

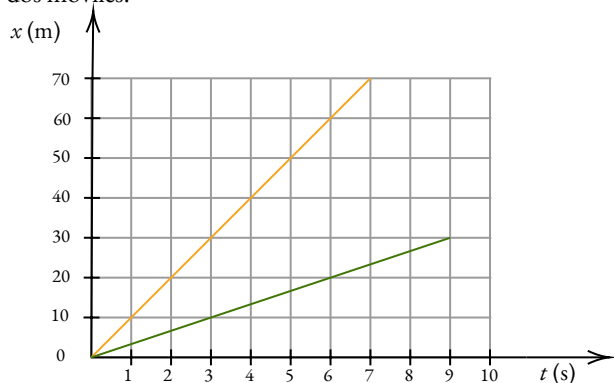


# CINEMÁTICA | 4.º ESO

## EJERCICIOS DE GRÁFICAS

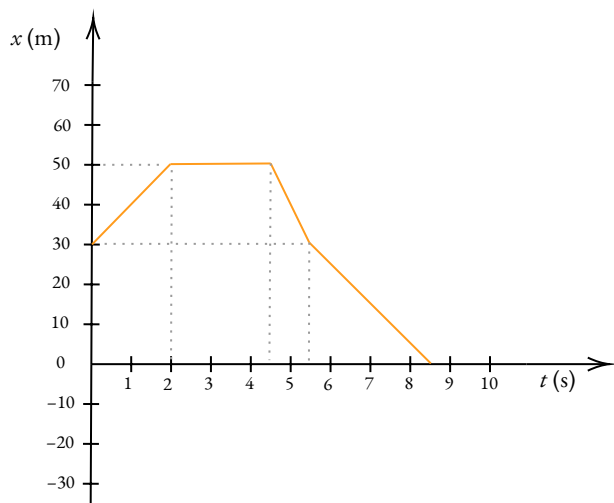
ALBA LÓPEZ VALENZUELA

1. En la siguiente gráfica se representa el movimiento de dos móviles.



Contesta a las siguientes cuestiones:

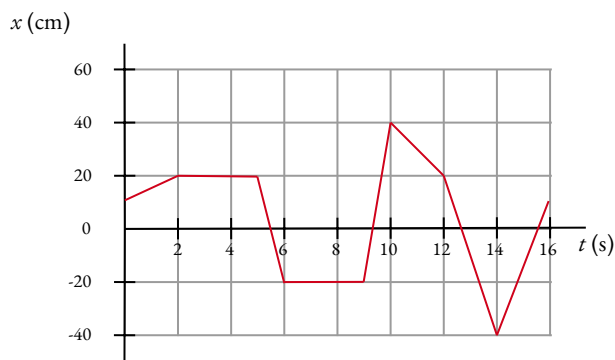
- ¿En qué posición se encuentra cada uno a los 3 s de empezar el movimiento?
  - ¿Cuál de ellos tiene mayor velocidad?
  - Calcúlalas.
2. El movimiento de un móvil que sigue una trayectoria rectilínea viene descrito por la siguiente gráfica.



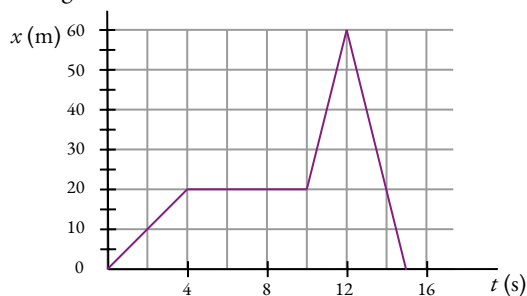
Contesta:

- Divide el recorrido del móvil en tramos. ¿Cuántos tramos tiene?
- ¿Cuál es su posición inicial con respecto al sistema de referencia?
- En el primer tramo, ¿se acerca al origen o se aleja?
- ¿Cuál es su posición a los 5.5 s?
- Calcula el desplazamiento en cada tramo.
- Calcula el desplazamiento total del recorrido.

- Calcula el espacio recorrido. ¿Coincide con el desplazamiento? ¿Por qué?
  - Calcula la velocidad media en cada tramo.
  - ¿Cuál es la velocidad instantánea a los 5 segundos de comenzar el recorrido?
  - Con la ayuda de la gráfica, sin realizar cálculos adicionales, ¿cuál sería la posición del móvil a los 10 s de comenzar el movimiento?
3. La gráfica posición frente al tiempo se corresponde a un movimiento rectilíneo. Busca en ella la respuesta a las siguientes cuestiones:



