



## GUÍA DE APRENDIZAJE “MOVIMIENTO RECTILÍNEO”

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### Objetivo de aprendizaje:

- **OA 9:** Analizar, sobre la base de la experimentación, el movimiento rectilíneo uniforme y acelerado de un objeto respecto de un sistema de referencia espacio-temporal, considerando variables como la posición, la velocidad y la aceleración en situaciones cotidianas.

### I. MAGNITUDES FÍSICAS

Se entiende por magnitud física a toda cualidad de la naturaleza que pueda ser cuantificada, es decir, que se pueda contar, y por lo tanto, atribuirle a esta un valor numérico.

#### 1) SISTEMAS DE UNIDADES

Son aquellos que determinan la unidad de medida para cada magnitud física. Existen principalmente 3 sistemas de unidades:

MAGNITUD FÍSICA	SI o MKS	CGS	INGLÉS
LONGITUD	Metro (m)	Centímetro (cm)	Pulgada (in)
MASA	Kilogramo (kg)	Gramo (g)	Libra (lb)
TIEMPO	Segundo (s)	Segundo (s)	Segundo (s)

#### 2) MAGNITUDES FUNDAMENTALES Y MAGNITUDES DERIVADAS

- a) Las **magnitudes fundamentales** son aquellas que se definen en sí mismas, es decir, no pueden expresarse a partir de otras. Estas magnitudes son la base para los distintos sistemas de medida. Las magnitudes fundamentales en el SI son siete:

Cantidad	Nombre	símbolo
Tiempo	segundo	s
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Cantidad de sustancia	mol	mol
Temperatura	kelvin	K
Corriente eléctrica	ampere	A
Intensidad lumínica	candela	cd

- b) Las **magnitudes derivadas** provienen de la combinación de dos o más magnitudes fundamentales. Son todas las que no son fundamentales, algunas de ellas son las siguientes:

CANTIDAD	NOMBRE DE LA UNIDAD	SÍMBOLO DE LA UNIDAD
RAPIDEZ	Metro/segundo	m/s
ACELERACIÓN	Metro/segundo <sup>2</sup>	m/s <sup>2</sup>
FUERZA	Newton	N
ENERGÍA	Joule	J

**ACTIVIDAD PLENARIA 1:** Clasifica las siguientes magnitudes físicas según sean Fundamentales o Derivas. Además, indica su unidad de medida en el SI.

MAGNITUD FÍSICA	CLASIFICACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA SI
VOLUMEN		
CANTIDAD DE SUSTANCIA		
CANTIDAD DE MOVIMIENTO		
CARGA ELÉCTRICA		
CORRIENTE ELÉCTRICA		
PRESIÓN		
POTENCIA		

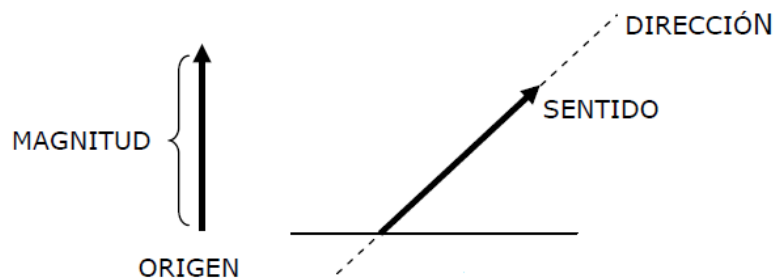
### 3) MAGNITUDES ESCALARES Y MAGNITUDES VECTORIALES

- a) Las **magnitudes escalares** son las que carecen de sentido y dirección, es decir, solo tienen módulo y unidad de medida, por lo tanto, son siempre positivas. Se debe destacar que toda magnitud fundamental, es también una magnitud escalar.

Ejemplos:

RAPIDEZ – MASA – TIEMPO - DISTANCIA - ÁREA - DENSIDAD – VOLUMEN - TEMPERATURA

- b) Las **magnitudes vectoriales** son aquellas que poseen tres características fundamentales: magnitud (módulo), sentido (indicado por la flecha) y dirección (indicado por la línea recta que pasa sobre el vector).



Una magnitud vectorial se simboliza con una letra que lleva una flecha en su parte superior  $\vec{A}$ . Si queremos referirnos a la magnitud del vector A se denota por  $|\vec{A}|$ .

Algunos ejemplos de magnitudes vectoriales son:

DESPLAZAMIENTO – VELOCIDAD – ACELERACIÓN – FUERZA - MOMENTUM LINEAL - TORQUE

### 4) CONVERSIÓN DE UNIDADES

Llamamos conversión de unidades a la acción de transformar el valor de una magnitud a otra con diferente unidad de medida, esto a través de uno o más factores, obteniendo como resultado una medida equivalente a la inicial.

