

Problemas de ampliación, propuestos para los alumnos de 4º de E.S.O:

- a) [Movimiento Rectilíneo uniforme.](#)
- b) [Movimiento Rectilíneo uniformemente acelerado.](#)
- c) [Movimiento de caída de cuerpos.](#)
- d) [Movimientos combinados.](#)
- e) [Gráficas de movimientos.](#)

MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORME.

1. Un coche inicia un viaje de 495 Km. a las ocho y media de la mañana con una velocidad media de 90 Km/h ¿A qué hora llegará a su destino?

Solución: a las dos de la tarde.

4. Dos automóviles que marchan en el mismo sentido, se encuentran a una distancia de 126 Km. Si el más lento va a 42 Km/h, calcular la velocidad del más rápido, sabiendo que le alcanza en seis horas.

Solución: $v = 63$ km/h

5. Un deportista sale de su casa en bici a las seis de la mañana. Al llegar a un cierto lugar, se le estropea la bici y ha de volver andando. Calcular a qué distancia ocurrió el percance sabiendo que las velocidades de desplazamiento han sido de 30 Km/h en bici y 6 Km/h andando y que llegó a su casa a la una del mediodía.

Solución: 30 km

6. Un deportista recorre una distancia de 1.000 km, parte en moto y parte en bici. Sabiendo que las velocidades han sido de 120 Km/h en la moto y 20 Km/h en bici, y que el tiempo empleado ha sido de 15 horas calcular los recorridos hechos en moto y en bici.

Solución: la motocicleta 840 km y la bici 160 km.

7. Un observador se halla a 510 m. de una pared. Desde igual distancia del observador y de la pared, se hace un disparo ¿al cabo de cuántos segundos percibirá el observador :

a) el sonido directo. b) el eco? Velocidad del sonido 340 m/s.

Solución: el sonido directo a 0,75 s, y el del eco a 2,25 s.

8. Un ladrón roba una bicicleta y huye con ella a 20 km/h. Un ciclista que lo ve, sale detrás del mismo tres minutos más tarde a 22 Km/h. ¿Al cabo de cuánto tiempo lo alcanzará?

Solución: 30 minutos.

9. Calcular la longitud de un tren cuya velocidad es de 72 Km/h y que ha pasado por un puente de 720 m de largo, si desde que penetró la máquina hasta que salió el último vagón han pasado $\frac{3}{4}$ de minuto.

Solución: 180 metros.

10. Dos coches salen a su encuentro, uno de Bilbao y otro de Madrid. Sabiendo que la distancia entre ambas capitales es de 443 Km. y que sus velocidades respectivas son 78 Km/h y 62 Km/h y que el coche de Bilbao salió hora y media más tarde, calcular : a) Tiempo que tardan en encontrarse b) ¿A qué distancia de Bilbao lo hacen?

Solución: tardan en encontrarse 2,5 horas; a 195 km de Bilbao.

MOVIMIENTO RECTILINEO Y UNIFORMEMENTE VARIADO.