- Describe el movimiento.
  - ¿Cuál ha sido el desplazamiento entre los instantes  $t=4$  s y  $t=10$  s? Interpreta el signo.
  - ¿Cuál ha sido el desplazamiento total? ¿Y el espacio recorrido?
  - Calcula la velocidad durante el tercer tramo. Interpreta el signo.
4. El movimiento de un cuerpo da como resultado la gráfica siguiente:

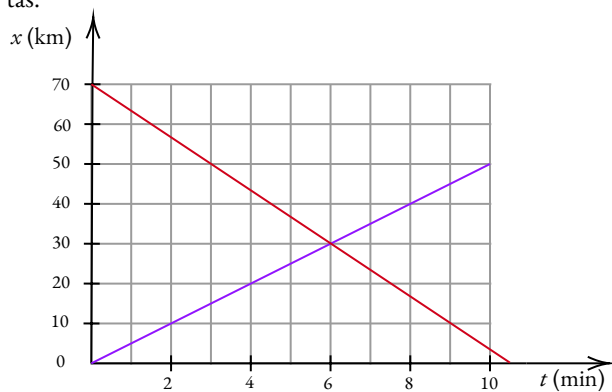


- Interpreta cada tramo.
- Calcula la velocidad en cada tramo.
- Realiza la gráfica velocidad frente a tiempo.
- ¿Qué forma tendría la gráfica  $a - t$ ?

5. Mi abuelo Juan salía todas las mañanas a las 9:00 de su casa que consideraremos el origen para recorrer un camino en línea recta hasta su destino. Primero, recorría a pie los 100 m que separaban su casa de la parada de autobús en un trayecto que duraba 4 min. Esperaba allí hasta que llegaba la línea 9 a las 9:12 y mi abuelo subía al autobús. Supón que la velocidad del autobús es constante y de 36 km/h. Después de 8 min se bajaba del autobús. Continuaba caminando 8 min más hasta llegar a su destino. Mi abuelo era músico militar y su paso al caminar seguía siempre el mismo compás. Permanecía allí una hora y media y emprendía el viaje de vuelta a casa en taxi que duraba exactamente 5 min.

- Dibuja un esquema del movimiento en el que aparezcan los datos.
- Calcula la velocidad a la que caminaba mi abuelo en m/min.
- ¿Cuánto tiempo, en min, esperaba mi abuelo en la marquesina a que llegara la línea 9?
- ¿Qué distancia recorría mi abuelo en autobús, en km?
- ¿Y caminando después de bajarse del autobús, en m?
- ¿A qué velocidad, en km/h, conducía el taxista?
- ¿A qué hora llegaba mi abuelo a casa?
- Dibuja la gráfica  $x(m) - t(\text{min})$  que se ajusta al movimiento que se describe.

6. Observa la siguiente gráfica que representa el movimiento de dos coches y contesta a las siguientes preguntas:



- Encuentra la posición inicial de cada uno.
- ¿Qué distancia los separa inicialmente?
- ¿Qué distancia los separa cuando transcurren los primeros tres minutos?
- ¿Dónde y cuándo se cruzan?
- Halla sus velocidades medias.
- ¿La velocidad instantánea de ambos es constante?

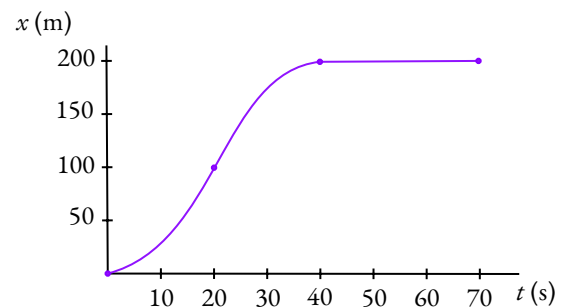
- Encuentra la ecuación de posición para los dos móviles.
- ¿Cuánto tiempo tarda cada uno en recorrer los 70 km que inicialmente los separaba?

7. La gráfica  $v - t$  de un móvil que sigue una trayectoria rectilínea es la siguiente:



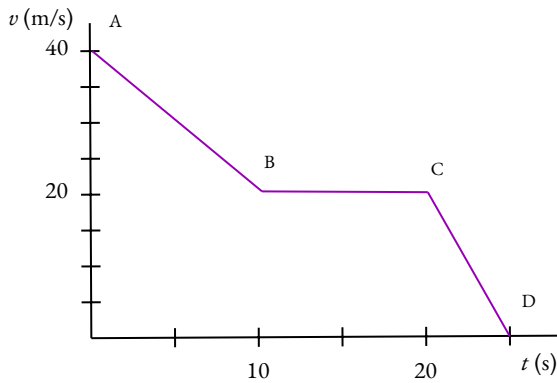
Responda:

- ¿Qué tipo de movimiento lleva en cada tramo?
  - Calcule la aceleración que lleva en cada etapa.
  - Calcula el espacio recorrido en cada etapa.
  - Calcula el espacio recorrido.
  - ¿Qué velocidad media ha llevado en los 10 segundos representados en la gráfica?
8. La gráfica representa un movimiento rectilíneo en tres tramos diferenciados.