En conclusión, para transformar una unidad de medida pequeña a otra "más grande" se debe dividir por algún número. Por el contrario, si queremos transformar una unidad de medida grande a otra "más pequeña" debemos multiplicar por un factor.



Las equivalencias más frecuentes son:

1) Longitud:

1 km = 1000 m  
1 m = 100 cm  
1 m = 1000 mm  
1 m =  $10^6$   $\mu$ m  
1 m =  $10^9$  nm  
1 m =  $10^{10}$  Å  
1 m =  $10^{12}$  pm  
1 mi = 1,61 km  
1 in = 2,54 cm  
1 yd = 91,44 cm  
1 año-luz =  $10^{16}$  m  
1 ft = 30,48 cm

2) Masa:

1kg = 1000 g  
1 g = 1000 mg  
1 g = 10<sup>6</sup>  $\mu$ g  
1 ton = 1000 kg  
1 slug = 14,6 kg  
1 oz = 28,35 g  
1 kg = 2,2 lb

3) Tiempo:

1 s = 1000 ms  
1 min = 60 s  
1 h = 60 min  
1 día = 24 h  
1 año = 365 día

ACTIVIDAD PLENARIA 2: Transforma las siguientes unidades de medida.

70 mi a km

90 cm a m

2.4 ton a kg

3 año-luz a km

100 min a h

20 m/s a km/h

**ACTIVIDAD  
YOUTUBE**

<https://www.youtube.com/watch?v=QeVaK8IDzkQ>  
Conversión de unidades de física | Unidades de Velocidad



Ingresa a la dirección de YouTube y desarrolla la siguiente actividad de investigación en tu Bitácora:

Convierte las siguientes unidades:

- a) 50 km a mi                      b) 125 g a kg                      c) 144 km/h a m/s

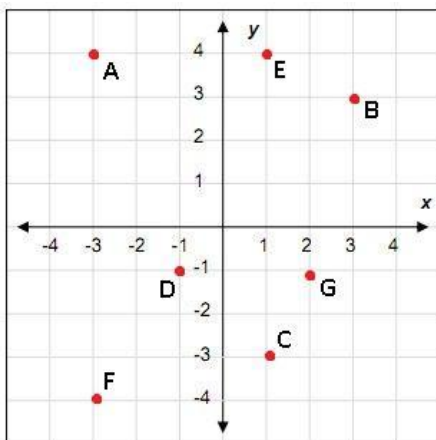
## II. RELATIVIDAD DEL MOVIMIENTO

### 1) MARCO DE REFERENCIA Y SISTEMAS DE COORDENADAS

La **posición** ( $\vec{x}$ ) de un cuerpo nos indica su localización respecto de un marco de referencia utilizando un sistema de coordenadas. Un **marco de referencia** es un punto o un conjunto de puntos que utilizamos para determinar si un cuerpo se mueve. Por lo general, corresponde al origen de la recta numérica (en movimientos unidimensionales), o al origen de un sistema de coordenadas cartesianas o polares (en movimientos bidimensionales) o al origen de un sistema de coordenadas cilíndricas o esféricas (en movimientos tridimensionales).



**Marco de referencia:  
El origen de la recta  
numérica**



**Marco de referencia:  
El origen del sistema de  
coordenadas cartesianas**

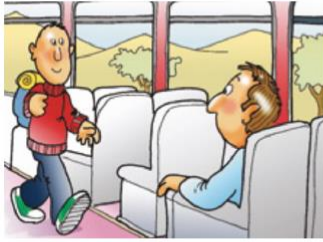
### 2) LA RELATIVIDAD DE GALILEO

Se define **movimiento** como el cambio en la posición de un cuerpo respecto a un marco de referencia arbitrario. Cuando afirmamos que un cuerpo se mueve con respecto a otro que está en reposo, en realidad estamos hablando de un movimiento relativo, pues no existe ningún objeto conocido que esté en reposo absoluto.

Existen 2 tipos de marcos de referencia:

- 1) Relativos: es aquel que está en movimiento.
- 2) Absolutos: es aquel que no está en movimiento.

A



Un pasajero sentado en un asiento no se mueve respecto del bus; si lo hace el otro pasajero que avanza por el pasillo hacia atrás moviéndose hacia el sur.

B



Un pasajero, al mirar por la ventana, ve un automóvil moviéndose hasta alcanzar el bus y luego lo sobrepasa, moviéndose hacia el norte.

