



PROFESOR: ELVER ANTONIO RIVAS CÓRDOBA
FÍSICA GRADO 10

FÍSICA: Es una ciencia fundamental que estudia y describe el comportamiento de los fenómenos naturales que ocurren en nuestro universo. Es una ciencia basada en observaciones experimentales y en mediciones.

CINEMÁTICA

La cinemática es la parte de la mecánica clásica que estudia las leyes del movimiento de los cuerpos sin tener en cuenta las causas que lo producen, limitándose esencialmente, al estudio de la trayectoria en función del tiempo. Cinemática deriva de la palabra griega *κινεω* (*kineo*) que significa mover.

Movimiento rectilíneo Uniforme (M.R.U.)

Un movimiento rectilíneo uniforme es aquel en el que la trayectoria es una línea recta y su velocidad es constante. Se denomina movimiento rectilíneo, aquél cuya trayectoria es una línea recta.



En la recta situamos un origen O, donde estará un observador que medirá la posición del móvil x en el instante t . Las posiciones serán positivas si el móvil está a la derecha del origen y negativas si está a la izquierda del origen.

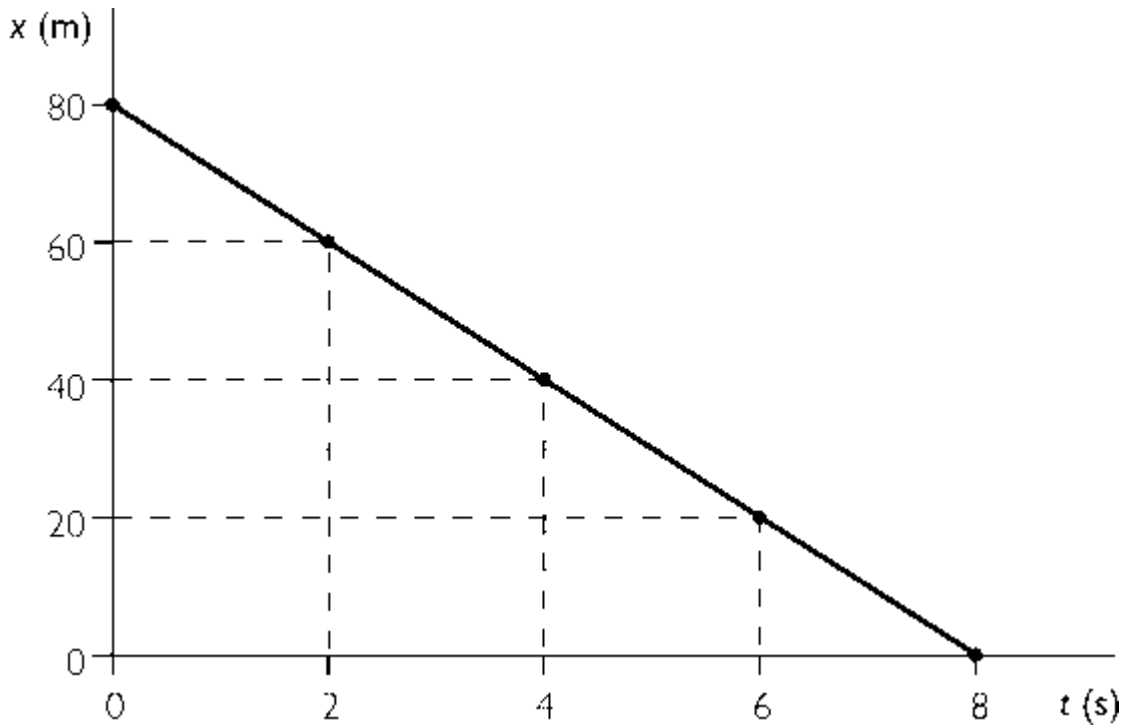
Posición: La posición x del móvil se puede relacionar con el tiempo t mediante una función $x=f(t)$.

Para conocer el espacio recorrido en un MRU basta con despejar s de la expresión de la velocidad: $v = s/t \rightarrow s = v \cdot t$

En un MRU el espacio recorrido, s , es igual a la posición final, x , menos la posición inicial, x_0 :

$s = x - x_0 = v \cdot t \rightarrow x = x_0 + v \cdot t$ Las siguientes gráficas posición-tiempo representan dos casos de movimientos rectilíneos uniformes.

Imagen:



$v = x/t$	$x=v.t$	$t=x/v$
-----------	---------	---------

Distancia: Cantidad escalar. Que tanto recorre el móvil.

