

MANUAL DE FISICA

2°EM

I-T



Nombre: _____

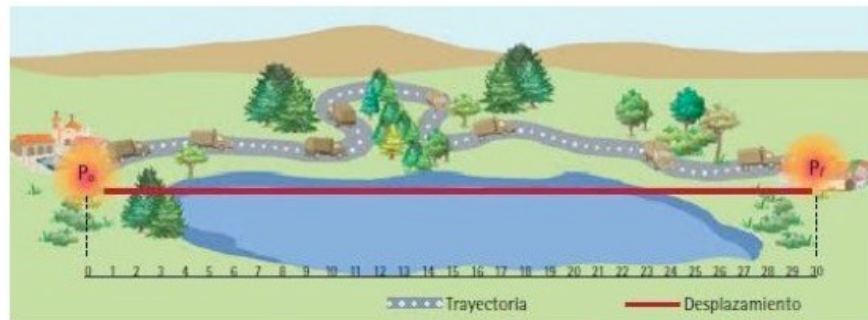
Curso: _____

CINEMATICA

El movimiento es una transformación física en la que cambia la ubicación de un objeto que se denomina móvil. La cinemática es la ciencia que estudia y describe los movimientos.

Para describir el movimiento se necesita un sistema de referencia, un objeto que se supone quieto y permite determinar cómo **cambia de lugar** el móvil. Los parámetros que permiten definir el movimiento son:

- **Posición.** Lugar que ocupa el objeto que se mueve. La posición varía de un instante a otro.
- **Trayectoria.** Camino que recorre el móvil. Está formada por las diferentes posiciones que ocupa el móvil a lo largo del tiempo.
- **Desplazamiento.** Distancia existente entre dos posiciones. Será menor o igual que la distancia recorrida por el móvil.
- **Distancia recorrida.** La longitud de la trayectoria recorrida por el móvil. Coincidirá con el desplazamiento si la trayectoria es una línea recta.

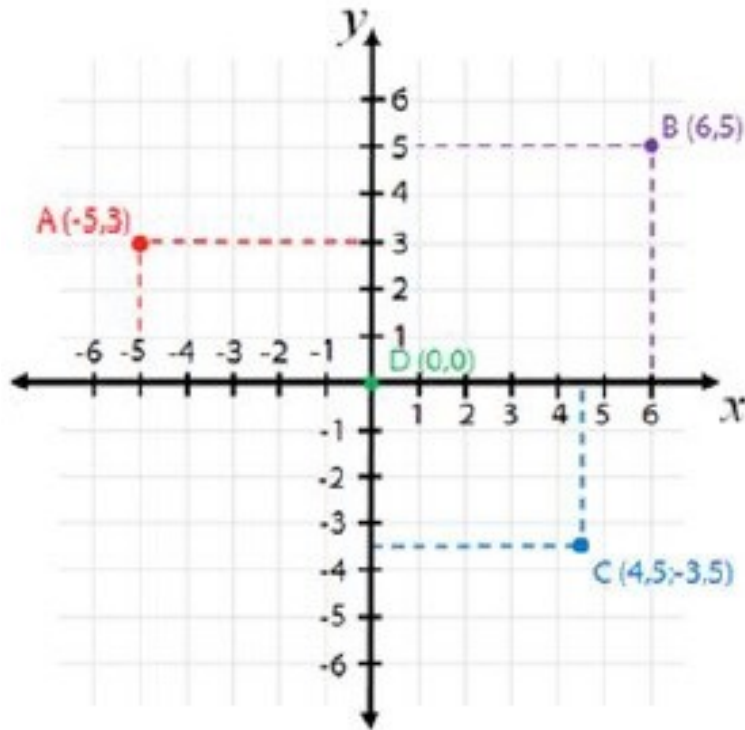


Respecto a la imagen anterior, responde:

- ¿Puede la distancia recorrida tener el mismo valor que el desplazamiento? Explica.
- ¿Puede el desplazamiento tener un valor mayor que la distancia recorrida? Explica.
- Si el vehículo vuelve al punto de partida, ¿Cuál es el valor de su desplazamiento?

SISTEMA DE COORDENADAS.

El Sistema de Coordenadas también conocido como Sistema de Referencia Cartesiano es uno de los más empleados para la elaboración de múltiples tipos de gráficos en dos y tres dimensiones.

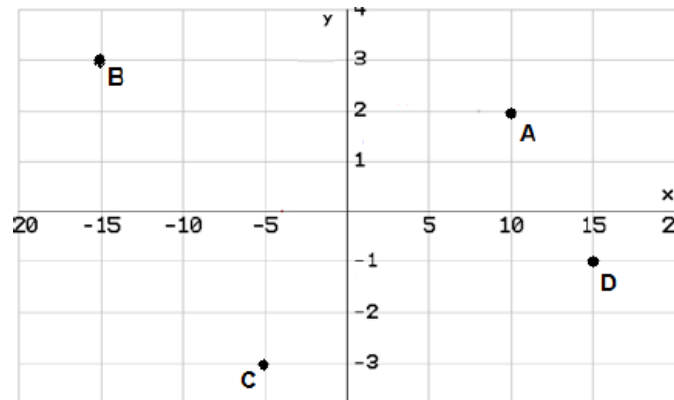


Es la ubicación de un punto en un plano cartesiano. Es decir en el plano formado por el eje "x" y el eje "y" podemos ubicar un par ordenado (x,y) . Estos valores me determinan una coordenada rectangular, llamadas así, porque si desde el punto (x,y) trazas una paralela tanto al eje x como al eje y se te genera un rectángulo.

ACTIVIDAD.

Nombre: _____ Curso: _____

1.- Respecto al siguiente sistema de coordenadas, en el que aparecen 4 puntos ubicados en diferentes posiciones.



- Determina las coordenadas de la posición de cada punto.
- Determina la distancia de cada posición al origen de este sistema de referencia.
- Si elegimos como origen de nuestro sistema de referencia la posición del cuerpo C, ¿Cuáles serán las nuevas coordenadas de la posición de cada punto?
- Si elegimos como origen de nuestro sistema de referencia la posición del cuerpo A, ¿Cuáles serán las nuevas coordenadas de la posición de cada punto?

Nombre: _____ **Curso:** _____

e) ¿Cuál es el valor del desplazamiento entre los puntos A y D?

f) ¿Cuál es el valor del desplazamiento entre los puntos B y C?

g) ¿Cuál es el valor del desplazamiento entre los puntos B y D?

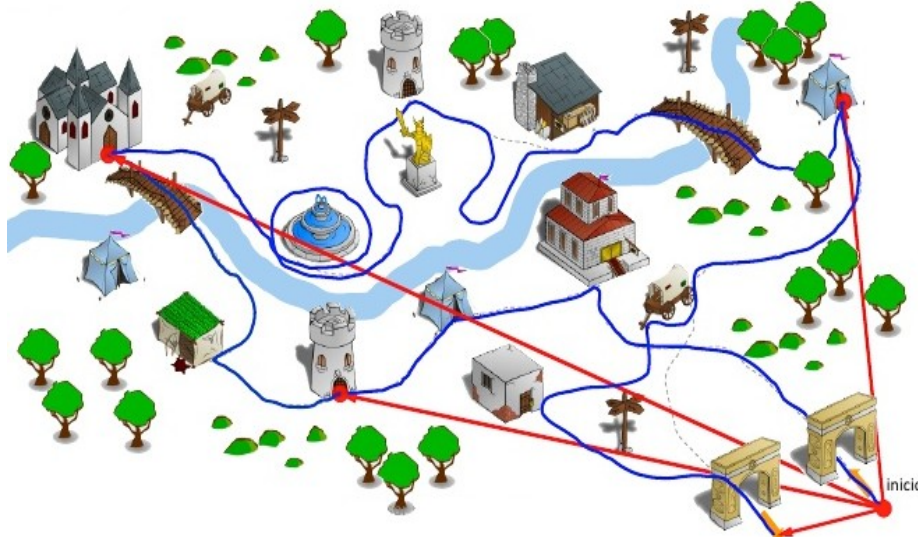
h) ¿Cuál es el valor del desplazamiento entre los puntos A y C?

i) ¿Cuál es el valor del desplazamiento entre los puntos A y B?

RAPIDEZ Y VELOCIDAD

Rapidez y velocidad son dos magnitudes cinemáticas que suelen confundirse con frecuencia.

Recuerda que **la distancia recorrida y el desplazamiento efectuado** por un móvil son dos magnitudes diferentes.



En el dibujo de la derecha observamos un laberinto, donde la línea que permite llegar de un punto a otro corresponde a la **trayectoria** del movimiento. Si medimos la longitud de la trayectoria obtenemos la **distancia recorrida** por el móvil. Sin embargo, la distancia en línea recta desde la posición inicial y la posición final, corresponde al **desplazamiento**.

Precisamente por eso, cuando las relacionamos con el tiempo, también obtenemos dos magnitudes diferentes.

La **rapidez** es una **magnitud escalar** que relaciona la distancia recorrida con el tiempo.
 La **velocidad** es una **magnitud vectorial** que relaciona el cambio de posición (o desplazamiento) con el tiempo.

Unidades

Tanto la rapidez como la velocidad se calculan dividiendo una longitud entre un tiempo, sus unidades también serán el cociente entre unidades de longitud y unidades de tiempo. Por ejemplo:

- a) m/s
- b) cm/año
- c) km/h

En el Sistema Internacional, la unidad para la rapidez media es el **m/s** (metro por segundo).

RAPIDEZ

$$\text{Rapidez} = \frac{\text{distancia recorrida}}{\text{tiempo empleado}}$$

$$V = \frac{d}{t}$$

Es una magnitud escalar

VELOCIDAD

$$\text{Velocidad} = \frac{\text{desplazamiento}}{\text{tiempo empleado}}$$

$$\vec{V} = \frac{\vec{d}}{t}$$

Es una magnitud vectorial

ACTIVIDADES.

Nombre: _____ Curso: _____

1.- ¿Puede un objeto, luego de moverse, poseer una rapidez media de 100 [km/h] y una velocidad de 0 [km/h]? Explica.

2.- Si una pelota de béisbol viaja a 90 [km/h]. ¿A cuántos [m/s] equivalen?

3.- ¿Cuál es el factor que permite transformar de [km/h] a [m/s]? ¿y viceversa?

4.- Un niño camina hasta la escuela que está a 1.800 [m], y llega en 20 minutos. ¿Cuál es su velocidad en [m/s]? ¿Y en [km/h]?

5.- De una misma estación salen, en el mismo instante, dos trenes, con velocidades constantes de 72 y 90 [km/h]. ¿Qué distancia separa ambos trenes luego de 2 horas de viaje si se mueven en la misma dirección ...

a) ... y en el mismo sentido de circulación?

b) ... pero en sentidos contrarios?

