CUESTIONES Y PROBLEMAS

1.- Un tren circula lentamente por delante del andén de la estación. Un pasajero, sentado en su interior, lanza hacia arriba un lápiz y lo recoge al caer. Dibuja la trayectoria del lápiz tal como la aprecia el pasajero y un observador situado en el andén.

2.- Un observador en reposo ve acercarse un coche A por su derecha a 50 km/h. Un segundo coche B intenta adelantar al primero circulando a 60 km/h. Por la izquierda circula un tercer vehículo C que se acerca a 40 km/h. ¿Con qué velocidad dirá A que le adelanta B?. ¿Con qué velocidad dirá A que se acerca C?. ¿Con qué velocidad se acerca el observador para el conductor del vehículo C?.

3.- Un automovilista se encuentra en el kilómetro 8 de la carretera Madrid-La Coruña, y circula con una velocidad constante de 50 km/h.

a) ¿En qué punto kilométrico se encontrará transcurrida hora y media?.
b) ¿Qué distancia habrá recorrido?.

Sol: a) Km 83 ; b) 75 km

4.- Dos coches circulan por un tramo recto de autopista con las velocidades respectivas de 36 km/h y 108 km/h.

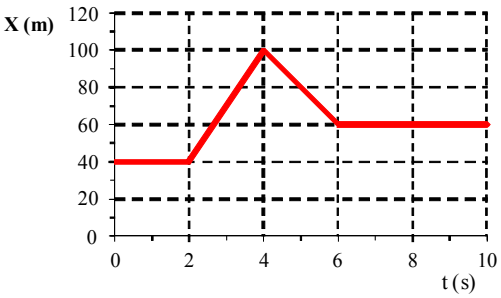
a) Si ambos viajan en el mismo sentido y están separados 1 km, determina el instante y la posición en que el coche que va más rápido alcanza al otro.
b) Si se mueven en sentido opuesto, e inicialmente están separados 1 km, determina el instante y la posición cuando se cruzan.

Sol: a) 50 s , 500 m ; b) 25 s , 250 m de la posición inicial del coche más lento.

5.- La gráfica siguiente corresponde al movimiento rectilíneo de un objeto.

a) ¿Cuál es la posición inicial del mismo?.
b) ¿Durante cuánto tiempo se está moviendo?.
c) ¿Cuál es su posición a los 7 segundos?.
d) ¿Qué distancia total ha recorrido?.
e) ¿Cuál es el valor final del desplazamiento?.

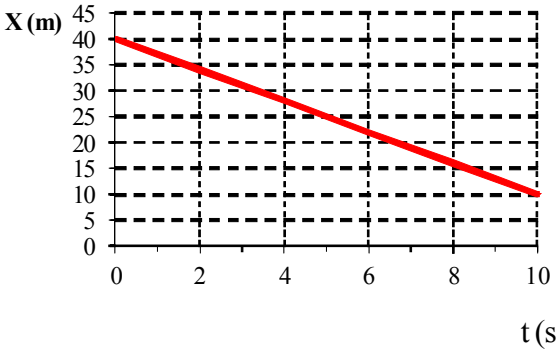
Sol: 40 m, 4s, 60 m, 100 m, 20 m



6.- La gráfica siguiente corresponde al movimiento rectilíneo de un objeto.

a) Determina la posición inicial y final.
b) Calcula su velocidad. ¿Varía ésta en algún momento?.
c) ¿Qué significado atribuyes al signo negativo?.

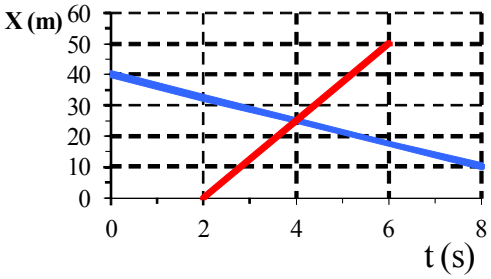
Sol: 40 m , 10 m , -3 m/s



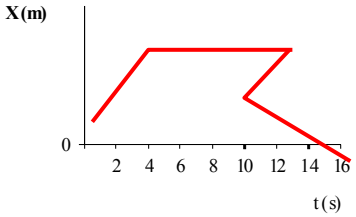
7.- En la gráfica adjunta se muestra el movimiento de dos cuerpos:

a) Describe cada uno de los movimientos
b) Determina la velocidad en cada caso.
c) Indica en qué instante y en qué posición se cruzan.

Sol: - 3,75 m/s , 12,5 m/s , 4s , 25 m



8.- ¿Puede el gráfico siguiente representar el movimiento de un cuerpo?. ¿Por qué?.