C

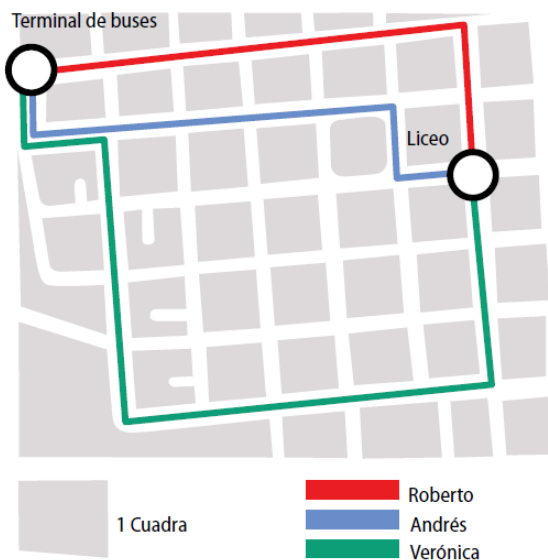


Cuando el pasajero que iba sentado se baja, su punto de vista cambia y ve que, en el bus, todos los pasajeros, (aunque caminen hacia atrás por el pasillo) se mueven hacia el norte, al igual que el automóvil.

Galileo dice: “Todo experimento que se realice en un recinto aislado que se mueve con rapidez constante y en línea recta, resultará igual al realizado en otro sistema que se encuentre en reposo”.

A todo marco de referencia que se mueve con velocidad constante se le llama sistema inercial y, en él, todas las leyes de la física se cumplen de la misma forma.

### 3) TRAYECTORIA, DISTANCIA RECORRIDA Y DESPLAZAMIENTO



1) Trayectoria: es el conjunto de todas las posiciones por las que pasa un cuerpo en su movimiento.

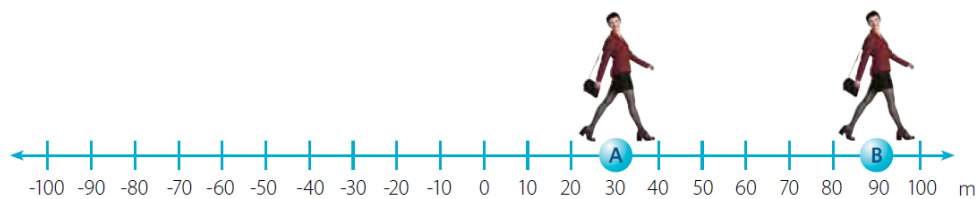
2) Distancia recorrida ( $d$ ): es la longitud de la trayectoria. Es una magnitud escalar.

3) Desplazamiento ( $\Delta \vec{x}$ ): es un vector que tiene su origen en el punto inicial del movimiento y su extremo en el punto final del movimiento. Es el cambio de posición de un objeto y es una magnitud vectorial. Se expresa matemáticamente de la siguiente forma:

$$\Delta \vec{x} = \vec{x} - \vec{x}_0$$

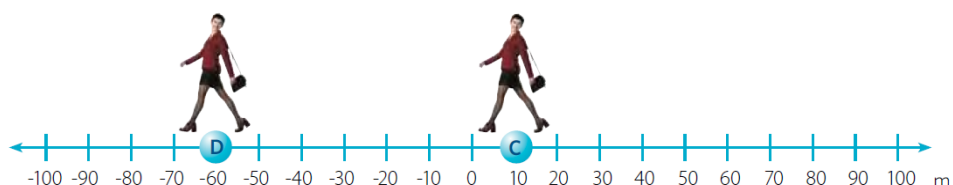
**ACTIVIDAD PLENARIA 3:** Una mujer se mueve desde el punto A al punto B, de modo que su posición inicial es  $x_i = 90$  [m] y su posición final es  $x_f = 30$  [m], el desplazamiento es:

- A) 0 [m]
- B) 30 [m]
- C) 60 [m]
- D) 90 [m]
- E) 120 [m]



Ahora, si la persona se mueve desde el punto C al punto D, el desplazamiento es:

- A) 0 [m]
- B) 10 [m]
- C) -50 [m]
- D) -70 [m]
- E) -120 [m]

