

## ACTIVIDADES UNIDAD 1-MOVIMIENTO

### SISTEMA DE REFERENCIA Y MAGNITUDES

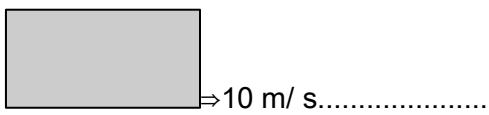

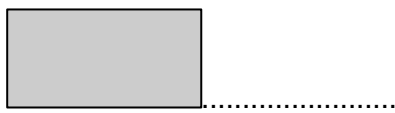
1. Dibuja el vector de posición inicial, el vector de posición final y el vector desplazamiento de un móvil que pasa de la posición (-1,2) a la posición (0,2).
2. Una persona sale de su casa y camina en línea recta 5 m hacia la derecha, se para en una farola y gira 90 grados hacia la derecha caminando en línea recta 20 metros. Dibuja la trayectoria, el desplazamiento total y calcula el espacio recorrido.
3. ¿Qué dos condiciones ha de cumplir un móvil para que en su movimiento el desplazamiento coincida con la distancia recorrida?

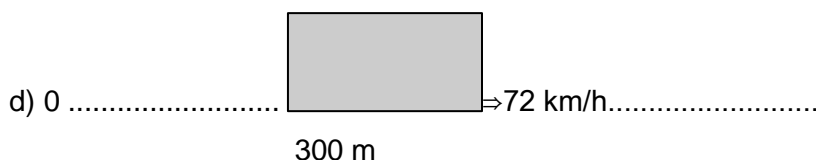
### VELOCIDAD MEDIA

5. Un nadador recorre 100 m en una piscina de 50 m de largo, lo que le supone ida y vuelta al punto de partida. Si en ello empleó 1 minuto:
  - a) ¿Cuál es su velocidad media?
  - b) ¿Cuánto se desplazó al final de su movimiento?
  - c) ¿Qué longitud recorrió?
6. Calcula el desplazamiento que recorre en dos segundos un coche que circula a 90 Km/h.
7. Un móvil recorre una distancia, en línea recta, de 5 Km durante un tiempo de  $\frac{1}{2}$  hora. Calcula la velocidad media del recorrido y exprésala en Km/h y m/s.
8. Un vehículo circula a una velocidad media de 40 Km/h durante 4 minutos. Calcula el desplazamiento durante ese tiempo. Expresa el resultado en metros y kilómetros.
9. Un vehículo que circula a una velocidad media de 72 Km/h, se desplaza 36 km. Calcula el tiempo empleado. Expresa el resultado en minutos y segundos.

### MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

**10-**La figura representa un coche en movimiento. En cada caso, está la posición en el instante inicial y la velocidad del movimiento. Escribe la ecuación del movimiento y calcula posición y desplazamiento a los 10 s.

- a) 0 .....  .....  
 100 m
- b)  ..... 0 .....  
 -200 m
- c) 0 ..... 15 m/s de <  .....  
 500 m



11.-Un tren se encuentra a 20 Km de la estación y se aleja de ella por una vía recta a una velocidad constante de 80 Km/h.

- Escribe la ecuación del movimiento
- Determina la distancia que lo separará de la estación al cabo de 2h.
- Calcula el tiempo que tardará en llegar a una distancia de 260 Km de la estación.

(Sol: 180Km; 3h)

12.-Un móvil se encuentra en  $s = 3 \text{ m}$  y se mueve en el sentido positivo del eje con velocidad constante de 8 m/s.

- Escribe la ecuación del movimiento
- Calcula su posición al cabo de 10 s.
- Calcula la distancia que recorre en ese tiempo

(Sol: 83 m; 80 m)

13.-La ecuación de movimiento de un esquiador que desciende por una pendiente es

$$s = 250 + 4t, \text{ donde } s \text{ se mide en m y } t \text{ en s.}$$

- ¿Cuáles son su posición inicial y su velocidad?
- ¿Cuánto tiempo tarda en llegar a la meta, que está en  $s = 1000 \text{ m}$ ?

14.- La ecuación de un movimiento uniforme es:  $s = 18 - 4t$ .