Desplazamiento: Cantidad vectorial. Es la distancia con su dirección.

Rapidez: Cantidad escalar y es la relación de la longitud con un intervalo de tiempo.

Velocidad: Cantidad vectorial, relación del desplazamiento en un intervalo de tiempo.

Velocidad y Rapidez Instantánea: Medición en el momento en un punto arbitrario.

Velocidad y Rapidez Media: Promedio entre la velocidad inicial y la velocidad final.

$$(V_i \text{ y } V_f) \quad V_i+V_f/2.$$

Velocidad y Rapidez Promedio: Distancia recorrida entre el tiempo transcurrido en recorrer dicha distancia.

Recibe el nombre de **camino o de trayectoria** la línea que une las diferentes posiciones que ocupa un punto en el espacio, a medida que pasa el tiempo.

La **distancia** recorrida por un móvil es una magnitud escalar, ya que solo interesa saber cual fue la magnitud de la longitud recorrida durante su trayectoria seguida sin importar en que dirección lo hizo.

El **desplazamiento** de un móvil es una magnitud vectorial pues corresponde a una distancia medida en una dirección particular entre dos puntos: el de partida y el de llegada.

La **velocidad** de un móvil resulta de dividir el desplazamiento efectuado por el mismo entre en tiempo que tardó en efectuar dicho desplazamiento: su ecuación es la siguiente:

$$V = x/t$$

V = velocidad en m/seg, km/h, km/min. millas/h, pies/seg, pulg/ seg etc.

x = distancia que recorrió el móvil en centímetros, metros, km, millas, pies, pulgadas etc.

t = tiempo en que el móvil efectuó el desplazamiento en segundos, minutos, horas etc.

PROBLEMAS VELOCIDAD, DESPLAZAMIENTO Y TIEMPO.

1.- Un avión lleva una velocidad de 400 km/h. ¿Cuánto tiempo utilizará en recorrer una distancia de 20 Km? Dar la respuesta en horas y minutos.

Datos

Fórmula

t=?

$$V = x/t$$

x = 20 km = 20000 m despejando t

V = 400 km/h t = d/v

Sustitución y resultado:

$$t = \frac{20 \text{ km}}{400 \text{ km/h}} = 0.05 \text{ horas.}$$

400 km/h

Conversión en minutos:

$$1 \text{ h} \rightarrow 60 \text{ minutos}$$

$$0.05 \text{ h} \rightarrow X$$

$$X = \frac{60 \text{ min} \times 0.05 \text{ h}}{1 \text{ h}} = 3 \text{ minutos.}$$

2. Que distancia recorrerá en línea recta un avión que se desplaza a una velocidad de 600 km/h durante un tiempo de 15 min. Dar la respuesta en km y en metros.

Datos

$$V = 600 \text{ km/h}$$

$$t = 15 \text{ m}$$

$$x = v \cdot t$$

Conversión de las unidades de tiempo:

$$60 \text{ min} \rightarrow 1 \text{ h}$$

$$15 \text{ min} \rightarrow X$$

$$X = \frac{15 \text{ min} \times 1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = 0.25 \text{ h}$$

Sustitución y resultado:

$$x = v \cdot t$$

$$d = 600 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times 0.25 \text{ h} = 150 \text{ km.}$$

$$150 \text{ km} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 150000 \text{ metros.}$$

3.- En los juegos olímpicos de Atenas el record en los 100 m planos fue de 9.89 seg. ¿Cuál es la velocidad y desarrolló del atleta vencedor, dar la respuesta en m/s y en km/h?

Datos

$$x = 100 \text{ m}$$

$$t = 9.89 \text{ s}$$

$$v = ?$$

Fórmula

$$v = x/t$$

Sustitución

$$v = 100 \text{ m} / 9.89 \text{ seg}$$

$$v = 10.11 \text{ m/seg.}$$

Conversión de la velocidad de m/seg a km/h:

$$10.11 \frac{\text{m}}{\text{seg}} \times \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} \times \frac{3600 \text{ seg}}{1 \text{ h}} = 36.4 \text{ km/h.}$$

VELOCIDAD MEDIA

Supongamos que un móvil recorre las distancias desde un punto de origen O; en el instante t_0 la distancia de O es x_1 , Y cuando pasa un punto final B, en el instante t la distancia desde O será x_2 . El intervalo de tiempo será $t_2 - t_1$, y la distancia recorrida en ese lapso será $AB = x_2 - x_1$, de modo que se puede expresar la velocidad media como la relación entre A y B en la forma

$$V = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

Es común utilizar en física la formula

$$\bar{v} = \frac{v_f + v_i}{2}$$

\bar{v} = velocidad media

v_i = velocidad inicial

v_f = velocidad final

ACELERACIÓN

Cuando la velocidad de un móvil no permanece constante, sino que varía, decimos que sufre una aceleración.

