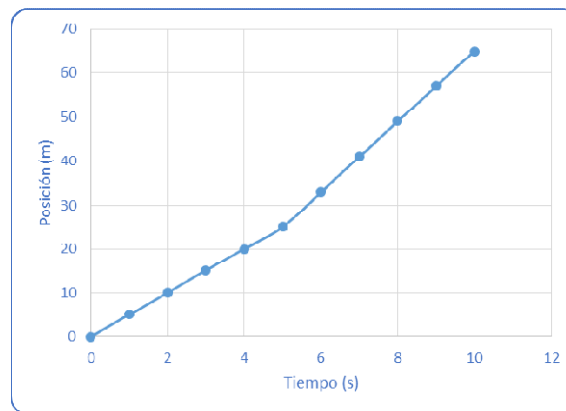


PROBLEMAS DE VELOCIDAD

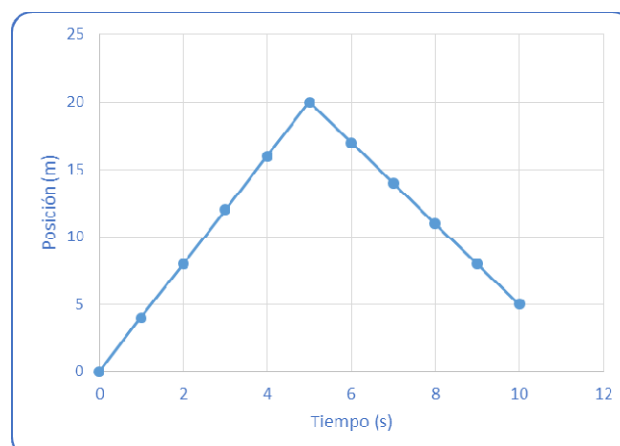
- Un móvil se desplaza con velocidad 15 m/s. ¿Cuál es la variación en la posición del móvil entre los segundos 3 y 6? *Sol: 45 m*
- Un móvil se desplaza con velocidad 5 m/s durante los primeros 5 segundos de su movimiento y posteriormente con velocidad 8 m/s durante otros 5 segundos. Haz una gráfica posición tiempo del movimiento y luego indica la variación en la posición y el espacio recorrido en los siguientes intervalos:
 - Entre $t = 1$ s y $t = 4$ s *Sol: $\Delta x = 15$ m* $s = 15$ m
 - Entre $t = 6$ s y $t = 9$ s *Sol: $\Delta x = 24$ m* $s = 24$ m
 - Entre $t = 2$ s y $t = 8$ s *Sol: $\Delta x = 39$ m* $s = 39$ m

Sol:



- Un móvil se desplaza con velocidad 4 m/s durante los primeros 5 segundos de su movimiento y posteriormente con velocidad -3 m/s durante otros 5 segundos. Haz una gráfica posición tiempo del movimiento y luego indica la variación en la posición y espacio recorrido en los siguientes intervalos:
 - Entre $t = 1$ s y $t = 4$ s *Sol: $\Delta x = 12$ m* $s = 12$ m
 - Entre $t = 6$ s y $t = 9$ s *Sol: $\Delta x = -9$ m* $s = 9$ m
 - Entre $t = 2$ s y $t = 8$ s *Sol: $\Delta x = 3$ m* $s = 21$ m

Sol:



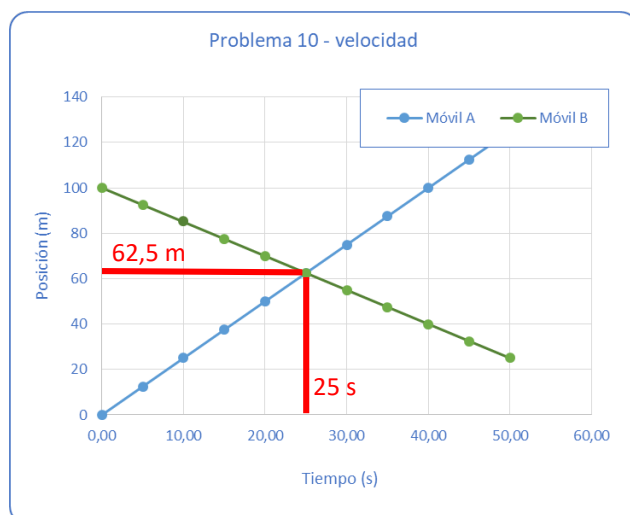
4. Consideremos positivo el sentido de Oeste hacia el Este. Un tren se desplaza hacia el Este y recorre un espacio de 240 km en 2 horas. ¿Cuál es su variación en la posición? ¿Cuál es su velocidad? ¿Cuál es su rapidez? *Sol: $\Delta x = 240 \text{ km}$; $v = 120 \text{ km/h}$; $\text{rapidez} = 120 \text{ km/h}$*
5. Consideremos positivo el sentido de Oeste hacia el Este. Un tren se desplaza hacia el Oeste y recorre un espacio de 240 km en 2 horas. ¿Cuál es su variación en la posición? ¿Cuál es su velocidad? ¿Cuál es su rapidez? *Sol: $\Delta x = -240 \text{ km}$; $v = -120 \text{ km/h}$; $\text{rapidez} = 120 \text{ km/h}$*
6. Dos automóviles parten del mismo lugar y viajan en la misma dirección. El primero viaja a 25 m/s. El segundo viaja a 30 m/s. ¿Qué distancia habrá entre ambos tras 2 horas de viaje? *Sol: 36 km*
7. Dos automóviles parten del mismo lugar y viajan en la misma dirección. El primero viaja a 25 m/s. El segundo arranca 5 minutos después del primero y viaja a 30 m/s. ¿Qué distancia habrán recorrido cuando el segundo alcance al primero? *Sol: 45 km*
8. Dos coches recorren 100 km. El primero lo hace a 120 km/h. El segundo lo hace a 140 km/h. ¿Cuál es la diferencia de tiempos para hacer el recorrido? *Sol: 7,14 mn*
9. Dos móviles ocupan las posiciones A y B separadas 100 metros entre ellas. Se mueven en línea recta, uno hacia el otro. El móvil en A tiene una velocidad de 2,5 m/s. El móvil de B una velocidad de $-1,5 \text{ m/s}$. Si colocamos el origen de coordenadas en el punto A, calcular el instante y la posición del punto P en el que se encuentran.



Sol: $t = 25 \text{ s}$; $x = 62,5 \text{ m}$

10. Representa los movimientos del problema anterior y utiliza la gráfica para calcular la posición y el instante en el que se encuentran.

Sol:



11. La posición de un móvil viene dada por la expresión: $x(t) = 4 t^2$, en unidades del SI. Calcular.

- a. La posición en el instante $t = 2s$
- b. La posición en el instante $t = 3s$
- c. La velocidad media entre los segundos 2 y 3
- d. La posición en el instante $t = 2,1 s$
- e. La velocidad media entre los segundos 2 y 2,1
- f. La posición en el instante $t = 2,01 s$
- g. La velocidad media entre los segundos 2 y 2,01
- h. ¿Cuál crees que será la velocidad instantánea en $t = 2 s$?

