



GUIA N° 5 DE FÍSICA SEGUNDO MEDIO
MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO (MUA)
(soleromanbaeza@yahoo.com)

Instrucciones

Después de estudiar la presente guía, realiza un resumen de ella en tu cuaderno y posteriormente, resuelve los ejercicios propuestos.

Desarrollo

En esta guía conocerás un nuevo tipo de movimiento, más complejo que el Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU), se trata del Movimiento Uniformemente Acelerado, este es un tipo de movimiento frecuente en la naturaleza. Una bola que rueda por un plano inclinado o una piedra que cae en el vacío desde lo alto de un edificio, son cuerpos que se mueven ganando velocidad con el tiempo de un modo aproximadamente uniforme; es decir, con una aceleración constante.

Un cuerpo que se mueve con este tipo de movimiento, **incrementa su rapidez en una misma cantidad, en intervalos iguales**, actuando sobre él una fuerza constante, responsable de la aceleración. La rapidez varía y la velocidad también lo hace, nunca permanece constante, lo que sí es constante es la aceleración. ¿Por qué varía la velocidad? Porque la velocidad incluye **rapidez + dirección + sentido**. Por lo tanto, si cambia la rapidez, la dirección y/o el sentido, cambia la velocidad.

No olvidemos que la aceleración es la variación de la velocidad en una unidad de tiempo. Pudiendo ser este cambio en la magnitud (rapidez), en la dirección y/o en el sentido.

La tabla siguiente muestra como varía la rapidez de un cuerpo en iguales intervalos. Si te fijas, en el segundo 0, la rapidez es 0. En el segundo 1, la rapidez es de (2 m/s). En el segundo 2, la rapidez es de 4 (m/s). En el segundo 3, la rapidez es de 6 (m/s) y en el segundo 4, la rapidez es de 8 (m/s). O sea, en iguales intervalos (cada intervalo es de 1 s) la rapidez va aumentando en 2 m/s. Por lo tanto, la rapidez aumenta **pero incrementa en una misma cantidad**, en este ejemplo, en 2 m/s. La tabla **no informa** cual es la dirección del movimiento, si este se realizara a través de una recta, el movimiento se llamaría **Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado**, como no se sabe cuál es la dirección, lo llamamos **Movimiento Uniformemente Acelerado**. Fíjate que la palabra **Rectilíneo** sólo se usa cuando la dirección del movimiento es una línea recta.

t (s)	0	1	2	3	4
v (m/s)	0	2	4	6	8

Tabla v/t que describe un Movimiento Uniformemente Acelerado

A modo de ejemplo, calcularemos la **aceleración** de un cuerpo que se mueve según la tabla, en los siguientes intervalos:

a) Entre $t = 1$ y $t = 2$ (s)

$$a = (v_f - v_i) / t = (4 \text{ (m/s)} - 2 \text{ (m/s)}) / 1 \text{ (s)} = 2 \text{ m/s}^2$$

b) Entre $t = 2$ y $t = 4$ (s)

$$a = (v_f - v_i) / t = (8 \text{ (m/s)} - 4 \text{ (m/s)}) / 2 \text{ (s)} = 2 \text{ m/s}^2$$

Fíjate que la aceleración es positiva, porque la rapidez final es mayor que la inicial, ya que el cuerpo va aumentando la rapidez, además es constante, en cualquier intervalo que se calcule, dará el mismo valor.

Las variables presentes (con sus respectivas unidades de medida) en este tipo de movimiento son:

- Velocidad inicial para un cierto intervalo = v_0 (m/s)

Ejemplo: En la tabla, en el intervalo entre 1(s) y 3 (s), la v_0 es (2 m/s) y la v_f es 6 (m/s). La rapidez inicial (v_0) es la que le corresponde al inicio del intervalo y la rapidez final (v_f) la que le corresponde al final del intervalo.

- Velocidad final para un cierto intervalo = v_f (m/s)
- Aceleración = a (m/s²)
- Tiempo = t (s)
- Distancia = d (m)

Para efectuar cálculos que permitan resolver problemas, se utilizan las siguientes expresiones:

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

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

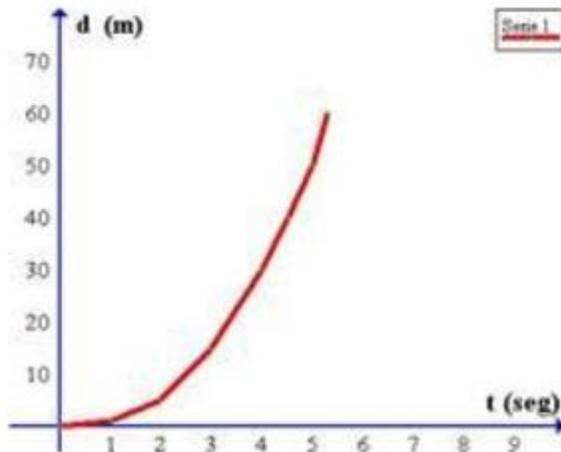
$$t = \frac{v_f - v_0}{a}$$

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

Un modo de describir y estudiar los movimientos es mediante gráficas que representan distancia-tiempo (distancia en función del tiempo), velocidad-tiempo (velocidad en función del tiempo) y aceleración-tiempo (aceleración en función del tiempo).