Nombre: _____ Curso: _____

6.- Una persona sale de su casa y camina en línea recta 80 metros hacia la derecha, se para en una farola y gira 90° hacia la derecha caminando en línea recta 150 metros, todo esto en 20 segundos. Dibuja la trayectoria y calcula:

a) La distancia recorrida.

b) El desplazamiento.

c) La rapidez media.

d) La velocidad media.

7.- Un cuerpo está dando **vuel**tas a una rotonda con una rapidez constante de 36 m/s. ¿Es constante su velocidad?

8.- Hay aviones que pueden volar a 2520 km/h; y el sonido se desplaza en el aire a 340 m/s. ¿Qué movimiento es más rápido?

9.- Un pasajero se mueve dentro de un tren a una velocidad de 3 m/s hacia la izquierda, mientras el tren avanza a 36 km/h hacia la derecha. El pasajero está siendo observado por la policía que está de pie junto a la vía. ¿A qué velocidad se mueve el pasajero en relación con la policía?

10.- Un camión que viaja hacia el norte a 20 m/s es adelantado por un automóvil a 30 m/s en la misma dirección y sentido. ¿A qué velocidad se aleja el automóvil del camión? ¿Y si en vez de adelantarlo, el coche se cruza a la misma velocidad con el camión, pero en sentido contrario?

11.- Un móvil recorre 90 km en 2 h, calcular:

a) Su velocidad en [km/h] y en [m/s].

b) ¿Cuántos kilómetros recorrerá en 3 h con la misma velocidad?.

12.- Se produce un disparo a 2,38 km de donde se encuentra un policía, ¿cuánto tarda el policía en oírlo si la velocidad del sonido en el aire es de 340 m/s?

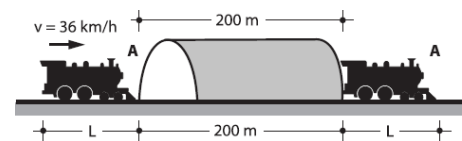
13.- La velocidad de sonido es de 330 m/s y la de la luz es de 300.000 km/s. Se produce un relámpago a 50 km de un observador.

a) ¿Qué recibe primero el observador, la luz o el sonido?.

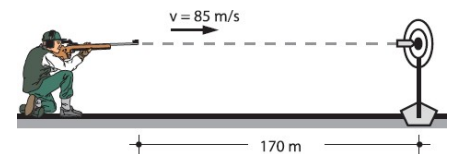
b) ¿Con qué diferencia de tiempo los registra?.

14.- ¿Cuánto tarda en llegar la luz del sol a la Tierra?, si la velocidad de la luz es de 300.000 km/s y el sol se encuentra a 150.000.000 km de distancia.

15.- Un tren de pasajeros viaja a razón de 36 km/h, al ingresar a un túnel de 200 m de longitud demora 30 s en salir de él ¿Cuál es la longitud del tren?



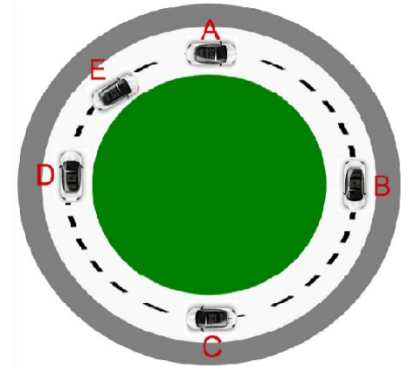
16.- Un cazador se encuentra a 170 m de un “Blanco” y efectúa un disparo saliendo la bala con 85 m/s (velocidad constante), ¿después de cuánto tiempo hará impacto la bala?



Nombre: _____ Curso: _____

17.- El cuerpo de la figura se mueve sobre una pista circular de 50 metros de radio. Tardando 1 minuto en llegar de la posición "A" hasta la posición "C". Al respecto, calcula:
(considera $\pi = 3$)

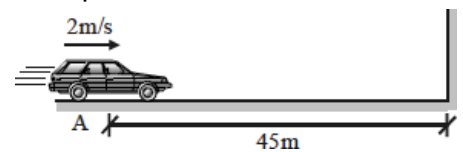
a) La rapidez que mantuvo entre la posición A y C.



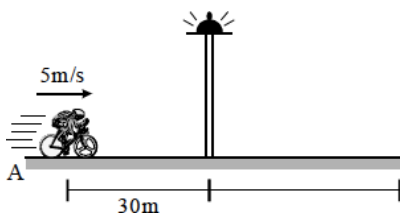
b) La velocidad que mantuvo entre la posición A y C.

c) Si el movimiento se traslada con rapidez constante, cuánto tarda en llegar nuevamente a la posición A y cuál es el valor de la velocidad en este caso.

18.- Determine a qué distancia de la pared se encontrará el móvil mostrado que desarrolla MRU, luego de 10 segundos de pasar por A.

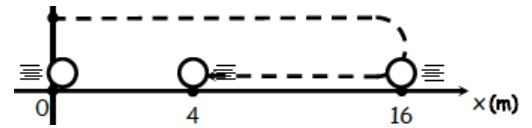


19.- A qué distancia del poste se encontrará el ciclista luego de 20 segundos de haber pasado por A. El ciclista presenta MRU.

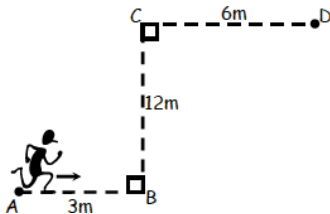


Nombre: _____ Curso: _____

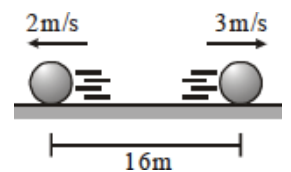
20.- Un objeto hace el recorrido mostrado, comienza en la posición 0 m, llega hasta la posición 10 m y luego gira hasta terminar en la posición 4 m, todo esto en 2 segundos. Halle la velocidad media y la rapidez media.



21.- Un ladrón, huyendo de la policía se mete por unos callejones haciendo el recorrido: A – B – C – D, demorándose en ello 5 segundos. ¿Cuál es la velocidad media del ladrón?

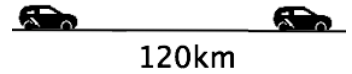


22.- A partir del instante indicado determine la separación entre los cuerpos luego de 10s, los móviles presentan MRU.



23.- La rapidez media de un móvil, al recorrer la primera mitad de la distancia total de un viaje, es de 10 m/s y en la segunda mitad es de 40 m/s. Determina la rapidez media del móvil.

24.- La rapidez media de un móvil al recorrer 120 km en línea recta fue de 20 km/h. Se sabe que en la primera mitad su rapidez fue constante e igual a 60 km/h. Determine la duración del viaje y la rapidez que tuvo que mantener en la segunda mitad del viaje.



25.-Un automóvil viaja a razón de 60 km/h y pasa a otro que marcha a 45 km/h. ¿Cuál es la velocidad del primero respecto del segundo?

26.- Una lancha cruza un río en forma perpendicular a la corriente con una velocidad de 12 m/s. Si la velocidad de la corriente de agua es de 4 m/s, ¿cuál es la velocidad de la lancha respecto de la orilla?

27.- Un nadador cruza un río en dirección perpendicular a él, si su velocidad es de 6,5 m/s y la del agua es de 3,6 m/s, ¿cuál es la velocidad resultante?

28.- Un ciclista que viaja con una velocidad de 50 km/h recibe viento de frente de 18 km/h, ¿qué distancia recorrerá en 1200 s?

MRU: MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

El Movimiento Rectilíneo Uniforme es un movimiento con trayectoria rectilínea y está caracterizado por tener una velocidad constante. O sea, el móvil con M.R.U. “recorre distancias iguales en tiempos iguales”.

La ecuación que permite determinar la posición de un cuerpo que mantiene un MRU es la siguiente:

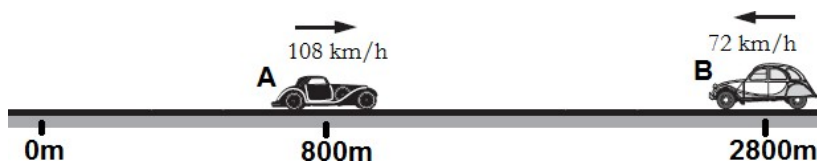
$$x(t) = x_0 + v \cdot t$$

Sin embargo, en muchos problemas la posición inicial es cero, por lo tanto, la ecuación anterior se reduce a:

$$d = v \cdot t$$

ACTIVIDADES.

1.- Dos autos se mueven en sentidos contrarios con velocidades constantes, según se indica en la figura. Al respecto, responde:



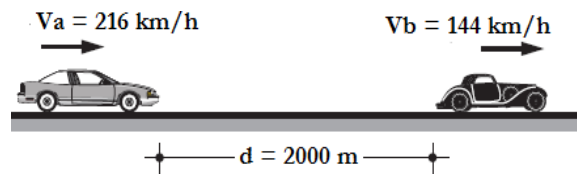
a) Escribe la ecuación de movimiento de cada vehículo.

b) Determina el tiempo que tardaron en juntarse.

c) Determina la posición exacta en la que se encuentran los vehículos.

Nombre: _____ Curso: _____

2.- A partir del siguiente esquema, responde las siguientes preguntas.



- Escribe la ecuación de movimiento de cada uno de los móviles.
- Determina el tiempo que tarda el móvil A en encontrar al móvil B.
- Determina la posición en la que se encuentran los móviles.
- Calcula la distancia, desde sus posiciones iniciales, que recorren hasta encontrarse.

3.- En un instante pasa por A un cuerpo con movimiento rectilíneo uniforme de 20 m/s. Cinco segundos después, pasa en su persecución, por el mismo punto A, otro cuerpo animado de movimiento rectilíneo uniforme, de velocidad 30 m/s. Al respecto:

a) ¿En qué posición se produce el encuentro?

b) ¿Cuánto tiempo transcurre desde que se mide el movimiento de A, hasta que se produce el encuentro?

4.- Un coche se encuentra parado en un área de servicios de una autovía cuando pasa un camión con rapidez constante de 100 km/h. Cinco minutos después sale el coche en la dirección y sentido del camión con velocidad constante de 120 km/h. ¿Dónde y cuándo alcanzará el coche al camión?

5.- Un coche de fórmula 1, recorre la recta de un circuito, con velocidad constante. En el tiempo $t_1 = 0,5$ s y $t_2 = 1,5$ s, sus posiciones en la recta son $x_1 = 3,5$ m y $x_2 = 43,5$ m. Calcular:

a) ¿A qué velocidad se desplaza el auto?

b) ¿En qué punto de la recta se encontraría a los 3 s?

