

MOVIMIENTO UNIFORME Y MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO

Arias Contreras Germán José
Departamento de Educación Media - Área de Ciencias Naturales Física
San Juan Nepomuceno Bolívar-Colombia
german_arias73@hotmail.com

Resumen— Este artículo tiene como objetivo comprobar experimentalmente las características del movimiento uniforme y el movimiento uniformemente acelerado, el primero es el movimiento más sencillo que existe en la naturaleza y un caso particular del MUA donde la aceleración es nula y la velocidad es constante. El MUA tiene la característica fundamental que la aceleración es constante.

Índice de Términos: movimiento, aceleración,

Movimiento uniforme, movimiento uniformemente acelerado.

indicado mediante el acrónimo MRU, aunque en algunos países es MRC, que significa Movimiento Rectilíneo Constante.

El MRU se caracteriza por:

- Movimiento que se realiza sobre una línea recta.
- Velocidad constante; implica magnitud y dirección constantes.
- La magnitud de la velocidad recibe el nombre de celeridad o rapidez.
- Aceleración nula.

I. INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo pretende reconocer las características del movimiento uniforme y el movimiento uniformemente acelerado. Cabe señalar que el movimiento tiene como ecuación fundamental $X=VT$, donde se puede apreciar que v es la pendiente de la recta que corresponde a la velocidad y en la gráfica v vs t , el área bajo la curva es el espacio recorrido x . En el MUA las ecuaciones son:
 $v_f = v_i + at$,
 $x = v_i t + \frac{1}{2}at^2$; $v_f^2 = v_i^2 + 2ax$

Movimiento rectilíneo uniforme

El Movimiento Rectilíneo Uniforme es una trayectoria recta, su **velocidad** es constante y su **aceleración** es nula.

Un **movimiento** es **rectilíneo** cuando un objeto describe una trayectoria recta, y es **uniforme** cuando su **velocidad** es constante en el **tiempo**, dado que su **aceleración** es nula. Es

Propiedades y características

La distancia recorrida se calcula multiplicando la magnitud de la velocidad por el tiempo transcurrido. Esta relación también es aplicable si la trayectoria no es rectilínea, con tal que la **rapidez** o módulo de la velocidad sea constante. Por lo tanto el movimiento puede considerarse en dos sentidos; una velocidad negativa representa un movimiento en dirección contraria al sentido que convencionalmente hayamos adoptado como positivo.

De acuerdo con la Primera Ley de Newton, toda partícula permanece en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme cuando no hay una fuerza externa que actúe sobre el cuerpo, dado que las fuerzas actuales están en equilibrio, por lo cual su estado es de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme. Esta es una situación ideal, ya que siempre existen fuerzas que tienden a alterar el movimiento de las partículas, por lo que en el movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U) es difícil encontrar la fuerza amplificada. **de presentación gráfica del movimiento.** Al representar gráficamente en un sistema de coordenadas cartesianas, la velocidad en función del tiempo se obtiene una recta paralela al eje de abscisas (tiempo). Además, el **área** bajo la recta producida representa la distancia recorrida.

La representación gráfica de la distancia recorrida en función del tiempo da lugar a una recta cuya pendiente se corresponde con la velocidad.

Ecuaciones del movimiento

Sabemos que la velocidad $\mathbf{v}$ es constante; esto significa que no existe aceleración.

La posición $\mathbf{x}(t)$ en cualquier instante t viene dada por

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

Para una posición inicial $\mathbf{x}_0$ y un tiempo inicial t_0 , ambos distintos de cero, la posición para cualquier tiempo está dada por

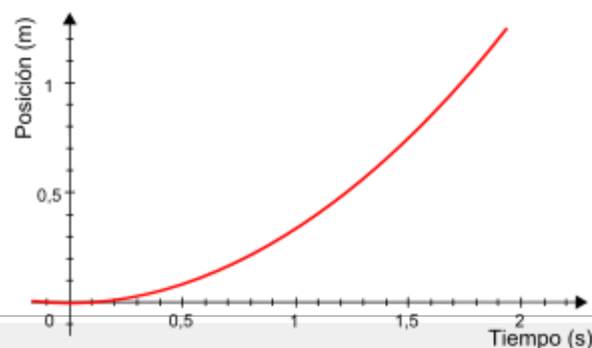
$$\mathbf{x}(t) = \mathbf{x}_0 + \mathbf{v}t.$$

Esta ecuación se obtiene de:

Un ejemplo de este tipo de movimiento es el de caída libre vertical, en el cual la aceleración interviniente, y considerada constante, es la que corresponde a la gravedad.