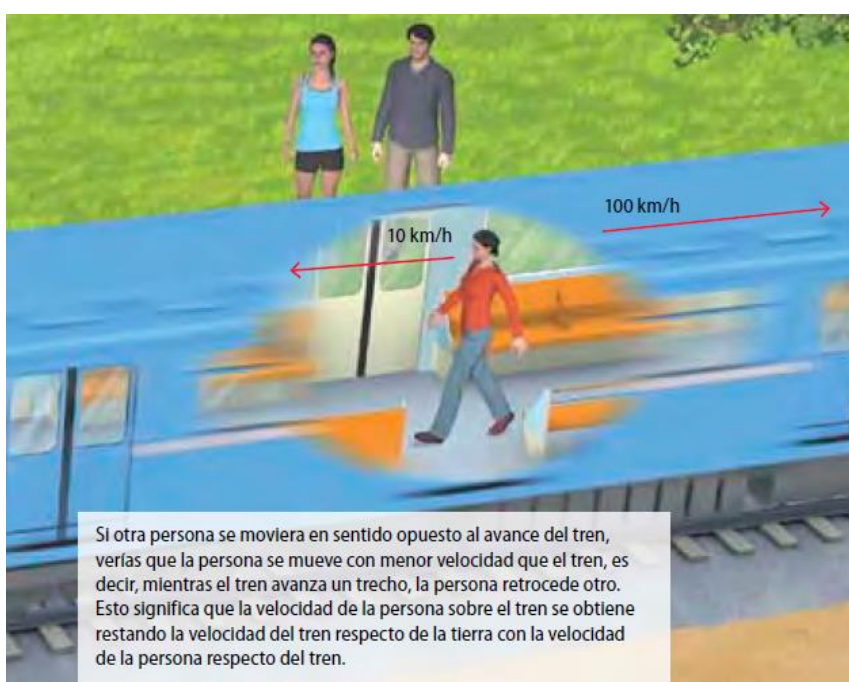
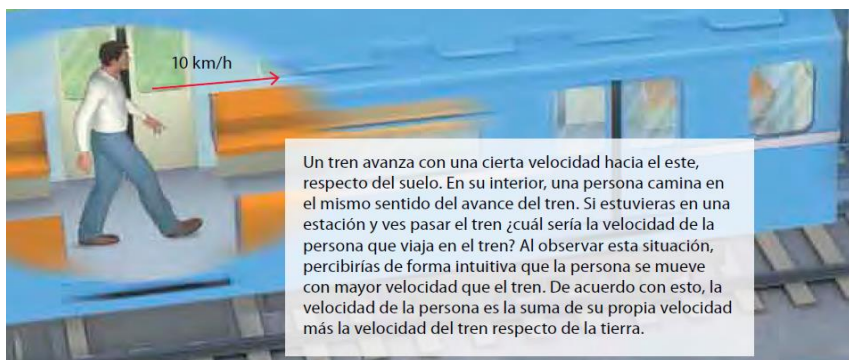
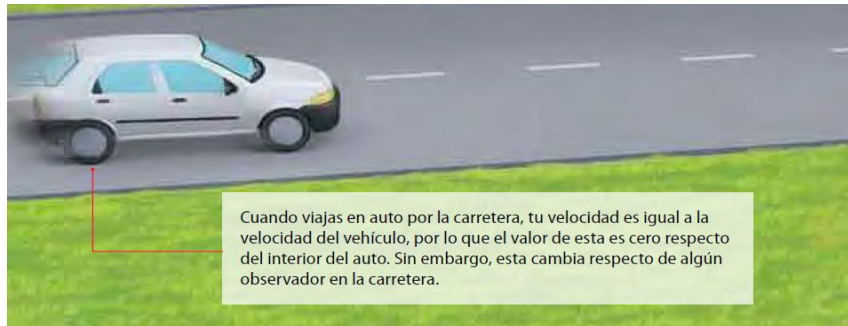




#### 4) VELOCIDAD RELATIVA

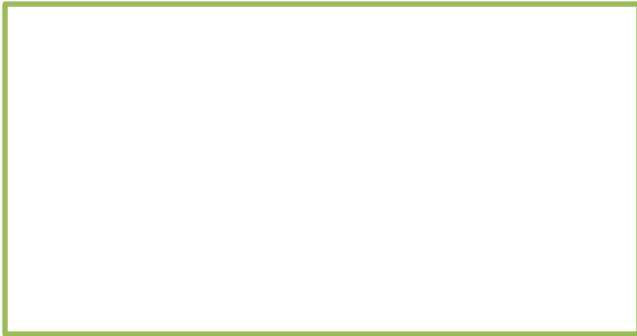
El movimiento depende del marco de referencia que se tome en cuenta, es decir, algo puede estar moviéndose o puede estar quieto; basta con usar referencias distintas. Sin embargo, hay un hecho que es fundamental: las velocidades también son relativas y dependen del punto de referencia que se considere. El movimiento es relativo y se determina con respecto a un marco de referencia y a un sistema de coordenadas.

- Si viajan con sentido opuesto, las velocidades se suman.
- Si viajan con igual sentido, las velocidades se restan.

