

## Física I

### Guía de Problemas nº 2: Movimiento en una dimensión

**Problema nº 1:** Si la velocidad es constante, ¿puede diferir la velocidad promedio, calculada en cualquier intervalo de tiempo, de la velocidad instantánea en algún instante? Si es así de algún ejemplo, y si no explique por qué.

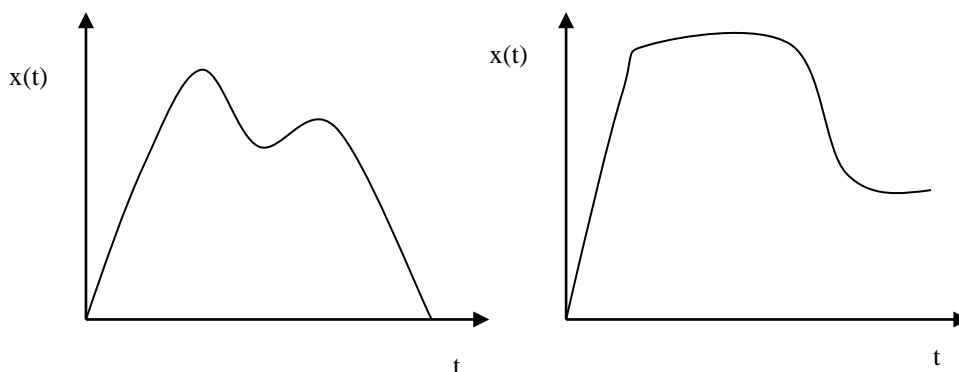
**Problema nº 2:** ¿Qué distancia recorre un auto que se mueve a 88 Km/h durante el segundo en que uno mira un accidente al costado de la ruta?

**Problema nº 3:** Un corredor de 100 metros libres corre los 100 m llanos en 10 s, y mientras que un fondista corre la maratón (46 Km) en alrededor de 2 h 10 min. a) ¿Cuáles son las velocidades promedio? b) Si el corredor de 100 metros libres pudiese mantener su velocidad constante durante toda la maratón, ¿Cuánto tiempo le tomaría terminar la misma?

**Problema nº 4:** Se observó la posición de un carrito de carreras de madera en diferentes instantes y los resultados se resumen en la siguiente tabla. Encuentre la velocidad media del carrito para: a) el primer segundo; b) los últimos 3 segundos y c) durante todo el intervalo de observación.

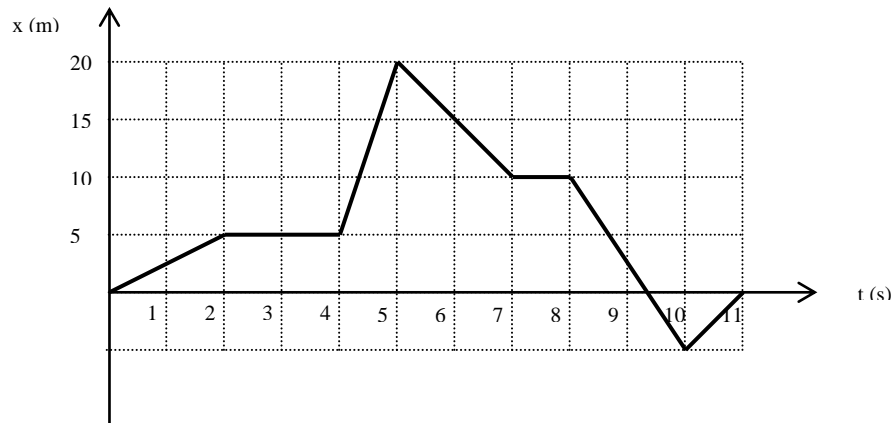
x(m)	0	2,3	9,2	20,7	36,8	57,5
t (s)	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0

**Problema nº 5:** A partir de las gráficas de posición vs. tiempo dibuje cualitativamente la velocidad instantánea de cada móvil, e indique si para algún tiempo la velocidad se anula.



**Problema nº 6:** Con la gráfica de velocidades obtenida en el problema anterior dibuje cualitativamente las correspondientes aceleraciones e indique si para algún tiempo la aceleración se anula.

**Problema nº 7:** En la siguiente figura se muestra la gráfica de posición vs. tiempo para una partícula que se mueve a lo largo del eje x. Encuentre la velocidad media en los intervalos de tiempo a) de 0 a 2s; b) de 2 a 4 s; c) de 0 a 4s; d) de 4 a 8s; e) de 8 a 10s; f) de 0 a 11s; g) indique también cuál fue el desplazamiento total de la partícula y la distancia total recorrida por la misma.