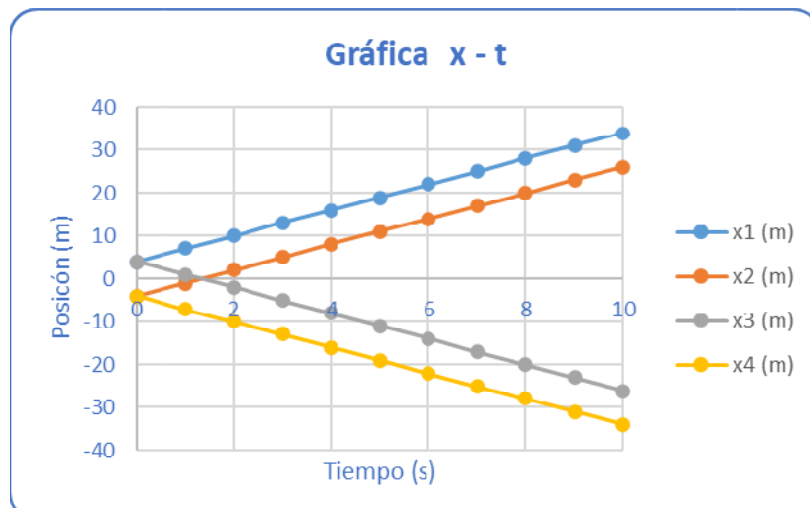
Sol: a) $x = 16 m$ b) $x = 36 m$ c) $v = 20 m/s$ d) $x = 17,64 m$ e) $16,4 m/s$ f) $16,16 m$
g) $16,04 m$ h) $16 m/s$

MRU

12. Un móvil se encuentra en la posición $x = 4\text{m}$ en el instante inicial y se desplaza con velocidad constante de 3 m/s . Calcula su posición en el instante $t = 5\text{ s}$. *Sol: $x = 19\text{ m}$*
13. Un móvil se encuentra en la posición $x = -4\text{m}$ en el instante inicial y se desplaza con velocidad constante de 3 m/s . Calcula su posición en el instante $t = 5\text{ s}$. *Sol: $x = 11\text{ m}$*
14. Un móvil se encuentra en la posición $x = 4\text{m}$ en el instante inicial y se desplaza con velocidad constante de -3 m/s . Calcula su posición en el instante $t = 5\text{ s}$. *Sol: $x = -11\text{ m}$*
15. Un móvil se encuentra en la posición $x = -4\text{m}$ en el instante inicial y se desplaza con velocidad constante de -3 m/s . Calcula su posición en el instante $t = 5\text{ s}$. *Sol: $x = -19\text{ m}$*
16. Representa en una gráfica posición – tiempo los cuatro movimientos de los problemas 12 – 15

Sol:

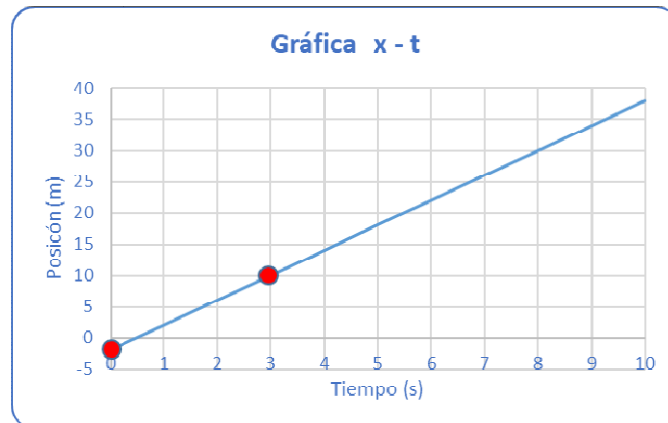
	$x_1\text{ (m)}$	$x_2\text{ (m)}$	$x_3\text{ (m)}$	$x_4\text{ (m)}$
$x_0\text{ (m)}$	4	-4	4	-4
$v\text{ (m/s)}$	3	3	-3	-3



17. Un móvil se encuentra en el origen de coordenadas en el instante inicial y se desplaza con velocidad constante $v = 10\text{ m/s}$. Calcula la posición y el espacio recorrido al cabo de 1 hora. *Sol: $x = s = 36\text{ km}$.*

18. Un móvil describe un MRU y se encuentra en la posición $x = -2$ en el instante inicial y en la posición $x = 10$ m en $t = 3$ s.

