

GUIA N° 3 DE FÍSICA
MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (MRU)

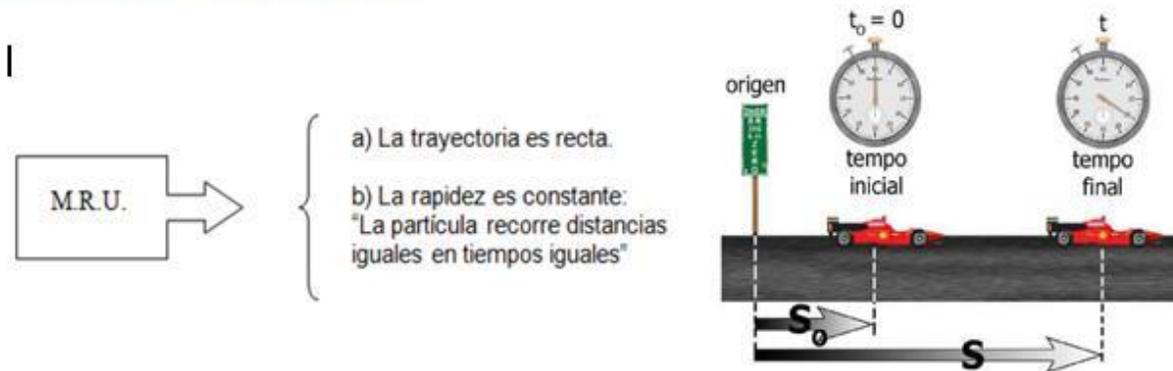
En la guía anterior, aprendiste que de acuerdo a la trayectoria, los movimientos se clasifican en rectilíneos y curvilíneos. Dentro de los movimientos rectilíneos, el más simple es el Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU). En esta guía conocerás las características de este movimiento y la forma de representarlo gráficamente.

INSTRUCCIONES

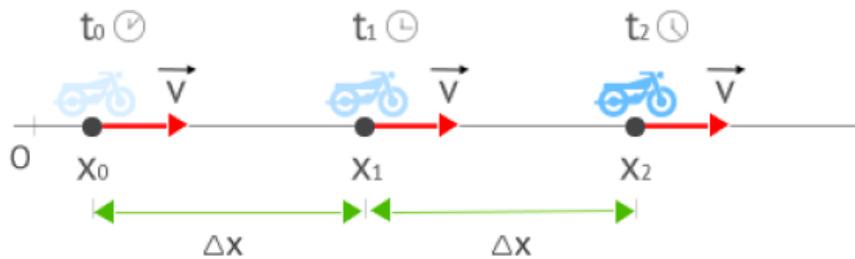
Para trabajar esta guía, es necesario que repases los conceptos básicos de Cinemática que se vieron en la guía anterior, especialmente los conceptos de distancia, desplazamiento, rapidez y velocidad media. Recuerda además, la forma de designar los distintos conceptos. Por ejemplo, x o r (minúscula) con una flechita sobre ella, designan el concepto de posición. **No olvides trabajar en tu cuaderno, haciendo un resumen, anotando todo lo que consideres importante y luego resolviendo los ejercicios.**

Característica general de M.R.U.:

Si una partícula se mueve en la dirección del eje X con rapidez constante posee un Movimiento Rectilíneo Uniforme:



Observación En el M.R.U. la velocidad de la partícula es constante; la trayectoria de la partícula es recta (dirección constante) y su rapidez es constante. Estas características del movimiento nos permiten realizar un estudio escalar del M.R.U.



• **ECUACIÓN ITINERARIO DEL M.R.U.**

Una partícula se mueve en la dirección del eje X. En el instante inicial t_0 se encuentra en la posición inicial de coordenada x_0 y en un instante posterior t en la posición final de coordenada x , entonces la rapidez v de la partícula está dada por la ecuación:

$$v = \frac{x - x_0}{t - t_0}$$

En particular si $t_0 = 0$, entonces se obtiene:

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

y después: $x = x_0 + v \cdot t \longrightarrow$ Ecuación itinerario

Posición de la partícula La posición de la partícula es una función del tiempo, es decir, la posición está dada por la coordenada x para un valor de t . Esta función se escribe así: $x = f(t)$, y se representa por la ecuación itinerario.

