

Ejercicios de Cinemática

0. a) Expresa en km/h: 100 m/s, 80 m/s, 20 m/s.

b) Expresa en m/s: 36 km/h, 72 km/h, 108 km/h.

1. Un coche va a una velocidad constante de 80 km/h. ¿Dónde estará dentro de 5s si tomamos de referencia el km 60?

2. Un autobús quiere adelantar a un coche y pasa de 80 km/h a 100 km/h en un periodo de 4 segundos. ¿Cuál ha sido su aceleración? ¿Cuánto ha recorrido?

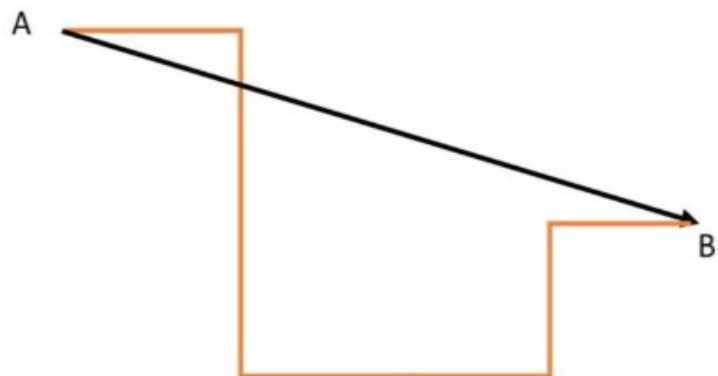
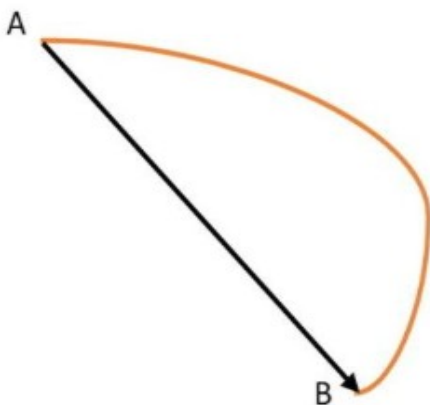
3. Un niño lanza desde un tejado una maceta desde 20 m de altura. Si tarda 5 segundos en llegar al suelo. ¿Cuál será su velocidad?

4. Se lanza una pelota hacia arriba y tarda en alcanzar su velocidad máxima 4 segundos con una velocidad inicial de 40 m/s. ¿Cuál será su altura máxima?

5. Averigua el recorrido, distancia y velocidad media de ambos ejercicios si:

$$A (-3,2) \quad B (2,-3) \quad t_A = 3s \quad t_B = 6s$$

$$A (-5,2) \quad B (2,-1) \quad t_A = 2s \quad t_B = 8s$$



6. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera? Di por qué.

a) En un MRUA la aceleración es cero y la velocidad varía.

b) Cuando lanzamos un objeto al aire la velocidad inicial es siempre 0.

1. Un coche va a una velocidad constante de 80 km/h. ¿Dónde estará dentro de 5s si tomamos de referencia el km 60?

MRU

$$x - x_0 = vt$$

$$x = vt + x_0$$

$$x = 80 \frac{5}{3600} + 60$$

$$x = 60.11 \text{ km}$$

$$x \approx 60 \text{ km (1 cifra significativa)}$$

2. Un autobús quiere adelantar a un coche y pasa de 80 km/h a 100 km/h en un periodo de 4 segundos. ¿Cuál ha sido su aceleración? ¿Cuánto ha recorrido? $a \approx 1 \text{ m/s}^2$ (1 c.s.)

MRUA

$$v - v_0 = at$$

$$a = \frac{v - v_0}{t}$$

$$a = \frac{100 - 80}{4} = 1.38 \text{ m/s}^2$$

$$x - x_0 = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t$$

$$x - x_0 = \frac{1}{2} (1.38) 4^2 + \frac{80}{3.6} \cdot 4$$

$$x - x_0 = 100 \text{ m (1 c.s.)}$$

3. Un niño lanza desde un tejado una maceta desde 20 m de altura. Si tarda 5 segundos en llegar al suelo. ¿Cuál será su velocidad?

MRUA

$$y - y_0 = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t$$

$$v_0 = \frac{y - y_0 - \frac{1}{2} at^2}{t}$$

$$v_0 = \frac{-20 - 5 \cdot 5^2}{5} = -29 \text{ m/s}$$

hacia abajo

$$v - v_0 = at$$

$$v = at + v_0$$

$$v = -10 \cdot 5 - 29$$

$$v = -79 \text{ m/s}$$

$$v \approx -80 \text{ m/s (1 c.s.)}$$

4. Se lanza una pelota hacia arriba y tarda en alcanzar su velocidad máxima 4 segundos con una velocidad inicial de 40 m/s. ¿Cuál será su altura máxima?