Espacio (distancia o desplazamiento) en función del tiempo

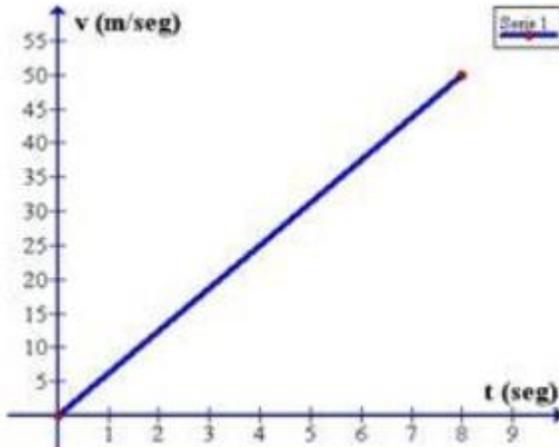
El espacio (distancia o desplazamiento) recorrido en un Movimiento Uniformemente Acelerado (MUA) puede representarse en función del tiempo. La gráfica es una parábola cóncava ascendente.



Independientemente de la forma de la parábola (cóncava o convexa en la gráfica) del movimiento los espacios que recorre el móvil son siempre positivos.

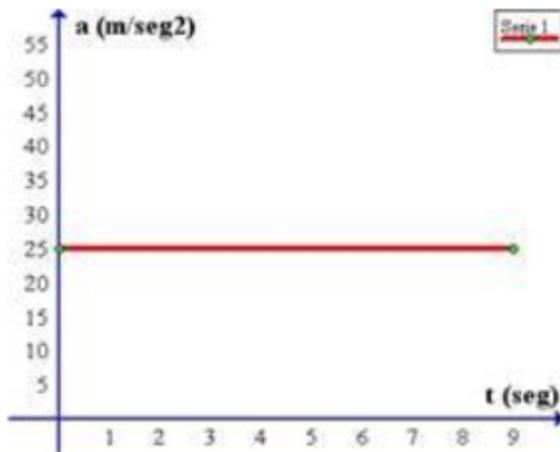
Velocidad en función del tiempo

En un Movimiento Uniformemente Acelerado (MUA) la velocidad varía proporcionalmente al tiempo, por lo que la representación gráfica $v - t$ (velocidad en función del tiempo) es una recta ascendente.



Aceleración en función del tiempo

Tal como lo dice su nombre, en el Movimiento Uniformemente Acelerado la aceleración es constante, por lo que la gráfica $a-t$ (aceleración en función del tiempo) es una recta paralela al eje del tiempo, por encima de esta (la fuerza responsable de la aceleración es constante).



En los Movimientos Uniformemente Desacelerados o Retardados, la rapidez disminuye con el tiempo, de manera constante. Están pues, dotados de una aceleración que aunque negativa es constante (la fuerza responsable de la desaceleración es constante).

Por ello, todas las fórmulas cinemáticas usadas para los Movimientos Uniformemente Acelerados sirven para describir los Movimientos Uniformemente Retardados, sólo que en estos casos llevan el signo negativo.

t (s)	0	1	2	3	4
v (m/s)	20	15	10	5	0

Tabla v/t que describe un Movimiento Uniformemente Desacelerado o Retardado

Fíjate que en esta Tabla, la rapidez empieza a disminuir, pero lo hace en **una misma cantidad**, en **iguales intervalos**. En cada segundo, la rapidez va disminuyendo a razón de 5 (m/s)-

A modo de ejemplo, calcularemos la **aceleración** de un cuerpo que se mueve según la tabla, en los siguientes intervalos:

c) Entre t = 1 y t = 2 (s)

$$a = (v_f - v_i) / t = (10 \text{ (m/s)} - 15 \text{ (m/s)}) / 1 \text{ (s)} = - 5 \text{ m/s}^2$$

d) Entre t = 2 y t = 4 (s)

$$a = (v_f - v_i) / t = (0 \text{ (m/s)} - 10 \text{ (m/s)}) / 2 \text{ (s)} = - 5 \text{ m/s}^2$$

Fíjate que la aceleración es negativa, porque la rapidez final es menor que la inicial, ya que el cuerpo va disminuyendo la rapidez, además es constante, en cualquier intervalo que se calcule, dará el mismo valor.

Ejercicios de aplicación

Ejercicio 01

Un camión circula por una carretera a 20 (m/s). En 5 (s) su rapidez pasa a ser de 25 (m/s). ¿Cuál ha sido su aceleración?

Ejercicio 02

Un auto fórmula 1 que parte del reposo, alcanza una rapidez de 216 (km/h) en 10 (s). Calcula su aceleración.

Ejercicio 03

Una locomotora necesita 10 (s) para alcanzar su rapidez normal que es de 25 (m/s)

Suponiendo que su movimiento es uniformemente acelerado:

- a) ¿Qué aceleración se le ha comunicado?
- b) ¿Qué distancia ha recorrido antes de alcanzar la velocidad regular?

Ejercicio 04

Un cuerpo posee una rapidez inicial de 12 (m/s) y una aceleración de 2 (m/s²). ¿Cuánto tiempo tardará en adquirir una rapidez de 144 (Km/h)?

Ejercicio 05

En el gráfico v/t, calcula la aceleración en los siguientes intervalos:

- a) Entre t = 3 y t = 6 (s)
- b) Entre t = 2 y t = 8 (s)
- c) Entre t = 1 y t = 9 (s)

Debes trabajar en Sistema Internacional de Unidades, donde la rapidez se expresa en (m/s), por lo tanto los (km/h) debes transformarlos a (m/s) y para esto debes saber que 1 (km) = 1000 (m) y que 1 (h) = 3600 (s)

Ejemplo: 2 km/hr a (m/s) = $2 \times 1000 / 3600 = 2000 / 3600 = 0,55$ (m/s)