También puede definirse como el movimiento que realiza una partícula que partiendo del reposo es acelerada por una fuerza constante.

El movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA) es un caso particular del movimiento uniformemente acelerado (MUA).



[ocultar]

Derivación de las ecuaciones de movimiento

Para el cálculo del espacio recorrido, sabiendo que la velocidad es constante y de acuerdo con la definición de

velocidad, $\mathbf{v} = \frac{d\mathbf{x}}{dt}$ separando variables,

$$d\mathbf{x} = \mathbf{v} dt$$

integrando,

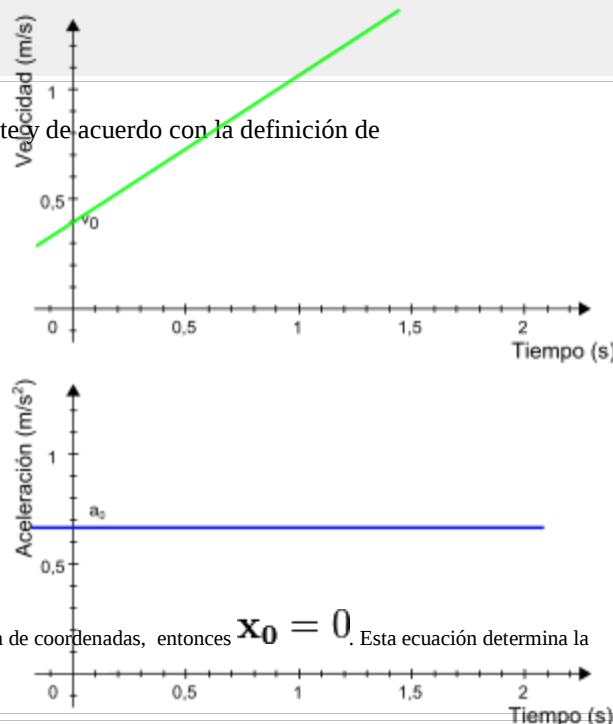
$$\int_{x_0}^x d\mathbf{x} = \int_0^t \mathbf{v} dt$$

y realizando la integral,

$$\mathbf{x} = \mathbf{x}_0 + \mathbf{v}t$$

Donde $\mathbf{x}_0$ es la constante de integración, que corresponde

a la posición del móvil para $t = 0$. Si en el instante $t = 0$ el móvil está en el origen de coordenadas, entonces $\mathbf{x}_0 = 0$. Esta ecuación determina la posición de la partícula en movimiento en función del tiempo.



Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado en mecánica newtoniana

Aplicaciones

El movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA), también conocido como **movimiento rectilíneo uniformemente variado** (MRUV), es aquel en el que un móvil se desplaza sobre una trayectoria recta estando sometido a una **aceleración** constante.

En mecánica clásica el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA) presenta tres características fundamentales:

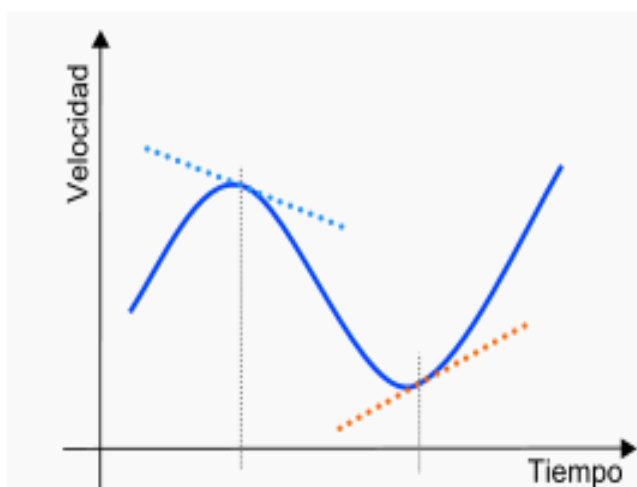
1. La aceleración y la fuerza resultante sobre la partícula son constantes.