1. Una locomotora necesita 10 s. para alcanzar su velocidad normal que es 60 Km/h. Suponiendo que su movimiento es uniformemente acelerado ¿Qué aceleración se le ha comunicado y qué espacio ha recorrido antes de alcanzar la velocidad regular?
2. Un cuerpo posee una velocidad inicial de 12 m/s y una aceleración de 2 m/s² ¿Cuánto tiempo tardará en adquirir una velocidad de 144 Km/h?
3. Un móvil lleva una velocidad de 8 cm/s y recorre una trayectoria rectilínea con movimiento acelerado cuya aceleración es igual a 2 cm/s². Calcular el tiempo que ha tardado en recorrer 2,10 m.
4. Un motorista va a 72 Km/h y apretando el acelerador consigue al cabo de 1/3 de minuto, la velocidad de 90 Km/h. Calcular a) su aceleración media. b) Espacio recorrido en ese tiempo.
5. En ocho segundos, un automóvil que marcha con movimiento acelerado ha conseguido una velocidad de 72 m/s. ¿Qué espacio deberá recorrer para alcanzar una velocidad de 90 m/s?
6. Se deja correr un cuerpo por un plano inclinado de 18 m. de longitud. La aceleración del móvil es de 4 m/s²; calcular a) Tiempo que tarda el móvil en recorrer la rampa. b) velocidad que lleva al finalizar el recorrido inclinado.
7. Dos móviles se dirigen a su encuentro con movimiento uniformemente acelerado desde dos puntos distantes entre sí 180 Km. Si se encuentran a los 9 s de salir y los espacios recorridos por los móviles están en relación de 4 a 5, calcular sus aceleraciones respectivas.
8. Un avión despegar de la pista de un aeropuerto, después de recorrer 1000 m de la misma, con una velocidad de 120 Km/h. Calcular a) la aceleración durante ese trayecto. b) El tiempo que ha tardado en despegar si partió del reposo c) La distancia recorrida en tierra en el último segundo.
9. Un móvil se mueve con movimiento acelerado. En los segundos 2 y 3 los espacios recorridos son 90 y 100 m respectivamente. Calcular la velocidad inicial del móvil y su aceleración.
10. Dos cuerpos A y B situados a 2 Km de distancia salen simultáneamente uno en persecución del otro con movimiento acelerado ambos, siendo la aceleración del más lento, el B, de 32 cm/s². Deben encontrarse a 3,025 Km. de distancia del punto de partida del B. Calcular a) tiempo que tardan en encontrarse, b) aceleración de A. c) Sus velocidades en el momento del encuentro.
11. Un móvil parte del reposo y de un punto A, con movimiento acelerado cuya aceleración es de 10 m/s². Tarda en recorrer una distancia BC = 105 cm. un tiempo de 3 segundos y finalmente llega al punto D. (CD = 55 cm). Calcular a) velocidad del móvil en los puntos B,C y D. b) la distancia AB. c) el tiempo invertido en los recorridos AB y CD.
12. Un tren que va a 50 Km/h debe reducir su velocidad a 25 Km/h. al pasar por un puente. Si realiza la operación en 4 segundos, ¿Qué camino ha recorrido en ese tiempo?
13. Al iniciar una cuesta del 5% de pendiente, un coche lleva una velocidad de 72 Km/h. ¿Qué recorrido podrá hacer en la rampa si ha parado el motor?

14. ¿Qué velocidad llevaba un coche en el momento de frenar si ha circulado 12 m. hasta pararse ($a = 30 \text{ cm/s}^2$). ¿Cuánto tiempo ha necesitado para parar?
15. La velocidad de un vehículo es de 108 Km/h y en 5 segundos reduce la velocidad a 72 Km/h. Calcular el tiempo que tardó en pararse.
16. Un avión recorre 1.200 m. a lo largo de la pista antes de detenerse cuando aterriza. Suponiendo que su deceleración es constante y que en el momento de tocar tierra su velocidad era de 100 Km/h. Calcular a) tiempo que tardó en pararse. b) Distancia que recorrió en los diez primeros segundos.

MOVIMIENTO DE CAIDA DE CUERPOS.

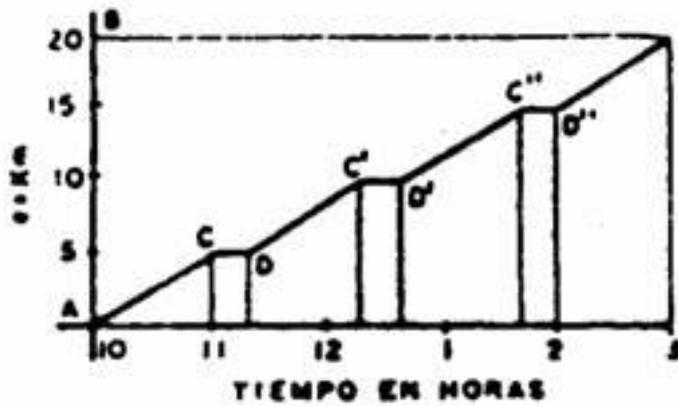
1. Una bombilla cae del techo de un tren que va a 40 Km/h. Calcular el tiempo que tarda en caer si el techo dista del suelo 4 metros.
2. Se suelta un cuerpo sin velocidad inicial. ¿Al cabo de cuánto tiempo su velocidad será de 45 Km/h?
3. Desde lo alto de una torre se deja caer un cuerpo. ¿A qué distancia del suelo tendrá una velocidad igual a la mitad de la que tiene cuando choca contra el suelo?
4. Un cuerpo en caída libre pasa por un punto con una velocidad de 20 cm/s. ¿Cuál será su velocidad cinco segundos después y qué espacio habrá recorrido en ese tiempo?
5. Desde la azotea de un rascacielos de 120 m. de altura se lanza una piedra con velocidad de 5 m/s, hacia abajo. Calcular : a) Tiempo que tarda en llegar al suelo, b) velocidad con que choca contra el suelo.
6. Una piedra cae libremente y pasa por delante de un observador situado a 300 m del suelo. A los dos segundos pasa por delante de otro que está a 200 m del suelo. Calcular : a) altura desde la que cae. b) velocidad con que choca contra el suelo.
7. Si queremos que un cuerpo suba 50 m. verticalmente. ¿Con qué velocidad se deberá lanzar? ¿Cuánto tiempo tardará en caer de nuevo a tierra?
8. Se dispara verticalmente un proyectil hacia arriba y vuelve al punto de partida al cabo de 10 s. Hallar la velocidad con que se disparó y la altura alcanzada.
9. Lanzamos verticalmente hacia arriba un proyectil con una velocidad de 900 Km/h. Calcular a) Tiempo que tarda en alcanzar 1 Km. de altura. b) Tiempo que tarda en alcanzar la altura máxima c) Altura alcanzada.
10. Del techo de un ascensor que dista 2 m del suelo, se desprende un tornillo en el momento mismo del arranque del ascensor que sube con una velocidad constante de 1 m/s. Calcular a) la distancia a la que estará el tornillo del suelo 0,5 s. después de iniciada la subida. b) Tiempo que tardará en tocar el suelo.
11. Dos proyectiles se lanzan verticalmente hacia arriba con dos segundos de intervalo; el 1º con una velocidad inicial de 50 m/s y el 2º con una velocidad inicial de 80 m/s. Calcular a) Tiempo que pasa hasta que los dos se encuentren a la misma altura. b) A qué altura sucederá el encuentro. c) Velocidad de cada proyectil en ese momento.