- Explica qué ocurre con la velocidad en cada tramo.
- Clasifica los tramos según se ajusten a un MRU o a un MRUA.
- ¿En qué instante es mayor la velocidad instantánea?
- ¿Cuál es la velocidad instantánea al minuto de comenzar a moverse?
- Representa, de forma cualitativa, la gráfica  $v - t$  del movimiento.
- Comenta el signo de la aceleración de los tramos en los que el móvil se mueve con un MRUA.
- Cuando un móvil se desplaza con un MRUA la aceleración es constante. ¿Cuál tendría que ser la velocidad inicial del móvil para que la aceleración en los dos tramos fuera la misma en valor absoluto?

9. Interpreta el comportamiento del siguiente móvil en cada tramo de la gráfica  $v - t$ , y representa la gráfica  $s - t$  en el tramo A-B.



10. En una gráfica  $v - t$  se representa una línea horizontal. Esto podría representar el movimiento de un móvil ... (Señala la/s respuesta/s posible/s):

- (a) que se encuentra en reposo.
- (b) que se acerca al origen.
- (c) que se aleja del origen.
- (d) que se mueve cada vez a mayor velocidad.
- (e) cuya velocidad es constante.
- (f) cuya aceleración es positiva.

11. Dibuja las gráficas  $x - t$ ,  $v - t$  y  $a - t$  de un MCU.

12. Una partícula que se desplaza con un MRU lleva una velocidad constante de 10 m/s.

La posición inicial de la partícula es  $x_0=10$  m. Completa la siguiente tabla y realiza las gráficas  $x - t$  y  $v - t$  correspondientes al movimiento de dicha partícula.

t (s)	x (m)	v (m/s)
0		
2		
4		
6		

13. Un chico se desplaza en patinete a 10 m/s.

- (a) Completa la tabla con el tiempo que tarda en alcanzar las posiciones que aparecen.
- (b) Dibuja la gráfica  $x - t$ .
- (c) ¿En qué posición se encontrará a los 15 s?
- (d) Dibuja la gráfica  $v - t$ .
- (e) ¿Cuál es su velocidad instantánea a los 13 s?

x (m)	t (s)
0	
50	
100	
200	

14. Las posiciones y velocidades de un móvil en función del tiempo aparecen reflejadas en la tabla adjunta.

- (a) Calcula la velocidad media entre los instantes  $t = 0$  s y  $t = 1$  s.
- (b) Calcula la velocidad media entre los instantes  $t = 1$  s y  $t = 2$  s.
- (c) Representa la gráfica  $x - t$ .
- (d) ¿Se trata de un MRU o de un MRUA?
- (e) Calcula la velocidad instantánea a  $t = 1.5$  s.
- (f) ¿Cómo es, según avanza el tiempo, la pendiente de la recta tangente a la curva en cada instante, mayor o menor?
- (g) La aceleración es, ¿positiva o negativa?
- (h) Calcula la aceleración del movimiento.

t (s)	x (m)	v (m/s)
0	2	0
1	3	2
2	6	4
3	11	6
4	18	8

.....**SOLUCIONES**.....