9.- En una experiencia que pretendía comprobar si un movimiento era uniforme, se obtuvieron los siguientes resultados:

t (s)	0	10	13	18	20
x (m)	0	70	91	126	140

a) Haz un gráfico x-t y deduce si el movimiento es uniforme.
b) Determina gráficamente la velocidad.
c) Calcula la distancia recorrida a los 15 s de iniciado el movimiento.

Sol: b) 7 m/s , c) 105 m.

10.- Está disputándose la final olímpica de 200 m lisos. Los corredores entran en la recta final (100 m), y se mueven con velocidad constante. El juez de llegada, que se encuentra en la línea de meta, observa que el primer corredor que enfila la recta va de rojo, seguido a 5 m por el corredor de verde, marcando en ese instante su cronómetro 11 s. Cuando su cronómetro indica 15 s, al corredor de rojo le faltan 60 m para llegar a la meta, y el de verde le sigue ahora a tan sólo 2 m de distancia.

a) Construye una tabla donde se resuma la información suministrada, tomando como origen la línea de meta.
b) Construye una gráfica x-t para los dos corredores.
c) Determina la velocidad de cada uno.
d) ¿Alcanzará el corredor verde al rojo?. En caso afirmativo indica en qué posición y en qué instante.
e) Determina el tiempo de llegada de cada corredor.

Sol: c) 10 m/s , 10,75 m/s , d) sí , 17,66 s , a 33,33 m de la meta , e) 21 s , 20,77s.

11.- En la publicidad de un coche se indica que es capaz de alcanzar una velocidad de 54 Km/h en 6 s, partiendo del reposo y acelerando uniformemente.

a) Calcula la aceleración expresada en Km/h.s, en Km/min^2 y en S.I.
b) Halla la distancia recorrida hasta alcanzar dicha velocidad.

Sol.: a) 9 Km/h.s , 9 Km/min^2 , 2'5 m/s^2 ; b) 45 m

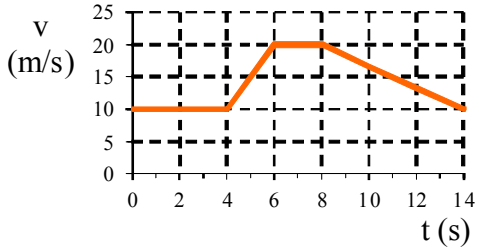
12.- Determina la velocidad inicial y la aceleración correspondientes a un M.R.U.V., si al cabo de 6 s la velocidad es de 10 m/s y la distancia recorrida 36 m.
Sol.: 2 m/s , 1,33 m/s^2.

13.- Un coche que marcha a 20 m/s (72 km/h) necesita 40 metros para frenar. Si la velocidad fuese el doble, 40 m/s (144 km/h), a) ¿necesitaría el doble de distancia para frenar, es decir, 80 metros?. b) Haz los cálculos suponiendo que la aceleración es la misma, (-5 m/s^2).

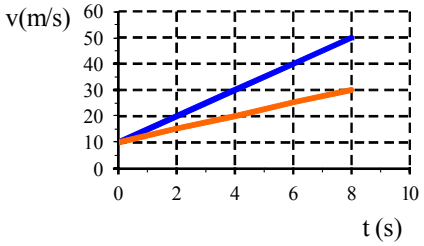
14.- Un móvil dotado de un M.R.U.V. recorre 100 m en los cinco primeros segundos de movimiento. ¿Cuál es su aceleración? ¿Qué velocidad alcanzará al cabo de esos cinco segundos?
Sol: 8 m/s^2 , 40 m/s

15.- Un móvil sigue un M.R.U.V. sin velocidad inicial. Durante el tercer segundo de movimiento recorre 6 m. Calcúlense la aceleración, la distancia recorrida en los tres primeros segundos y la velocidad alcanzada al cabo de ese tiempo.
Sol.: 2,4 m/s^2 , 10,8 m , 7,2 m/s

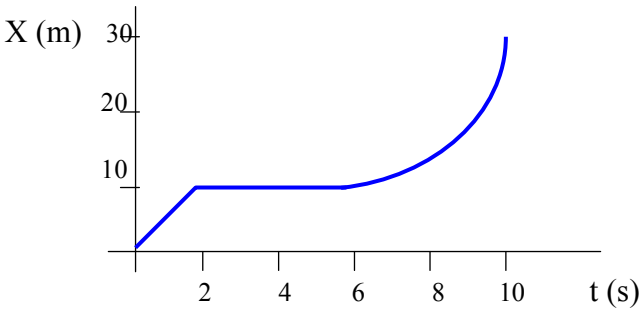
16.- La gráfica siguiente representa el movimiento de un cuerpo.
a) ¿Qué clase de movimiento corresponde a cada uno de los tramos de la gráfica?.
b) ¿Cuál es la aceleración en cada tramo?.
c) ¿Qué distancia recorre en cada tramo?.
Sol: b) 0 , 5 m/s^2 , 0 , -5/3 m/s^2 ;
c) 40 , 30 , 40 , 90 m



