CINEMÁTICA

1. Un tren entra en un túnel a 120 km/h y tarda 5min. en salir de él. Calcula la longitud del túnel.

v= 120 km/h
t= 5 min = 300 s
s=? Pasamos la velocidad y el tiempo a unidades del SI

$$v = \frac{120\ km}{1\ h} = \frac{120.000\ m}{3600\ s} = 33{,}3\ m/s$$

$v = \frac{s}{t}$ Despejamos el espacio que es lo que queremos calcular y sustituimos

$s = v \cdot t = 33{,}3\ m/s \cdot 300\ s = 9990\ m = 9{,}990\ km$

2. Un móvil viaja a 89 km/h, ¿cuántos segundos tardará en recorrer 1200 m?

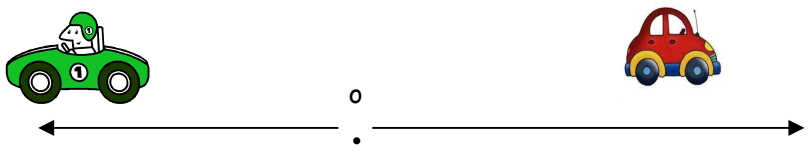
v= 89 km/h
t= 5 min = 300 s
s=? Pasamos la velocidad a unidades del SI

$$v = \frac{89\ km}{1\ h} = \frac{89.000\ m}{3600\ s} = 24{,}72\ m/s$$

$v = \frac{s}{t}$ Despejamos el tiempo que es lo que queremos calcular y sustituimos

$$t = \frac{s}{v} = \frac{1200\ m}{24{,}72\ m/s} = 48{,}54\ s$$

3. Dos coches parten del mismo punto siguiendo trayectoria recta y sentido contrario. La velocidad del coche A es de 90 km/h y la velocidad del coche B es de 80Km/h. Calcula la distancia entre ambos al cabo de cuatro horas.



v_A= 90 km/h v_B = 80 km/h t= 4 h

$$v = \frac{s}{t}$$ Despejamos el espacio que es lo que queremos calcular y sustituimos

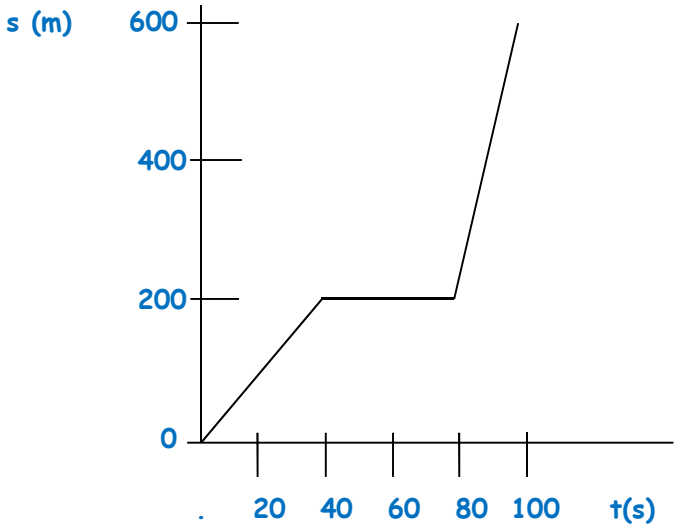
$$s_A = v_A \cdot t = 90 \text{ km/h} \cdot 4 \text{ h} = 360 \text{ km}$$

$$s_B = v_B \cdot t = 80 \text{ km/h} \cdot 4 \text{ h} = 320 \text{ km}$$

La distancia total entre ambos será 360 km + 320 km = 680 km

4. Representa la siguientes tabla en una gráfica posición – tiempo. Analiza el movimiento y calcula la velocidad en cada tramo.

s (m)	100	200	200	200	600
t (s)	20	40	60	80	100



- En el primer tramo el móvil está avanzando.
- En el segundo el móvil está parado.
- En el tercer tramo el móvil sigue avanzando.