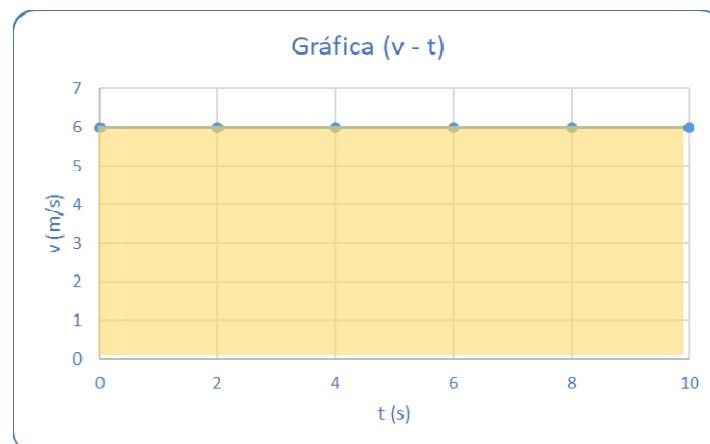
- Dibujala gráfica $x - t$ del movimiento
- Escribe la ecuación de la recta que has representado. *Sol: $x(t) = -2 + 4 \cdot t$*
- ¿Cuál es la velocidad? *Sol: $v = 4$ m/s*
- En qué posición se encontrará en $t = 10$ s? *Sol: $x = 38$ m*



19. Un ocupante de un automóvil pone un cronómetro en marcha cuando pasan por el km 25 de la autovía por la que circulan a velocidad constante. Detiene el cronómetro en 30 m cuando pasan por el punto kilométrico 85 km. Si suponemos que ha conseguido mantener una velocidad constante, calcular:

- La variación en la posición. *Sol: $\Delta x = 60$ km*
- La velocidad del automóvil. *Sol: $v = 120$ km/h*

20. Un móvil describe un MRU y la gráfica de su movimiento es la siguiente:



- ¿Cuál es la velocidad del móvil? *Sol: 6 m/s*
- ¿Qué espacio ha recorrido en 10 segundos? *Sol: 60 m*
- ¿Cuál es el área del rectángulo coloreado en naranja? *Sol: 60 m*
- ¿Cuál es la relación del área coloreada con el movimiento?
Sol: El área bajo la recta $v(t)$ es el espacio recorrido

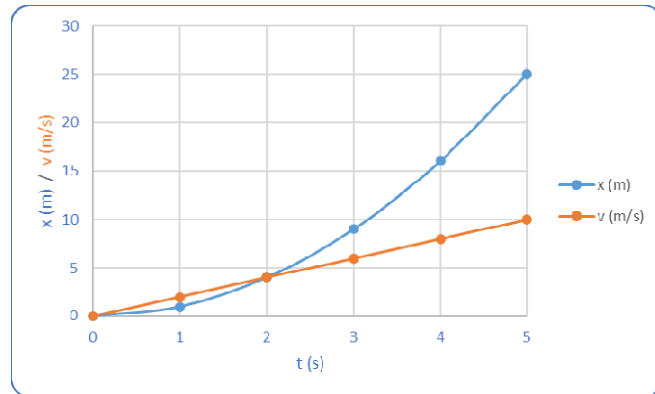
21. Sabiendo que la velocidad del sonido es de 343,2 m/s, ¿a cuántos kilómetros de distancia se produce un trueno que tarda 6 segundos en oírse? *Sol: 2059,2 m*
22. La velocidad de la luz en el vacío es, aproximadamente, $c=300.000$ km/s. ¿Cuánto tarda en llegar la luz del Sol al planeta Tierra si está a una distancia de 149,6 millones de kilómetros? *Sol: 8,31 mn*
23. En el mismo instante, una motocicleta sale de la ciudad A y otra de la ciudad B, con la intención de encontrarse en el camino recto de 60 kilómetros que une ambas ciudades. Sabiendo que las velocidades de las motocicletas son 70 km/h y 55 km/h, calcular cuánto tardarán en encontrarse. *Sol: $t = 0,48$ h*
24. En una persecución policial, el automóvil de la fuga lleva una velocidad de 140 km/h cuando pasa por un determinado punto de una carretera. Tres minutos después, el automóvil oficial que sigue al anterior pasa por dicho punto a una velocidad de 230 km/h. Se supone que las velocidades indicadas son constantes y la carretera es recta. Calcular cuánto tardará la policía en alcanzar al delincuente. *Sol: 7,8 mn*

