

Por: Héctor Luna



Movimiento en una dimensión

P

ara conocer el movimiento del objeto es necesario hacerlo respecto a un sistema de referencia, donde se ubica un observador en el origen del sistema de referencia, que es quien hace la descripción. Para un objeto que se mueve, se pueden distinguir al menos tres tipos de movimientos diferentes:

- **TRASLACIÓN** a lo largo de alguna dirección variable pero definida.

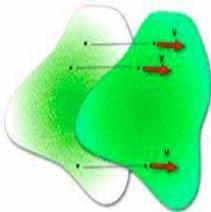
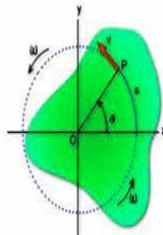
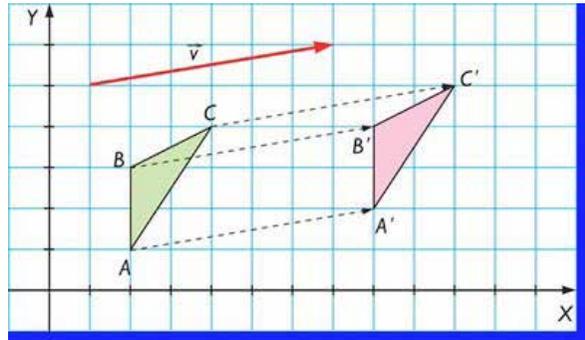


Figura 1 a

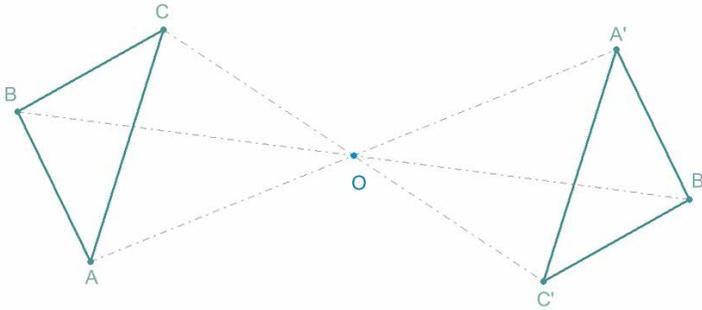


Rotación sobre un eje fijo

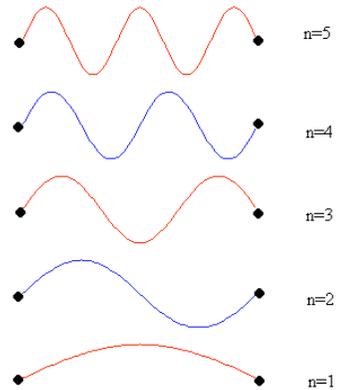
Figura 1 b



- **ROTACIÓN** del cuerpo alrededor de algún eje.



- **VIBRACIÓN**



El movimiento de una partícula se describe por completo si se conoce su posición en cualquier instante. Para encontrar leyes que expliquen los diferentes cambios de los cuerpos en el tiempo, se deben registrar los cambios y describirlos. Algunos cambios son difíciles de describir, como por ejemplo los movimientos de una nube, formada por billones de gotitas de agua que se mueven al azar y pueden evaporarse o unirse para formar gotas más grandes.



Describir el movimiento significa poder responder a la pregunta ¿en qué posición se encuentra el cuerpo en movimiento en cualquier instante de tiempo? Si la aceleración a varía en el tiempo el movimiento puede ser muy complejo y difícil de analizar.

DEFINICIONES A RECORDAR

Cinemática Describe el movimiento de los cuerpos en el universo, sin considerar las causas que lo producen.

Movimiento Es el cambio continuo de la posición de un objeto en el transcurso del tiempo.

Partícula El concepto general que tenemos de partícula corresponde al de un objeto muy pequeño que puede tener forma, color, masa, etc., como por ejemplo un grano de arena. El concepto físico abstracto es una idealización de un objeto considerado como un punto matemático sin dimensiones, que tendrá sólo posición, masa y movimiento de traslación. Esto significa que cualquier objeto puede ser considerado como partícula, independiente de su tamaño, considerando su masa concentrada en un punto que lo representa. Ejemplos de objetos que se pueden considerar como una partícula son un átomo, una hormiga, un avión, la Tierra, etc., en este último caso se justifica si se estudia su movimiento de traslación en torno al Sol.



