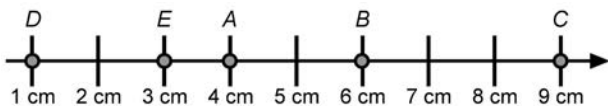


# 1 Banco de actividades

**Profesor: Paqui Olmo Mira**

1. Un juguete consta de una bolita que se mueve continuamente por un hilo entre dos plataformas fijas. Para estudiar su movimiento decidimos tomar nota de la posición de la bolita en diferentes momentos y dibujamos el siguiente gráfico:



Calcula los desplazamientos que se indican en este cuadro:

A-B		A-E	
A-C		D-C	
B-D		B-C	

2. Cuatro ciclistas circulan por el carril bici con las siguientes velocidades:

Ciclista 1 =  $-15 \text{ m s}^{-1}$

Ciclista 2 =  $12 \text{ m s}^{-1}$

Ciclista 3 =  $9 \text{ m s}^{-1}$

Ciclista 4 =  $-17 \text{ m s}^{-1}$

- a Ordénalos en orden creciente de velocidad.  
 b Ordénalos en orden creciente de rapidez.
3. Renfe tiene un sistema de semáforos controlados por ordenador que permite que dos trenes puedan utilizar la misma vía sin chocar, ya que cuando coinciden ambos, uno de ellos queda detenido en la estación o en el cambio de agujas anterior mientras el otro circula.

La estación de Málaga dista 20 km de la de Torremuelle. El tren con destino Torremuelle circula a una velocidad de  $75 \text{ km/h}$ , y sale de Málaga a las 16.10 horas. Al mismo tiempo sale de Torremuelle el tren con destino Málaga, que circula a  $80 \text{ km/h}$ . ¿Cuándo se encontrarán los dos trenes y a qué distancia de Málaga?

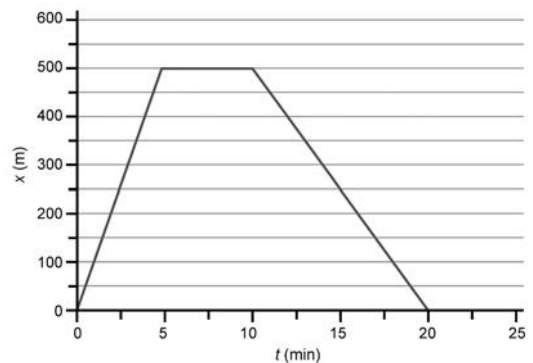
4. Un conductor poco respetuoso con las normas de circulación conduce su vehículo a  $30 \text{ m s}^{-1}$  por una autovía. Al pasar por cierto punto, un coche de la guardia urbana empieza a perseguirlo 60 segundos después con una velocidad de  $35 \text{ m s}^{-1}$ .

- a Escribe las ecuaciones del movimiento del conductor y la del movimiento de los mozos.  
 b ¿Cuánto tiempo tardarán en atraparlo?  
 c ¿A qué distancia del punto inicial lo cogen?

5. Un grupo de alumnos de 4.º de ESO decide comprobar a qué velocidad va un coche teledirigido. Para hacerlo, miden el tiempo que tarda en recorrer diferentes distancias y las ponen en una tabla. Desgraciadamente, mientras trabajan les cae agua en el papel y algunos datos se borran. Completa la tabla, dibuja el gráfico y escribe la ecuación del movimiento del coche teledirigido.

x (m)	1	2			5
t (s)	1,5	3,0		6,0	

6. Un ciclista se mueve según el siguiente gráfico:



- a ¿Qué tipo de movimiento hay en cada tramo?  
 b ¿Cuál es la velocidad media entre 0 y 5 minutos? Exprésala en unidades del SI.  
 c ¿Cuál es la velocidad media en el segundo tramo?  
 d ¿Cuál es la velocidad media en el último tramo?  
 e ¿Cuál es el desplazamiento total del ciclista? ¿Cuántos metros ha recorrido?