PRIMER TRAMO

$$v_m = \frac{s_m}{t_m} = \frac{s_f - s_o}{t_f - t_o} = \frac{200 \text{ m} - 0 \text{ m}}{40 \text{ s} - 0 \text{ s}} = 5 \text{ m/s}$$

SEGUNDO TRAMO

$$v_m = \frac{s_m}{t_m} = \frac{s_f - s_o}{t_f - t_o} = \frac{0\ m}{40\ s} = 0\ m/s$$

TERCER TRAMO

$$v_m = \frac{s_m}{t_m} = \frac{s_f - s_o}{t_f - t_o} = \frac{600\ m - 200\ m}{100\ s - 80\ s} = 20\ m/s$$

5. La velocidad de un coche teledirigido se muestra en la siguiente gráfica

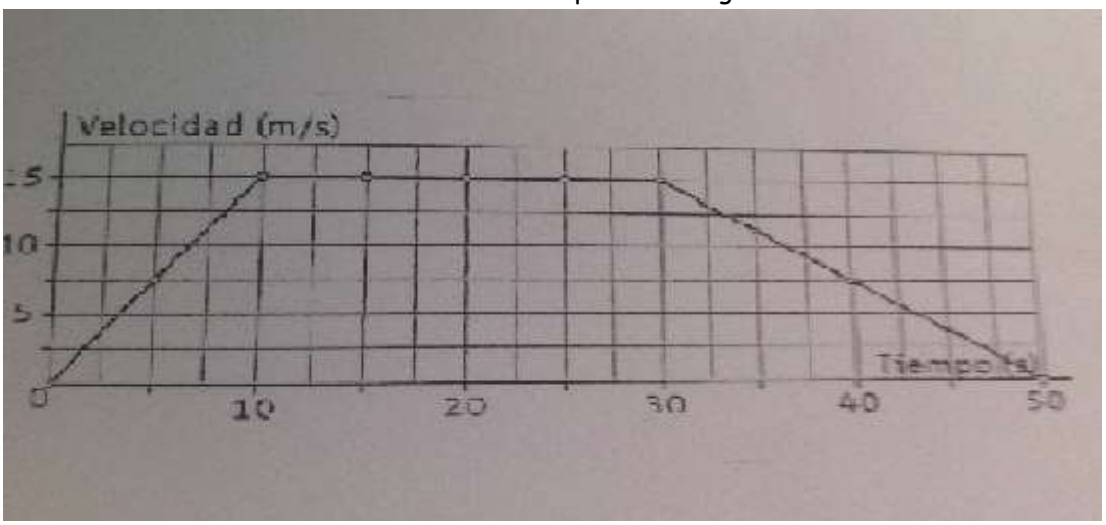
a. ¿Qué velocidad llevaba a los 23 s?

b. ¿Se movía más rápido a los 5 s o a los 35 s?

c. ¿Durante cuánto tiempo se movió a velocidad constante?

d. ¿Cuánto tiempo estuvo desacelerando?

e. ¿Cuál fue su aceleración en los 10 primeros segundos?



a) v= 15 m/s

b) A los 5 s su velocidad es de 7,5 m/s; A los 35 s su velocidad es de 12 m/s. Se mueve más rápido a los 35 s.

c) v= constante durante 20 s (30 s – 10 s)

d) 50 s – 30 s = 20 s

e)
$$a_m = \frac{v_m}{t_m} = \frac{v_f - v_o}{t_f - t_o} = \frac{15\ m/s - 0\ m/s}{10\ s - 0\ s} = 1{,}5\ m/s^2$$

ACTIVIDADES

1. Representa las siguientes tablas en una gráfica (cada tabla en una gráfica diferente) posición – tiempo. Analiza el movimiento y calcula la velocidad en cada tramo.

s (m)	t (s)
1000	0
800	10
300	60
300	80
1000	100
1000	140

s (m)	t (s)
100	0
150	50
150	150
300	200
0	500

Sol.:

a) En el primer y segundo tramos el móvil está avanzando, en el tercero y quinto está parado y en el cuarto está en movimiento. Primer tramo 20 m/s; segundo tramo 10 m/s; tercer tramo 0 m/s; cuarto tramo 35 m/s y quinto tramo 0 m/s .

b) En el primer tramo el móvil está avanzando, en el segundo está parado, en el tercero sigue avanzando y en el último retrocede. Primer tramo 1 m/s; segundo tramos 0 m/s; tercer tramo 3 m/s y cuarto tramo 1 m/s.