MOVIMIENTOS COMBINADOS.

1. Partiendo del reposo un móvil alcanza al cabo de 25 s. una velocidad de 100 m/s. En los 10 primeros s. llevaba un movimiento uniformemente acelerado y en los 15 s. restantes, un movimiento uniforme. Calcular el espacio total recorrido por dicho móvil.
2. Una canoa invierte 20 minutos para bajar cierto trayecto de un río y 36 minutos para hacer el mismo recorrido en sentido contrario. Calcular las velocidades de la canoa en los dos casos si la longitud del recorrido ha sido 10,8 Km.
3. Un hombre deja caer una piedra en un pozo de una mina de 250 m. de profundidad. Calcular el tiempo que tardará en oír el ruido de la piedra al chocar contra el fondo (velocidad del sonido 340 m/s)
4. La velocidad de un remolcador respecto del agua de un río es de 12 Km/h. La velocidad de la corriente es de 1.25 m/s. Calcular el tiempo que durará el viaje de ida y vuelta entre dos ciudades situadas a 33 Km. de distancia en la misma orilla del río.
5. Dos móviles salen del mismo lugar en el mismo sentido : uno con velocidad constante de 30 m/s y el otro con aceleración constante de $1,5 \text{ m/s}^2$. ¿Al cabo de cuanto tiempo volverán a estar juntos? ¿qué recorrido habrá hecho cada uno?
6. Se cruzan dos trenes en sentido contrario con velocidades de 60 Km/h el primer tren y desconocida la del segundo. Si tardan en cruzarse 6 segundos y la longitud del segundo tren es de 175 m. calcular la velocidad con que se mueve el segundo tren.
7. Dos ciclistas pasan por una carretera rectilínea con velocidad constante. Cuando van en el mismo sentido, el primero adelanta al segundo 150 m/min.; cuando van en sentidos contrarios, el uno se acerca a otro 350 m. cada veinte segundos. Hallar la velocidad de cada ciclista.
8. en el instante en que la señal luminosa de tráfico se pone verde, un autobús que ha estado esperando, arranca con una aceleración constante de $1,80 \text{ m/s}^2$. En el mismo instante, un camión que viene con una velocidad constante de 9 m/s alcanza y pasa el autobús. Calcular: a) ¿a qué distancia vuelve a alcanzarle el autobús al camión. b) Qué velocidad lleva en ese momento el autobús.
9. El maquinista de un tren que marcha a 72 Km/h observa que otro tren de 200 m de largo tarda en pasarle 4 segundos. Hallar: a) Velocidad del segundo tren si se mueven ambos en sentidos contrarios. b) Velocidad del segundo tren si se desplazan ambos en el mismo sentido.