6.- En una esquina, una persona ve como un muchacho pasa en su auto a una velocidad de 20 m/s. Diez segundos después, una patrulla de la policía pasa por la misma esquina persiguiéndolo a 30 m/s. Considerando que ambos mantienen su velocidad constante:

a) ¿A qué distancia de la esquina, la policía alcanzará al muchacho?

b) ¿En qué instante se produce el encuentro?

7.- En un instante pasa por A un cuerpo con movimiento rectilíneo uniforme de 20 m/s. Cinco segundos después, pasa en su persecución, por el mismo punto A, otro cuerpo animado de movimiento rectilíneo uniforme, de velocidad 30 m/s. ¿Cuándo y dónde lo alcanzará?

8.- Un móvil sale de una localidad A hacia B con una velocidad de 80 km/h, 90 minutos después sale desde el mismo lugar y en su persecución otro móvil a 27,78 m/s. Calcular:

a) ¿A qué distancia de A lo alcanzará?

b) ¿En qué instante lo alcanzará?

Nombre: _____ **Curso:** _____

9.- Dos móviles pasan simultáneamente, con M.R.U., por dos posiciones A y B distantes entre sí 3 km, con velocidades $v_a = 54$ km/h y $v_b = 36$ km/h, paralelas al segmento AB y del mismo sentido. Hallar analíticamente y gráficamente:

a) La posición del encuentro.

b) El instante del encuentro.

10.- Dos móviles pasan simultáneamente, con M.R.U., por dos posiciones A y B distantes entre sí 6 km, con velocidades $v_a = 36$ km/h y $v_b = 72$ km/h, paralelas al segmento AB y del sentido opuesto. Hallar analíticamente y gráficamente:

a) La posición del encuentro.

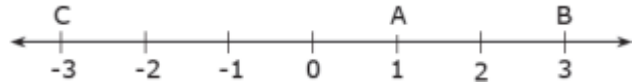
b) El instante del encuentro.

SELECCIÓN MÚLTIPLE.

Nombre: _____ Curso: _____

1.- Se muestra una escala graduada en metros. Una hormiga parte desde A y se dirige hasta el punto B, luego regresa, llegando hasta el punto C, por lo tanto, el camino recorrido y su desplazamiento fue, respectivamente de:

- A) 8 m y -4 m
- B) 8 m y -8 m
- C) 4 m y -4 m
- D) -4 m y 8 m
- E) -4 m y -4 m



2.- La velocidad del sonido en el aire es de aproximadamente 340 m/s. ¿A cuántos km/hr equivale esta cantidad?

- A) 0,034
- B) 0,34
- C) 340.000
- D) 20,4
- E) 1224

3.- Si una persona recorre una distancia de 450 metros moviéndose a 18 km/hr, ¿Cuántos minutos le tomo esta acción?

- A) 1,5
- B) 25
- C) 0,25
- D) 90
- E) 8100

4.- Un auto viaja por una rotonda de radio R describiendo una semicircunferencia, entonces de las siguientes afirmaciones:

- I. Su distancia recorrida es de $2\pi R$.
- II. El módulo de su desplazamiento es $2R$.
- III. La distancia recorrida y el módulo de su desplazamiento no coinciden.

Es (son) falsa(s)

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo III
- D) Sólo I y II
- E) Sólo II y III

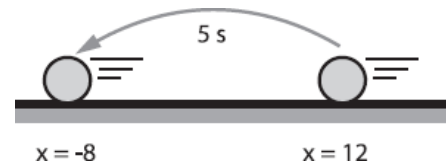
5.- En el norte de Chile, durante una simulación un robot espacial hace el siguiente recorrido: 120 km al Sur, 60 km al Este y 40 km al Norte. De este modo, la menor distancia que el robot debe recorrer para regresar al punto de partida es

- A) 220 km
- B) 200 km
- C) 120 km
- D) 100 km
- E) 40 km

Nombre: _____ Curso: _____

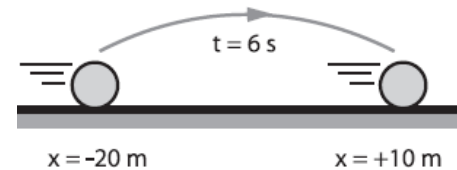
6.- Para el movimiento de la partícula en M.R.U. en la figura podemos decir que su velocidad media, en m/s, es:

- A) $4/5$
- B) $-8/5$
- C) -4
- D) 4
- E) $12/5$



7.- Para el movimiento de la partícula en M.R.U. en la figura, podemos decir que su velocidad media, en m/s, es:

- A) 5
- B) -5
- C) $20/6$
- D) $-10/6$
- E) N.A.



8.- La posición inicial de un móvil que se mueve a lo largo del eje "x" es $x_i = -10$ m. Hallar la nueva posición del móvil en el instante $t = 4$ s, si su movimiento con una velocidad constante de 5 m/s.

- A) 30 m
- B) 20 m
- C) 10 m
- D) 40 m
- E) 50 m

9.- La posición de un móvil está expresado por $x = 5 - 3t$, donde t está en segundos y x en metros. Calcular su posición, en metros, para los instantes: $t = 0$ s; $t = 4$ s; $t = 10$ s.

- A) 5 7 25
- B) 5 12 30
- C) 0 -12 -30
- D) 5 -7 -25
- E) 0 4 10

10.- La posición inicial de una partícula con MRU es $x_i = -5$ m, después de un tiempo de 4 s su nueva posición es $x_1 = 25$ m. Hallar una nueva posición para $t = 20$ s

- A) 150 m
- B) 145 m
- C) -145 m
- D) 30 m
- E) -5 m

11.- La posición inicial de una partícula con MRU es $x_i = +16$ m, después de un tiempo de 6 s su nueva posición es $x_1 = -26$ m. Hallar una nueva posición para $t = 14$ s

- A) -26 m
- B) -82 m
- C) -98 m
- D) -114 m
- E) -142 m

Nombre: _____ Curso: _____

12.- Una hormiga se mueve a lo largo del eje "x" con MRU, según la ecuación: $x = 24 - 3t$; donde "x" se expresa en metros y "t" en segundos. ¿En que instante la hormiga pasará por el origen?

- A) $t = 2$ s
- B) $t = 4$ s
- C) $t = 6$ s
- D) $t = 8$ s
- E) $t = 10$ s

13.- Un cuerpo experimenta movimiento rectilíneo uniforme y su ecuación de itinerario es:

$$x_f = 28 + 7 \cdot t$$

Respecto a lo anterior, es correcto afirmar que

- I. la posición inicial del cuerpo es 28 [m].
- II. la rapidez del móvil es 7 m/s.
- III. la distancia recorrida al cabo de 3 segundos, es 21 [m].

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) I, II y III

14.- Un cuerpo experimenta movimiento rectilíneo uniforme y su ecuación itinerario es:

$$x_f = -3 \cdot t - 39$$

Respecto a lo anterior, es correcto afirmar que

- I. la posición inicial del cuerpo es 39 [m].
- II. la rapidez del móvil es 3 [m/s].
- III. el tiempo que tarda en pasar por el origen es de 13 [s].

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo II y III
- E) I, II y III

15.- Cierta móvil se mueve por un camino recto de modo que su movimiento queda descrito por la siguiente ecuación:

$$x = 10 - 2 \cdot t$$

Respecto a este movimiento, ¿Cuál de las siguientes alternativas es falsa?

- A) Es un MRU
- B) Su posición inicial está a la derecha del punto de referencia.
- C) Su rapidez es de 2 m/s.
- D) En 5 segundos pasará por la posición $x = 0$.
- E) Se mueve hacia la derecha..

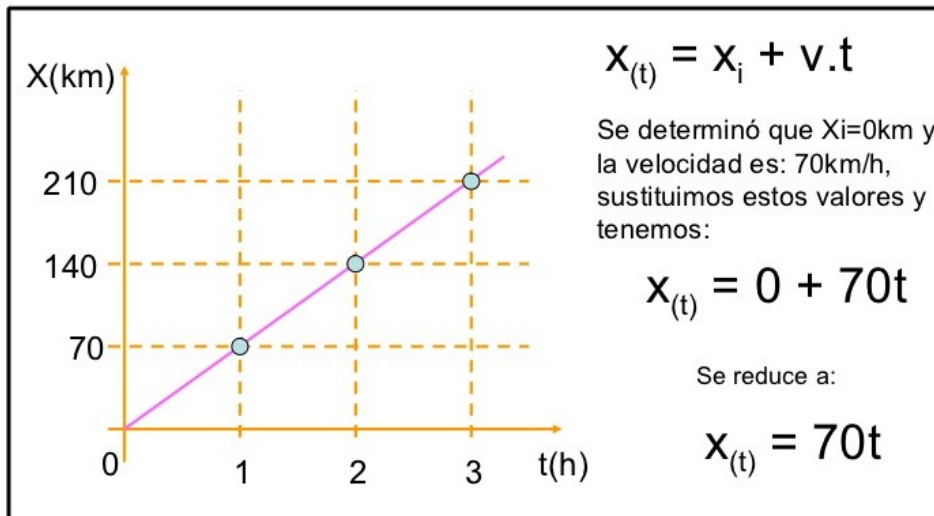
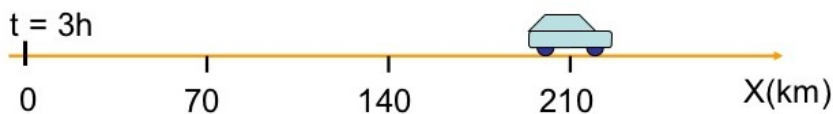
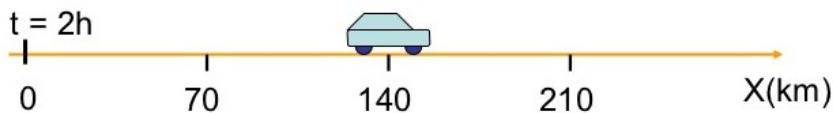
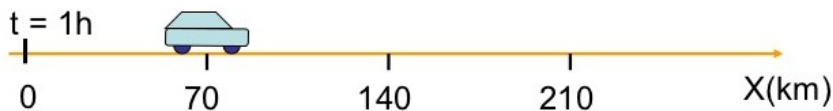
GRÁFICOS MRU

El **espacio (distancia o desplazamiento)** recorrido en un Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) puede representarse en función del tiempo. Como en este movimiento el espacio recorrido y el tiempo transcurrido son proporcionales **la gráfica es siempre una recta** cuya **inclinación (pendiente)** es el valor de la **rapidez (velocidad)** del movimiento.

Independientemente del sentido (ascendente o descendente en la gráfica) del movimiento los espacios que recorre el móvil son siempre positivos.

Análisis del MRU

Representemos el movimiento de un cuerpo con velocidad constante que empieza su movimiento en el instante $t=0$ y posición inicial $x=0$:



ACTIVIDADES.