7. Un guepardo alcanza una velocidad de 72 km/h en 2 s partiendo del reposo. ¿Cuál es su aceleración?

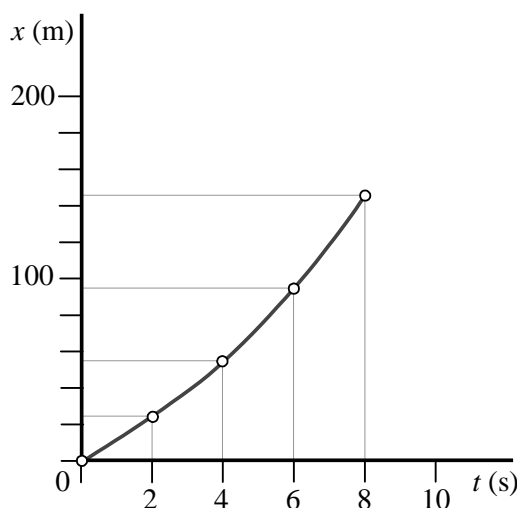
8. Completa la siguiente tabla:

	Velocidad inicial (m s <sup>-1</sup> )	Velocidad final (m s <sup>-1</sup> )	Tiempo (s)	Aceleración (m s <sup>-2</sup> )
Móvil 1	0	25		5
Móvil 2		25	60	0,10
Móvil 3	50	20	10	

9. El AVE puede lograr una velocidad punta de 350 km/h. Si parte del reposo y consigue esta velocidad en 1 minuto, ¿cuál ha sido su aceleración? Escribe las ecuaciones del movimiento de este tren. ¿Qué distancia habrá recorrido durante el periodo de aceleración?

10. Un coche circula por la autopista a 120 km/h; el conductor ve que el coche de delante (que está a 75 m de distancia) frena y, por tanto, él enseguida hace lo mismo. Teniendo en cuenta la potencia de su coche y las condiciones de la carretera, consigue frenar en 8 segundos. ¿Conseguirá detenerse a tiempo antes de chocar con el coche de delante?

11. Observa este gráfico y responde las preguntas que hay a continuación:



- a ¿Qué tipo de movimiento representa?
- b La aceleración de este movimiento, ¿será mayor que cero, menor o cero?
- c ¿Cómo sería el gráfico de un movimiento de aceleración cero? ¿Y de aceleración negativa?

12. Sabemos que la ecuación de la velocidad de un móvil es  $v = 5 + 3t$ , en la que  $v$  es la velocidad final, y  $t$ , el tiempo en unidades del SI. Realiza las siguientes actividades:

- a Elabora una tabla de valores y dibuja el gráfico velocidad-tiempo.
- b Si la posición inicial del móvil a tiempo cero es 10 m, ¿cuál será la ecuación del movimiento?

13. Suponiendo que la gravedad tenga un valor constante de  $9,8 \text{ m s}^{-2}$ , calcula la velocidad que adquirirá una gota de agua que cae desde una altura de 3 000 m. ¿Por qué suponemos que la gravedad es constante y de  $9,8 \text{ m s}^{-2}$ ?

14. Un ladrillo cae de 30 m de altura desde una grúa. ¿Cuánto tiempo tardará en llegar al suelo?

15. Lanzamos verticalmente y hacia arriba una pelota con una velocidad inicial de  $25 \text{ m s}^{-1}$ .

- a ¿Cuál será el tiempo necesario para llegar a su altura máxima?
- b ¿Cuál es esta altura máxima?

16. Si sabemos que un ventilador gira a 600 r. p. m., calcula:

- a ¿Cuál es su velocidad angular?
- b ¿Cuántas vueltas habrá dado en 30 segundos?

17. Un satélite artificial que se utiliza para estudiar datos meteorológicos da una vuelta alrededor de la Tierra cada 4 horas.

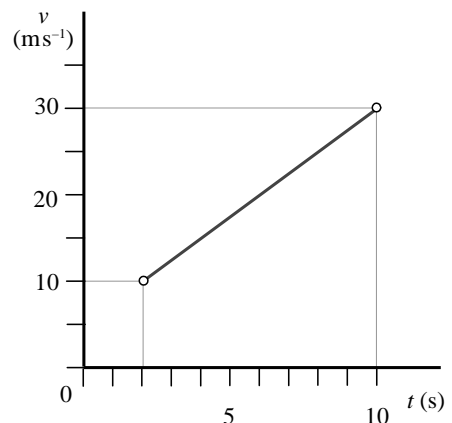
- a ¿Cuál es su velocidad angular?
- b ¿Cuál será el ángulo que habrá recorrido pasadas 20 horas?

