

1. Ordena de mayor a menor las siguientes cantidades:

12 km/h;      3'5 m/s;      0'19 km/min

Solución:

- $3'5 \text{ m/s} \cdot 1\text{km}/1000 \text{ m} \cdot 3600 \text{ s}/1\text{h} = 12'6 \text{ m/s}$
- $0'19 \text{ km/min} \cdot 60 \text{ min}/1\text{h} = 11'4 \text{ km/h}$
- 12 km/h

Por tanto,  $3'5 \text{ m/s} > 12 \text{ km/h} > 0'19 \text{ km/min}$

2. Un atleta corre los 100 m en 10 s y un nadador los nada en 54 s. Calcular las velocidades medias de cada uno.

Solución:

Atleta →  $v_m = s_{\text{total}}/t_{\text{total}} = 100 \text{ m} / 10 \text{ s} = \underline{10 \text{ m/s}}$

Nadador →  $v_m = s_{\text{total}}/t_{\text{total}} = 100 \text{ m} / 54 \text{ s} = \underline{1'85 \text{ m/s}}$

3. Un ciclista parte de cierto lugar y, después de avanzar con una velocidad constante de 45 km/h durante media hora, descansa 10 minutos y vuelve al punto de partida. El regreso lo realiza con velocidad también constante, pero emplea 45 minutos. Representa las gráficas velocidad/tiempo y espacio/tiempo desde que sale hasta que regresa.

Solución:

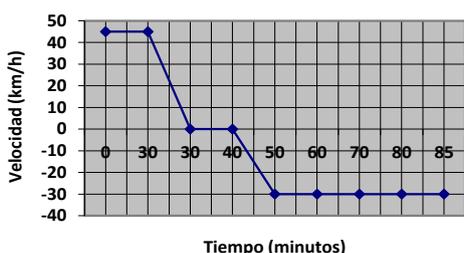
Primer tramo:  $v = 45 \text{ km/h}$ ;  $t = 0'5 \text{ h} \rightarrow s_1 = v \cdot t = 45 \cdot 0'5 = 22'5 \text{ km}$

Segundo tramo:  $v = 0$  (descansa),  $t = 10 \text{ minutos} \cdot 1\text{h}/60 \text{ minutos} = 0'17 \text{ h}$   
 →  $s_2 = 0$

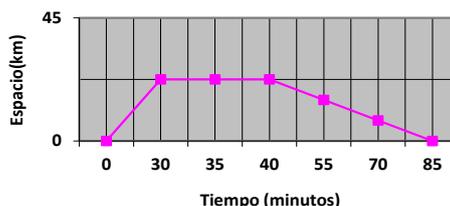
Tercer tramo:  $v = ?$ ;  $t = 45 \text{ minutos} \cdot 1\text{h}/60 \text{ minutos} = 0'75 \text{ h}$ . Como regresa al punto de partida, debe recorrer los 22'5 km iniciales, por tanto, su velocidad de regreso es:  $v = s/t = 22'5\text{km}/0'75 \text{ h} = 30 \text{ km/h}$

Las gráficas serán por tanto:

Velocidad/tiempo



Espacio/tiempo



4. Sobre una recta se desplazan dos móviles con velocidad constante. El primero se desplaza hacia el segundo con velocidad de 4 m/s; el segundo sale hacia el primero 6 s más tarde y con la misma velocidad. Si la distancia que los separa inicialmente es de 80 m, ¿en qué instante se cruzarán?

Solución:

Se trata de dos m.r.u., por tanto:  $s = v \cdot t$

$s_A = v_A \cdot t_A \rightarrow s_A = 4 \cdot t_A$   
 $s_B = v_B \cdot t_B \rightarrow s_B = 4 \cdot t_B$

como B sale 6 segundos después que A

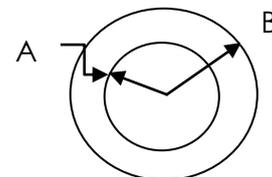
Además, el espacio total que les separa es de 80 m, luego:  $s_A + s_B = 80$ .

$$4 \cdot t_A + 4 \cdot t_B = 80 \rightarrow 4 \cdot t_A + 4 \cdot (t_A - 6) = 80 \rightarrow 4 \cdot t_A + 4 \cdot t_A - 24 = 80 \rightarrow 8 \cdot t_A = 104$$

$$t_A = 13 \text{ s} \rightarrow t_B = 7 \text{ s.}$$

La distancia recorrida por cada uno será:  $s_A = 4 \cdot 13 = \underline{52 \text{ m}}$  y  $s_B = 4 \cdot 7 = \underline{28 \text{ m.}}$

5. Dos puntos A y B de una plataforma giratoria se encuentran respectivamente, a 2 m y 3'5 m del centro de dicha plataforma. Si la velocidad lineal de A es de 6 m/s, ¿cuál es la de B? Calcular las velocidades angulares de ambos puntos.



Solución:

Datos:  $r_A = 2 \text{ m}$ ;  $r_B = 3'5 \text{ m}$ ;  $v_A = 6 \text{ m/s}$ ;  $v_B = \text{?}$ ;  $\omega_{A, B} = \text{?}$

Se trata de un m.c.u., por tanto,  $v = \omega \cdot r$ .