Por definición, la aceleración es la variación de la velocidad de un móvil con respecto al tiempo.

La ecuación para calcular la aceleración cuando el móvil parte del reposo es la siguiente:

$$a = v/t$$

Y cuando no parte del reposo es:

$$a = \frac{v_f + v_i}{t}$$

Donde:

a = aceleración de un móvil en m/seg², cm/seg²

v_f = velocidad final del móvil en m/s, cm/s

v_i = velocidad inicial del móvil en m/s, cm/s

t = tiempo en que se produce el cambio de velocidad en seg.

ACELERACIÓN MEDIA

Supongamos que un auto pasa por un punto A en un tiempo t₀; este tendrá una velocidad v₀, y al pasar por un punto B lo hará con una velocidad v en un tiempo t; el cambio de velocidad del auto será v - v₀, y el tiempo transcurrido será de t - t₀; por lo tanto:

$$A = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

Los intervalos de la velocidad y del tiempo están dados por

$$\Delta v = v_2 - v_1 \text{ cambio de la velocidad}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 \text{ intervalo de tiempo}$$

la relación será para la aceleración

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

ACELERACIÓN INSTANTÁNEA

La aceleración instantánea es aquella en la cual el cuerpo móvil cambia su velocidad en intervalos muy pequeños de tiempo. Mientras más reducido sea el intervalo de tiempo, la aceleración instantánea será más exacta.

En general, se usará el término aceleración para referirnos a la aceleración instantánea.

ECUACIONES DERIVADAS UTILIZADAS EN EL MRUV.

Como hemos observado el movimiento rectilíneo uniforme variado, la velocidad cambia constantemente de valor; por ello, si deseamos conocer el desplazamiento en cualquier tiempo, lo podemos obtener si utilizamos el concepto de velocidad media ya que hemos estudiado.

$$v = \frac{v_f + v_i}{2}$$

$$x = v \cdot t$$

$$v = x/t$$

Si sustituimos la ecuación nos queda:

$$d = \frac{v_2 + v_1}{2} (t)$$

A partir de estas expresiones deduciremos las ecuaciones que se utilizan para calcular desplazamientos y velocidades finales cuando el movimiento tiene aceleración constante.

Cada una de las ecuaciones se despejan con respecto a t, y se igualan. Puesto que los dos primeros miembros son iguales entre sí, se obtiene:

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t}$$

Despejando el valor de t en la ecuación de aceleración

$$t = \frac{v_2 - v_1}{a}$$

De la ecuación de velocidad media se tiene entonces

$$x = \frac{v_f^2 - v_i^2}{2a}$$

por lo tanto

$$v_f^2 = v_i^2 + 2ax$$

Otra ecuación útil se obtiene despejando v_f de la ecuación de aceleración.

$$v_f = v_i + a t$$

Entonces sustituimos velocidad final en la fórmula anterior, por lo tanto nos queda así

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

INICIANDO EL MOVIMIENTO DESDE EL REPOSO.

Cuando el cuerpo parte del reposo y adquiere una aceleración constante, la velocidad inicial $v_i = 0$

A estas ecuaciones se les llama ecuaciones especiales.

Por la importancia de las ecuaciones deducidas es conveniente recordar las cuatro ecuaciones generales para el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. Las ecuaciones especiales se derivan de las ecuaciones generales, es también muy importante saber deducirlas para evitar su memorización. A continuación se puede observar las ecuaciones generales en la siguiente tabla

ECUACIONES GENERALES		ECUACIONES ESPECIALES	
$V_f = v_i + a t$	$X = \frac{v_f + v_i}{2} \cdot t$	$V_1 = 0$	$V_2 = a t$
$X = v_i t + \frac{a t^2}{2}$	$V_f^2 = V_i^2 + 2ax$	$V_f^2 = 2 a x$	$X = \frac{1}{2} v_f \cdot t$
			$X = \frac{1}{2} a t^2$

Ejercicios de movimiento uniformemente acelerado.

1.- Un motociclista que parte del reposo y 5 segundos más tarde alcanza una velocidad de 25 m / s ¿qué aceleración obtuvo?