18. Una lavadora centrifuga a 1 200 r. p. m. Si el centrifugado dura 5 minutos:

- a ¿Cuántas vueltas ha dado?
- b ¿Cuál es la velocidad angular en  $\text{rad s}^{-1}$ ?
- c Si el tambor de la lavadora tiene un radio de 25 cm, ¿cuál será la velocidad lineal a la que gira un calcetín dentro de la lavadora?

**Actividades de ampliación**

- Un *tsunami* puede producir olas que se desplazan a una velocidad de 720 km/h. Si el foco del *tsunami* se encuentra a 10 000 km de la costa, ¿cuánto tiempo tendrán los servicios de emergencia para evacuar a las poblaciones costeras?
- A 10 km de altura se pueden producir vientos de hasta 500 km/h. Si un avión comercial que vuela a 900 km/h se encuentra con estos vientos, qué velocidad relativa alcanzará...
  - Si el sentido del movimiento es el mismo que el sentido del viento.
  - Si el sentido del movimiento es contrario al del viento.
- En un partido de fútbol, un jugador del CF Puntapié, que se encuentra a 10 m del área, lanza el balón hacia el área contraria con una velocidad de  $10 \text{ m s}^{-1}$ . Un compañero, situado en el área, para evitar el fuera de juego, corre hacia el balón con una velocidad de  $9 \text{ m s}^{-1}$ . ¿A qué distancia del primer jugador cogerá la pelota? Un jugador del equipo contrario, el CF Balonazo, situado 2 m detrás del primer jugador, corre hacia el balón a  $11 \text{ m s}^{-1}$ . ¿Cuál de los dos equipos tendrá, finalmente, el balón?
- Un coche circula por encima del límite de velocidad a  $40 \text{ m s}^{-1}$ ; pasa por delante de una patrulla de la guardia urbana que un minuto después lo persigue a una velocidad de  $45 \text{ m s}^{-1}$ .
  - Elabora un gráfico espacio-tiempo del coche.
  - Elabora un gráfico, en los mismos ejes de coordenadas que el apartado anterior, del espacio recorrido por los guardias respecto del tiempo.
  - Comprueba que las dos rectas se cortan en el mismo tiempo en que se encuentran.
- Un autocar con alumnos de ESO que se van de excursión sale de una escuela con una velocidad de  $10 \text{ m s}^{-1}$ . Pablo telefona a su madre porque se ha olvidado el bocadillo. Él sabe que el autobús tiene que pasar por delante de su casa, que dista 1 000 m de la escuela. Su madre coge el coche rápidamente y se dirige hacia el autocar a  $15 \text{ m s}^{-1}$ . ¿En qué momento y a qué distancia de la escuela tendrá Pablo su bocadillo?
- La madre de Marcos ha ido a despedirse de su hijo a la escuela, desde donde sale con un autocar para irse de viaje de fin de curso. Cuando el autocar ya ha recorrido 400 m, la madre se da cuenta de que su hijo se ha olvidado la maleta; coge el coche y empieza a perseguir al autocar. ¿Cuánto tiempo tardará la madre de Marcos en darle la maleta, si el autocar circula a una velocidad uniforme de  $10 \text{ m s}^{-1}$  y su coche va a  $15 \text{ m s}^{-1}$ ? ¿A qué distancia de la escuela se encontrarán?
- El *Halcón Milenario*, la nave espacial de Han Solo (de la película *La guerra de las galaxias*), para huir de las tropas comandadas por Darth Vader es capaz de alcanzar una velocidad de hiperespacio (es decir, una velocidad cercana a la de la luz). Gracias a Einstein, sabemos que si fuéramos a esta velocidad nuestra masa se convertiría en energía, pero, dejando de lado este hecho, ¿qué aceleración tendría que soportar la nave si pasara de una velocidad de  $300 \text{ m s}^{-1}$  a la velocidad de la luz en tan solo 2 segundos? ¿Cuál sería el espacio recorrido en este tiempo? ¿Podríamos sobrevivir a esta aceleración? Justifica la respuesta.
- Usain Bolt posee actualmente el récord mundial de los 100 m lisos, con una marca impresionante de 9,58 s. ¿Cuál es su velocidad media? Si consigue llegar a esta velocidad en los 1,3 s iniciales de la prueba, ¿cuál es la aceleración que lleva su cuerpo?
- Calcula, a partir del siguiente gráfico, la distancia recorrida. Utiliza el método del área cerrada bajo la curva.