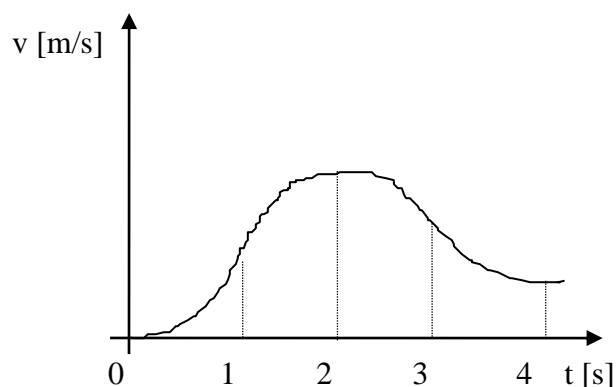
**Problema nº 8:** Realice el gráfico de velocidad vs. tiempo para el problema anterior.

**Problema nº 9:** Un astronauta sale de una nave espacial en órbita para probar una unidad personal de maniobras. Mientras se mueve en línea recta, su compañero de a bordo mide su velocidad cada 2s a partir del instante  $t=1s$ , obteniendo:

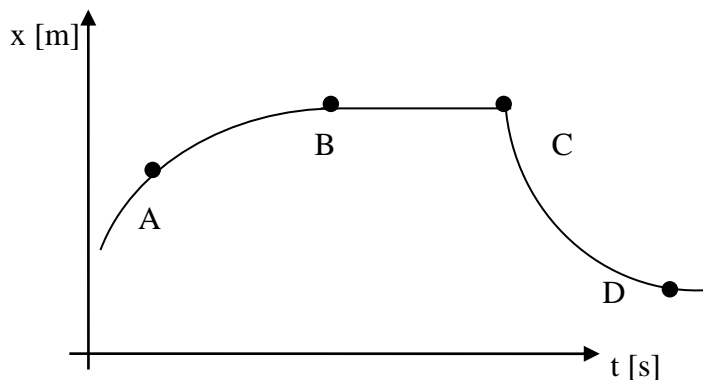
t(s)	1	3	5	7	9	11	13	15
$v_x$ (m/s)	0,8	1,2	1,6	1,2	-0,4	-1	-1,6	-0,8

Calcule la aceleración media y diga si la rapidez del astronauta aumenta o disminuye durante cada uno de los siguientes intervalos de 2s: a) de 1s a 3s, b) de 5s a 7s, c) de 9s a 11s, d) de 13s a 15s.

**Problema nº 10:** Un objeto que se mueve en línea recta, tiene una velocidad en función del tiempo como se muestra en la figura. Dibuje la aceleración en función del tiempo a partir del mismo.



**Problema nº 11:** El gráfico de la figura siguiente, representa la posición de una partícula en función del tiempo que se mueve en línea recta. a) Para los intervalos indicados en la misma, diga si la velocidad es (+), (-), ó 0; y en cuales la aceleración es (+), (-), ó 0. b) De la observación de la curva, ¿hay algún intervalo en donde la aceleración sea evidentemente no constante?



**Problema nº 12:** Dos móviles que se mueven en línea recta son descritos por las siguientes funciones de movimiento  $x_1(t) = 2+3t$ ,  $x_2(t) = 2t^2$ , encuentre: a) las velocidades instantáneas para cada móvil, b) el tiempo en el que los móviles se encuentran, c) el tiempo en que los dos móviles tienen la misma velocidad, d) la posición de ambos móviles para el tiempo del punto c), e) las aceleraciones instantáneas de los móviles f) grafique en un mismo sistema de coordenadas las funciones posición de ambos móviles y verifique de manera aproximada los resultados obtenidos en los puntos b) y d). g) grafique en un mismo sistema de coordenadas las funciones velocidad de ambos móviles y verifique de manera aproximada el resultado obtenido en el punto c).

**Problema nº 13:** La posición de un objeto que se mueve en línea recta está dada por  $x(t) = 3 - 4t^2 + t^3$ , donde  $x$  está expresado en metros y  $t$  en segundos. a) ¿Cuál es la posición del objeto para  $t = 1, 2, 3$  y  $4$  s? b) ¿Cuál es el desplazamiento del objeto entre  $t = 0$  y  $t = 4$  s? c) ¿Cuál es la velocidad promedio en el intervalo de tiempo  $t = 2$  s y  $t = 4$  s? d) Calcule las velocidades instantáneas del móvil para los tiempos  $t=2$ s y  $t=4$ s. e) Calcule el promedio de las velocidades obtenidas en el punto anterior y compare este resultado con el obtenido en el punto c).