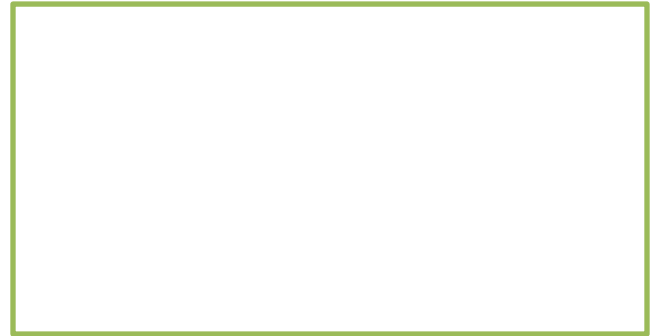


**ACTIVIDAD PLENARIA 4:** Resuelve los siguientes problemas.

1. 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?

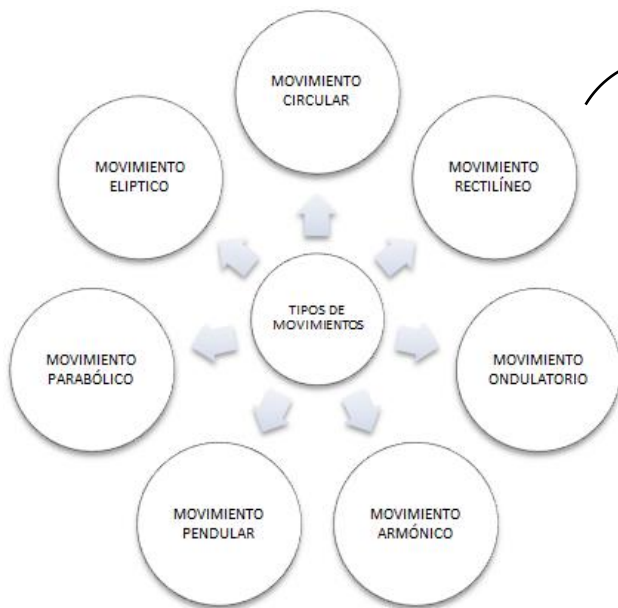


2. Una lancha cruza el río en forma perpendicular a la corriente con una velocidad de 12 m/s. Si la velocidad de la corriente de agua es de 4 m/s, ¿cuál es la velocidad de la lancha respecto de la orilla?



**III. TIPOS DE MOVIMIENTOS**

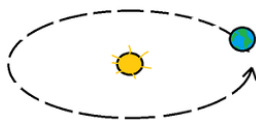
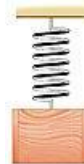
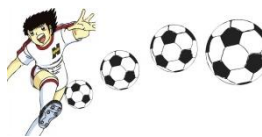
La **cinemática** es la rama de la mecánica que describe el movimiento de los objetos sin considerar las causas que lo originan (las fuerzas) y se limita, principalmente, al estudio de la trayectoria en función del tiempo. Dependiendo del tipo de movimiento que se pretenda estudiar, podemos encontrar las siguientes categorías:



A su vez, los movimientos rectilíneos pueden ser:

- a) Si son horizontales:
  - Movimiento rectilíneo uniforme (MRU).
  - Movimiento rectilíneo uniforme acelerado (MRUA).
- b) Si son verticales:
  - Lanzamiento vertical.
  - Caída libre.

**ACTIVIDAD PLENARIA 5:** Observa cada imagen y señala el tipo de movimiento al cual correspondan.





#### IV. MOVIMIENTOS HORIZONTALES

##### 1) MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (MRU)

###### a) La ecuación itinerario

Cuando un cuerpo se desplaza con velocidad constante a lo largo de una trayectoria rectilínea, se dice que describe un MRU.

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

donde:

$x$  = posición final

$x_0$  = posición inicial

$v$  = rapidez

$t$  = tiempo

Nota n°1:

Si el módulo del desplazamiento coincide con la distancia recorrida, entonces el módulo de la velocidad será igual a la rapidez.

Características de todo MRU:

- ✓ La rapidez es constante
- ✓ Se recorren distancias iguales en tiempos iguales
- ✓ La aceleración\* es nula
- ✓ Se puede representar de 3 formas gráficas:  $x$  versus  $t$ ,  $v$  versus  $t$  o  $a$  versus  $t$

ACTIVIDAD PLENARIA 6: Marca la alternativa que consideres correcta, justificando la respuesta en cada caso.