1.- El siguiente gráfico corresponde al movimiento de un hombre. Al respecto responde:

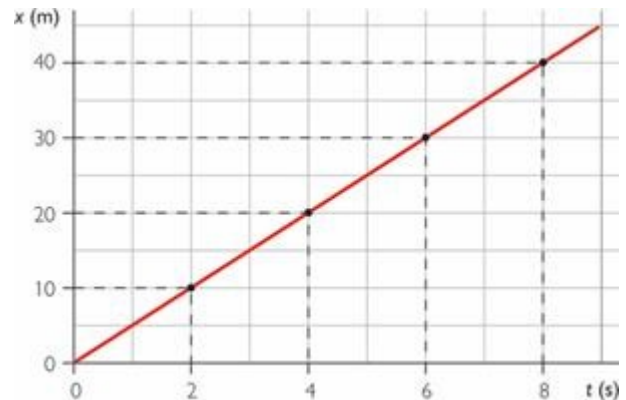
a) ¿Cuál es la velocidad que tuvo durante su movimiento?

b) ¿Qué distancia recorrió durante los 8 segundos?

c) Escribe la ecuación del movimiento del hombre.

d) ¿Qué distancia recorrerá si logra mantener esa velocidad por 2 horas?

e) ¿Cuánto tiempo tardará en recorrer una distancia de 1km?

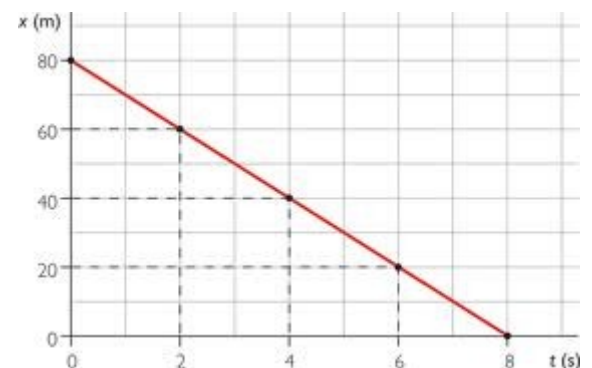


2.- El siguiente gráfico corresponde al movimiento de un hombre. Al respecto responde:

a) ¿Cuál es la velocidad que tuvo durante su movimiento?
Interpreta este valor.

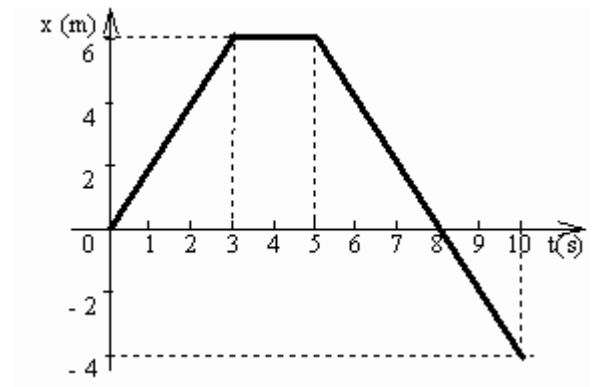
b) ¿Qué distancia recorrió durante los 8 segundos?

c) Escribe la ecuación del movimiento del hombre.



3.- Respecto al siguiente gráfico, responde las siguientes preguntas.

a) Determina la velocidad en cada intervalo

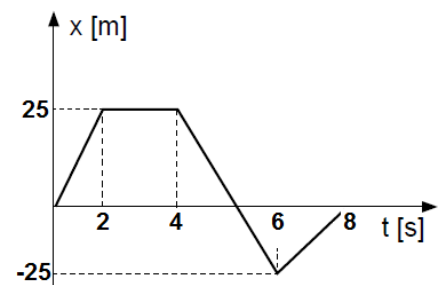


b) Determina la distancia total recorrida y la rapidez media durante todo el movimiento.

c) Determina el desplazamiento total y la velocidad media durante todo el movimiento.

4.- El siguiente gráfico muestra el movimiento de un objeto a lo largo de una trayectoria rectilínea sobre un eje horizontal. Responde las siguientes preguntas respecto a este gráfico.

a) ¿Cuál es el valor de la rapidez media durante todo el movimiento?



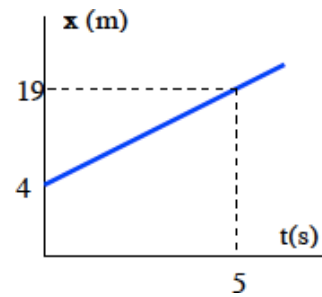
b) ¿Cuál es el valor de la velocidad media durante todo el movimiento?

Nombre: _____ Curso: _____

5.- A partir del siguiente gráfico, determine:

a) El desplazamiento del móvil en los primeros cinco segundos.

b) La velocidad del móvil.



c) La ecuación del movimiento.

d) La posición del móvil en el instante: $t = 8$ [s]

e) El tiempo que tarda en pasar por la posición 184 [m].

Nombre: _____ Curso: _____

6.- A partir del siguiente gráfico, determine:

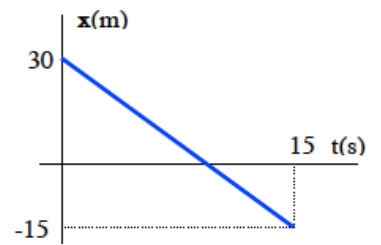
a) El desplazamiento del móvil en los primeros quince segundos.

b) La velocidad del móvil.

c) La ecuación del movimiento.

d) La posición del móvil en el instante: $t = 8$ [s]

e) El tiempo que tarda en pasar por la posición -180 [m].

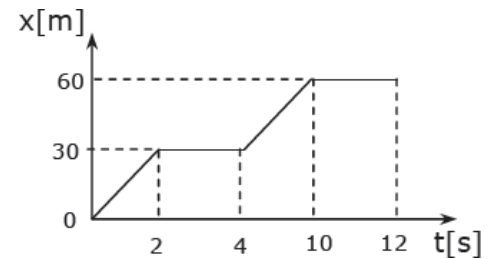


SELECCIÓN MÚLTIPLE.

Nombre: _____ Curso: _____

1.- Una moto se desplazó por un camino recto y las posiciones que ocupó versus el tiempo se muestran en el gráfico de la figura, respecto a este vehículo se afirma que

- I. La distancia viajada hasta los 12 s es 60 m.
- II. Hubo tres tramos de su trayectoria, donde estuvo detenido.
- III. Hubo dos tramos de su trayectoria donde la velocidad aumentó uniformemente.

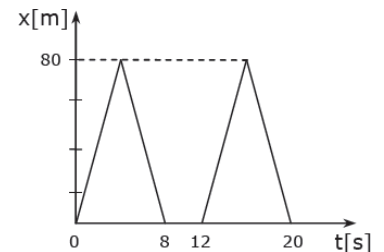


Es (son) **correcta(s)**

- A) solo I.
- B) solo II.
- C) solo III.
- D) solo I y II.
- E) solo I y III.

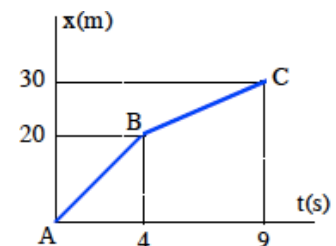
2.- Una moto se mueve en una carretera de acuerdo a lo que indica el gráfico posición tiempo de la figura. Al calcular su rapidez media hasta los veinte segundos el valor que se obtiene es:

- A) 16 m/s
- B) 20 m/s
- C) 32 m/s
- D) 40 m/s
- E) 80 m/s



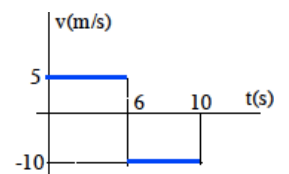
3.- Dada la gráfica x vs t, ¿en qué relación están las velocidades en los tramos AB y BC?

- A) 3; 2
- B) 2; 3
- C) 5; 4
- D) 1; 3
- E) 5; 2



4.- Se muestra la gráfica V - t de una partícula que se mueve sobre el eje "x". Hallar el módulo del desplazamiento.

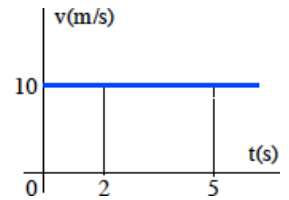
- A) 40 m
- B) 30 m
- C) 10 m
- D) 70 m
- E) 36 m



Nombre: _____ Curso: _____

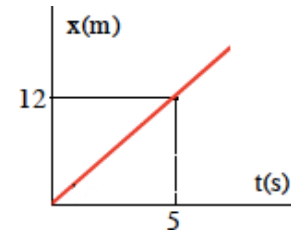
5.- Se tiene la gráfica "velocidad vs tiempo" de un móvil que inició su movimiento en la posición $x = 2$ m. ¿Cuál es su posición en los instantes $t = 2$ s y $t = 5$ s?

- A) 18 [m]; 52 [m]
- B) 22 [m]; 52 [m]
- C) 18 [m]; 50 [m]
- D) 22 [m]; 48 [m]
- E) 12 [m]; 50 [m]



6.- Calcular la distancia que recorre un móvil, que se desplaza según la gráfica mostrada, entre el instante $t = 2$ s y $t = 5$ s.

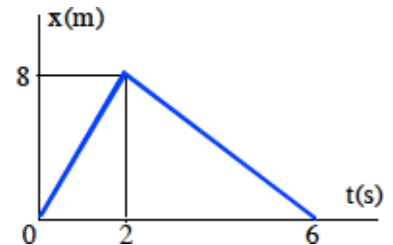
- A) 9 m
- B) 8,6 m
- C) 7,2 m
- D) 6,4 m
- E) 4,8 m



7.- Considerando el movimiento rectilíneo de ida y vuelta representado por la gráfica de la figura, indicar verdadero (V) y falso (F):

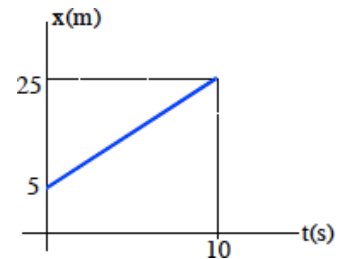
- I. En la ida tiene una velocidad $+4$ m/s
- II. En la vuelta su velocidad es $-4/3$ m/s
- III. La distancia recorrida en los 6 primeros segundos es de 16 m

- A) VVV
- B) VVF
- C) VFV
- D) VFF
- E) FFV



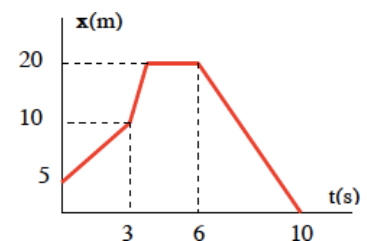
8.- A continuación, se muestra el gráfico x vs t de un móvil con movimiento rectilíneo. Señalar la alternativa incorrecta.