2. Dos motos parten del mismo punto siguiendo trayectoria recta y en el mismo sentido. La velocidad de la moto A es de 60 km/h y la velocidad de la moto B es de 40 Km/h. Calcula la distancia entre ambos al cabo de cuatro horas. (Haz un dibujo, te ayudará) Sol.: Los separan 80 km

3. El Lunar Rowing Vehicle es un vehículo usado por los astronautas para su desplazamiento por la Luna. Si avanza con un movimiento rectilíneo uniforme desde el pie de la nave a una velocidad de 4 km/h, ¿qué tiempo tardará en alejarse 9,6 km (distancia máxima de seguridad en caso de avería) de la nave? Sol.: 2,4 h

4. Aquiles, el mítico héroe griego, desafió a una tortuga a una carrera, como él era más rápido dejó una distancia de 100 m al reptil. Si sabemos que ambos llegaron a la meta al mismo tiempo y que la velocidad de Aquiles era de 8 m/s. Calcula la velocidad de la tortuga. Sol.: 0,6 m/s

5. Calcula la velocidad media de los tres atletas que en la final de los 100 m de Londres: Usain = 9,63 s; Yohan = 9,75 s Justin = 9,79 s Sol.: v_{Usain} = 10,38 m/s; v_{Yohan} = 10,26 m/s; v_{Justin} = 10,21 m/s

6. Un autobús toma la autopista desde Valencia a Barcelona con una rapidez constante de 108 km/h. La longitud del tramo de autopista entre Valencia y Castellón es de 70 km. Al entrar en la autopista en Castellón, también en sentido Barcelona su velocidad es de 20 m/s. Por esta autopista recorre 124 km antes de hacer una parada. ¿cuánto tiempo ha empleado en su trayecto desde que salió de Valencia?
Sol.: 2,37 h (2h 22 min 12 s)

7. Los alumnos de 2º de ESO se van de excursión a la Cortijuela. La primera parte del trayecto desde Granada a Cumbres Verdes la hacen en autobús, recorriendo 8 km en media hora. Una vez allí bajan del autobús para continuar su marcha a pie recorriendo 4 km en tres cuartos de hora llegando al puente de los Siete Ojos donde se paran a desayunar durante media hora. Reemprenden el camino hacia la Cortijuela que está a 7 km de donde nos encontramos, tardando una hora y cuarto en llegar.

a) Dibuja la gráfica del recorrido de la excursión a la Cortijuela.
b) Halla la velocidad media de cada tramo.
c) Halla la velocidad media de todo el recorrido.

Sol.: b) Primer tramo 16 km/h; segundo tramo 5,33 km/h; tercer tramo 0 km/h; cuarto tramo 5,6 km/h.
c) 6,33 km/h

8. Ayer fuimos de excursión en bicicleta y realizamos una primera etapa hasta el pueblo A, que está a diez km de casa, tardando en ello 20 minutos. Continuamos hasta el pueblo B, cinco kilómetros más lejos, pero también tardamos veinte minutos en este trayecto. Después recorrimos 25 km por la sierra e invertimos en este tramo dos horas, tras las cuales hicimos un alto de una hora para descansar y tomar el bocadillo. Luego volvimos a casa y esta vez necesitamos una hora y media para el camino de regreso. Dibuja la gráfica espacio-tiempo y calcula la velocidad de cada tramo y la velocidad media de la excursión.

Sol.: Primer tramo: 30,3 km/h; segundo tramo: 15,15 km/h; tercer tramo: 12,5 km/h; cuarto tramo: 0 km/h; quinto tramo: 26,67 km/h. Velocidad media: 7,7 km/h

9. Un ciclista realiza una pequeña carrera. Emprende su camino recorriendo 200 m en 20 s. Continúa su carrera recorriendo 450 m en 40 s, se despista y cae de la bicicleta tardando en incorporarse de nuevo a la carrera 20 s. Para recuperar el tiempo perdido hace un gran esfuerzo hasta la meta final recorriendo 600 m en 30 s.