1. ¿Cuál de las siguientes alternativas es verdadera con respecto al movimiento?
  - a) Si la trayectoria es rectilínea, el módulo del desplazamiento es siempre igual a la distancia recorrida.
  - b) En cualquier movimiento, el módulo de la velocidad media es igual a la rapidez media.
  - c) El desplazamiento corresponde a la longitud de la trayectoria.
  - d) Si la rapidez es constante, entonces la velocidad también será constante.
  - e) Es imposible recorrer una curva sin aceleración.
2. Si un cuerpo tiene una rapidez de 5 m/s significa que:
  - a) recorre 5 metros por cada segundo.
  - b) recorre 5 metros cada 5 segundos.
  - c) varía su rapidez en 5 m/s.
  - d) varía su rapidez en 5 m/s cada segundo.
  - e) recorre 5 metros cada 25 segundos.
3. Si una locomotora parte desde el reposo y comienza a subir por una colina con una rapidez de 4 m/s, entonces la distancia que recorre luego de 20 segundos es
  - a) 80 m
  - b) 100 m
  - c) 400 m
  - d) 600 m
  - e) 800 m
4. Un móvil viaja con rapidez constante de 10 m/s durante 10 s, luego continúa a 36 km/h durante 1 minuto entonces la distancia total que recorre es
  - a) 100 m
  - b) 200 m
  - c) 300 m
  - d) 500 m
  - e) 700 m



b) Área bajo la curva y pendiente

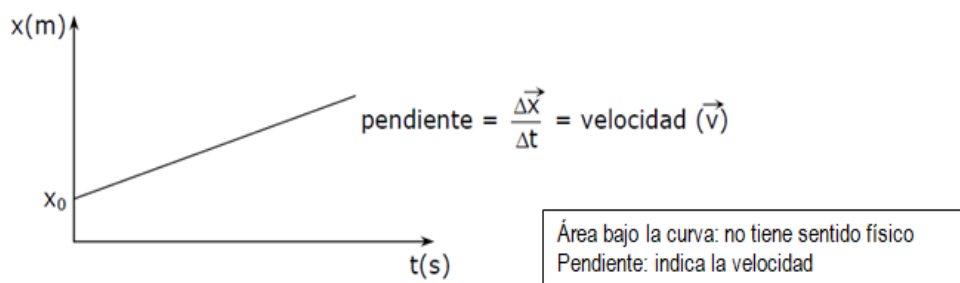
- Área bajo la curva: área comprendida entre la curva y los ejes cartesianos.
- Pendiente: grado de inclinación de la curva (en este caso, la recta).

Dimensionalmente se deben considerar dos aspectos:

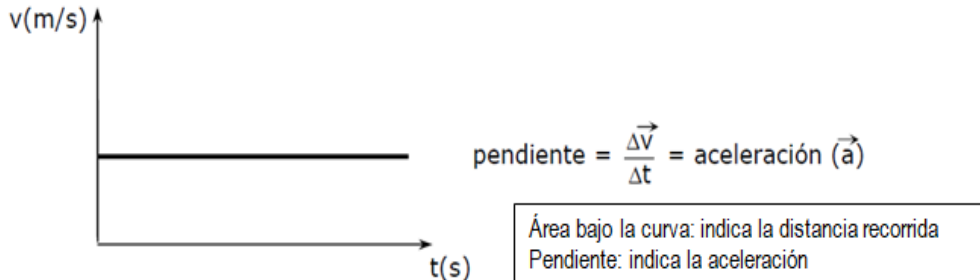
El cálculo de cualquier área (área bajo la curva), siempre genera una multiplicación, por lo tanto, el área bajo la curva se obtiene al multiplicar algebraicamente ambas variables del gráfico y posteriormente se debe examinar si el resultado tiene sentido físico.

El cálculo de la pendiente en cualquier tipo de curva (recta, parábola, etc) siempre genera una división, por lo tanto, la pendiente se obtiene al dividir algebraicamente ambas variables del gráfico y posteriormente se debe examinar si el resultado tiene sentido físico.

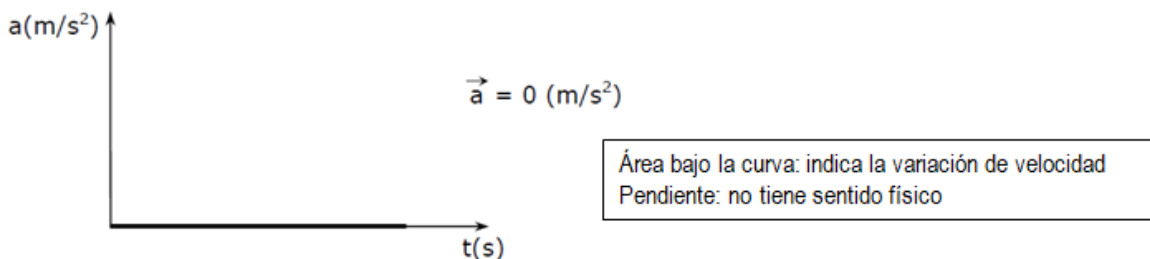
✓ Caso n°1: posición (x) versus tiempo (t)



✓ Caso n°2: rapidez (v) versus tiempo (t)



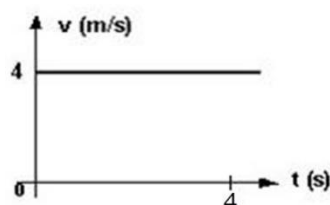
✓ Caso n°3: aceleración (a) versus tiempo (t)



ACTIVIDAD PLENARIA 7: Marca la alternativa que consideres correcta, justificando la respuesta en cada caso.