2. La velocidad varía linealmente respecto del tiempo.
3. La posición varía según una relación cuadrática respecto del tiempo.

La figura muestra las relaciones, respecto del tiempo, del desplazamiento (parábola), velocidad (recta con pendiente) y aceleración (constante, recta horizontal) en el caso concreto de la caída libre (con velocidad inicial nula).

El MRUA, como su propio nombre indica, tiene una aceleración constante, cuyas relaciones dinámicas y cinemáticas, respectivamente, son:

$$(1) \quad a(t) = a = \frac{F}{m} = \frac{d^2x}{dt^2}$$



En el movimiento rectilíneo acelerado, la aceleración instantánea es representada como la pendiente de la recta tangente a la curva que representa gráficamente la función $v(t)$.

La velocidad v para un instante t dado es:

$$(2a) \quad v(t) = at + v_0$$

siendo v_0 la velocidad inicial.

finalmente la posición x en función del tiempo se expresa por:

$$(3) \quad x(t) = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

Donde x_0 es la posición inicial.

donde x_0 es la posición inicial.

Además de las relaciones básicas anteriores, existe una ecuación que relaciona entre sí el desplazamiento y la

rapidez del móvil. Ésta se obtiene despejando el tiempo de (2a) y sustituyendo el resultado en (3):

$$(2b) \quad v^2 = 2a(x - x_0) + v_0^2$$

II .ESTADO DEL ARTE

En la búsqueda de referencias de experimentos relacionados con el movimiento uniforme y movimiento uniformemente acelerado nos encontramos con experimentos relacionados, donde se toma el valor de la velocidad ya sea en el movimiento uniforme o en el movimiento uniformemente acelerado cada uno planteado las características, correspondiente a cada tipo de movimiento: en el movimiento uniforme encontramos experimentos relacionados, con el montaje de aros de Müller, donde se coloca en cada división de 20 en 20 cm y se toma un jinete, que se hace mover por toda la trayectoria antes señalada, para poder obtener el movimiento uniforme se coloca una pesa que va generar un movimiento según la segunda ley de newton, para obtener el movimiento uniforme se suspende en el aire la pesa y se deja al cabo de unos segundos que siga con su recorrido, obteniendo de esta forma el movimiento uniforme deseado, posteriormente se toman los tiempos que transcurren en cada uno de ellos intervalos de espacio marcados



Como los espacios van de 20 en 20 se miden los tiempos, que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1 Datos Movimiento Uniforme

$x(\text{cm})$	$T(\text{s})$
20	0,52
40	1,46

60	2,17
80	2,72
100	3,24

Al obtener las velocidades tenemos que existe un pequeño margen de error entre las diferentes velocidades esto debido a factores como el rozamiento, el tiempo en levantar la pesa para obtener el movimiento uniforme, la velocidad promedio es de 28,7cm/s, debido a que este es un elemento mecánico se muestran muchos márgenes de errores, por eso se puede apreciar que en cada intervalo la velocidad sufre un ligero cambio (Figueredo Álvarez Nohora Cecilia, lic. en matemáticas y física, universidad de córdoba. facultad de ciencias exactas).

Este mismo montaje es empleado para el *mua* con las mismas divisiones del espacio, pero con la diferencia que la pesa se deja caer libremente generando un movimiento acelerativo generado por la gravedad producto del peso de la pesa colgada en el seda. Así tomando los tiempos en los diferentes espacios señalados.

III. DESARROLLO DEL CONTENIDO

Para llevar a cabo la experiencia de la laboratorio relacionados con el movimiento uniforme y el *mua*, emplearemos el Carril Dinámico que es artefacto de alta tecnología que consta de un carril, blower o soplador de aire, sensores ópticos que registran el movimiento de partícula registrando en tiempo en un dispositivo de captura de datos, además consta de un disparador que nos ofrece que nos genera los movimientos de las láminas de acero.