MRUA

$$v^2 - v_0^2 = 2a(y - y_0)$$

$$y = -\frac{v_0^2}{2a}$$

$$y = -\frac{40^2}{2(-10)} = 80 \text{ m}$$

datos innecesarios (yo solo os daré los datos que haya que usar, normas PEVAU)

$$y = 80 \text{ m (1 c.s.)}$$

5. Averigua el recorrido, distancia y velocidad media de ambos ejercicios si:

- a) A (-3,2) B (2,-3) $t_A = 3s$ $t_B = 6s$
 b) A (-5,2) B (2,-1) $t_A = 2s$ $t_B = 8s$

Si un "recorrido" se pretende preguntar el espacio recorrido por cada móvil, habría que calcular la longitud de la trayectoria (línea amarilla)

En a) no puede calcularse, salvo que sea una semicircunferencia

En b) habría que dibujar los ejes y dar como dato la unidad de longitud (sup. m)

$$d = |\Delta \vec{r}| = |\vec{r}_B - \vec{r}_A| \quad a) d = |(2,-3) - (-3,2)| = |(5,-5)| = \sqrt{5^2 + 5^2} = 7.07 \text{ m} \approx 7 \text{ m} \quad b) d = |(7,-3)| = \sqrt{7^2 + 3^2} = 7.62 \text{ m} \approx 8 \text{ m}$$

$$\vec{v}_m = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{\vec{r}_B - \vec{r}_A}{t_B - t_A} \quad a) \vec{v}_m = \frac{(2,-3) - (-3,2)}{6-3} = \frac{(5,-5)}{3} = \left(\frac{5}{3}, -\frac{5}{3}\right) \text{ m/s} \quad b) \vec{v}_m = \frac{(2,-1) - (-5,2)}{8-2} = \frac{(7,-3)}{6} = \left(\frac{7}{6}, -\frac{1}{2}\right) \text{ m/s}$$

6. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera? Di por qué.

- a) En un MRUA la aceleración es cero y la velocidad varía.
 (A)celerado significa que $a \neq 0$ y esto significa que $|\vec{v}| \neq \text{cte}$
 (R)ectilíneo significa que $\text{dir}(\vec{v}) = \text{cte}$. Pero como cambia $|\vec{v}|$, entonces \vec{v} varía.
- b) Cuando lanzamos un objeto al aire la velocidad inicial es siempre 0.
 No, si suponemos que "inicial" es el momento en el que soltamos el objeto. Con $v_0 = 0$ solo hay movimiento si dejamos caer un objeto.

7. Calcula la velocidad en km/h de un coche que recorre 450 hm en 90 min.
8. Calcula el tiempo que tarda una moto en recorrer 20 km si circula a 100 km/h.
9. Calcula el espacio que recorre un tren que viaja a 120 km/h durante 3 horas y media.
10. Calcula la velocidad den km/h y en m/s de un móvil que recorre 100 m en 20 min.
11. Calcula la aceleración que lleva un vehículo que pasa de 30 km/h a 80 km/h en 10 s.
12. Un coche parte del reposo y acelera 5 m/s^2 durante 1 min. Calcula su velocidad final.
13. Calcula la aceleración de un coche si en 20 s consigue parar y sabemos que inicialmente iba a 72 km/h.
14. ¿Cuál es la posición de un excursionista que camina a 5 km/h durante 2 horas?
15. Calcula el tiempo que tarda un ciclista en subir un puerto de montaña de 30 km de longitud con una velocidad de 15 km/h.
16. Calcula el espacio total que recorre un automóvil que viaja durante media hora a 90 km/h, luego dos horas a 100 km/h y por último tres horas a 120 km/h.
17. Calcula la aceleración de un coche que arranca y alcanza 108 km/h en 20 s.
18. Un ciclista que pedalea a 36 km/h tarda 10 s en parar. ¿Qué aceleración aplica?
19. Calcula la aceleración de un móvil que va a 40 m/s y pasa a 90 m/s en 5 s.
20. Un móvil lleva una aceleración constante de 3 m/s^2 . Si parte del reposo, escribe la velocidad al final de cada uno de los 4 primeros segundos.
21. ¿Qué altura tendrá un edificio si al dejar caer una piedra tarda 4 s en llegar al suelo?
22. Un móvil lleva una velocidad constante de 5 m/s. Haz una tabla e-t cada 2 segundos y construye una gráfica e-t. Observa la forma de la gráfica, ¿qué conclusión sacamos? Representa la gráfica v-t y a-t.
23. Desde un puente se deja caer una piedra que tarda 4 s en llegar al río que hay debajo. ¿Qué altura tiene el puente? ¿Con qué velocidad llega la piedra a la superficie del agua?
24. Dibuja las gráficas v-t, e-t y a-t correspondientes al movimiento de un excursionista que camina 2 h a 5 km/h.
25. Un coche parte del reposo y alcanza una velocidad de 72 km/h en 10 s.
 - a) Calcula la aceleración.
 - b) ¿Qué distancia habrá recorrido?
26. Sabiendo que un coche partiendo del reposo lleva una aceleración de 10 m/s^2 , construye una tabla v-t, otra e-t y la de a-t. Representa las gráficas correspondientes para los siguientes tiempos: 0, 1, 2, 3, 4 y 5 segundos.
27. Calcula la posición de un móvil que, partiendo 10 m/s, en 5 s alcanza 30 m/s.
28. Un móvil circula a 30 m/s. Si frena con una aceleración de 5 m/s^2 . ¿Cuánto tiempo tardará en recorrer 50 m? ¿Qué velocidad tendrá en ese instante?
29. Se lanza verticalmente hacia arriba un cuerpo con una velocidad de 10 m/s. ¿Cuánto tiempo tardará en parar? ¿Cuánto tiempo permanecerá en el aire? ¿Cuál es la altura máxima que alcanza?
30. Se deja caer una piedra de 3 kg desde lo alto de un edificio de 30 m de altura. ¿Con qué velocidad llegará al suelo? ¿Cuánto tiempo tardará en caer? ¿Y si su masa fuera de 6 kg?