DATOS FORMULA

$$a = ? \quad a = \frac{v}{t} \quad a = \frac{25 \text{ m/s}}{5 \text{ s}} = 5 \text{ m/seg}^2$$

$$V = 25 \text{ m/s}$$

$$t = 5 \text{ s}$$

Cuando el móvil parte del reposo.

2.- ¿Un coche de carreras cambia su velocidad de 30 Km/ h a 200 Km/h en 5 seg, cuál es su aceleración?

DATOS FORMULA

$$V_o = 30 \text{ km/h} \quad a = \frac{V_f - V_o}{t}$$

$$V_f = 200 \text{ km/h} \quad t \quad 200 \text{ km/h} - 30 \text{ km/h} = 170 \text{ km/h}$$

$$t = 5 \text{ s}$$

Conversión de unidades.

$$a = ? \quad 170 \text{ km/h} \times 1000 \text{ m/1 km} \times 1 \text{ h/3600 seg} = 47.22 \text{ m/seg.}$$

la velocidad en m/seg es de 47.22 m/seg.

$$a = \frac{47.22 \text{ m/seg}}{5 \text{ seg}} = 9.44 \text{ m/seg}^2$$

3.- Un automóvil se desplaza inicialmente a 50 km/h y acelera a razón de 4 m/seg² durante 3 segundos ¿Cuál es su velocidad final?

Datos Fórmula

$$v_o = 50 \text{ km/h} \quad V_f = V_o + at$$

$$a = 4 \text{ m/seg}^2.$$

$$t = 3 \text{ seg.}$$

Conversión a de km/h a m/seg.

$$v_f = 50 \text{ km/h} \times 1000 \text{ m/1 km} \times 1 \text{ h/3600 seg} = 13.88 \text{ m/seg.}$$

Sustitución y resultado:

$$V_f = 13.88 \text{ m/seg} + 4 \text{ m/seg}^2 \times 3 \text{ seg}$$

$$V_f = 25.88 \text{ m/seg.}$$

4.- Un tren que viaja inicialmente a 16 m/seg se acelera constantemente a razón de 2 m/seg². ¿Qué tan lejos viajará en 20 segundos?. ¿Cuál será su velocidad final?

Datos Fórmulas

$$V_o = 16 \text{ m/seg} \quad V_f = V_o + at$$

$$a = 2 \text{ m/seg}^2. \quad x = \frac{v_f + v_i}{2} (t)$$

$$x = ? \quad 2$$

$$V_f = ?$$

$$t = 20 \text{ seg}$$

Sustitución y resultados:

$$V_f = 16 \text{ m/seg} + 2 \text{ m/seg}^2 \times 20 \text{ seg} = 56 \text{ m/seg.}$$

$$X = \frac{56 \text{ m/seg} + 16 \text{ m/seg}}{2} \times 20 \text{ seg} = 720 \text{ metros.}$$

Caída libre de los cuerpos.

Los cuerpos en caída libre no son más que un caso particular del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, con la característica de que La aceleración es debida a la acción de la gravedad.

Un cuerpo tiene caída libre si desciende sobre la superficie de la tierra y no sufre ninguna resistencia originada por el aire.

La aceleración gravitacional produce sobre los cuerpos con caída libre un movimiento uniformemente variado, por lo que su velocidad aumenta en forma constante, mientras que la aceleración permanece constante.

La aceleración de la gravedad siempre esta dirigida hacia abajo y se acostumbra representarla con la letra g, y para fines prácticos se les da un valor de:

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2.$$

Para la resolución de problemas de caída libre se utilizan las mismas ecuaciones del movimiento rectilíneo uniformemente variado, pero se acostumbra a cambiar la letra a de aceleración por g, que representa la aceleración de la gravedad, y la letra d de distancia por h, que representa la altura, por lo que dichas ecuaciones se ven en la siguientes tablas.

ECUACIONES GENERALES DE LA CAIDA LIBRE DE LOS CUERPOS.		ECUACIONES ESPECIALES DE LA CAIDA LIBRE DE LOS CUERPOS.		
$v_f = v_i + g t$	$h = \frac{v_f + v_i}{2} . t$	$v_i = 0$	$v_f = a t$	$h = \frac{1}{2} v_f . t$
$v_f^2 = v_i^2 + 2 g x$	$h = v_i t + \frac{a t^2}{2}$	$v_f^2 = 2 g h$	$h = \frac{1}{2} g t^2$	