

Resolución de problemas de cinemática:

Para estudiar un movimiento y resolver un problema se han de seguir los siguientes pasos:

1. Establecer el sistema de referencia, es decir, el origen y el eje a lo largo del cual tiene lugar el movimiento
2. El valor y signo de la aceleración
3. El valor y el signo de la velocidad inicial
4. La posición inicial del móvil
5. Escribir las ecuaciones del movimiento
6. A partir de los datos, despejar las incógnitas

PROBLEMAS DE CINEMÁTICA 4º ESO

MRU (hacer, además, las gráficas posición-tiempo de los problemas 2, 3 y 5, para los dos móviles)

1. Un coche inicia un viaje de 495 Km. a las ocho y media de la mañana con una velocidad media de 90 Km/h ¿A qué hora llegará a su destino? (Sol.: a las dos de la tarde).
2. Dos automóviles que marchan en el mismo sentido, se encuentran a una distancia de 126 Km. Si el más lento va a 42 Km/h, calcular la velocidad del más rápido, sabiendo que le alcanza en seis horas. (Solución: 63 km/h)
3. Un ladrón roba una bicicleta y huye con ella a 20 km/h. Un ciclista que lo ve, sale detrás del mismo tres minutos más tarde a 22 Km/h. ¿Al cabo de cuánto tiempo lo alcanzará? (Solución: 30 minutos).
4. Calcular la longitud de un tren cuya velocidad es de 72 Km/h y que ha pasado por un puente de 720 m de largo, si desde que penetró la máquina hasta que salió el último vagón han pasado $\frac{3}{4}$ de minuto. (Solución: 180 metros)
5. Dos coches salen a su encuentro, uno de Bilbao y otro de Madrid. Sabiendo que la distancia entre ambas capitales es de 443 Km. y que sus velocidades respectivas son 78 Km/h y 62 Km/h y que el coche de Bilbao salió hora y media más tarde, calcular : a) Tiempo que tardan en encontrarse b) ¿A qué distancia de Bilbao lo hacen? (Solución: tardan en encontrarse 2,5 horas; a 195 km de Bilbao).

MRUA (hacer, además, las gráficas x-t y v-t de los problemas 12, 13 y 16)

6. Una locomotora necesita 10 s. para alcanzar su velocidad normal que es 60 Km/h. Suponiendo que su movimiento es uniformemente acelerado ¿Qué aceleración se le ha comunicado y qué espacio ha recorrido antes de alcanzar la velocidad regular? (Sol.: 1,66 m/s²; 83 m)
7. Un cuerpo posee una velocidad inicial de 12 m/s y una aceleración de 2 m/s² ¿Cuánto tiempo tardará en adquirir una velocidad de 144 Km/h? (Sol.: 14 s)
8. Un móvil lleva una velocidad de 8 cm/s y recorre una trayectoria rectilínea con movimiento acelerado cuya aceleración es igual a 2 cm/s². Calcular el tiempo que ha tardado en recorrer 2,10 m. (Sol.: 11 s)

9. Un motorista va a 72 Km/h y apretando el acelerador consigue al cabo de 1/3 de minuto, la velocidad de 90 Km/h. Calcular a) su aceleración media. b) Espacio recorrido en ese tiempo. (Sol.: $0,25 \text{ m/s}^2$; 450 m)

10. En ocho segundos, un automóvil que marcha con movimiento acelerado ha conseguido una velocidad de 72 km/h. ¿Qué espacio deberá recorrer para alcanzar una velocidad de 90 km/h? (Sol.: 125 m)

11. Se deja correr un cuerpo por un plano inclinado de 18 m. de longitud. La aceleración del móvil es de 4 m/s^2 ; calcular a) Tiempo que tarda el móvil en recorrer la rampa. b) velocidad que lleva al finalizar el recorrido inclinado. (Sol.: 3 s ; 12 m/s)