$v_A = \omega_A \cdot r_A \rightarrow 6 = \omega_A \cdot 2 \rightarrow \omega_A = 3 \text{ rad/s}$ . Como A y B se encuentran en la misma plataforma giratoria, han de girar los dos con la misma velocidad angular, pero distinta velocidad lineal por estar a diferentes distancias del centro y por tanto, recorrer circunferencias diferentes al mismo ritmo.

$$\underline{\omega_A = 3 \text{ rad/s}; \omega_B = 3 \text{ rad/s}}$$

De este modo:

$$v_B = \omega_B \cdot r_B \rightarrow v_B = 3 \cdot 3'5 \rightarrow \underline{v_B = 10'5 \text{ m/s}}$$

6. Una rueda gira a razón de  $30 \pi$  rad/s. Calcular cuántas vueltas da en 15 minutos.

Solución:

Datos:  $w = 30 \cdot \pi$  rad/s;  $t = 15$  minutos  $\cdot 60$  s/1 minuto = 900 s; vueltas ¿?

$$\phi = \omega \cdot t \rightarrow \phi = 30 \cdot \pi \cdot 900 = 27000\pi \text{ rad} \cdot 1 \text{ vuelta}/2\pi \text{ rad} = \underline{13500 \text{ vueltas}}$$

7. Un cuerpo, partiendo del reposo, se mueve con una aceleración constante de  $8 \text{ m/s}^2$ . ¿Cuánto tiempo tarda en recorrer 100 m? ¿cuál será su velocidad en ese instante?

Solución:

Al haber aceleración constante estamos hablando de un m.r.u.a. Sus ecuaciones son:

$$V_f = v_0 + a \cdot t; \quad s = v_0 \cdot t + a \cdot t^2 / 2$$

8. Un movimiento responde a los siguientes datos:  $t_0 = 0$  s,  $x_0 = 7$  m,  $v_0 = 4$  m/s,  $a = -2$  m/s<sup>2</sup>. A) explica el significado físico de estos datos, b) escribe las ecuaciones de este movimiento, c) dibuja sobre una trayectoria inventada las posiciones en los instantes 0,1,2,3,4, y 5 s, d) describe el movimiento durante ese tiempo, e) calcula el cambio de posición entre 0 y 5 segundos, f) dibuja las gráficas  $x-t$ ,  $v-t$  y  $a-t$ , g) calcula la distancia recorrida entre 0 y 5 segundos. ( e)  $-5$  m f) 13 m ).

9. Un avión llega a la pista de aterrizaje de 1250 m con una rapidez de 100 m/s, ¿ qué aceleración deberá tener para no salirse de la pista?

S: ( - 4 m/s<sup>2</sup>, 25 s ).

10. 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?

(300 m 30 m/s).

11. El conductor de un automóvil que se desplaza a  $72 \text{ km/h}$  pisa el freno, con lo cual su rapidez se reduce a  $5 \text{ m/s}$  después de recorrer 100 m, a) ¿Cuál es la aceleración del automóvil? , b) ¿Qué tiempo tardará en pararse por completo desde que empezó a frenar? ¿Qué distancia total recorrió?

S: a)  $1,87 \text{ m/s}^2$ , b) 10,7 s 106,6 m

12. 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?

S: (20m, 4 s, 15 m)

13. Un objeto se lanza hacia abajo con una rapidez de 5 m/s desde una altura de 100m. ¿Con qué rapidez llegará al suelo?

S:( - 45 m/s)

14. 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 cuánto tiempo tardará en caer y con qué velocidad llegará el suelo.

S: ( 5 s – 60 m/s )

15. Se lanza una bola hacia arriba desde el suelo con una velocidad de 30 m/s. a) ¿cuánto tarda en llegar al punto más 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?

S: (3 s , 45 m , 6 s , -30 m/s )

16. Razona la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a. El desplazamiento se define como el número de metros que recorre un móvil en un tiempo determinado.
- b. Si se dejan caer al mismo tiempo una pluma y una bola de acero desde una misma altura, no llegan al suelo a la vez porque tienen diferente masa.
- c. La unidad de la velocidad en el Sistema Internacional es el km/h.
- d. Una velocidad negativa indica que el móvil está frenando

17. Un tren marcha a 90 km/h y frena con una aceleración de  $1\text{m/s}^2$ . 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.

S: (15 m/s, 25 s, 312,5 m)

18. Se deja caer una pelota desde la azotea de un edificio, y tarda 10 s en llegar al suelo, a) ¿Con que velocidad llega al suelo la pelota?, b) ¿Cuál es

la altura del edificio? , c) ¿Qué posición ocupa la pelota, que distancia ha recorrido y cuál es su velocidad a los 2 s de su lanzamiento?

S: (-100 m/s, 500 m, 480 m, 20 m, -20 m/s)

19. 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 uno alcanzará al otro.

S: (210 km)

20. 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?

S:( 2400 m, 3000 m, 5400 m)

21. Un coche circula a 72 km/h, si frena y se para en 10 s, calcular la aceleración y el espacio recorrido hasta pararse.

S: (-2 m/s<sup>2</sup>, 100 m)