- Calcula la posición en que se encuentra el móvil al cabo de 5 s.
- Calcula la distancia que ha recorrido el móvil en los 5 primeros segundos.
- ¿En qué posición se encuentra el móvil al iniciar su movimiento?
- Calcula el momento en que el móvil pasa por el origen del sistema de referencia.
- ¿En qué momento se encontrará el móvil a 30 metros de la posición que se ha tomado como origen del sistema de referencia?

15.-Escriba las ecuaciones del movimiento de los siguientes casos:

- Un móvil parte de un punto situado a 20 metros a la derecha del punto de referencia, alejándose del mismo y recorriendo 40 metros en 5 segundos.
- Un móvil parte de un punto situado a 15 metros a la derecha del punto de referencia y se acerca a él recorriendo 2 metros cada segundo.
- Un móvil parte de un punto situado a 20 metros a la izquierda del punto de referencia y se dirige a él recorriendo 8 metros cada 2 segundos.
- Un móvil parte de un punto situado a 30 metros a la derecha del punto de referencia y se dirige a la izquierda recorriendo 3 metros cada segundo.

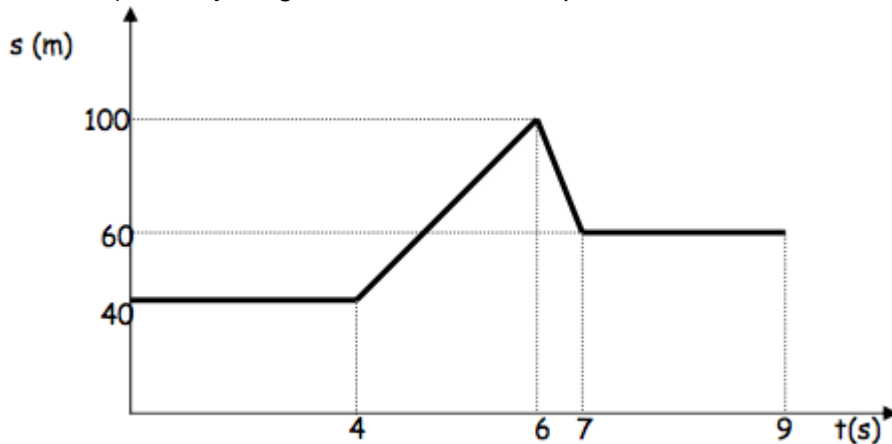
16.-Un ciclista lleva una velocidad constante de 10 m/s dirigiéndose hacia la meta. Cuando comenzamos a contar el tiempo está a 6 km de la meta.

- Escriba la ecuación del movimiento
- ¿Cuál será su posición cuando hayan transcurrido 3 minutos?
- ¿Qué distancia ha recorrido en esos 3 minutos?
- ¿Cuánto tiempo tardará en llegar a la meta?

**Gráficas MRU**

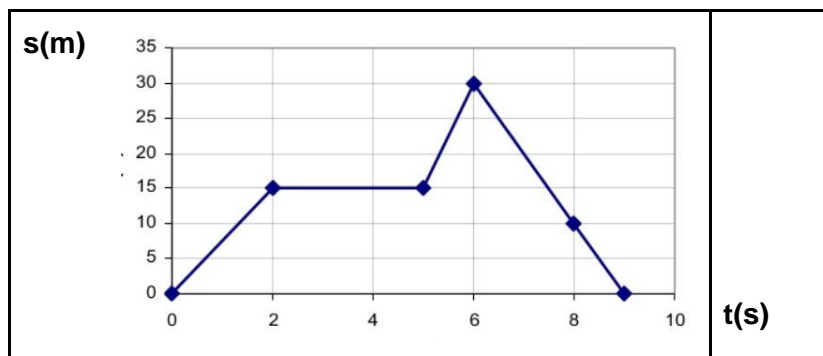
17.-La gráfica corresponde al movimiento de un objeto. Calcula:

- La posición inicial del mismo.
- Distancia total recorrida.
- Velocidad en cada tramo.
- Desplazamiento total, entre el segundo 0 y el segundo 9.
- ¿Sale negativa la velocidad en algún tramo? ¿Qué significado tiene?
- Dibuja la gráfica velocidad-tiempo.



18.-El movimiento de un cuerpo da como resultado la gráfica siguiente:

- Interpreta cada tramo.
- Calcula la velocidad en cada tramo.
- Realiza la gráfica velocidad-tiempo.