- A) Su posición inicial es $x = 5$ m.
- B) Su velocidad es 2 m/s.
- C) El valor de su desplazamiento en los primeros 10 s es $+20$ m
- D) En los primeros 10 s, la velocidad del móvil aumenta.
- E) El móvil recorre 20 m en los primeros 10 s



9.- Un móvil se desplaza según la gráfica. Determinar la distancia recorrida y el valor del desplazamiento en los 10 primeros segundos.

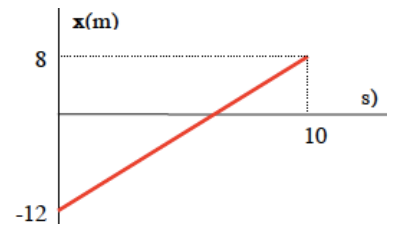
- A) 40 m; 5 m
- B) 35 m; 5 m
- C) 35 m; $5\sqrt{5}$ m
- D) 40 m; $5\sqrt{5}$ m
- E) 35 m; 0 m



Nombre: _____ Curso: _____

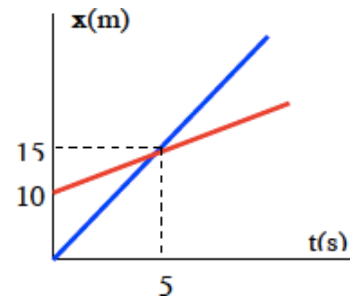
10.- El siguiente gráfico representa el movimiento de una partícula que se mueve a lo largo del eje "x". ¿En qué instante pasará la partícula por el origen?

- A) $t = 3 \text{ s}$
- B) $t = 6 \text{ s}$
- C) $t = 8 \text{ s}$
- D) $t = 10 \text{ s}$
- E) $t = 12 \text{ s}$



11.- Dos móviles se mueven sobre una recta de acuerdo a la siguiente gráfica, determinar la distancia que los separa en el instante $t = 8 \text{ s}$.

- A) 6 m
- B) 12 m
- C) 18 m
- D) 20 m
- E) 24 m



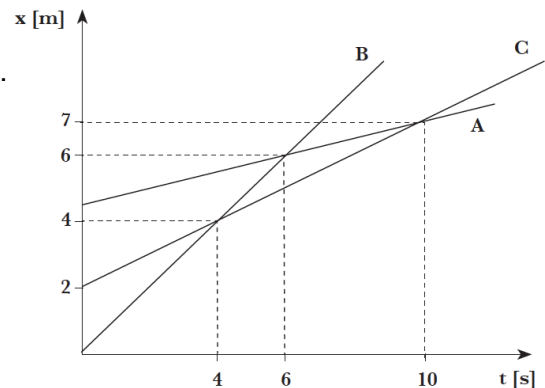
Enunciado para las preguntas 12, 13, 14 y 15.

Tres móviles A, B y C se mueven con MUR y van al encuentro entre sí, tal como lo muestra la gráfica. Responde las siguientes preguntas basándote en la información que ella contiene.

12.- Respecto de los móviles, podemos afirmar que:

- I. El móvil C se mueve más rápido que el móvil A y el B.
- II. La rapidez del móvil B es de 1 [m/s] .
- III. Entre los 6 y los 10 [s] el móvil A avanzó 1 [m] .

- A) Sólo I.
- B) Sólo II.
- C) Sólo III.
- D) Sólo I y II.
- E) Sólo II y III.



13.- ¿Qué distancia logra recorrer C entre los instantes en que se encuentra con B y con A?

- A) 3 [m]
- B) 4 [m]
- C) 9 [m]
- D) 24 [m]
- E) 33 [m]

14.- Tomando en cuenta que los móviles se mueven sobre el eje x, el desplazamiento experimentado por el móvil B durante los primeros 4 [s] es:

- A) $2 \hat{i} \text{ [m]}$
- B) $4 \hat{i} \text{ [m]}$
- C) $2 \hat{i} \text{ [m]}$
- D) $4 \hat{i} + 4 \hat{j} \text{ [m]}$
- E) $4 \hat{i} + 2 \hat{j} \text{ [m]}$

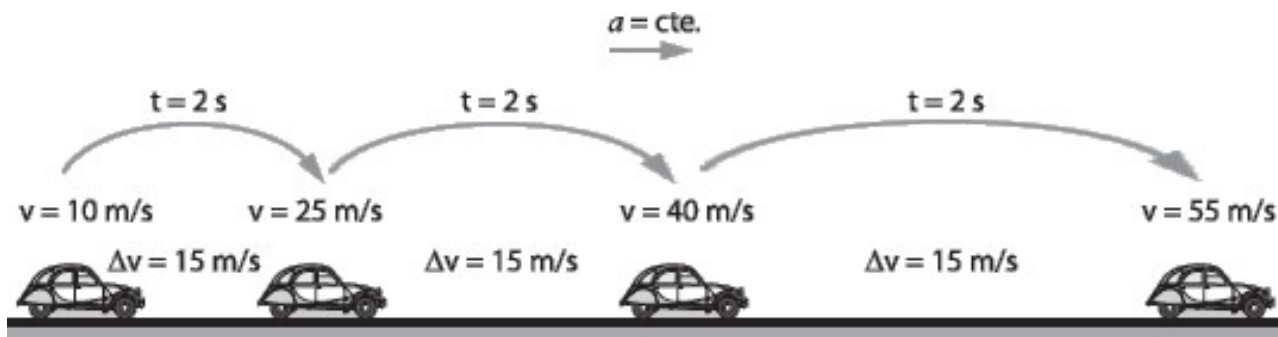
15.- De la gráfica se puede afirmar que:

- I. El móvil A se encuentra primero con B y luego C.
- II. El móvil B se encuentra primero con A y luego con C.
- III. El móvil C se encuentra primero con B y luego con A.

- A) Sólo I.
- B) Sólo II.
- C) Sólo I y II.
- D) Sólo I y III.
- E) Sólo II y III.

MRUV: MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO

Es un **movimiento** cuya trayectoria es **rectilínea** y lleva **aceleración** constante en su desplazamiento. La caída de una piedra en vertical o el deslizamiento de unos muchachos por un tobogán pueden dar una Idea experimental de esta clase de movimientos.



En este movimiento, el objeto siempre se desplaza con una aceleración constante; por lo tanto sus características principales son:

- A) La aceleración siempre es constante.
- B) La velocidad se incrementa en la misma proporción por cada intervalo de tiempo.
- C) La rapidez y la velocidad media son iguales.
- D) El espacio recorrido en un intervalo de tiempo siempre es mayor que en el intervalo anterior.

Las ecuaciones del MRUA son las siguientes:

Ecuación de velocidad.

$$v(t) = v_0 + a \cdot t$$

Notar que si la velocidad inicial es menor que la velocidad final, entonces se trata de un movimiento con aceleración positiva.

Sin embargo, si la velocidad final es menor que la velocidad inicial, entonces se trata de un movimiento con aceleración negativa, es decir, el cuerpo está frenando.

Ecuación de itinerario.

$$x(t) = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

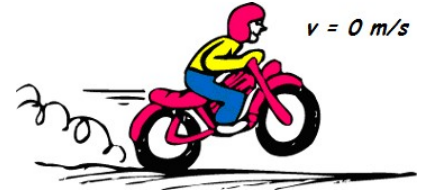
Ecuación independiente del tiempo.

$$v_f^2 - v_0^2 = 2 \cdot a \cdot \Delta \vec{x}$$

ACTIVIDADES.

1.- El motociclista de la figura, inicia su movimiento desde el reposo. Y en un tiempo de 5 segundos alcanza una velocidad de 90 km/h. Al respecto, calcula:

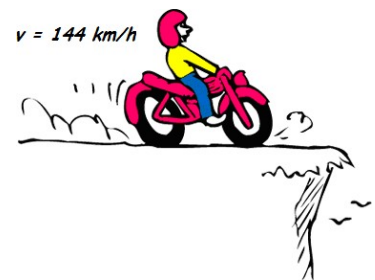
a) La aceleración que experimenta el motociclista.



b) La distancia recorrida en los 5 segundos.

2.- El motociclista anterior en determinado momento llevaba una velocidad de 144 km/h, cuando de pronto observa que el camino se le acaba a tan solo 50 metros. Determina:

a) La aceleración que debe experimentar el motociclista para que no suceda un accidente.



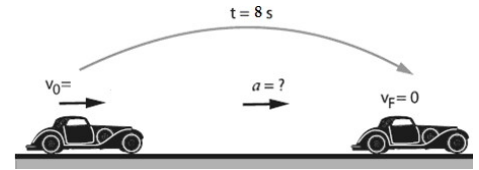
b) El tiempo que tarda en detenerse.

Nombre: _____ Curso: _____

3.- Un automóvil corre a razón de 86,4 km/h y luego frena, de tal modo que se logra detener por completo en 8s.

a) ¿Cuál es su aceleración?

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{\Delta t} = \frac{0 - 24 \text{ m/s}}{8 \text{ s}} = \underline{\underline{-3 \text{ m/s}^2}}$$



b) ¿Qué distancia logra recorrer hasta detenerse?

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$x - x_0 = \Delta x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 24 \text{ m/s} \cdot 8 \text{ s} + \frac{1}{2} (-3 \text{ m/s}^2) (8 \text{ s})^2$$

$$= 192 \text{ m} - 96 \text{ m}$$

$$\Delta x = 96 \text{ m}$$

4.- Un avión parte de reposo y cambia su velocidad a razón de 2 m/s², logrando despegar luego de un minuto.

a) ¿Con qué velocidad despegar?

$$v_0 = 0$$

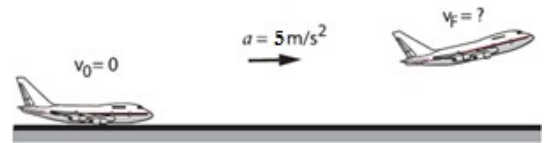
$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

$$v = v_0 + a t$$

$$v = 0 + 2 \text{ m/s}^2 \cdot 60 \text{ s}$$

$$v = 120 \text{ m/s} \times 3,6 = 432 \text{ km/h}$$



b) ¿Qué distancia recorre antes de despegar?

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$\Delta x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \text{ m/s}^2 \cdot (60 \text{ s})^2 = 3600 \text{ m} = \underline{\underline{3,6 \text{ km}}}$$

SELECCIÓN MÚLTIPLE.

1.- Si la velocidad que lleva un móvil aumenta 12 veces, podemos afirmar que:

- A) Su aceleración aumenta 12 veces
- B) La aceleración fue positiva ✓
- C) La aceleración fue negativa ✗
- D) La aceleración es cero ✗
- E) Ninguna de las anteriores ✗

2.- Si un móvil permanece con su velocidad invariable, entonces

- A) La aceleración es cero ✓
- B) Su velocidad es cero ✗
- C) Su velocidad aumenta ✗
- D) Su velocidad disminuye ✗
- E) Su trayectoria es nula ✗

3.- Si un móvil cambia su velocidad de 45m/s a 20m/s, entonces estamos en presencia de:

- A) Una trayectoria recta ?!
- B) Un movimiento rectilíneo uniforme ✗
- C) Un movimiento de frenado ✓
- D) Un movimiento con aceleración constante ?
- E) Un movimiento circular ?