12. Un avión despegue de la pista de un aeropuerto, después de recorrer 1000 m de la misma, con una velocidad de 120 Km/h. Calcular a) la aceleración durante ese trayecto. b) El tiempo que ha tardado en despegar si partió del reposo c) La distancia recorrida en tierra en el último segundo. (Sol.: $5/9 \text{ m/s}^2$; 60s; 42,725 m)

13. Dos cuerpos A y B situados a 2 Km de distancia salen simultáneamente uno en persecución del otro con movimiento acelerado ambos, siendo la aceleración del más lento, el B, de 32 cm/s^2 . Deben encontrarse a 3,025 Km. de distancia del punto de partida del B. Calcular a) tiempo que tardan en encontrarse, b) aceleración de A. c) Sus velocidades en el momento del encuentro. (Sol.: 137,5 s ; 72,875 m/s; $0,53 \text{ m/s}^2$; 44 m/s)

14. Un tren que va a 50 Km/h debe reducir su velocidad a 25 Km/h. al pasar por un puente. Si realiza la operación en 4 segundos, ¿Qué camino ha recorrido en ese tiempo? (Sol.: 41,64 m)

15. ¿Qué velocidad llevaba un coche en el momento de frenar si ha circulado 12 m. hasta pararse ($a = 30 \text{ cm/s}^2$). ¿Cuánto tiempo ha necesitado para pararse? (Sol.: 2,68 m/s ; 8,93 s)

16. La velocidad de un vehículo es de 108 Km/h y en 5 segundos reduce la velocidad a 72 Km/h. Calcular el tiempo que tardó en pararse. (Sol.: 15 s)

17. Un avión recorre 1.200 m. a lo largo de la pista antes de detenerse cuando aterriza. Suponiendo que su deceleración es constante y que en el momento de tocar tierra su velocidad era de 100 Km/h. Calcular a) tiempo que tardó en pararse. b) Distancia que recorrió en los diez primeros segundos. (Sol.: 86,39 s ; 261,8 m)

CAÍDA LIBRE Y LANZAMIENTO VERTICAL

18. Se suelta un cuerpo sin velocidad inicial. ¿Al cabo de cuánto tiempo su velocidad será de 45 Km/h?

19. Desde la azotea de un rascacielos de 120 m de altura se lanza una piedra con velocidad de 5 m/s, hacia abajo. Calcular: a) Tiempo que tarda en llegar al suelo, b) velocidad con que choca contra el suelo.

20. Si queremos que un cuerpo suba 50 m verticalmente. ¿Con qué velocidad se deberá lanzar? ¿Cuánto tiempo tardará en caer de nuevo a tierra?

21. Se dispara verticalmente un proyectil hacia arriba y vuelve al punto de partida al cabo de 10 s. Hallar la velocidad con que se disparó y la altura alcanzada.

22. Lanzamos verticalmente hacia arriba un proyectil con una velocidad de 900 Km/h. Calcular a) Tiempo que tarda en alcanzar 1 km de altura. b) Tiempo que tarda en alcanzar la altura máxima

MCU

23. Calcular la velocidad angular del planeta Tierra en su rotación. (Sol.: $7,26 \cdot 10^{-5}$ rad/s)

24. Una masa de 4 g. se mueve siguiendo una circunferencia de 60 cm de radio. Si gira a 3.000 rpm, calcular su velocidad angular en rad/s, y su velocidad lineal. (Sol.: 314 rad/s ; 188,5 m/s)

25. Un punto material describe una trayectoria circular de un metro de radio 30 veces por minuto. Calcular su velocidad lineal. (Sol.: 3,14 m/s)

26. Un punto recorre un círculo de 10 m de diámetro a razón de 450 vueltas cada $\frac{1}{4}$ de hora. Calcular: a) la velocidad angular en rpm; b) su velocidad lineal. (Sol.: 3,14 rad/s; 15,7 m/s)

27. Una pelota de dos metros de diámetro gira con una velocidad de 9,425 m/s. ¿Cuántas vueltas da por minuto? (Sol.: 90 rpm)