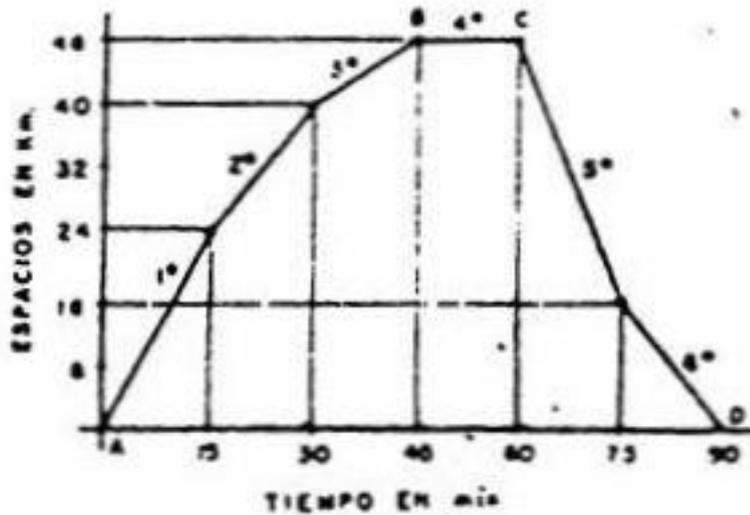
GRÁFICAS DE MOVIMIENTOS.

1. Un peatón sale de A hacia B, situado a 20 km de distancia, a las 10 horas de la mañana y va a 5 Km/h. Cuando ha andado una hora, descansa 20 minutos. Hallar la gráfica de su

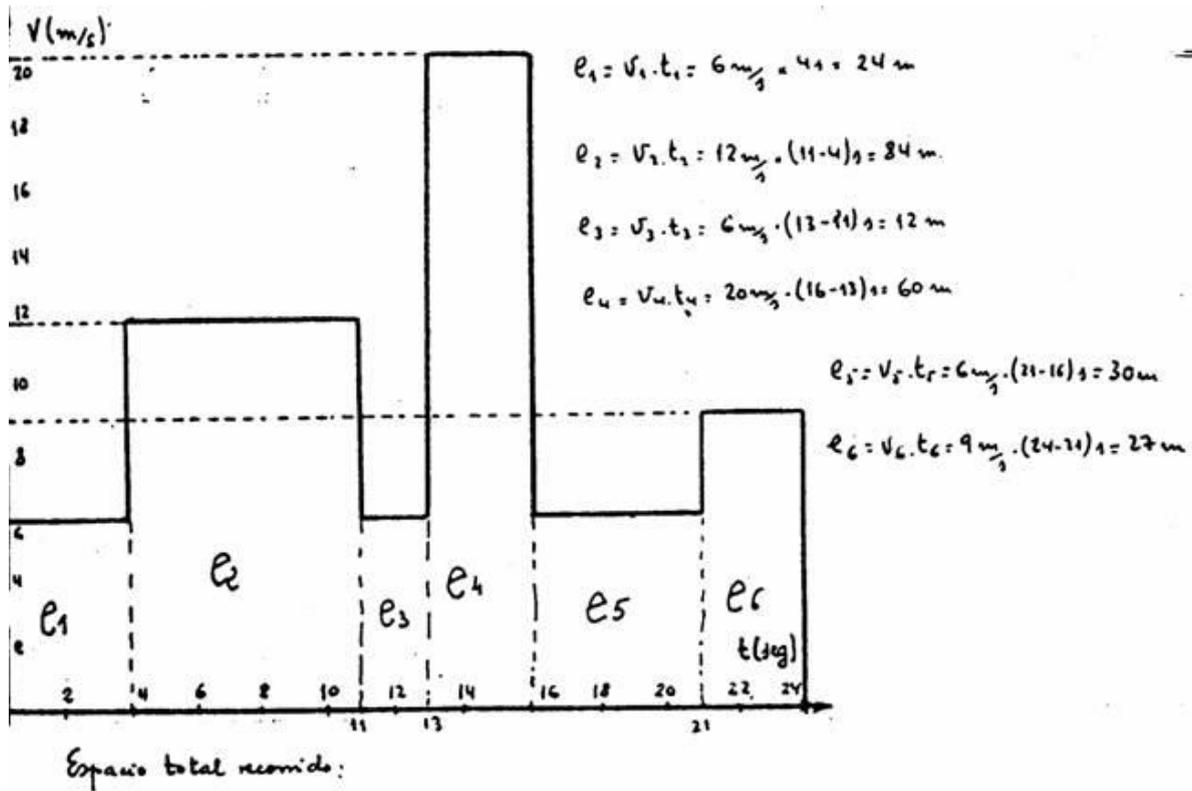


movimiento y determinar la hora en que llegó al punto de destino.