4.- La aceleración se puede definir como:

- A) La variación de la posición en un intervalo de tiempo
- B) La variación de la aceleración en un intervalo de tiempo
- C) La variación de la velocidad en un intervalo de tiempo
- D) La variación del desplazamiento en un intervalo de tiempo
- E) Ninguna de las anteriores

5.- Que la aceleración de un cuerpo sea de 12m/s^2 , quiere decir que:

- A) Su velocidad es de 12m/s ✗
- B) Su velocidad aumenta 12m/s en cada segundo
- C) Su velocidad disminuye 12m/s durante 12s
- D) Su posición permanece constante en 12m
- E) Ninguna de las anteriores

6.- Un automóvil parte acelerando constantemente a 18 m/s^2 . La velocidad del auto dos segundos después de iniciar su movimiento es de:

- A) 9 m/s
- B) 16 m/s
- C) 18 m/s
- D) 32 m/s
- E) 36 m/s

$$v = v_0 + at$$

$$v = 18\text{ m/s}^2 \cdot 2\text{ s} = 36\text{ m/s}$$

Nombre: _____ Curso: _____

7.- Si un atleta, que parte del reposo, alcanza una rapidez de 12 m/s en los 5 primeros segundos de su carrera, ¿qué distancia recorrió en ese tiempo sabiendo que lo hizo con aceleración constante?

- A) 2,4 m
- B) 6,7 m
- C) 20 m
- D) 30 m
- E) 60 m

$$\Delta x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} 2,4 \text{ m/s}^2 \cdot (5 \text{ s})^2 = 30 \text{ m}$$

$$v = v_0 + a t$$

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{12 \text{ m/s}}{5 \text{ s}} = 2,4 \text{ m/s}^2$$

8.- Un cuerpo que parte del reposo alcanza una velocidad de 12 m/s, moviéndose a razón de 6 m/s². El tiempo que tardó en alcanzar esa velocidad es de:

- A) 2 s
- B) 3 s
- C) 4 s
- D) 6 s
- E) 12 s

$$\begin{aligned} v_0 &= 0 \\ v &= 12 \text{ m/s} \\ a &= 6 \text{ m/s}^2 \\ t &= ? \end{aligned}$$

$$v = v_0 + a t \Rightarrow t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{12 - 0}{6} = 2 \text{ s}$$

9.- Para el ejercicio anterior, ¿Qué distancia recorre en ese tiempo?

- A) 6 m
- B) 12 m
- C) 24 m
- D) 36 m
- E) 72 m

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \cdot 6 \text{ m/s}^2 \cdot (2 \text{ s})^2 = 12 \text{ m}$$

10.- Un vehículo lleva una velocidad de 126 km/h y disminuye constantemente su velocidad hasta alcanzar los 18 km/h en un tiempo de 10 segundos. La aceleración que mantuvo este vehículo es de:

- A) -3 m/s²
- B) 3 m/s²
- C) 6 m/s²
- D) -6 m/s²
- E) 1 m/s²

$$\begin{aligned} v_0 &= 126 \text{ km/h} = 35 \text{ m/s} \\ v &= 18 \text{ km/h} = 5 \text{ m/s} \\ t &= 10 \text{ s} \\ a &= ? \end{aligned}$$

$$v = v_0 + a t \Rightarrow a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{5 \text{ m/s} - 35 \text{ m/s}}{10}$$

$$a = -3 \text{ m/s}^2$$

11.- Para el ejercicio anterior, ¿Qué distancia tuvo que recorrer durante los 10 segundos?

- A) 150 m
- B) 200 m
- C) 250 m
- D) 300 m
- E) 350 m

$$\Delta x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 35 \text{ m/s} \cdot 10 \text{ s} + \frac{1}{2} (-3 \text{ m/s}^2) (10 \text{ s})^2$$

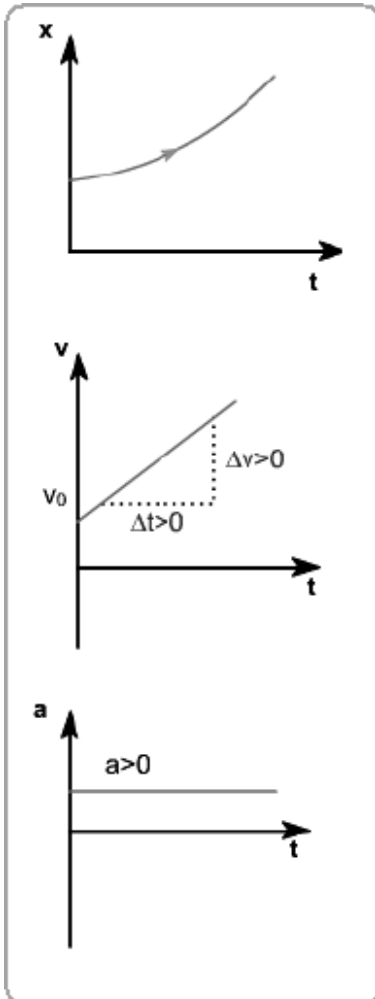
$$\Delta x = 200 \text{ m}$$

12.- ¿En cuál de las siguientes situaciones se presenta un objeto sin aceleración?

- A) Un vehículo acercándose a un disco PARE X
- B) Un cuerpo cayendo. X
- C) Un vehículo girando en una rotonda siempre a 90 km/h. X
- D) Usain Bolt en los primeros segundos de los 100 metros planos X
- E) En todas las anteriores existe aceleración. //

GRÁFICOS MRUV

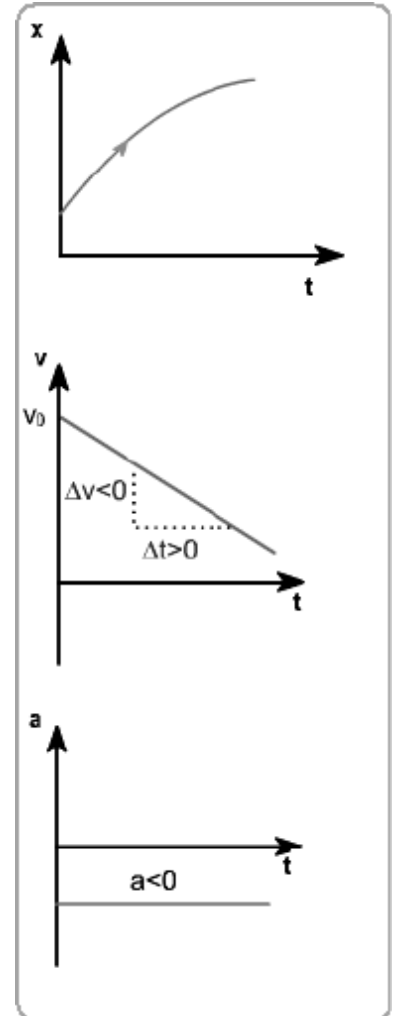
MOVIMIENTO ACELERADO



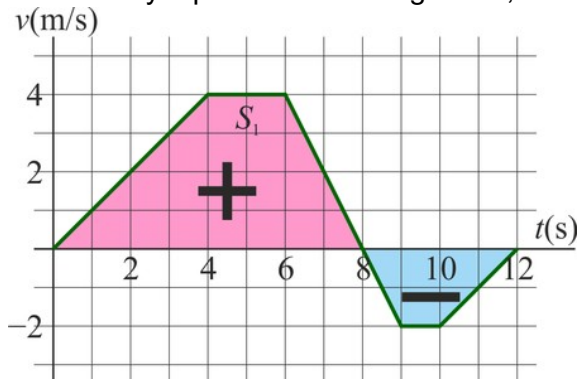
En un gráfico VELOCIDAD v/s TIEMPO, la pendiente de la recta entrega la aceleración que experimentó el móvil.

En un gráfico VELOCIDAD v/s TIEMPO, el área encerrada entre la recta y el eje del tiempo entrega el valor del desplazamiento realizado por el móvil.

MOVIMIENTO DESACELERADO



Por ejemplo, en el siguiente gráfico, el móvil estuvo viajando hacia la derecha del sistema de referencia y a partir de los 8 segundos, se movió hacia la izquierda



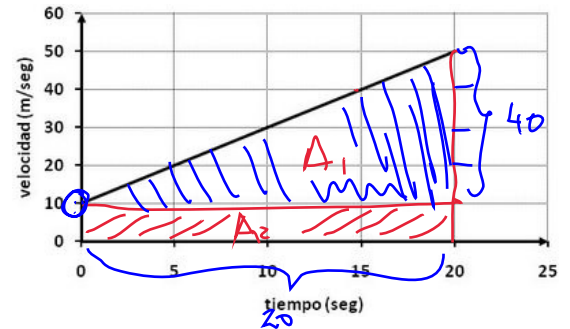
ACTIVIDADES.

Nombre: _____ Curso: _____

1.- Respecto al siguiente gráfico, responde las siguientes preguntas.

a) Determina la aceleración que experimentó el objeto descrito en este gráfico.

$$a = m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{40 - 20}{15 - 5} = \frac{20}{10} = 2 \text{ m/s}^2$$



b) Determina la distancia recorrida.

$$d = A_1 + A_2 = \frac{b \cdot h}{2} + b \cdot h = \frac{20 \cdot 40}{2} + 20 \cdot 10$$

$$d = 400 + 200 = 600 \text{ m}$$

c) Construye la ecuación de movimiento de este cuerpo.

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$x(t) = 10 \text{ m/s} \cdot t + \frac{1}{2} \cdot 2 \text{ m/s}^2 \cdot t^2$$

d) Determina la velocidad media de este movimiento.

$$\bar{v} = \frac{d}{t} = \frac{600 \text{ m}}{20 \text{ s}} = \underline{\underline{30 \text{ m/s}}}$$

2.- Respecto al siguiente gráfico, responde las siguientes preguntas.

a) Determina la aceleración que experimenta el cuerpo.

$$a = m = \left(\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \right) = \frac{4 - 12}{2 - 0} = \frac{-8}{2} = -4 \text{ m/s}^2$$

b) Determina la distancia recorrida por el cuerpo hasta que se detiene.

$$\textcircled{v} = v_0 + at \Rightarrow t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{0 - 12}{-4} = 3 \text{ s}$$

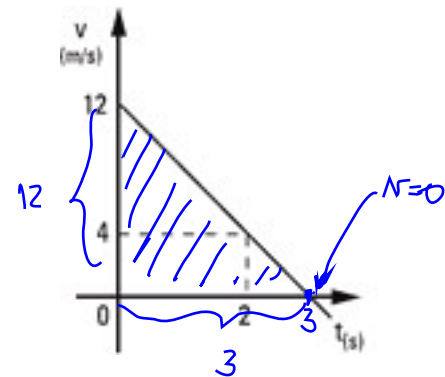
$$d = A = \frac{b \cdot h}{2} = \frac{3 \cdot 12}{2} = 18 \text{ m}$$

c) Escribe la ecuación de movimiento de este cuerpo.