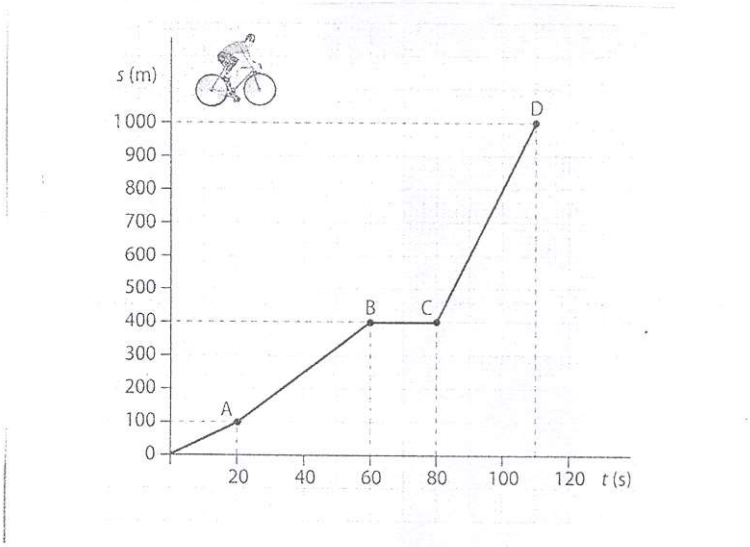
a. Representa la gráfica correspondiente.
b. Calcula la velocidad media del ciclista en cada tramo de la gráfica
c. Calcula la velocidad media total que mantuvo en toda la carrera

Sol.: b) Primer tramo: 10 m/s; segundo tramo: 11,25 m/s; tercer tramo: 0 m/s; cuarto tramo:20 m/s
Velocidad media: 11,36 m/s

10. Un coche viaja de Cádiz a Granada con una velocidad constante de 90 km/h. A las ocho de la mañana pasa por Málaga, que está a 265 km de Cádiz ¿A qué hora partió de Cádiz? Sol.: 2,94 h (2h 56 min). Salió a las 5.04 h de la mañana.

11. Un nadador recorre 100 m en 58 s. Si mantiene constante esta velocidad ¿Cuánto recorrerá en tres minutos? 309,6 **m**

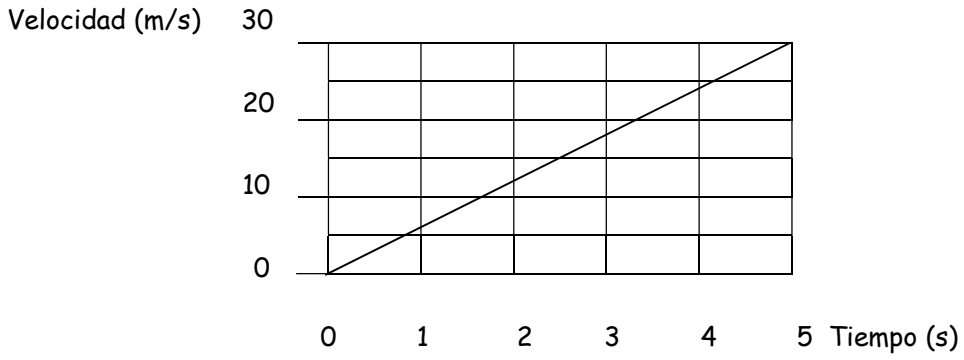
12. La gráfica adjunta representa el movimiento de un ciclista durante una breve carrera:



a. ¿En qué tramos de la gráfica se está moviendo el corredor?
b. ¿en qué tramo se ha parado a descansar? ¿Cuánto tiempo ha invertido en ello?
c. ¿A qué tramo de la gráfica corresponde el recorrido realizado a mayor velocidad? ¿por qué?
d. Calcula la velocidad media del ciclista en cada tramo de la gráfica
e. Calcula la velocidad media total que mantuvo en toda la carrera.

Sol.: a) Primer, segundo y cuarto tramos. b) Tercer tramo. 20 s c) Cuarto tramo; la pendiente o inclinación de la recta es mayor. d) Primer tramo: 5 m/s; segundo tramo: 7,5 m/s; tercer tramo: 0 m/s; cuarto tramo: 20 m/s

13. Esta es la gráfica velocidad-tiempo de una liebre que emprende una carrera. Determina:



a. La velocidad al cabo de 1 s y de 2 s.
b. El espacio que recorre en 3 s

Nota: (a los 4 s la velocidad es de 24m/s). Copia la gráfica en papel milimetrado para hacer los cálculos con exactitud.

Sol.: a) 6m/s y 12m/s; c) 27 m.