28. Una rueda de 10 cm de radio gira a razón de 100 rpm. Calcular la velocidad lineal de un punto de su periferia. (Sol.: 1,05 m/s)

PROBLEMAS DE CINEMÁTICA 4° E.S.O. (MRU, MRUA)

1. Un avión llega a la pista de aterrizaje, de 1250 m, con una velocidad de 100 m/s, ¿qué aceleración deberá tener para no salirse de la pista? (-4 m/s^2 , 25 s).
2. Un automóvil A que está parado arranca con una aceleración de $1,5 \text{ m/s}^2$. En ese instante es alcanzado por un automóvil B que circula a velocidad constante de 54 Km/h. a) ¿A qué distancia del punto de partida alcanzará el móvil A al móvil B?; b) ¿Qué velocidad lleva el móvil en ese instante? (300m 30 m/s).
3. El conductor de un automóvil que se desplaza a 72 km /h pisa el freno, con lo cual su rapidez se reduce a 5 m/s después de recorrer 100m. a)¿Cuál es la aceleración del automóvil?, b)¿Qué tiempo tardará en pararse por completo desde que empezó a frenar? ¿Qué distancia total recorrió? (a) $1,87 \text{ m/s}^2$, b) 10,7 s 106,6 m).
4. Se lanza un objeto verticalmente hacia arriba con una velocidad de 72 km/h. Calcula: a) la máxima altura que alcanza, b) el tiempo, contado desde el lanzamiento, que tarda en volver al punto de partida, c) a qué altura la velocidad se ha reducido a la mitad. (20m, 4 s, 15 m).
5. Un objeto se lanza hacia abajo con una rapidez de 5 m/s desde una altura de 100m. ¿Con qué rapidez llegará al suelo? (- 45 m/s)

6. Desde lo alto de un rascacielos de 175 m de altura se lanza verticalmente hacia abajo una piedra con una velocidad inicial de 10 m/s. Calcular cuanto tiempo tardará en caer y con qué velocidad llegará al suelo. (5 s - 60 m/s)
7. Se lanza una bola hacia arriba desde el suelo con una velocidad de 30 m/s, a) ¿cuánto tarda en llegar al punto mas alto?, b) ¿qué altura máxima alcanzará? , c) ¿cuánto tiempo tardará en llegar al suelo de nuevo?, d) ¿cuál será la velocidad con que llegará al suelo? (3 s, 45 m, 6 s , -30 m/s)
8. Un tren marcha a 90 km/h y frena con una aceleración de 1m/s^2 . Calcula : a) la rapidez del tren a los 10 s de empezar a frenar , b) el tiempo que tarda en pararse, c) la distancia recorrida hasta que se para. (15 m/s, 25 s, 312,5 m)
9. Se deja caer una pelota desde la azotea de un edificio, y tarda 10 s en llegar al suelo. a) ¿Con qué velocidad llega al suelo la pelota?, b) ¿Cuál es la altura del edificio?, c) ¿Qué posición ocupa la pelota, qué distancia ha recorrido y cuál es su velocidad a los 2 s de su lanzamiento? (-100 m/s, 500 m, 480 m, 20 m, -20 m/s)
10. Un autobús toma la autopista desde Valencia hasta Barcelona con una rapidez constante de 108 km/h. Al mismo tiempo, otro autobús, que viaja a 20 m/s , entra en la autopista en Castellón, también en sentido Barcelona. Sabiendo que la longitud del tramo de autopista entre Valencia y Castellón es de 70 km, hallar a qué distancia uno alcanzará al otro. (210 km)
11. En un momento determinado dos coches se encuentran en la misma posición pero moviéndose en sentidos contrarios en una recta de una autopista. Sus velocidades son 72 km/h y 90 km/h y se mantienen constantes. ¿Qué distancia recorre cada uno de ellos en 2 minutos?, ¿qué distancia les separa en ese momento? (2400 m, 3000 m, 5400 m)