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow x = 12 \text{ m/s} \cdot t + \frac{1}{2} (-4 \text{ m/s}^2) \cdot t^2$$

d) La velocidad media del movimiento.

$$v = \frac{d}{t} = \frac{18 \text{ m}}{3 \text{ s}} = \underline{\underline{6 \text{ m/s}}}$$

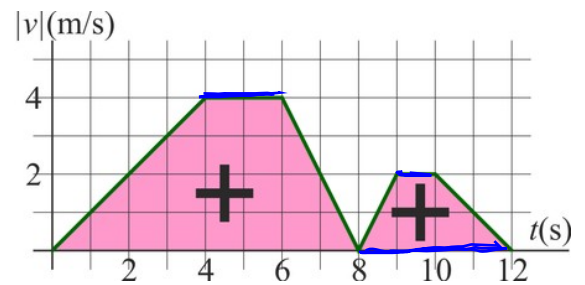


Nombre: _____ Curso: _____

3.- El siguiente gráfico representa el movimiento de una persona que se mueve sobre una línea recta. Al respecto, determina.

a) La distancia total recorrida por la persona.

$$\begin{aligned}
 d &= A_1 + A_2 = \frac{(b_1 + b_2) \cdot h}{2} + \frac{(b_1 + b_2) \cdot h}{2} \\
 &= \frac{(8 + 2) \cdot 4}{2} + \frac{(4 + 1) \cdot 2}{2} \\
 &= 20 + 5 = \underline{\underline{25 \text{ m}}}
 \end{aligned}$$



b) La velocidad media y la rapidez media durante los 12 segundos.

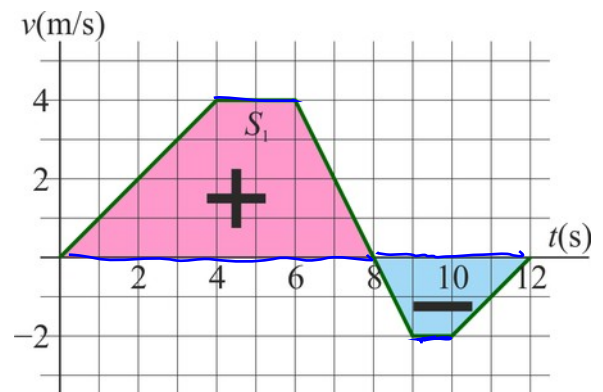
$$\vec{v} = \frac{\vec{d}}{t} = \frac{25 \text{ m}}{12 \text{ s}} = 2,08\bar{3} \text{ m/s}$$

$$v = \frac{d}{t} = \frac{25 \text{ m}}{12 \text{ s}} = 2,08\bar{3} \text{ m/s}$$

4.- El siguiente gráfico representa el movimiento de una persona que se mueve sobre una línea recta. Al respecto, determina.

a) La distancia total recorrida por la persona.

$$\begin{aligned}
 \vec{d} &= A_1 + A_2 = \frac{b_1 + b_2}{2} h + \frac{b_1 + b_2}{2} h \\
 &= \frac{(8 + 2)}{2} 4 + \frac{(4 + 1)}{2} (-2) \\
 \vec{d} &= 20 - 5 = 15 \text{ m} \\
 d &= 20 + 5 = 25 \text{ m}
 \end{aligned}$$



b) El desplazamiento realizado por la persona durante los 12 segundos.

$$\vec{d} = 20 - 5 = \underline{\underline{15 \text{ m}}}$$

$$\vec{v} = \frac{\vec{d}}{t} = \frac{15 \text{ m}}{12 \text{ s}} = \underline{\underline{1,25 \text{ m/s}}}$$

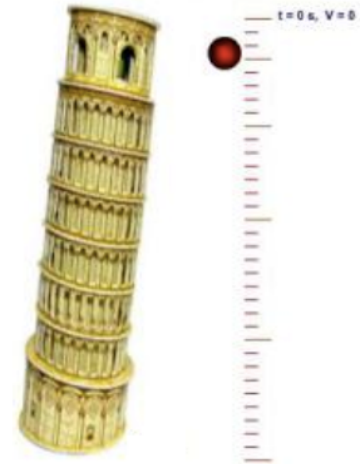
$$v = \frac{d}{t} = \frac{25 \text{ m}}{12 \text{ s}} = \underline{\underline{2,08\bar{3} \text{ m/s}}}$$

CAÍDA LIBRE Y LANZAMIENTO VERTICAL

Caída Libre. - Es el movimiento en el cual solamente actúa la fuerza de la gravedad. Por ejemplo en el movimiento de un paracaidista, además de la fuerza de la gravedad actúa la fuerza de resistencia del aire; por lo tanto su movimiento no es de "caída libre".

De no existir la resistencia del aire, todos los cuerpos caerían con igual aceleración; a esta aceleración se le conoce como la "aceleración de la gravedad" y se le simboliza con "g". Su valor varía ligeramente de un lugar a otro de la Tierra y en las cercanías de la superficie terrestre es igual a:

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2 \sim 10 \text{ m/s}^2$$



CARACTERÍSTICAS:

- 1) No se considera a la fuerza de resistencia del aire.
- 2) Es un movimiento donde la aceleración es constante e igual a la aceleración de la gravedad.
- 3) En cualquier tramo de su trayectoria, el tiempo que tarda en subir es igual al tiempo que tarda en bajar el mismo tramo.
- 4) En cualquier punto de la trayectoria el valor de la velocidad de un cuerpo cuando sube es igual al valor de la velocidad cuando baja el mismo cuerpo.
- 5) Cuando el cuerpo alcanza el punto más alto, su velocidad es cero, pero su aceleración es igual a la aceleración de la gravedad.

Tanto para un movimiento de caída libre, como para LVHA, las ecuaciones del MRUA siguen siendo válidas, con la diferencia de que la aceleración siempre será igual a 10 m/s^2 .

ACTIVIDADES.

1.- Una pelota se deja caer durante 5 segundos.

a) ¿Cuál es su posición en ese instante?

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow x = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} 10 \text{ m/s}^2 \cdot (5 \text{ s})^2 = 125 \text{ m}$$

b) ¿Cuál es su velocidad en ese instante?

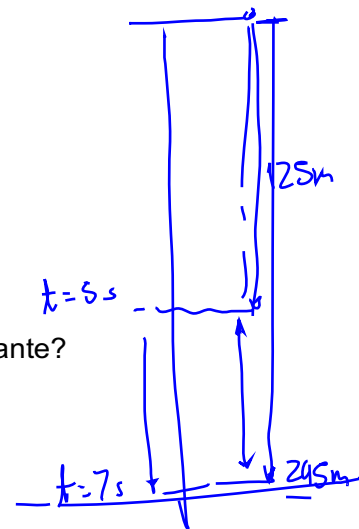
$$v = v_0 + a t \Rightarrow v = a \cdot t = 10 \text{ m/s}^2 \cdot 5 \text{ s} = 50 \text{ m/s}$$

c) ¿Qué distancia ha caído luego de 2 segundos y qué velocidad lleva en ese instante?

$$x = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot (7 \text{ s})^2 = 245 \text{ m} - 125 \text{ m}$$

120 m ha caído luego de 2 s

$$v = a \cdot t = 10 \text{ m/s}^2 \cdot 7 \text{ s} = \underline{\underline{70 \text{ m/s}}}$$



Nombre: _____ Curso: _____

2.- Desde lo alto de un edificio, accidentalmente se deja caer una pinza para ropa. Si la pinza tarda en llegar al piso 15 segundos:

a) ¿Cuál es la altura del edificio?

$$x = \cancel{x_0} + \cancel{v_0 t} + \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow x = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot (15 \text{ s})^2 = \underline{1125 \text{ m}}$$

b) ¿Con qué velocidad choca contra el piso?

$$v = \cancel{v_0} + a t \Rightarrow v = a \cdot t = 10 \text{ m/s}^2 \cdot 15 \text{ s} = 150 \text{ m/s} = \underline{540 \text{ km/h}}$$

3.- Desde una altura determinada se deja caer un cuerpo. Sabiendo que llega al suelo con la rapidez de 50 m/s y no tenemos en cuenta el rozamiento, calcula:

a) Tiempo de vuelo.

$$v = \cancel{v_0} + a t \Rightarrow v = a \cdot t \Rightarrow t = \frac{v}{a} = \frac{50 \text{ m/s}}{10 \text{ m/s}^2} = 5 \text{ s}$$

b) Altura desde la que se soltó

$$x = \cancel{x_0} + \cancel{v_0 t} + \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow x = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot (5 \text{ s})^2 = \underline{125 \text{ m}}$$

4.- Si dejamos caer un objeto desde 80 m de altura:

a) ¿Cuánto tarda en llegar al suelo?

$$x = \cancel{x_0} + \cancel{v_0 t} + \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow x = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2x}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 80 \text{ m}}{10 \text{ m/s}^2}} = 4 \text{ s}$$

b) ¿Con que velocidad llega?

$$v = \cancel{v_0} + a t \Rightarrow v = a \cdot t = 10 \text{ m/s}^2 \cdot 4 \text{ s} = 40 \text{ m/s}$$

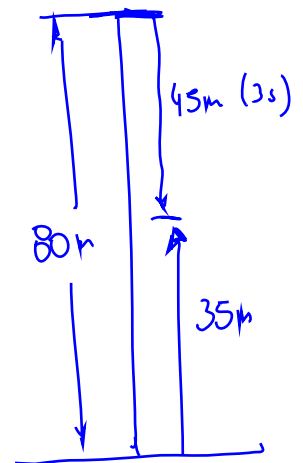
c) ¿Cuál será su posición y la distancia recorrida a los 3s de haberlo soltado?

$$x = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot (3 \text{ s})^2 = 45 \text{ m}$$

posición 35m respecto del suelo

d) ¿Que velocidad lleva en ese instante?

$$v = a \cdot t = 10 \text{ m/s}^2 \cdot 3 \text{ s} = \underline{30 \text{ m/s}}$$



Nombre: _____ Curso: _____

5.- Se lanza verticalmente hacia abajo un cuerpo con una velocidad de 20m/s. Si tarda 4 segundos en llegar al suelo. Determine:

a) La aceleración con que cae.

$$a = 10 \text{ m/s}^2 \quad \downarrow$$

b) La distancia que recorre hasta tocar el suelo.