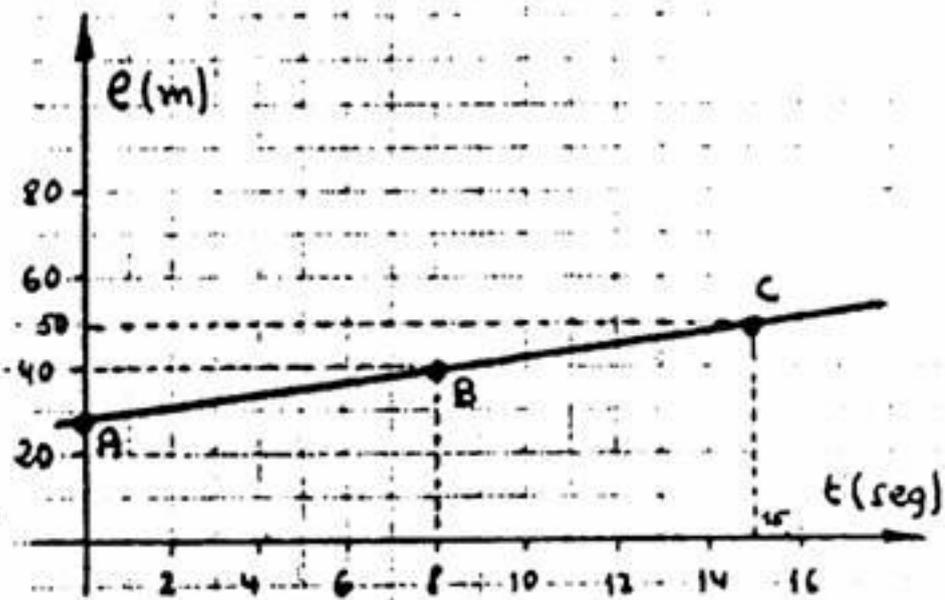
2. Dado el diagrama de la figura número 1, calcular la velocidad del móvil en cada una de las fases del movimiento e interpretar el significado de la parte BC del diagrama.