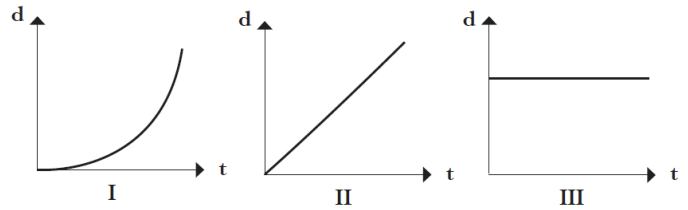
1. El gráfico representa un movimiento rectilíneo uniforme, la distancia recorrida en los primeros 4 s es:

- a) 10 m
- b) 12 m
- c) 14 m
- d) 16 m
- e) 18 m



2. La (s) gráfica (s) que mejor representa (n) el MRU de un objeto es

- Sólo I
- Sólo II
- Sólo III
- Todos ellos
- Ninguno de ellos



2) MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE ACELERADO (MRUA)

a) Las ecuaciones itinerario.

El movimiento con aceleración más sencillo, es el rectilíneo, en el cual la velocidad cambia a razón constante, lo que implica una aceleración (positiva o negativa) constante en el tiempo.

Las siguientes expresiones son las denominadas ecuaciones itinerario de la cinemática, utilizadas para describir al movimiento:

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

donde:

v = rapidez final  
v<sub>0</sub> = rapidez inicial  
a = aceleración  
t = tiempo

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

donde:

x = posición final  
x<sub>0</sub> = posición inicial  
v<sub>0</sub> = rapidez inicial  
t = tiempo  
a = aceleración

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

donde:

v = rapidez final  
v<sub>0</sub> = rapidez inicial  
a = aceleración  
Δx = desplazamiento

Nota n°3:

- ✓ Cuando el vector velocidad y aceleración tienen el mismo sentido y dirección, el móvil aumenta su rapidez en el tiempo (movimiento rectilíneo uniformemente acelerado).
- ✓ Cuando el vector velocidad y aceleración tienen distinto sentido e igual dirección, el móvil disminuye su rapidez en el tiempo (movimiento rectilíneo uniformemente retardado).

**ACTIVIDAD PLENARIA 8:** Marca la alternativa que consideres correcta, justificando la respuesta en cada caso.

1. Un auto avanza por una carretera a 20 m/s y luego de 20 segundos su velocidad es 10 m/s, entonces la magnitud de su aceleración, en m/s<sup>2</sup>, es

- 0,5
- 1,0
- 1,5
- 2,0
- 2,5

2. Un cuerpo que se mueve rectilíneamente con una rapidez 10 m/s, experimenta una retardación constante de magnitud 2 m/s<sup>2</sup>. ¿Cuántos segundos tarda en detenerse?

- 0,2
- 2,0
- 5,0
- 8,0
- 10,0

3. Una manzana es lanzada verticalmente hacia arriba con una rapidez de 30 m/s, en un planeta que posee una aceleración de gravedad de módulo 5 m/s<sup>2</sup>. La altura máxima que alcanzará en éste planeta es

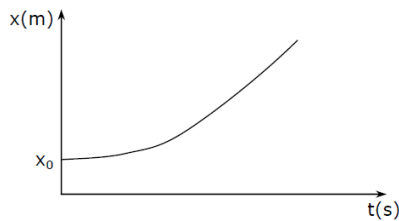
- 900 m
- 450 m
- 90 m
- 36 m
- 18 m

b) Área bajo la curva y pendiente.

Características de todo MRUV:

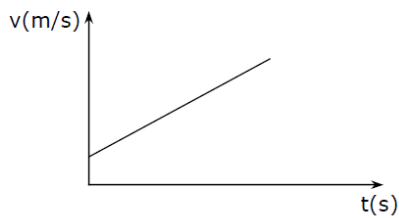
- ✓ La rapidez es variable (aumenta o disminuye)
- ✓ Se recorren distancias variables (más grandes o más pequeñas) en tiempos iguales
- ✓ La aceleración es constante
- ✓ Se puede representar de 3 formas gráficas:  $x$  versus  $t$ ,  $v$  versus  $t$  o  $a$  versus  $t$

Caso n°1: posición ( $x$ ) versus tiempo ( $t$ )