Distancia recorrida La distancia recorrida "d" está dada por la expresión:

$$d = |x - x_0|$$

• REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE MRU

Gráfica de la rapidez en función del tiempo: $v = f(t)$

En un sistema de coordenadas rectangulares se puede representar la rapidez de una partícula en función del tiempo; en el eje horizontal de las abscisas se representa el tiempo y en el eje vertical de las ordenadas se representa la rapidez de la partícula. En el M.R.U. la rapidez es constante por lo tanto la gráfica será la de una función constante, es decir, una recta paralela al eje del tiempo.

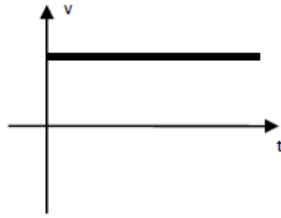


Gráfico $v = f(t)$ si la partícula se mueve en sentido positivo del eje X

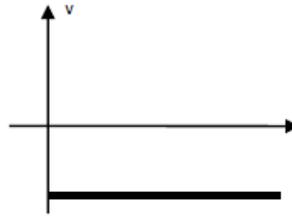


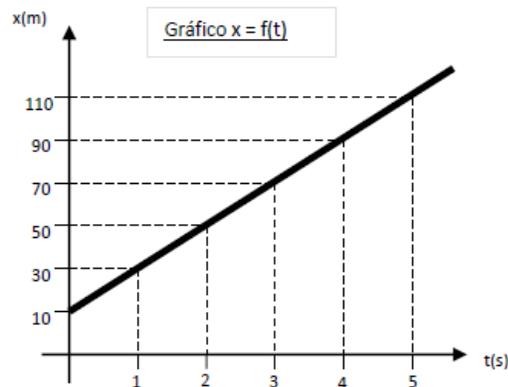
Gráfico $v = f(t)$ si la partícula se mueve en sentido negativo del eje X

Gráfica de la posición en función del tiempo: $x = f(t)$

El tiempo se representa en el eje de las abscisas y la posición x en el eje de las ordenadas. La ecuación itinerario tiene la forma de una función lineal por lo tanto la gráfica será una recta cuya pendiente está definida por el valor de la rapidez de la partícula.

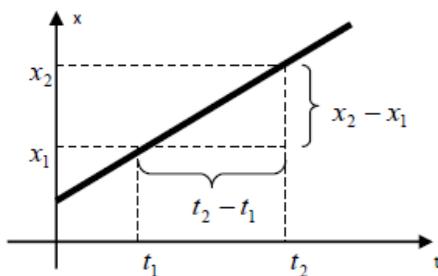
Ejemplo con la siguiente tabla de valores.

t(s)	0	1	2	3	4	5
x(m)	10	30	50	70	90	110



Pendiente en el gráfico posición-tiempo. En el gráfico de la posición en función del tiempo la pendiente de la recta representativa nos da la rapidez de la partícula. Si la pendiente es positiva, la partícula se mueve en el sentido positivo del eje X y si la pendiente es negativa, la partícula se mueve en el sentido negativo del eje X.

1º) La partícula se mueve en sentido positivo del eje X



$$\text{Pendiente de la recta} = m = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} > 0$$

$$\text{Rapidez} = v$$

Observación En este caso $x_2 - x_1 > 0$, luego $m > 0$: La partícula se mueve en sentido positivo del eje X.

Ejercicios de aplicación

Recuerda que las magnitudes físicas se representan por letras y que aquellas que tienen magnitud, dirección y sentido, la letra que las representa lleva una flechita sobre ella (vector)

Si te encuentras con una letra que representa una magnitud vectorial, como por ejemplo, desplazamiento y esta letra se encuentra encerrada entre dos barras paralelas, debes entender que aun cuando la magnitud que representa es vectorial, se considera para efecto del ejercicio, sólo la parte numérica de ella, sin considerar su dirección y sentido.

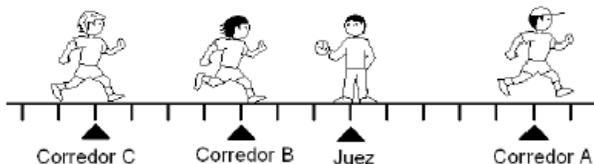
Ejemplo \vec{d}
 $|\vec{d}| = \text{magnitud del vector desplazamiento}$

El desplazamiento es una magnitud vectorial, tiene magnitud (valor), dirección y sentido pero como se encuentra encerrada entre las barras, se debe entender que sólo se trabajará con su magnitud y no se considerará la dirección y sentido que pueda tener.