3. En la gráfica de la figura 2, calcular el espacio total recorrido.

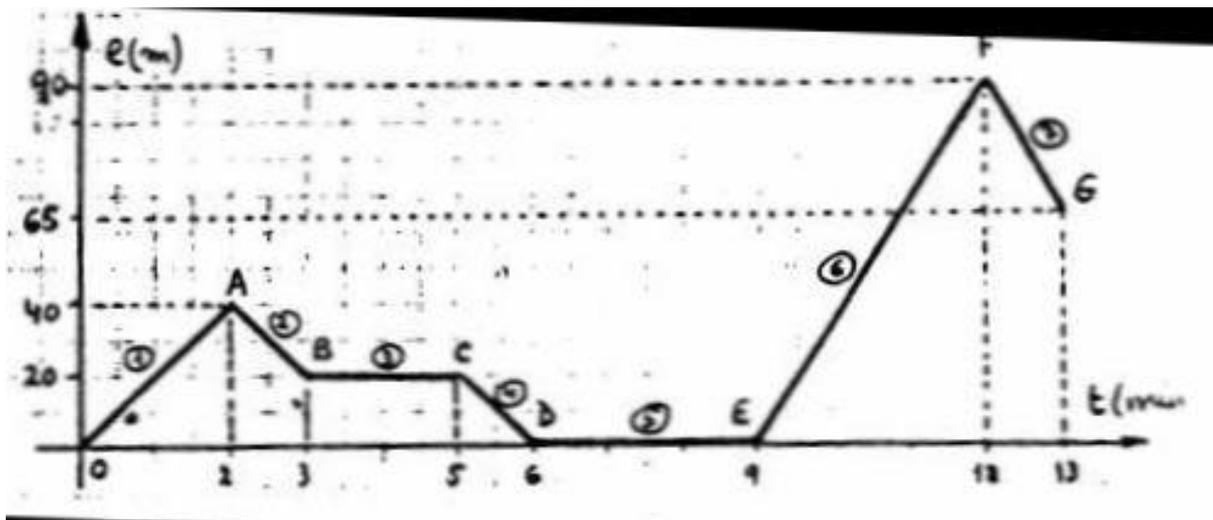


4. Con los datos de la gráfica 3, calcular la velocidad del móvil y el valor del espacio

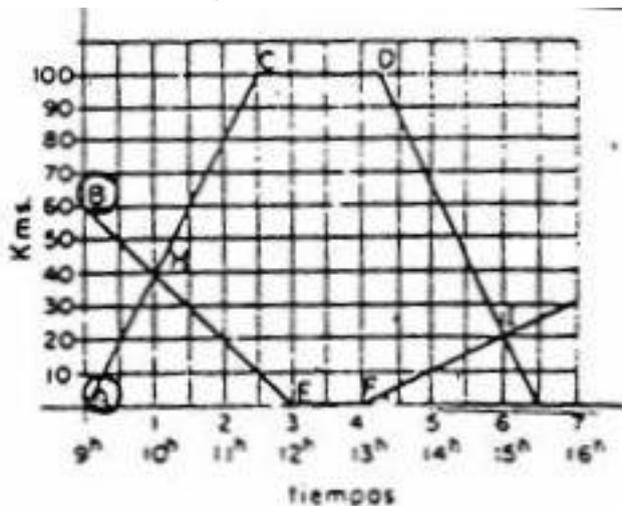


inicial.

5. Dada la gráfica 4, calcular las diversas velocidades y el camino total recorrido por el móvil



6. Deducir del diagrama 5



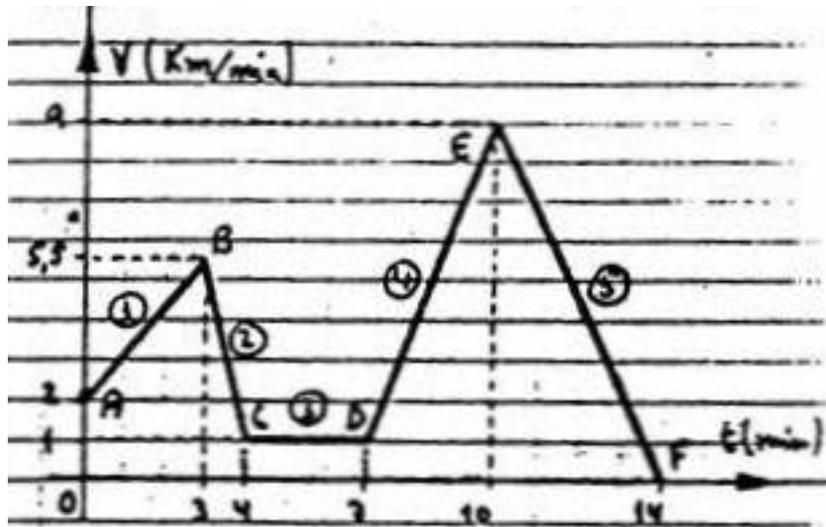
- Separación entre los móviles A y B a las 9 de la mañana.
- Tiempo de descanso de cada uno.
- Velocidad en la ida y en la vuelta de cada uno.
- Distancia que los separa a las dos de la tarde.
- Distancia que se encuentran del punto de partida a las 11 horas.

7. Un ciclista sale de una ciudad A a las 7 de la mañana a 25 Km/h. en dirección a otra B que dista de la primera 185 Km. A las dos horas y media de marcha tiene una avería que le obliga a detenerse una hora y media. Sale después a 35 Km/h sin variar la velocidad hasta llegar a la ciudad B. Calcular : a) A qué hora llegará? b) A qué distancia se

encuentra de A a las doce del medio día. c) Qué hora era cuando se encontraba a 167,5 Km de la ciudad A. d) ¿Qué hora era cuando estaba a 52,5 Km de B.

Nota: resolver el ejercicio numérica y gráficamente.

8. Dada la gráfica de la figura 1, calcular las aceleraciones y el recorrido total efectuado por el móvil.



9. Un tren sale de la estación A a las doce del medio día a 40 Km/h. en dirección a otra ciudad B. Otro tren sale de B a las tres de la tarde a 60 Km/h con dirección a la ciudad A. Si la distancia entre ambas ciudades es de 420 Km, calcular :a) A qué hora y en qué punto se cruzan, b) A qué hora distarán 250 Km. c) Qué distancia les separa a las 4,30 de la tarde.

Nota : resolver el problema numérica y gráficamente.