### Cruce de móviles MRU

19-Desde dos pueblos A y B separados 1 Km, parten dos coches en el mismo instante con velocidades constantes de 108 Km/h y 36 Km/h, en la misma dirección y sentido de A a B.

- Escribe las ecuaciones del movimiento de los dos móviles.  
Calcula:
- El tiempo que tardan en encontrarse.
- La distancia a la cual se encuentran medida desde A.
- Dibuja el diagrama s-t de los dos movimientos.

(Sol: 50 s; 1500 m)

**20-**Un móvil parte del punto A con velocidad de 2 m/s en dirección al punto B. Simultáneamente otro móvil sale desde el punto B, situado a 30 m de A, en dirección al punto A con velocidad 3 m/s.

- a) Escribe las ecuaciones del movimiento de los dos móviles.  
Calcula:
- b) El tiempo que tardan en encontrarse.
- c) La distancia a la cual se encuentran medida desde A.
- d) Dibuja el diagrama s-t de los dos movimientos.

(Sol: 6 s; 12 m)

**21.-**Dos vehículos salen al encuentro desde dos ciudades separadas por 300 km, con velocidades de 60 km/h y 40 km/h, respectivamente. Si el que circula a 40 km/h sale a la vez, responde a las siguientes preguntas:

- a) El tiempo que tardan en encontrarse.
- b) La posición donde se encuentran.
- c) Dibuja la gráfica s-t de los dos movimientos.

**22.-**Dos puntos A y B están separados por una distancia de 180 m. En un mismo momento pasan dos móviles, uno desde A hacia B y el otro desde B hacia A, con velocidades de 10 m/s y 20 m/s respectivamente. Hallar analíticamente y gráficamente:

- a) ¿A qué distancia de A se encontraran?
- b) El instante del encuentro.
- c) Dibuja la gráfica s-t de los dos movimientos.

(Sol.: a) 60 m; b) 6 s)

### MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE ACELERADO

23. El conductor de un automóvil que se desplaza, en línea recta, a 72 km/h, pisa el freno y su velocidad se reduce a 5 m/s después de recorrer 100 m.

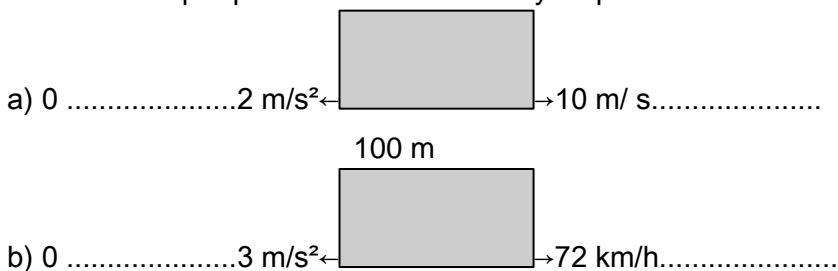
- a) ¿Cuál es la aceleración del automóvil?
- b) ¿Qué tiempo tardará en pararse por completo desde que empezó a frenar?
- c) ¿Qué distancia total recorrió?

Solución: 1,87 m/s<sup>2</sup>, 10,7 s, 106,6m

24.-Una locomotora necesita 10 s para alcanzar su velocidad normal que es 60 Km/h. Suponiendo que su movimiento es rectilíneo uniformemente acelerado ¿Qué aceleración se le ha comunicado y qué espacio ha recorrido antes de alcanzar la velocidad regular?

Sol: 1,67 m/s<sup>2</sup>; 83,3 m

25.-La figura representa la situación inicial de un vehículo. Escribe sus ecuaciones del movimiento y calcula el tiempo que tarda en detenerse y su posición en ese momento:



300 m

**26.-**Un móvil lleva una velocidad de 8 m/s y recorre una trayectoria rectilínea con movimiento acelerado cuya aceleración es igual a  $2 \text{ m/s}^2$ . Calcular el tiempo que ha tardado en recorrer 210 m.

**27.-**Una locomotora, inicialmente en reposo, necesita 10 s para alcanzar su velocidad normal que es 60 Km/h. Suponiendo que su movimiento es rectilíneo uniformemente acelerado ¿Qué aceleración se le ha comunicado y qué espacio ha recorrido antes de alcanzar la velocidad regular?

Sol:  $1,67 \text{ m/s}^2$ ; 83,3 m

**28.-**En 8s, un automóvil que parte del reposo y marcha con movimiento uniformemente acelerado ha conseguido una velocidad de 72 m/s. ¿Qué espacio debe recorrer para alcanzar una velocidad de 90 m/s.

