

Ministerio de Educación
República de Panamá
Centro educativo bilingüe Bellas Luces
Modulo II

Profesora:
Naidili Navarro

Estudiante:

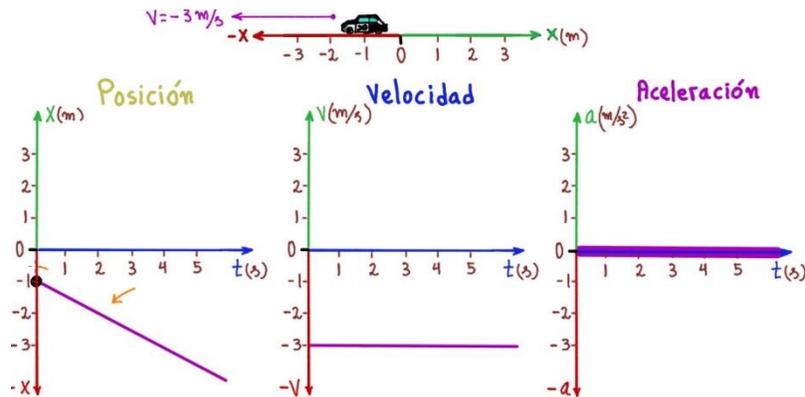
Materia:
Física

Grado:
11° ciencias

Año:
2020

El movimiento rectilíneo uniforme (m.r.u.):

es aquel con *velocidad constante* y cuya *trayectoria es una línea recta*. Un ejemplo claro son las puertas correderas de un ascensor, generalmente se abren y cierran en línea recta y siempre a la misma velocidad, otro ejemplo puede ser un automóvil que viaja con velocidad constante, en línea recta.



- Observa que cuando afirmamos que la velocidad es constante estamos afirmando que no cambia ni su valor (también conocido como módulo, rapidez o celeridad) ni la dirección del movimiento. La velocidad es la misma en todo el recorrido.
- Una característica importante de este movimiento es que entre *intervalos* de tiempo iguales se mantienen intervalos de distancias iguales.
- Como se observa en la 3 gráfica la aceleración es igual a cero en cada momento lo que nos dice que en el MRU no hay aceleración.

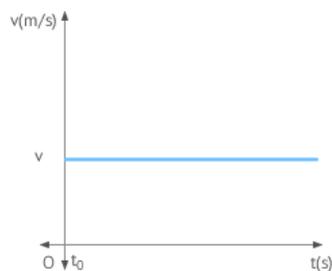
Ecuaciones y Gráficas del M.R.U.

Velocidad

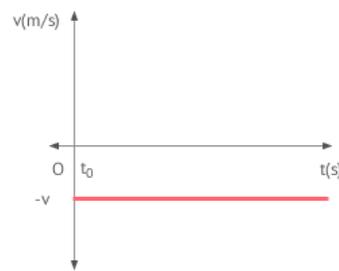
En los m.r.u. la velocidad del cuerpo es constante y por tanto igual a la velocidad inicial. Su **unidad en el Sistema Internacional (S.I.) es el metro por segundo (m/s)**.

$$V = v_0 = \text{cte} \quad (\text{velocidad constante, no varía})$$

Gráfica v-t en m.r.u.



velocidad positiva



velocidad negativa

Posición

Su **unidad en el Sistema Internacional (S.I.)** es el **metro (m)** y se obtiene por medio de la siguiente expresión:

$$\mathbf{x = v \cdot t}$$

$$x = x_0 + v \cdot t \text{ (si el objeto no parte del origen)}$$

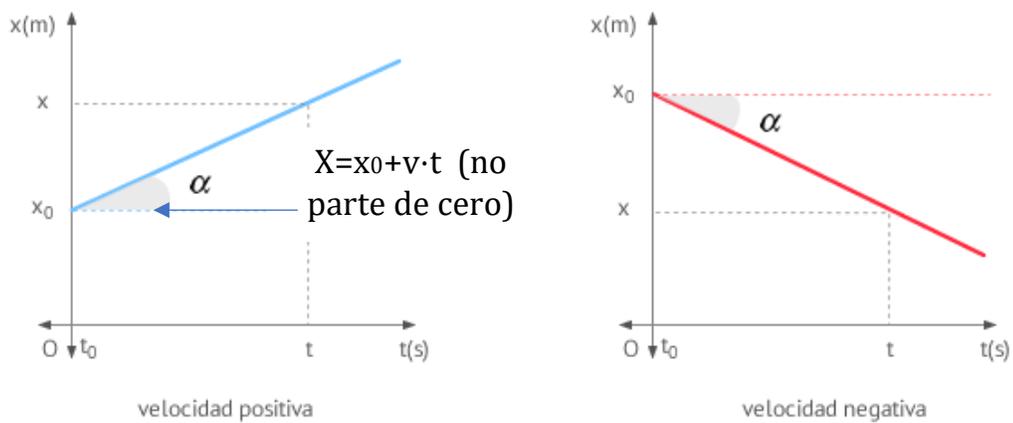
donde:

x₀ es la posición inicial.