1. **a)**  $x_{\text{Amarillo}} = 30 \text{ m}$ ;  $x_{\text{Verde}} = 10 \text{ m}$ ; **b)** el amarillo; **c)**  $v_{\text{Amarillo}} = 30 \text{ m/s}$ ;  $v_{\text{Verde}} = 3.33 \text{ m/s}$
2. **a)** 4 tramos; **b)** 30 m a la derecha del origen; **c)** Se aleja; **d)**  $x = 30 \text{ m}$ ; **e)**  $\Delta x_A = 20 \text{ m}$ ;  $\Delta x_B = 0 \text{ m}$ ;  $\Delta x_C = -20 \text{ m}$ ;  $\Delta x_D = -30 \text{ m}$ ; **f)**  $\Delta x = -30 \text{ m}$ ; **g)**  $\Delta t = 70 \text{ m}$ ; **h)**  $v_{mA} = 10 \text{ m/s}$ ;  $v_{mB} = 0 \text{ m/s}$ ;  $v_{mC} = -20 \text{ m/s}$ ;  $v_{mD} = -10 \text{ m/s}$ ; **i)**  $v = -20 \text{ m/s}$ ; **j)**  $x(10 \text{ s}) = -15 \text{ m}$
3. **a)** El móvil comienza su movimiento 10 cm a la derecha del origen y se mueve alejándose del mismo durante los siguientes 2 s recorriendo 10 cm. Durante los siguientes 3 s permanece en reposo en esa posición, tras los cuales da la vuelta y recorre hacia atrás 40 cm en 1 s. Los siguientes 3 s permanece en reposo, en la posición en la que se encontraba (a 20 cm a la izquierda del origen). Durante el siguiente segundo, vuelve a cambiar de sentido y recorre 60 cm hacia la derecha. A continuación, regresa 20 cm en 2 s. Después, sigue yendo en esa dirección, pero esta vez recorre 60 cm en 2 s. Finalmente, se mueve hacia la derecha 50 cm tardando 2 s; **b)**  $\Delta x = +20 \text{ m}$ , el desplazamiento es positivo ya que la posición final se encuentra a la derecha de la inicial. **c)**  $\Delta x = 0 \text{ cm}$ ,  $e = 240 \text{ cm}$ ; **d)**  $v = -40 \text{ m/s}$ , se mueve hacia la izquierda del eje  $x$ .
4. **a)** Inicialmente el móvil se encuentra en el origen de coordenadas y se mueve hacia la derecha del eje  $x$  20 m en 4 s, tras los cuales permanece en reposo durante los 6 s siguientes. A continuación, reanuda la marcha y recorre 40 m más en 2 s. Finalmente, regresa a la posición de partida, tardando 3 s. **b)**  $v_A = 5 \text{ m/s}$ ,  $v_B = 0 \text{ m/s}$ ,  $v_C = 20 \text{ m/s}$ ,  $v_D = -20 \text{ m/s}$ ; **d)** línea horizontal en  $a = 0 \text{ m/s}^2$
5. **b)** 25 m/min; **c)** 8 min; **d)** 4.8 km; **e)** 200 m; **f)** 61.2 km/h; **g)** 10:58
6. **a)**  $x_A = 70 \text{ km}$ ,  $x_B = 0 \text{ km}$ ; **b)**  $d = 70 \text{ km}$ ; **c)**  $d = 35 \text{ km}$ ; **d)**  $x = 30 \text{ km}$  y  $t = 6 \text{ min}$ ; **e)**  $v_A = -6.7 \text{ km/min}$ ,  $v_B = 5 \text{ km/min}$ ; **f)** Sí; **g)**  $x_A = 5t$ ,  $x_B = -6.7t + 70$ , donde  $x$  está en km y  $t$  en min; **h)**  $t_A = 14 \text{ min}$ ,  $t_B = 10.5 \text{ min}$
7. **a)** Tramo 1: MRUA, Tramo 2: MRUA, Tramo 3: MRU; **b)**  $a_1 = 20 \text{ m/s}^2$ ,  $a_2 = -5 \text{ m/s}^2$ ,  $a_3 = 0 \text{ m/s}^2$ ; **c)** Tramo 1: 40 m, Tramo 2: 120 m, Tramo 3: 80 m; **d)**  $e = 240 \text{ m}$ ; **e)**  $v_m = 24 \text{ m/s}$
8. **a)** Tramo 1: La  $v$  va aumentando con el tiempo ya que recorre cada vez más distancia en el mismo tiempo. Tramo 2: La  $v$  va disminuyendo ya que en el mismo tiempo cada vez recorre menos distancia. Tramo 3: La  $v$  es constante y nula; **b)** Tramo 1: MRUA, Tramo 2: MRUA, Tramo 3: MRU (reposo); **c)**  $t = 20 \text{ s}$ ; **d)**  $v = 0 \text{ m/s}$  (reposo); **f)** Tramo 1:  $a > 0$ , porque la  $v$  aumenta (acelera), Tramo 2:  $a < 0$ , porque la  $v$  disminuye (frena); **g)**  $v = 0 \text{ m/s}$
9. Tramo A–B: El móvil comienza moviéndose a 40 m/s y frena con aceleración constante hasta llegar a los 20 m/s en 10 s. Tramo B–C: Permanece a  $v$  constante durante los siguientes 10 s. Tramo C–D: Frena hasta pararse en 5 s
10. Son correctas a, b, c, e.

11.

12. **a)**

t (s)	x (m)	v (m/s)
0	10	10
2	30	10
4	50	10
6	70	10

13. **a)**

x (m)	t (s)
0	0
50	5
100	10
200	20

**c)**  $x = 150 \text{ m}$ ; **e)**  $v = 10 \text{ m/s}$ 14. **a)**  $v_m = 1 \text{ m/s}$ ; **b)**  $v_m = 3 \text{ m/s}$ ; **d)** MRUA; **e)**  $v = 3 \text{ m/s}$ ; **f)** mayor; **g)** positiva; **h)**  $a = 2 \text{ m/s}^2$