Sol: 450 m

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

- La velocidad del tren a los 10 s de empezar a frenar
- El tiempo que tarda en pararse
- La distancia recorrida hasta que se para

Solución: 15 m/s, 25 s, 312,5 m

**30.-**Un móvil se mueve con movimiento acelerado. En los segundos 2 y 3 los espacios recorridos son 90 y 120 metros respectivamente. Calcular la velocidad inicial del móvil y su aceleración.

Sol:  $48.3 \text{ m/s}$ ;  $-3.3 \text{ m/s}^2$

**31.-**Un coche que circula a 108 km/h frena, deteniéndose en 5 s. Calcula su aceleración y la distancia que recorre hasta que se para.

**32.-**Un coche que lleva una velocidad de 144 km/h, frena; y después de recorrer 160 m se para. Calcular:

- La aceleración, supuesta constante.
- Tiempo invertido por el móvil en el frenado.

**33.-**Un automóvil arranca desde el reposo, alcanzando 108 km/h en 10 s. Calcula la aceleración del movimiento y la distancia recorrida hasta ese instante.

### Caída libre y lanzamiento vertical

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

Solución: 45 m/s

**35.** Se lanza verticalmente hacia arriba un objeto con una velocidad de 72 km/h. Calcula:

- La máxima altura alcanzada
- El tiempo, contando desde el lanzamiento, que tarda en volver al punto de partida
- La altura a que su velocidad se ha reducido a la mitad

Solución: 20 m, 4 s, 15 m

**36.** 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. Calcule cuánto tiempo tardará en caer y con qué velocidad llegará al suelo.

Solución: 5 s, 60 m/s

**37.** Se lanza desde el suelo una bola hacia arriba con una velocidad de 30 m/s.

- ¿Cuánto tarda en llegar al punto más alto?
- ¿Qué altura máxima alcanzará?
- ¿Cuánto tiempo tardará en llegar de nuevo al suelo?
- ¿Cuál será la velocidad con que llegará al suelo?

Solución: 3 s, 45 m, 6 s, 30 m/s

**38-** Desde una azotea de 15 m de altura lanzamos hacia abajo una piedra con una velocidad de 8 m/s. Despreciando el rozamiento con el aire, calcula:

- Tiempo que tarda en llegar al suelo.
- Velocidad en el momento de llegar al suelo.

**39.-** Lanzamos desde el suelo un objeto hacia arriba con una velocidad de 12 m/s. Calcula:

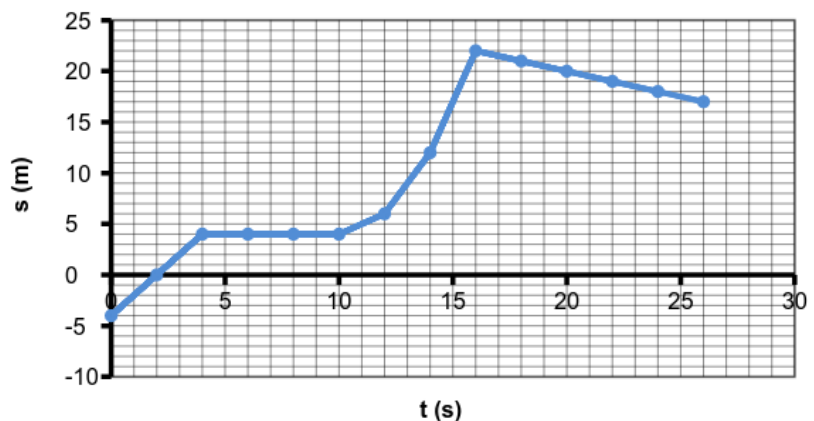
- la altura máxima que alcanza,
- tiempo que tarda en llegar de nuevo al suelo.

**40.-** Desde el borde de un acantilado de una determinada altura sobre el nivel del mar se lanza una piedra verticalmente hacia arriba con una velocidad de 50 m / s y se observa que tarda 12 s en caer al agua.

- ¿Qué altura tiene el acantilado?
- ¿Qué altura máxima alcanza la piedra respecto del nivel del mar?
- ¿Con qué velocidad llega a la superficie del agua?