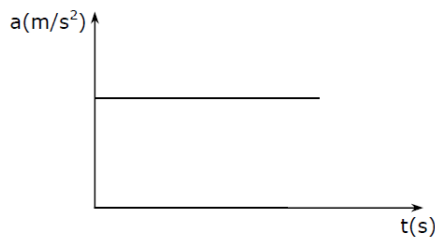
Área bajo la curva: no tiene sentido físico  
Pendiente: indica la variación de velocidad

Caso n°2: rapidez ( $v$ ) versus tiempo ( $t$ )



Área bajo la curva: indica la distancia recorrida  
Pendiente: indica la aceleración

Caso n°3: aceleración ( $a$ ) versus tiempo ( $t$ )

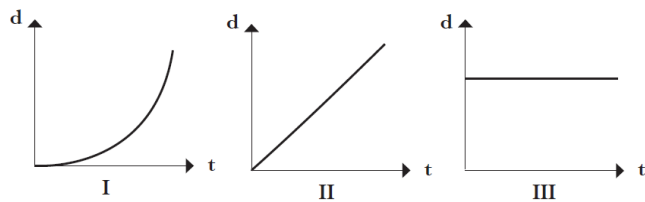


Área bajo la curva: indica la variación de velocidad  
Pendiente: no tiene sentido físico

**ACTIVIDAD PLENARIA 9:** Marca la alternativa que consideres correcta, justificando la respuesta en cada caso.

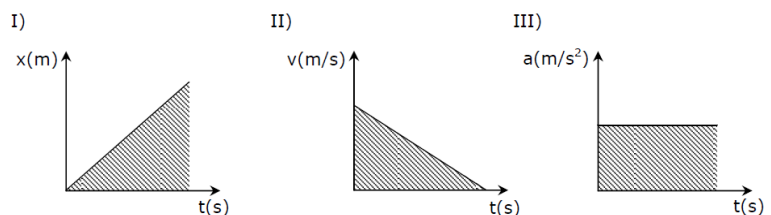
1. La (s) gráfica (s) que representa (n) un MRUA de un objeto es

- a) Sólo I
- b) Sólo II
- c) Sólo III
- d) Todos ellos
- e) Ninguno de ellos



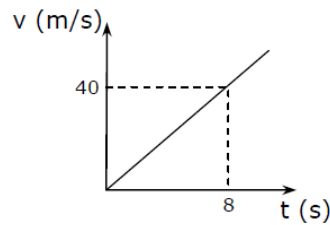
2. Lo que representa el área achurada en cada uno de los siguientes gráficos es

- a) en I La distancia recorrida
- b) en II es la variación de la velocidad
- c) en III es la distancia recorrida
- d) en I es la velocidad
- e) en II es la distancia recorrida



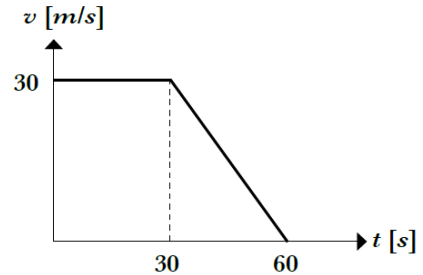
3. En el gráfico velocidad  $v/s$  tiempo de la figura adjunta, la gráfica corresponde a un móvil, cuya aceleración entre  $t = 0$  s y  $t = 8$  s es

- a)  $0,0 \text{ m/s}^2$
- b)  $2,5 \text{ m/s}^2$
- c)  $5,0 \text{ m/s}^2$
- d)  $160,0 \text{ m/s}^2$
- e)  $320,0 \text{ m/s}^2$



4. Un móvil se desplaza por una recta durante  $60[s]$ , tal como muestra el gráfico. En relación al gráfico adjunto, se puede afirmar que el móvil:

- I. Tiene M.R.U. los primeros  $30[s]$
  - II. Recorre  $1.350[m]$
  - III. Adquiere una retardación de  $-1[m/s^2]$  en los últimos  $30[s]$
- a) Sólo I.
  - b) Sólo II.
  - c) Sólo III.
  - d) Sólo I y II.
  - e) I, II y III.



Profundiza un poco más sobre el MRU y MRUA accediendo a los siguientes link:

<https://www.youtube.com/watch?v=kYUDEbrX9qQ>

Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado / Acelerado (MRUV / MRUA) - Intro – Ejercicios

<https://www.youtube.com/watch?v=mIFlz-UfYPk>

Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) - Ejercicios Resueltos - Nivel 1

<https://www.youtube.com/watch?v=dEhmoIBPLik>

Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) - Ejercicios Resueltos - Nivel 2

<https://www.youtube.com/watch?v=Vd0bhxqSUB4>

Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) - Ejercicios Resueltos - Nivel 3

<https://www.youtube.com/watch?v=ROjZ7mmdxGE>

Grafica de mru y mruv