MRUA

25. Un móvil se encuentra en reposo en el origen de coordenadas en el instante inicial. Comienza a moverse con aceleración $a = 2 \text{ m/s}^2$.
- Calcular su posición en $t = 3 \text{ s}$ Sol: $x = 9 \text{ m}$
 - Calcular su velocidad en $t = 3 \text{ s}$ Sol: $v = 6 \text{ m/s}$
 - Hacer una tabla y una gráfica $x - t$ y una gráfica $v - t$ de los primeros 5 segundos del movimiento

Sol:

t (s)	x (m)	v (m/s)
0	0	0
1	1	2
2	4	4
3	9	6
4	16	8
5	25	10

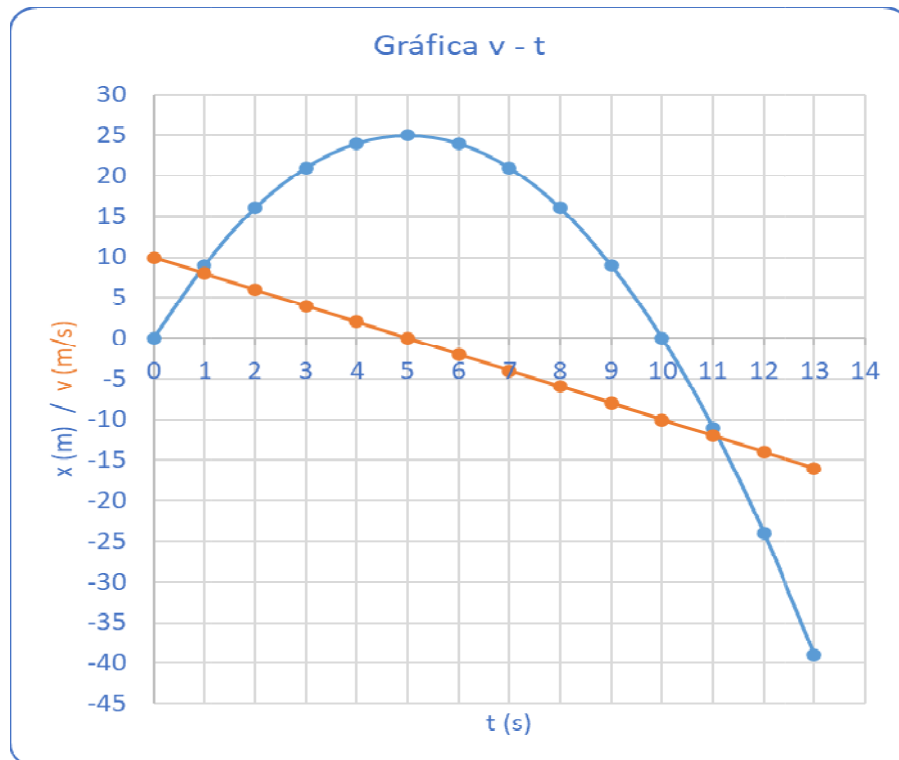


26. Un móvil se encuentra en reposo en el origen de coordenadas en el instante inicial. Comienza a moverse con aceleración constante. A los 10 segundos se encuentra en la posición $x = 200 \text{ m}$. ¿Cuál era su aceleración? Sol: 4 m/s^2 .
27. Un móvil parte del reposo y comienza a desplazarse con una aceleración de 2 m/s^2 . Al cabo de 3 segundos se encuentra en la posición $x = 10 \text{ m}$. ¿Cuál era su posición inicial? Sol: $x_0 = 1 \text{ m}$
28. Un móvil parte del reposo y comienza a desplazarse con una aceleración de 2 m/s^2 . Al cabo de 3 segundos se encuentra en la posición $x = 5 \text{ m}$. ¿Cuál era su posición inicial? Sol: $x_0 = -4 \text{ m}$
29. Un móvil parte del origen de coordenadas con velocidad inicial $v = 0 \text{ m/s}$ y una aceleración de 5 m/s^2 . ¿Cuánto tiempo tardará en alcanzar la posición $x = 90 \text{ m}$? Sol: 6 s
30. Un móvil se encuentra en reposo en la posición $x = -100 \text{ m}$ en el instante inicial y comienza a moverse con aceleración 8 m/s^2 . ¿Cuánto tiempo tardará en pasar por el origen de coordenadas y por $x = 100 \text{ m}$? Sol: $t = 5 \text{ s}$; $t = 7,07 \text{ s}$.