v es la velocidad que tiene el cuerpo a lo largo del movimiento.

t es el intervalo de tiempo durante el cual se mueve el cuerpo.

Gráfica x-t en m.r.u.



La inclinación de la recta de la gráfica depende de la velocidad. A mayor pendiente, mayor velocidad.

Actividad n°1

1. Copiar en su cuaderno el plan de “**movimiento rectilíneo uniforme (m.r.u.)**” que fue entregado en el módulo, con sus gráficas.
2. Imagínate que has programado un carro robótico para que tenga una velocidad constante de 10 m/s. ¿Puedes calcular a qué distancia desde el punto de partida estará luego de 30 s?
3. Si una bola rueda por el suelo describiendo una trayectoria en línea recta y tomamos medidas a cerca de su posición en diferentes instantes de tiempo. (nota: debe graficar la siguiente tabla para resolver el problema)

<i>Tiempo (s)</i>	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>6</i>	<i>8</i>
<i>Posición(m)</i>	0	3	6	9	12

- a) ¿La bola realiza un m.r.u.?
- b) ¿Cuál es su velocidad?
- c) ¿Cuál es su posición transcurridos 7 s?

Al estudiar el comportamiento de un cuerpo en movimiento será usual que te encuentres con que en ocasiones este no mantiene su velocidad constante. El hecho de que un cuerpo pueda aumentar el módulo de su velocidad (también conocida como rapidez) mientras se mueve, es lo que se conoce cotidianamente como aceleración. Cuando disminuye el módulo de la velocidad, se habla cotidianamente de frenado o desaceleración.

Decimos que un cuerpo tiene aceleración cuando varía su velocidad en el transcurso del tiempo. La unidad de aceleración es m/s^2 .

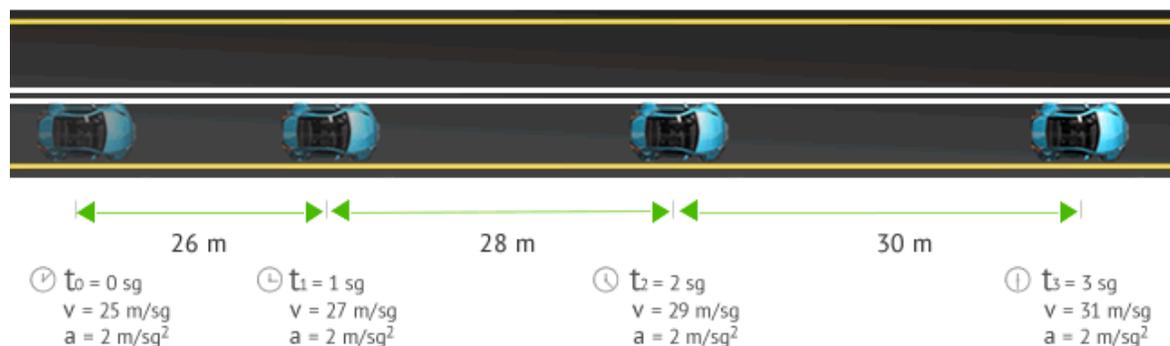
Los movimientos donde un objeto acelera o desacelera se conocen como:

Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (m.r.u.a.)

El movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (m.r.u.a.), también conocido como movimiento rectilíneo uniformemente variado (m.r.u.v), es un movimiento rectilíneo con aceleración *constante*, y distinta de cero.