### Gráficas MRUA

**41.-** Dada la siguiente gráfica posición-tiempo, se pide:

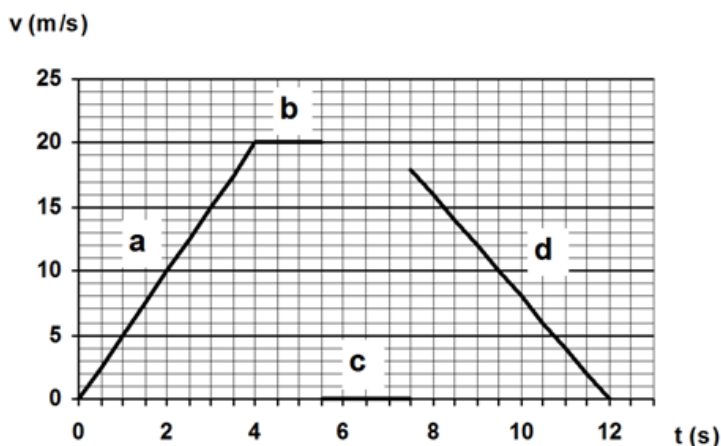


- Posición inicial.
- Completa la siguiente tabla.

	Tipo de movimiento	¿acelera, frena o constante?	Sentido del movimiento
Tramo 1			
Tramo 2			
Tramo 3			
Tramo 4			

42. Dada la siguiente gráfica velocidad-tiempo:

- ¿Qué tipo de movimiento lleva el móvil en cada tramo? ¿por qué?
- Calcula la aceleración en cada tramo



### MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME



43. Las aspas de un ventilador giran uniformemente a razón de 90 vueltas por minuto. Determina:

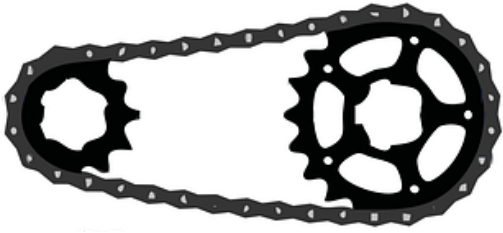
- Su velocidad angular en rad/s.
- Velocidad lineal y aceleración normal de un punto situado a 30 cm del centro.
- El número de vueltas que darán las aspas en 5 minutos.

44. Un ciclista que mantiene una velocidad constante de 35 km/h recorre una pista circular de 30 m de radio. Halla la velocidad angular y el tiempo que tarda en dar una vuelta.

45. Un coche toma una curva de 50 m de radio con una velocidad de 45 km/h. ¿Qué aceleración normal actúa sobre el vehículo y sobre los pasajeros?

46. La Estación Espacial Internacional gira con velocidad angular constante alrededor de la Tierra cada 90 minutos en una órbita a 300 km de altura sobre la superficie terrestre (por tanto, el radio de la órbita es de 6670 km).

- Calcular la velocidad angular  $\omega$  rad/s Resultado:  $\omega = \pi/2700$
- Calcular la velocidad lineal  $v$  Resultado:  $v = 7760$  m/s
- ¿Tiene aceleración? En caso afirmativo, indicar sus características y, en caso negativo, explicar las razones de que no exista



47. En una bicicleta, que tiene unas ruedas de 30 cm de radio, la cadena está en el plato de 10 cm y en el piñón de 4 cm de radio. El ciclista pedalea dando 0,8 vueltas de pedal cada segundo.



Calcular:

- La velocidad angular del plato en unidades internacionales.
- La velocidad lineal de los dientes del plato.
- La velocidad angular de los dientes del piñón.
- La velocidad de la bicicleta.

48.- Un CD-ROM, que tiene un radio de 6 cm, gira a una velocidad de 2500 rpm. Calcula:

- El módulo de la velocidad angular en rad/s Resultado:  $\omega = 83,3\pi$  rad/s
- El módulo de la velocidad lineal de su borde. Resultado:  $v = 15,7$  m/s

49.-Un aerogenerador cuyas aspas tienen 10 m de radio gira dando una vuelta cada 3 segundos.

Calcula:

- Su velocidad angular en rad/s.
- La velocidad lineal del borde del aspa.
- La aceleración normal o centrípeta en el borde del aspa.

Resultado:  $\omega = 2\pi/3$  rad/s ;  $v = 20,9$  m/s ;  $a = 87,4$  m/s<sup>2</sup>.