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 20 \text{ m/s} \cdot 4 \text{ s} + \frac{1}{2} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot (4 \text{ s})^2$$

$$x = 160 \text{ m}$$

c) La velocidad con que llega al fondo.

$$v = v_0 + a t = 20 \text{ m/s} + 10 \text{ m/s}^2 \cdot 4 \text{ s} = \underline{\underline{60 \text{ m/s}}}$$

6.- Se lanza un cuerpo verticalmente hacia abajo con una determinada velocidad, de modo que en tan sólo 2 segundos recorre 80 metros. Al respecto, calcule:

a) La velocidad con fue lanzado.

$v_0 = ?$
 $t = 2 \text{ s}$
 $x = 80 \text{ m}$
 $a = 10 \text{ m/s}^2$

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \quad x - \frac{1}{2} a t^2 = v_0 t$$

$$\frac{x - \frac{1}{2} a t^2}{t} = v_0 \quad \frac{80 \text{ m} - \frac{1}{2} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot (2 \text{ s})^2}{2 \text{ s}} = v_0 = \underline{\underline{30 \text{ m/s}}}$$

b) El tiempo que tardaría en caer si lo hubiesen soltado.

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow x = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2x}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 80 \text{ m}}{10 \text{ m/s}^2}} = \underline{\underline{4 \text{ s}}}$$

7.- Un objeto se lanza hacia abajo con una rapidez de 5 m/s desde una altura de 100m.

a) ¿Con qué rapidez golpeará el suelo?

$v_0 = 5 \text{ m/s}$
 $x = 100 \text{ m}$
 $v = ?$

$$v^2 = v_0^2 + 2a \Delta x$$

$$v = \sqrt{v_0^2 + 2a \Delta x} = \sqrt{(5 \text{ m/s})^2 + 2 \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 100 \text{ m}} = 45 \text{ m/s}$$

b) ¿Cuánto tiempo tarda en llegar al suelo?

$$v = v_0 + a t \Rightarrow t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{45 \text{ m/s} - 5 \text{ m/s}}{10 \text{ m/s}^2} = \underline{\underline{4 \text{ s}}}$$

Nombre: _____ Curso: _____

8.- Se lanza un objeto verticalmente hacia arriba con una velocidad de 72 km/h. Calcula:

a) La máxima altura que alcanza,

$$v_0 = 72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$$
$$a = -10 \text{ m/s}^2$$
$$v^2 = (v_0^2) + 2a\Delta x$$
$$\Delta x = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{0 - (20 \text{ m/s})^2}{2 \cdot (-10 \text{ m/s}^2)} = \underline{\underline{20 \text{ m}}}$$

b) El tiempo que tarda en alcanzar la altura máxima

$$v = v_0 + at \Rightarrow t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{0 - 20 \text{ m/s}}{-10 \text{ m/s}^2} = \underline{\underline{2 \text{ s}}}$$

c) El tiempo de vuelo.

$$t = 2 \cdot t_{h_{\max}} = 2 \cdot 2 \text{ s} = \underline{\underline{4 \text{ s}}}$$

d) La distancia total recorrida.

$$d = 2 h_{\max} = 2 \cdot 20 \text{ m} = 40 \text{ m}$$

e) El desplazamiento total realizado.

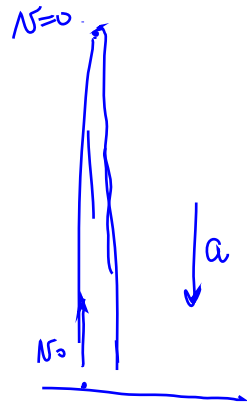
$$\Delta x = \underline{\underline{0 \text{ m}}}$$

f) La rapidez media.

$$v = \frac{d}{t} = \frac{40 \text{ m}}{4 \text{ s}} = 10 \text{ m/s}$$

g) La velocidad media.

$$\vec{v} = \frac{\vec{d}}{t} = \frac{0 \text{ m}}{4 \text{ s}} = 0 \text{ m/s}$$



SELECCIÓN MÚLTIPLE.

Nombre: _____ Curso: _____

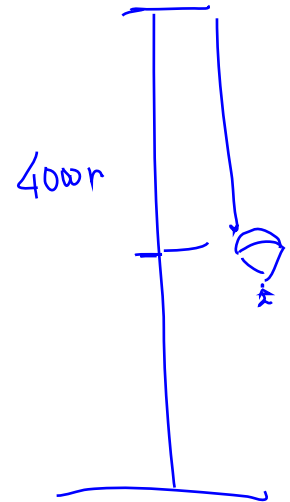
1.- Dos paracaidistas se dejan caer libremente desde 4.000 metros de altura y abren su paracaídas a 2.000 metros, determine la rapidez de los paracaidistas justo en el momento en que abren los paracaídas.

- A) 200 (m/s)
- B) 2 (m/s)
- C) 2000 (m/s)
- D) 20 (m/s)
- E) 10 (m/s)

$$v^2 = v_0^2 + 2a \Delta x$$

$$v = \sqrt{2a \Delta x} = \sqrt{2 \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 2000 \text{ m}}$$

$$v = 200 \text{ m/s}$$



2.- Respecto al ejercicios anterior, determine el tiempo de caída libre.

- A) 200 (s)
- B) 20 (s)
- C) 10 (s)
- D) 2000 (s)
- E) 190 (s)

$$v = v_0 + at \Rightarrow t = \frac{v}{a} = \frac{200 \text{ m/s}}{10 \text{ m/s}^2} = \underline{20 \text{ s}}$$

Enunciado para las preguntas 3, 4 y 5.

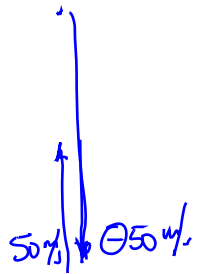
Por error, en un barco muy antiguo se ha disparado una bala de cañón verticalmente hacia arriba con una rapidez de 50 (m/s).

3.- ¿Cuánto tiempo tienen para abandonar el barco?

- A) 5 (s)
- B) 7 (s)
- C) 9,8 (s)
- D) 10 (s)
- E) 15 (s)

$$v_0 = 50 \text{ m/s} \quad a = -10 \text{ m/s}^2 \quad v = v_0 + at \Rightarrow t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{0 - 50 \text{ m/s}}{-10 \text{ m/s}^2} = 5 \text{ s}$$

$$v = 0 \quad v = -50 \text{ m/s} \quad t = \frac{-50 \text{ m/s} - 50 \text{ m/s}}{-10 \text{ m/s}^2} = \underline{10 \text{ s}}$$



4.- La altura que alcanza la bala es

- A) 125 (m)
- B) 50 (m)
- C) 25 (m)
- D) 10 (m)
- E) 5 (m)

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$x = 50 \text{ m/s} \cdot 5 \text{ s} + \frac{1}{2} (-10 \text{ m/s}^2) \cdot (5 \text{ s})^2$$

$$x = 125 \text{ m}$$

5.- ¿Con qué rapidez vuelve la bala al barco?

- A) 125 (m/s)
- B) 50 (m/s)
- C) 25 (m/s)
- D) 10 (m/s)
- E) 5 (m/s)

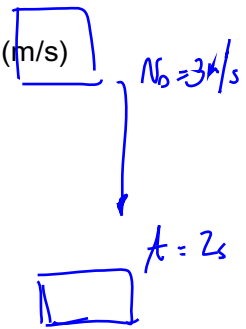
6.- Si un objeto es lanzado hacia arriba, entonces, mientras está en el aire, la aceleración

- A) está siempre dirigida hacia arriba.
- B) se opone siempre a la velocidad.
- C) tiene siempre el mismo sentido del movimiento.
- D) es nula en el punto más alto de la trayectoria.
- E) está siempre dirigida hacia abajo.

Nombre: _____ Curso: _____

Enunciado para las preguntas 7 y 8.

Un niño le regala un trozo de sandía a un amigo, lanzándola desde su departamento a 3 (m/s) hacia abajo. Si su amigo tarda 2 (s) en recibirla.



7.- ¿A qué altura está el amigo en el departamento?

- A) 125 (m)
- B) 50 (m)
- C) 26 (m)
- D) 25 (m)
- E) 5 (m)

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$x = 3 \text{ m/s} \cdot 2 \text{ s} + \frac{1}{2} 10 \text{ m/s}^2 \cdot (2 \text{ s})^2 = 26 \text{ m}$$

8.- ¿Cuál es la rapidez con que el amigo recibe el trozo de sandía?

- A) 125 (m/s)
- B) 50 (m/s)
- C) 23 (m/s)
- D) 10 (m/s)
- E) 5 (m/s)

$$v = v_0 + a t = 3 \text{ m/s} + 10 \text{ m/s}^2 \cdot 2 \text{ s}$$

$$v = 23 \text{ m/s}$$

9.- Dos cuerpos A y B de masas $m_A = 1/2 m_B$ son lanzados verticalmente hacia arriba simultáneamente, con igual velocidad inicial a partir del suelo en una región donde la aceleración de gravedad es constante. Despreciando la resistencia del aire, podemos afirmar que

- A) A alcanza una menor altura que B y llega al suelo antes que B.
- B) A alcanza una menor altura que B y llega al suelo al mismo tiempo que B.
- C) A alcanza igual altura que B y llega al suelo antes que B.
- D) A alcanza una altura igual que B y llega al suelo al mismo tiempo que B. ✓
- E) A alcanza una altura igual que B y llega al suelo después que B.

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$v = v_0 + a t$$

$$v^2 = v_0^2 + 2 a \Delta x$$

10.- Un jugador de futbol golpea una pelota la cual se eleva y luego cae en un determinado punto de la cancha. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta con respecto a la aceleración de la pelota durante el vuelo?

- A) Es la misma durante todo el trayecto. ✓
- B) Depende de si la pelota va hacia arriba o hacia abajo.
- C) Es máxima en la cúspide de su trayectoria.
- D) Dependerá de cómo se golpee la pelota.
- E) Ninguna de las anteriores.

11.- En el movimiento de caída libre

- A) la rapidez es constante.
- B) la aceleración es constante. ✓
- C) la aceleración aumenta paulatinamente.
- D) la rapidez final es de 9,8 m/s.
- E) la distancia recorrida es proporcional al tiempo.

12.- En los lanzamientos verticales, si la rapidez con que un cuerpo es lanzado hacia arriba se duplica, debe esperarse que la altura que alcance dicho cuerpo se

- A) duplique.
- B) triplique.
- C) cuadruplique.
- D) septuplique.
- E) conserve.

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow \Delta x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$v^2 = v_0^2 + 2 a \Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{v^2 - v_0^2}{2 a}$$

$$\Delta x = \frac{v_0^2}{2 a}$$

2