocidad angular de la rueda la velocidad del ciclista. Sol: 3 Hz; 1/3 s; $6\pi \text{ rad/s}$; 8'85 m/s.
12. Un coche que circula con una velocidad de 72 km/h, frena y se detiene después de recorrer 40 m. Si las ruedas tienen un diámetro de 50 cm, calcula: la aceleración angular supuesta constante, el tiempo que tarda en pararse, el número de vueltas que dan las ruedas y el ángulo que describen. Sol: -20 rad/s^2 ; 25'5 vueltas; 160 rad; 4 s.
13. Desde un rascacielos de 150m se tira horizontalmente un proyectil con una velocidad de 200m/s, determina: A) El alcance. B) La velocidad en el punto de impacto. Sol: 1095'45 m; 207'37 m/s.
14. Un astronauta impulsa en la Luna una pelota de golf con la velocidad de 25 m/s y un ángulo de 45° con la horizontal. Calcula el alcance máximo y el tiempo tardado. Gravedad Lunar = $1'63 \text{ m/s}^2$. Sol: 383'44 m; 21'69 s.
15. Se lanza un proyectil con una velocidad de 400 m/s y con un ángulo de 30° con la horizontal. Calcula:
 - a) El alcance máximo Sol: 13856'41 m
 - b) La altura máxima alcanzada Sol: 2000 m.
 - c) La velocidad a los 4s. Sol: 381'35 m/s.
16. Es lanzada verticalmente hacia arriba una pelota a 25 m/s. La fuerza del viento le comunica una aceleración horizontal de 2 m/s.
 - A) Deduce las ecuaciones de la posición y de la velocidad. Sol: $\mathbf{r} = t^2 \mathbf{i} + (25t - 5t^2) \mathbf{j}$; $\mathbf{v} = 2t \mathbf{i} + (25 - 10t) \mathbf{j}$
 - B) A qué distancia del punto de lanzamiento cae la pelota. Sol: 25 m
 - C) Altura máxima alcanzada. Sol: 37'5 m.