El procedimiento consiste en que tenemos una lámina de acero de 10 cm o 0.1m el cual se hace mover por medio de los disparadores, para que el movimiento de la lámina se detectado por los sensores ópticos de movimiento e indicando en el dispositivo de datos el tiempo que tarda en cruzar la lámina por el dispositivo antes mencionado.

Tabla1 Calculo de valor de v tomando

v_1 (m/s)	t (s)
0.8849	0.113
0.8849	0.113

0.8771	0.114
0.6756	0.148
0.6666	0.150
V (m/s)	T (s)
0.657	0.152
0.653	0.153
0.4219	0.237
0.4115	0.243
0.40	0.250
0.3875	0.258
0.4255	0.235
0.4149	0.241
0.3921	0.255

Se puede apreciar en la tabla que las velocidades en los cuatro primeros tiempos de la tabla anterior y en cada subdivisión de tiempos de 4 en 4, podemos ver que las velocidades son similares con unos márgenes de errores mínimos en cada tiro de las 4 secciones, lo que si se nota es que debido a la fuerza de impulso las velocidades van cambiando, esto por la graduación en la forma del tiro en el momento del impacto del carril recordemos que son tres pasiones de lanzamiento para la lámina por parte del carril, también vemos cómo influye en las velocidades el flujo del aire la cual va evitando el rozamiento y a medida que se aumenta el flujo la velocidad también se ve afectada debido a ese flujo continuo de aire, cabe resaltar que a medida que se va aumentando el flujo del aire, la lámina va encontrando menor resistencia y esto afecta directamente a la velocidad aunque, cuando el flujo de aire es mayor afecta la velocidad disminuyéndola y se llegó a la conclusión que puede ser debido a que el aire en su flujo puede generar turbulencia lo cual impide que la lámina avance con mayor velocidad.

Tabla 2 Calculo de v tomando t durante todo el recorrido

V(m/s)	T(s)
0.9818	0.551
0.9082	1.024
0.8974	1.414
0.9511	1.76

En la siguiente tabla, se calcula la velocidad pero midiendo todo el espacio del carril y se puede observar que las velocidades son similares, con algunos márgenes de error muy pequeños casi despreciables.

9.1307	0.148
11.3064	0.133
3.9506	0.225
6.6824	0.173
9.008	0.149
11.4784	0.132
1.3285	0.388
6.8397	0.171
10.351	0.139
15,9438	0.112

Tabla 3 Calculo de valor de a tomando el tiempo t

a(m/s ²)	t(s)
3,9506	0.225
6.7604	0.172
9.1307	0.148
11.3064	0.133
3.9157	0.226
6.6824	0.173
8.888	0.150
11.1383	0.134
3,9506	0.225
6,7604	0.172

En la siguiente tabla se puede apreciar como el móvil o lámina acelera en la misma cantidad cada vez que pasa por el mismo sensor óptico de movimiento lo cual indica que la lámina presenta movimiento acelerado de acuerdo con la ecuación $a = 2x/t^2$; se puede apreciar que cada vez que pasa por uno de los sensores de movimiento el tiempo que transcurre es menor lo cual indica que el móvil va acelerado, y las aceleraciones son similares con unos márgenes de error muy despreciables. También cabe resaltar la precisión de la medida del montaje carril dinámico, se puede apreciar las aceleraciones de la lámina y su influencia en el decaimiento del tiempo.

IV CONCLUSIONES

Se puede apreciar que las fórmulas de los modelos matemáticos, coinciden con los resultados esperados, en lo referente al movimiento uniforme el montaje nos da unos valores de la velocidad con una alta precisión lo mismo sucede con el movimiento acelerado que las aceleraciones muestran un grado de presión; en el mu la velocidad es constante y el mua acelerado la aceleración es constante cuando pasa por cada uno de los sensores de movimiento correspondiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Investiguemos 10, Voluntad, Bogotá 1989.

ALONSO, Marcelo; Finn, Edwar J., FISICA/1967. Editorial Fondo Educativo Interamericano, S.A,

GUIA de Laboratorio, facultad de ciencias exactas: física, universidad de Cartagena.

Figueredo, Alvarez nhora Cecilia, lic en matemáticas y físicas, universidad de cardoba..

www.wikipedia/fisica/ movimiento uniforme y movimiento uniformemente acelerado