**Problema nº 14:** La posición de una partícula que se mueve en el eje  $x$  está dada por  $x(t) = 9,75 + 1,50t^3$ , donde  $x$  está expresado en centímetros y  $t$  en segundos. Considere el intervalo de tiempo de  $t = 2$  s a  $t = 3$  s y calcule: a) la velocidad promedio; b) la velocidad instantánea a  $t = 2$  s; c) la velocidad instantánea a  $t = 3$  s; d) la velocidad instantánea a  $t = 2,5$  s; e) la velocidad instantánea en el momento que la partícula se encuentre justo al medio de las posiciones ocupadas en  $t = 2$  s y  $t = 3$  s.

**Problema nº 15:** Un jet de alta “performance” practica vuelo rasante para evitar radares volando a 35 m sobre el nivel del suelo. De repente, el nivel del suelo comienza a tener una suave pendiente de  $4,3^\circ$  hacia arriba, una cantidad difícil de detectar. ¿Cuánto tiempo tiene el piloto para corregir la situación antes de chocar con el suelo? La velocidad del jet es de 1300 Km/h.

**Problema nº 16:** Un electrón con una velocidad inicial de  $v_0 = 1,5 \times 10^5$  m/s entra en una región de 1,0 cm. donde es acelerado eléctricamente y emerge con una velocidad  $v = 5,7 \times 10^6$  m/s. a) ¿Cuál fue su aceleración, supuesta constante? b) Si a 20,0 cm. de donde emerge el electrón hay una pantalla, ¿Cuánto tiempo le toma desde que entra en la región hasta que golpea la pantalla? c) Grafique  $v(t)$  vs.  $t$  y  $x(t)$  vs.  $t$ . (Tal proceso ocurre en el cañón electrónico del tubo de rayos catódicos de televisores, osciloscopios, etc.)

**Problema nº 17:** a) ¿Con qué velocidad se debe lanzar una pelota hacia arriba para que esta alcance una altura de 50 m? b) ¿Cuánto tiempo permanecerá la misma en el aire?

**Problema nº 18:** Sea un planeta con una gravedad igual a la mitad de la terrestre ( $g$ ). ¿Cuánto tiempo más necesitaría un cuerpo para caer desde el reposo con respecto a uno que cae de la misma altura en la Tierra?

**Problema nº 19:** Una pelota es lanzada verticalmente hacia abajo desde lo alto de un edificio, con una velocidad inicial de 9 m/s. a) ¿Cuál será su velocidad después de caer durante 2s? b) ¿Qué distancia recorrerá en los 2s? c) ¿Cuál será su velocidad después de descender 9 m? d) Si la mano que lanzó la pelota ha recorrido una distancia de 90cm antes de soltarla, calcule la aceleración de la pelota mientras estaba en la mano. e) Si la mano deja de tener contacto con la mano a una distancia de 36 m por encima del suelo, ¿al cabo de cuántos segundos llegará a tierra? f) ¿Cuál fue la velocidad en ese preciso instante?

**Problema nº 20:** Un cargamento de ladrillos esta siendo elevado por una grúa a una velocidad constante de 5,0 m/s cuando de repente un ladrillo se cae cuando la plataforma que los contiene se encuentra a 6,0 m por encima del suelo. Describa el movimiento  $x(t)$  de este ladrillo.

- a) ¿Cuál es la altura máxima que alcanza el mismo?
- b) ¿Cuánto tiempo tardará en llegar al piso?
- c) ¿Qué velocidad tendrá en ese instante?

**Problema nº 21:** Una pelota cae del techo de un edificio y en ese mismo instante otra pelota es lanzada verticalmente hacia arriba a una velocidad de 9,0 m/s. Si las pelotas chocan 1,8 s después, ¿cuál es la altura del edificio?

**Problema nº 22:** Un tren parte de una estación con aceleración constante de  $0,40 \text{ m/s}^2$ . Una pasajera aparece en el andén con una velocidad constante  $v$  en la misma dirección de marcha del tren, pero 6 s más tarde del momento en que el tren pasó por ese punto. ¿Cuál sería la velocidad mínima  $v_{\min}$ , que tendría que tener ella para alcanzar al tren? Dibuje las curvas de movimiento de la pasajera y del tren.