Ejemplo $\vec{d} = |x - x_0| = \text{magnitud de la diferencia de posición. No olvides que la posición es también un vector. En este caso, valor de posición final, menos valor de posición inicial; } x = \text{valor posición final; } x_0 = \text{valor posición inicial.}$

Ahora, puedes empezar a resolver los ejercicios siguientes

- Indique en cuál de los casos presentados a continuación se cumple que el cuerpo se mueve con MRU
 - El movimiento de una mosca en una habitación
 - Una burbuja que sube por un tubo delgado lleno con agua
 - El movimiento de la Tierra alrededor del Sol
 - El movimiento de una persona sobre una escalera mecánica en la parte media
- La figura muestra a 3 corredores, que se mueven en línea recta y con rapidez constante, los cuales pasan junto a un juez que controla sus tiempos. Cada separación indicada representa 1 metro.



- Si el juez identifica su posición como el punto cero de referencia, entonces ¿cuáles son las posiciones de los corredores A, B y C?
 - Si el corredor C identifica su posición como el punto cero de referencia ¿Cuáles son las posiciones de los corredores A y B?
- Se dan las tablas itinerario de dos móviles (A y B) cuyas trayectorias son rectilíneas.

De acuerdo a los datos, construya un gráfico que incluya el movimiento de los dos cuerpos (dibuje en un solo gráfico las dos situaciones. Si es muy confuso, use colores distintos para cada situación), y responda las siguientes preguntas.

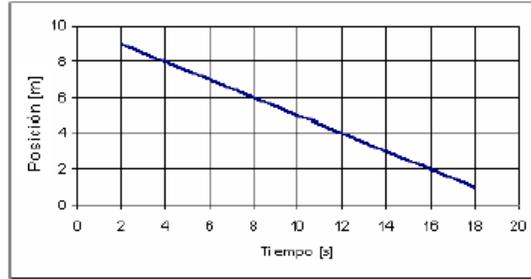
Móvil A	
t [s]	x [m]
0	4
2	8
4	12
6	16
8	20
10	24

Móvil B	
t [s]	x [m]
0	0
2	5
4	10
6	15
8	20
10	25

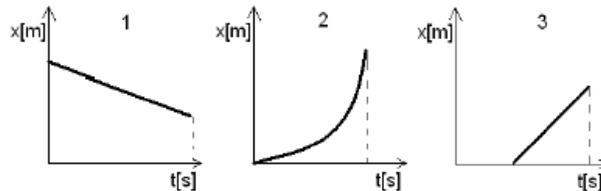
- ¿A qué distancia del origen partió el móvil A?
 - ¿Cuánto tiempo tarda el móvil B en alcanzar al móvil A?
 - ¿Qué distancia recorre el móvil A entre los 4 y 10 segundos?
 - ¿Quién tiene mayor rapidez? Calcule la rapidez de cada uno
 - El movimiento de los dos cuerpos ¿Corresponde a un MRU?
- ¿Qué significa físicamente que un vehículo tenga una rapidez de 80 [Km/h]?
 - ¿Qué rapidez posee una pelota de tenis que recorre una distancia de 12 [m] en un tiempo de 0,6 [s]?
 - Un corredor recorre una distancia de 5400 [m], siguiendo una trayectoria rectilínea con rapidez constante (MRU)
 - Si tarda 30 minutos en recorrer dicha distancia, entonces ¿cuál es su rapidez (en m/s)?
 - ¿Qué distancia habrá recorrido luego de 1 hora y 15 minutos?

7. De acuerdo a los datos del siguiente gráfico, el cual representa a un cuerpo moviéndose en línea recta, determine:

- El valor de la pendiente y que representa.
- A los 6 segundos donde está ubicado (posición) y cuál es la distancia recorrida

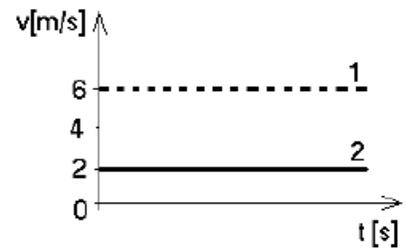


8. Suponga que cada gráfico representa a un cuerpo moviéndose en línea recta. ¿Cuál(es) de ellos representa(n) un MRU?



9. El siguiente es un gráfico v/t de dos vehículos que se mueven en línea recta con rapidez uniforme y que pasan por el mismo punto en t= 0 s.