Encontrar el m.r.u.a. en tu día a día es bastante común. Un objeto que dejas caer y no encuentra ningún obstáculo en su camino (caída libre) ó un esquiador que desciende una cuesta justo antes de llegar a la zona de salto, son buenos ejemplos de ello. El m.r.u.a. cumple las siguientes propiedades:

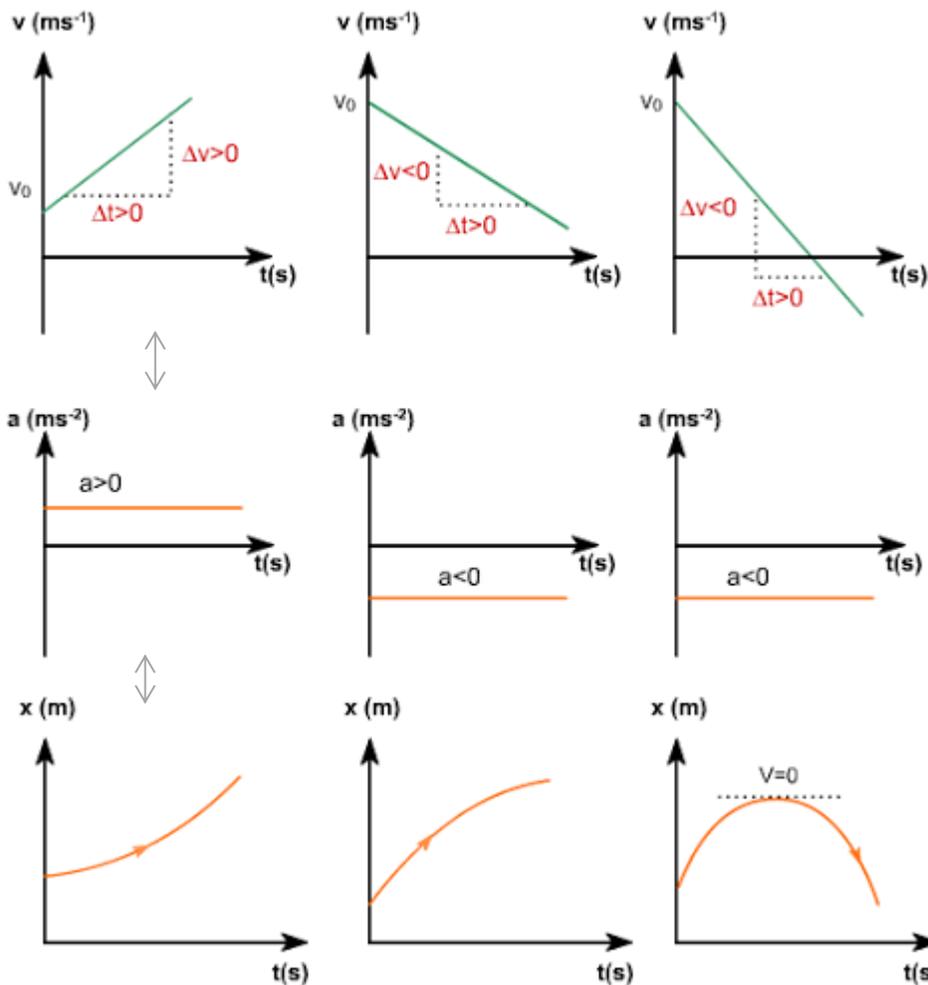
- La trayectoria es una línea recta.
- La velocidad instantánea cambia de manera uniforme: aumenta o disminuye en la misma cantidad por cada unidad de tiempo. Esto implica el siguiente punto.
- La aceleración es constante. Por ello la aceleración media coincide con la aceleración instantánea para cualquier periodo estudiado.



Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado

En nuestro ejemplo el coche describe un m.r.u.a. ya que se mueve en línea recta y con una aceleración constante equivalente a 2 m/s^2 . Observa que **en cada segundo, la velocidad y el espacio recorrido** por el cuerpo se incrementa con el valor de la aceleración respecto al segundo anterior.

Gráficas del MRUA



En el mru la velocidad es la misma en todo momento, mientras en el mrua su velocidad varia aumentando o disminuyendo de manera constante.

La aceleración se mantiene constante, si la velocidad aumenta su aceleración es positiva y si disminuye es negativa.

La posición ya no cambia constantemente.

La expresión de la **aceleración** viene dada por:

$$a = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

La aceleración es el cambio de velocidad respecto al tiempo

Donde:

- a : Es la aceleración del cuerpo. Su unidad de medida en el Sistema Internacional (S.I.) es el metro por segundo al cuadrado (m/s^2)
- Δv , v_f , v_i : Se trata del *incremento de velocidad* experimentado por el cuerpo, de la *velocidad final* y de la *velocidad inicial*.
- Δt , t_f , t_i : Se trata respectivamente del *intervalo de tiempo* en el que transcurre el movimiento, del *instante final* y del *instante inicial*.

Un cuerpo con una aceleración de 1 m/s^2 varía su velocidad en 1 metro/segundo cada segundo.

Ecuaciones del m.r.u.a.