31. Un móvil se desplaza con velocidad inicial de -5 m/s y con una aceleración de 2 m/s^2 .
- ¿Cuál será su velocidad en los instantes $t = 2 \text{ s}$ y $t = 6 \text{ s}$? Sol: $v = 1 \text{ m/s}$; $v = 7 \text{ m/s}$
 - ¿En qué instante su velocidad será 0? Sol: $t = 2,5 \text{ s}$

32. Un móvil se encuentra en el origen de coordenadas y tiene una velocidad inicial de 10 m/s. En ese instante inicia un MRUA con $a = -2 \text{ m/s}^2$.

- Plantea las ecuaciones del movimiento y haz una gráfica $v-t$ y $x-t$
Sol: $v = 10 \text{ m/s} - 2 \text{ m/s}^2 \cdot t$; $x = 10 \text{ m/s} \cdot t - 1 \text{ m/s}^2 \cdot t^2$
- Calcula la velocidad instantánea en $t = 3 \text{ s}$ y en $t = 8 \text{ s}$. Sol: $v = 4 \text{ m/s}$; $v = -6 \text{ m/s}$
- ¿En que instante la velocidad del móvil se hace 0? ¿Cuál es su posición en ese instante? Sol: $t = 5 \text{ s}$; $x = 25 \text{ m}$
- Calcula la posición del móvil en $t = 3 \text{ s}$ y en $t = 8 \text{ s}$. Sol: $x = 21 \text{ m}$; $x = 16 \text{ m}$
- Calcula la variación en la posición y el espacio recorrido entre $t = 3 \text{ s}$ y $t = 8 \text{ s}$. Sol: $\Delta x = -5 \text{ m}$; $s = 13 \text{ m}$
- Calcula la velocidad media y la rapidez media entre $t = 3 \text{ s}$ y $t = 8 \text{ s}$. Sol: $v = -1 \text{ m/s}$; $\text{rapidez} = 2,6 \text{ m/s}$.
- En que instante el móvil pasará de nuevo por el origen de coordenadas? Sol: $t = 10 \text{ s}$

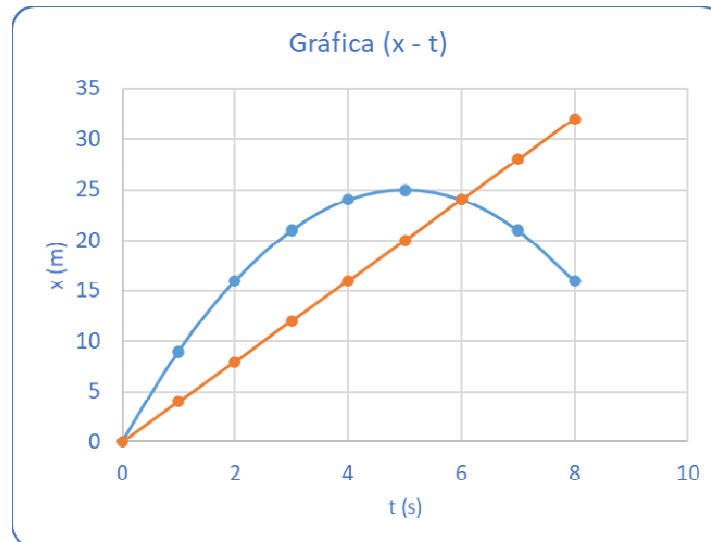
Solución apartado a:



33. El móvil del apartado anterior parte del origen de coordenadas a la vez que otro móvil que se desplaza con MRU y velocidad 4 m/s. ¿En que instante se cruzan? Resuelve el problema de forma analítica y de forma gráfica:

Sol analítica: $t = 6 \text{ s}$

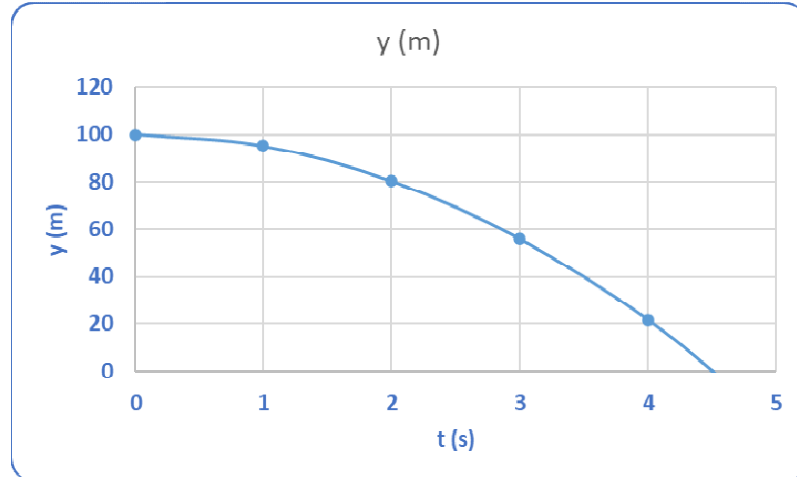
Sol gráfica:



CAÍDA LIBRE

34. Se deja caer un objeto desde una altura de 100 m.
- Calcula el tiempo que tardará en caer al suelo: *Sol: 4,52 s*
 - ¿Que velocidad tendrá al llegar al suelo?: *Sol: - 44,27 m/s*
 - Haz una gráfica $x - t$ del movimiento

Sol:



35. Un globo aerostático se deja caer una bolsa de lastre cuando se encuentra a 250 m de altura. Calcular:

- El tiempo que tarda en llegar al suelo: *Sol: $t = 7,14$ s*
- La velocidad con la que llega al suelo: *Sol: $v = -70$ m/s*
- La velocidad que tiene cuando se encuentra a 100 m de altura: *Sol: 54,22 m/s*
- ¿Cuánto tarda en recorrer los primeros 50 m? *Sol: $t = 3,19$ s*
- ¿Cuánto tarda en recorrer los últimos 50 m? *Sol: $t = 0,75$ s*

36. Lanzamos desde el suelo un objeto verticalmente hacia arriba con velocidad 20 m/s

- ¿Que tipo de movimiento describe?; *Sol: MRUA*
- ¿Cuales son los datos iniciales del problema?; *Sol: $x_0 = 0$ m, $v_0 = 20$ m/s, $a = -g$*
- Escribe las ecuaciones del movimiento; *Sol: $y = 20 \cdot t - 4,9 \cdot t^2$; $v = 20 - g \cdot t$*
- ¿Cuánto tarda en llegar al punto más alto (momento en que $v = 0$); *Sol: $t = 2,04$ s*

37. Desde un puente de 12 m de altura se lanza una piedra hacia abajo con velocidad de 5 m/s

- ¿Que tipo de movimiento describe?; *Sol: MRUA*
- ¿Cuales son los datos iniciales del problema? *Sol: $x_0 = 12$ m, $v_0 = -5$ m/s, $a = -g$*
- Escribe las ecuaciones del movimiento *Sol: $y = 12 - 5 \cdot t - 4,9 \cdot t^2$; $v = -5 - g \cdot t$*
- Calcula el tiempo que tarda la Piedra en llegar al agua y la velocidad con la que lo hace; *Sol: $t = 1,14$ s $v = -16,13$ m/s*