- ¿Cuál de los dos vehículos se mueve más rápido?
- Luego de 5 segundos ¿Qué distancia recorrió cada uno?
- ¿Cuál es la separación de ellos luego de 5 segundos?



10.- Se dan las tablas itinerario de dos móviles (A y B) cuyas trayectorias son rectilíneas. De acuerdo a los datos, construya un gráfico que incluya el movimiento de los dos cuerpos (dibuje en un solo gráfico las dos situaciones), y responda las siguientes preguntas.

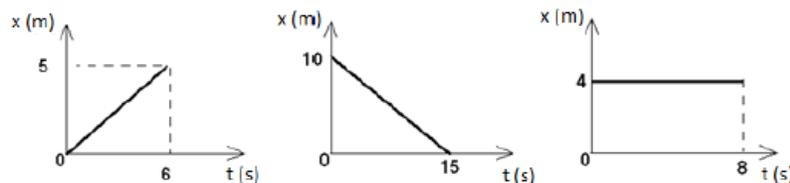
Móvil A	
t [s]	d [m]
0	4
3	8
6	12
9	16
12	16
15	20
18	24
21	28
24	32

Móvil B	
t [s]	d [m]
0	0
3	5
6	10
9	15
12	20
15	25
18	30
21	10
24	0

- ¿A qué distancia del origen partió el móvil A?.....
- ¿Cuánto tiempo estuvo detenido el móvil A?.....
- ¿Cuánto tiempo tarda el móvil B en alcanzar al móvil A?.....
- ¿Qué distancia recorre el móvil B entre los 12 y 18 segundos?.....
- En los primeros 9 segundos ¿Quién tiene mayor rapidez?.....
- ¿Cuál es el valor de la rapidez de los dos vehículos en los primeros 9 segundos?
Móvil A:..... Móvil B:.....

11.- Un automóvil recorre una distancia de 250 Km en un tiempo de 2,5 horas. Si un tren recorre esa misma distancia con una rapidez de 40m/s, entonces ¿Quién tarda menos en recorrer dicha distancia?

12.- De acuerdo a los datos entregados por cada gráfico, los cuales representan distintos móviles en movimiento, determine la rapidez de cada uno de ellos.



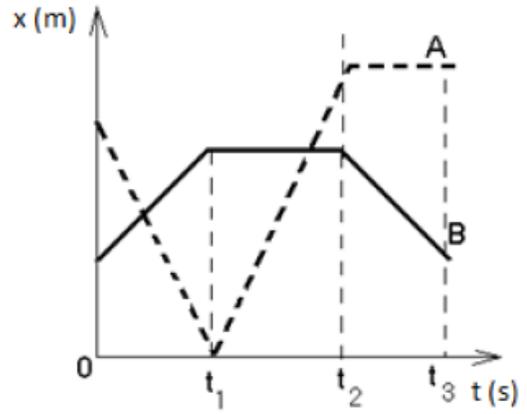
13.- Dos vehículos comienzan a moverse simultáneamente con rapidez constantes distintas pero constantes de 20m/s y 25m/s. Si los dos vehículos se mueven en línea recta y con la misma dirección y sentido, entonces ¿Cuál es la distancia de separación entre ellos luego de 10 segundos?

14.- Un niño avanza con su bicicleta con una rapidez de 5m/s (con M.R.U). Tres segundos más tarde, el perro del niño lo persigue con la misma rapidez (también con M.R.U).

- ¿Cuál es la separación entre el niño y el perro a los 5 segundos de avanzar?
- A los 10 segundos ¿Qué distancia ha recorrido el niño?
- A los 10 segundos ¿Qué distancia ha recorrido el perro?

15.- A partir de las características del gráfico mostrado, responda las siguientes preguntas

- a) ¿Cuál de los dos vehículos recorrió mayor distancia?
- b) ¿Cuál de los dos vehículos terminó más alejado del punto de origen?
- c) Entre 0 y t_1 ¿quién se mueve más rápido? (considere el módulo de la rapidez)
- d) Entre t_1 y t_2 ¿quién recorrió mayor distancia?
- e) Señale el o los intervalos de tiempo en que los vehículos permanecen detenidos



16.- Haga un gráfico " $v - t$ " para un auto que se desplaza con una velocidad constante de valor 50km/h durante un tiempo de 3hr.

- a) ¿Qué representa el área bajo la curva?
- b) ¿Cuál es su valor?

17.- Para un movimiento rectilíneo y uniforme, la relación entre la distancia y el tiempo ¿es directamente proporcional o inversamente proporcional?