Las ecuaciones del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (m.r.u.a.) son:

$$1. d = \left(\frac{V_0 + V_f}{2} \right) t$$

$$2. V_f = V_0 \pm at$$

$$3. d = V_0 t \pm \frac{1}{2} at^2$$

$$4. V_f^2 = V_0^2 \pm 2ad$$

Estas formulas se utilizarán para resolver problemas de cinemática.

A la hora de escoger cual utilizar se debe tener en cuenta los datos del problema.

El signo de la aceleración varia dependiendo si el objeto está frenando (signo -) o acelerando (signo +).

Donde:

d: es la posición del objeto y se representa en metros

v_f : es la velocidad final del objeto.

V_i : representa la velocidad inicial del objeto también es V_0 .

t: es el tiempo recorrido, representado en segundos.

a: es la aceleración del sistema dado en m/s^2 .

Problemas resueltos

PROBLEMA 1.- ¿Cuánto tiempo tardará un automóvil en alcanzar una velocidad de 60 km/h, si parte del reposo con una aceleración de 20 km/h² ?

Datos:



$$v_0 = 0$$

$$t = ?$$

$$a = 20 \text{ km/h}^2$$

$$v_f = 60 \text{ km/h}$$

Paso 1. Ordenar los datos

Si parte del reposo la velocidad es igual a $v_0 = 0$

Paso 2. Escoger una de las ecuaciones, en este caso se utiliza la 2.

La ec. 2 se utiliza para buscar v_f no tiempo (t), por eso es necesario despejar.

En la fórmula:

$$0$$

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

$$v_f = a \cdot t$$

$$60 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \left(\frac{20 \text{ km}}{\text{h}^2} \right) (t)$$

$$\left(\frac{20 \text{ km}}{\text{h}^2} \right) (t) = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$t = \frac{60 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{20 \frac{\text{km}}{\text{h}^2}}$$

$$t = 3 \frac{\text{km} \cdot \text{h}^2}{\text{h} \cdot \text{km}}$$

$$t = 3 \text{ h}$$

20 Km/h² está multiplicando pasa dividiendo

PROBLEMA 2.- Un móvil parte del reposo con una aceleración de 20 m/s² constante. Calcular:

- ¿Qué velocidad tendrá después de 15 s?
- ¿Qué espacio recorrió en esos 15 s?

Datos:



$$v_0 = 0 \quad a = 20 \text{ m/s}^2 \quad t = 15 \text{ s} \quad e = ? \quad v_f = ?$$

En la fórmula:

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

$$v_f = a \cdot t$$

$$v_f = (20 \text{ m/s}^2) (15 \text{ s})$$

$$v_f = 300 \text{ m/s}$$

En la fórmula:

$$e = v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$e = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$e = \frac{(20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) \cdot (15 \text{ s})^2}{2}$$

$v_0 t = 0$ ya que todo multiplicado por 0 es 0

$$e = \frac{(20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) \cdot (225 \text{ s}^2)}{2}$$

$$e = (10 \text{ m}) (225)$$

$$e = 2250 \text{ m}$$

Paso 1. Ordenar datos:
La velocidad al inicio es cero pues parte al reposo y se pide la v_f después de 15 s

Primero resolveremos la parte a, que pide V_f .

En la página anterior vemos que se pueden utilizar las ecuaciones 2, 3 y 4.

En este caso escogimos la 2, ya que para la 3 y la 4 se necesitaba saber la distancia (d) y no se conoce

Parte b) se pide el espacio después de 15 s.

El espacio es lo mismo que la distancia y se escogió la fórmula 3.

Actividad n°2

1. Escribir en el cuaderno de física lo escrito en el modulo sobre el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
2. Construya un cuadro comparativo donde indique las similitudes y las diferencias entre el M.R.U. y el M.R.U.A.

Actividad n°3

3. Calcular la aceleración que se aplica para que un móvil que se desplaza en línea recta a 90.0 m/s reduzca su velocidad a 50.0 m/s en 25 segundos. (recuerda que cuando se frena o pierde velocidad el objeto la aceleración es negativa)
4. Un tren de alta velocidad en reposo comienza su trayecto en línea recta con una aceleración constante de $a=0.5\text{m/s}^2$. Calcular la velocidad que alcanza el tren a los 3 minutos. (nota: se dio el tiempo en minutos, pero se necesita en segundos sabiendo que 1 minuto = 60 s)
5. Calcular la aceleración que aplica un tren que circula por una vía recta a una velocidad de 216.00m/s si tarda 130s en detenerse desde que acciona el freno.