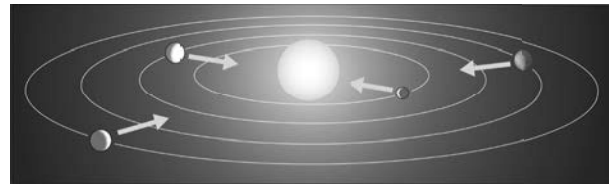


10. Un móvil se desplaza con un movimiento uniformemente variado descrito por los pares de valores posición-tiempo indicados en la tabla que tienes a continuación:

$x$ (m)	0	16	48	96	160
$t$ (s)	0	2	4	6	8

- Calcula la velocidad inicial y la aceleración del movimiento.
  - Escribe las ecuaciones de la posición y la velocidad de este móvil.
  - Representa los gráficos  $x-t$  y  $v-t$ .
11. Un tren va a una velocidad de 63 km/h cuando se está acercando a una estación en la que debe parar. La aceleración máxima que puede aplicar cuando frene es de  $0,25 \text{ m s}^{-2}$ .
- ¿Cuál es el tiempo mínimo necesario para pararlo?
  - ¿A qué distancia mínima de la estación ha de aplicar los frenos para pararse?
12. En una película de acción vemos que el actor Daniel Craig se cae desde una tapia de 5 m de altura. Sabemos que si un cuerpo choca con el suelo a una velocidad superior a  $13,5 \text{ m s}^{-1}$  puede no sobrevivir a la caída. Se sabe también que si una persona choca con el suelo a una velocidad superior a 13 km/h las probabilidades de romperse algún hueso son muy altas. Haz los cálculos que consideres convenientes y demuestra qué consecuencias tendrá este salto.
13. Un paracaidista se deja caer de un avión que vuela a 3 000 m de altura. Sabe que, como máximo, puede esperar a abrir el paracaídas hasta los 700 m de altura. ¿Cuánto tiempo puede esperar antes de tirar de la anilla que abre el paracaídas?

14. Queremos que un cohete suba 50 m verticalmente.
- ¿A qué velocidad tendremos que lanzarlo?
  - ¿Cuánto tiempo tardará en caer al suelo?
15. En la película *Piratas del Caribe 2*, los actores Johnny Depp y Orlando Bloom corren encima de una noria que ha salido de su eje. Por la altura de los protagonistas y por lo que podemos observar, deducimos que la noria tiene un diámetro de 3,5 m. ¿Qué distancia han recorrido los protagonistas hasta llegar a la playa, si la noria ha dado 30 vueltas?
16. En el Museo de la Ciencia de Valladolid hay un péndulo de Foucault. Este péndulo se creó para demostrar que la Tierra gira sobre sí misma. Un movimiento pendular se puede asemejar a un movimiento circular uniforme si dibujamos su proyección en unos ejes de coordenadas.
- Imagina que el periodo de un péndulo es de 3 s. ¿Cuál será su velocidad angular?
  - Busca información sobre el péndulo de Foucault, para saber en qué consiste y cómo demuestra el movimiento de rotación de la Tierra.
17. Kepler descubrió que la Tierra gira alrededor del Sol en una órbita elíptica, a diferencia de la creencia copernicana, que suponía órbitas circulares.



Si la Tierra siguiera una órbita circular alrededor del Sol, ¿cuál sería su velocidad angular? ¿Y la velocidad lineal? Para contestar, tienes que buscar cuál sería el radio de la órbita, es decir, la distancia media de la Tierra al Sol.