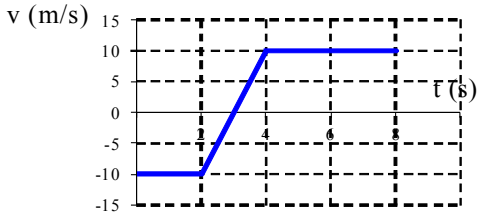
17.- Determina la aceleración en cada uno de los dos movimientos representados:



18.- Describe el movimiento del cuerpo al que corresponde la siguiente gráfica x-t :



19.- Interpreta la gráfica indicando el tipo de movimiento que ha tenido en cada tramo:



20.- Un movimiento uniforme se ha efectuado de forma que, elegido un punto de referencia y un criterio de signos, su ecuación es: $x = -18 + 4\,t$.

a) Completa la tabla siguiente:

x (m)							
t (s)	0	2	4	6	8	10	12

b) Dibuja la gráfica x-t y a partir de ella deduce la gráfica v-t

21.- Representa en una gráfica x-t el movimiento de un tren , visto por un observador desde el andén, si:

- Inicialmente el tren se encuentra a 200 m y se acerca con M.R.U.
- A los 10 s, el tren se encuentra a 100 m y comienza a frenar, tardando 10 s en parar en el andén.
- Durante 10 s, descienden los viajeros.
- A continuación el tren se pone en movimiento alejándose del observador con aceleración constante, encontrándose a l20 m del mismo a los 10 s de reiniciar el movimiento.
- A partir de dicho instante el tren prosigue con velocidad constante, recorriendo 240 m cada 10 s.

22.- Dibuja las gráficas x-t y v-t del siguiente movimiento realizado por un tren eléctrico:

1) Se pone en marcha y acelera a 1,5 m/s^2 durante 10 s.
2) Acelera a 2,5 m/s^2 durante 20 s.
3) Mantiene constante durante 40 s la velocidad que ha alcanzado.
4) Frena hasta pararse en 30 s.

23.- Un policía que circula a 72 km/h, ha visto cometer una infracción a un coche que circula a 90 km/h y que va delante de él a 50 m de distancia. Sale en persecución del infractor con aceleración de 2 m/s^2. Calcula cuánto tarda el policía en alcanzar el coche y la distancia recorrida por el coche hasta que es alcanzado por el policía.

Sol: 10 s , 250 m

24.- Desde lo alto de una torre de 50 m de altura dejamos caer una piedra. Tomando como referencia el punto desde el que se deja caer la piedra y sentido positivo hacia abajo, halla: a) ¿Qué altura tiene a los 3 s de haberla soltado?. b) ¿Qué velocidad lleva en ese instante?. c) ¿Cuánto tarda en llegar al suelo?. d) ¿Con qué velocidad llega?.

Sol: 5,9 m , 29,4 m/s , 3,19 s , 31,3 m/s

25.- Desde lo alto de una terraza de 50 m de altura, se deja caer una piedra al mismo tiempo que desde el suelo se lanza verticalmente hacia arriba, un balón con velocidad de 20 m/s. Determina cuándo y en que punto se cruzarán ambos objetos.
Sol: 2,5 s , 19,375 m de altura.

26.- Desde lo alto de una terraza de 50 m de altura, se lanza verticalmente hacia arriba un balón con velocidad de 20 m/s. Tomando como punto de referencia la terraza, calcula:
a) ¿Cuál es la máxima altura que alcanza, medida desde el suelo?.
b) ¿Cuándo vuelve a pasar por la terraza?.
c) ¿Cuánto tiempo tarda en llegar al suelo y con qué velocidad?.
Nota: Tomad como valor aproximado de $g = 10\ m/s^2$.
Sol: 70 m , 4 s , 5,74 s , -37,4 m/s.

27.- Un coche sale de Albacete y se dirige a Madrid con velocidad constante de 90 km/h. Media hora más tarde sale otro coche con velocidad constante de 110 km/h. Si la distancia entre Albacete y Madrid es de 254 km, ¿alcanzará el 2º coche al 1º antes de llegar a Madrid?. En caso afirmativo, ¿dónde?.
Sol: sí, a 6,5 km de Madrid.

28.- Desde lo alto de una terraza de 70 m de altura se deja caer una piedra, y dos segundos más tarde se lanza verticalmente, desde el suelo hacia arriba, un balón con velocidad de 20 m/s. ¿Cuándo y donde se cruzarán ambos objetos?.
Sol: a los 3,27 s de dejar caer la piedra , 17,6 m de altura.