Posición

Es la ubicación de un objeto (partícula) en el espacio, relativa a un sistema de referencia.

Desplazamiento

El desplazamiento se define como el cambio de posición de una partícula en el espacio (para indicar cambios o diferencias finitas de cualquier variable en física se utiliza el símbolo delta, Δ). Es independiente de la trayectoria que se siga para cambiar de posición.

Trayectoria

Es la curva geométrica que describe una partícula en movimiento en el espacio, y se representa por una ecuación de la trayectoria.

- En una dimensión es una recta $y = \text{constante}$, paralela al eje x .
- En dos dimensiones puede ser una parábola $y = a + bx^2$
- En una circunferencia $r^2 = x^2 + y^2$ u otra curva.

Distancia

Es la longitud que se ha movido una partícula a lo largo de una trayectoria desde una posición inicial a otra final. Su valor numérico en general no coincide con el valor numérico del desplazamiento, excepto en casos muy particulares como el de una línea recta en el desplazamiento.

Tiempo

¿Qué es el tiempo? No es fácil definir físicamente el concepto de tiempo. Es más simple hablar de intervalo de tiempo, que lo podemos definir como la duración de un evento, o si consideramos la posición y sus cambios, podemos decir que el tiempo es lo que tarda una partícula en moverse desde una posición inicial a otra final.



VELOCIDAD Y ACELERACIÓN EN UNA DIMENSIÓN

Velocidad promedio

La velocidad promedio de una partícula se define como la razón de su desplazamiento Δx , entre el intervalo de tiempo transcurrido, Δt :

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

Aceleración

Cuando la velocidad de una partícula cambia con el tiempo, se dice que la partícula está acelerada.

Aceleración media

Lo normal es que la velocidad de una partícula en movimiento varíe en el transcurso del tiempo, entonces se dice que la partícula tiene aceleración. Se define la aceleración media a_m como el cambio de velocidad en un intervalo de tiempo, lo que se escribe como:

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



Algunas de las unidades comunes de aceleración son metros por segundo al cuadrado (m/s^2) y pies por segundo al cuadrado ($pies/s^2$). De la misma forma que con la velocidad se pueden emplear los signos positivo y negativo para indicar la dirección de la aceleración cuando el movimiento que se analiza ocurre en una dimensión.

MOVIMIENTO EN UNA DIMENSIÓN CON ACELERACIÓN CONSTANTE

Un movimiento en una dimensión muy común y simple ocurre cuando la aceleración es constante o uniforme. Cuando la aceleración es constante, la aceleración promedio es igual a la aceleración instantánea, en consecuencia, la velocidad aumenta o disminuye de la misma forma durante todo el movimiento. Es decir, la aceleración instantánea.

Teniendo la relación que la define de la forma:

$$a = \frac{v_f - v_o}{t_f - t_o}$$



Lo cual representa la resta entre la velocidad final y la velocidad inicial, dividida entre el tiempo final menos el tiempo inicial, en el dado caso que no se mencione en algún tipo de ejercicio que encuentres la velocidad inicial o el tiempo inicial, deben de asumirse con el valor de cero: $v_o = 0$, $t_o = 0$. En cualquier otro caso, el valor debe de ser sustituido en el lugar que le corresponde.

VELOCIDAD EN FUNCIÓN DE LA ACCELERACIÓN Y EL TIEMPO

Si por conveniencia se considera que $t_o = 0$, que t_f representa cualquier tiempo involucrado en un ejercicio específico t , la aceleración se puede expresar como:

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

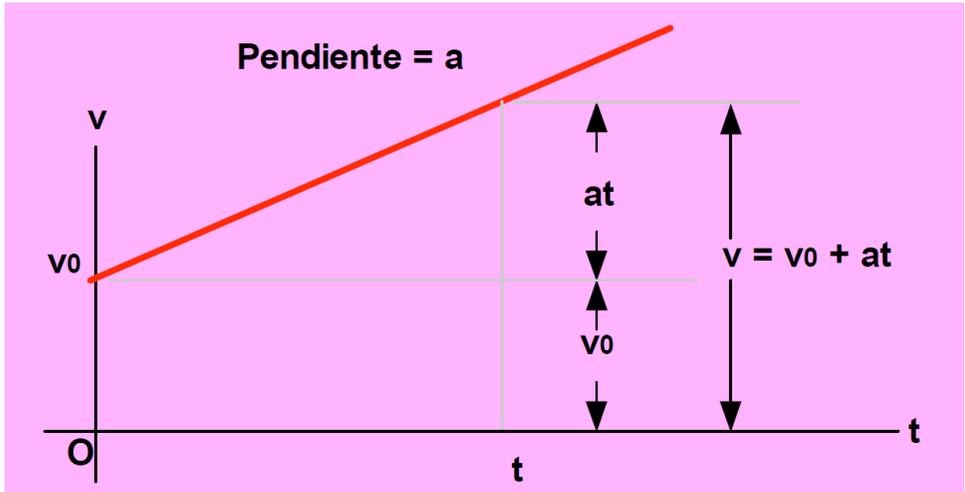
Lo cual permite realizar un despeje para la velocidad final, quedando de definido por:

$$v_f = v_o + at$$

Esta expresión permite determinar la velocidad en cualquier tiempo t si se conocen la velocidad inicial, la aceleración (constante) y el tiempo transcurrido.



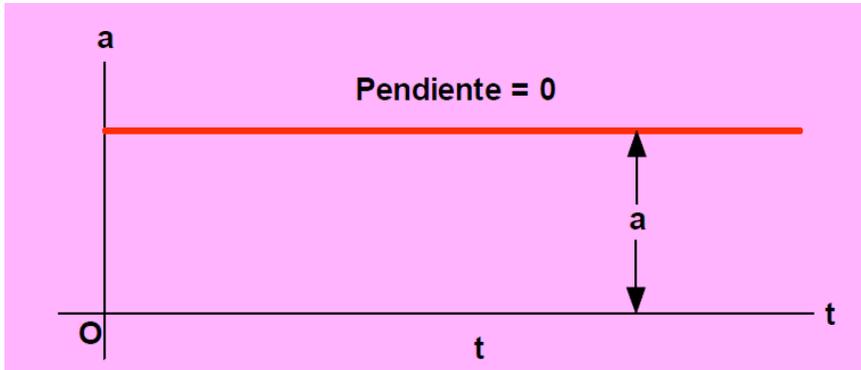
Gráficamente la expresión es:



La gráfica velocidad-tiempo es una línea recta cuya pendiente es la aceleración, lo que es consistente con el hecho de que es una constante. Si la aceleración fuera negativa, la pendiente sería negativa. Si la aceleración es en la dirección opuesta a la velocidad, entonces la partícula se está desacelerando.

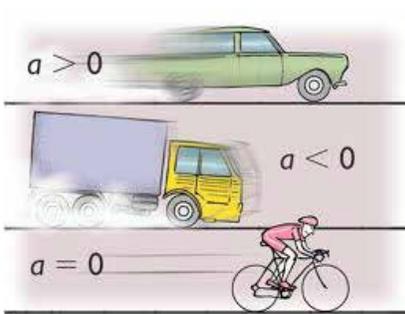
POSICIÓN EN FUNCIÓN DE LA ACELERACIÓN Y EL TIEMPO

Al considerar ahora la gráfica de la aceleración contra el tiempo, cuando la aceleración es constante. La gráfica es una recta con una pendiente igual a cero.



Puesto que la velocidad varía linealmente en el tiempo y como la aceleración es constante, es posible expresar la velocidad promedio en cualquier intervalo de tiempo como la media aritmética de la velocidad inicial, v_0 , y de la velocidad final, v_f , por medio de:





Esta expresión es útil sólo cuando la aceleración es constante, es decir, cuando la velocidad varía de manera lineal con el tiempo.



GLOSARIO:

Aceleración: Cuando la velocidad de una partícula cambia con el tiempo, se dice que la partícula está acelerada.

Cinemática: Describe el movimiento de los cuerpos en el universo, sin considerar las causas que lo producen.

Distancia: Es la longitud que se ha movido una partícula a lo largo de una trayectoria desde una posición inicial a otra final.

Movimiento: Es el cambio continuo de la posición de un objeto en el transcurso del tiempo.

Posición: Es la ubicación de un objeto (partícula) en el espacio, relativa a un sistema de referencia.



REFERENCIAS

- Libro de texto: Física Concepto y aplicaciones. Paul E. Tippens. Editorial McGraw-Hill, 6ta edición, 2001.
- www.etnassoft.com/biblioteca/mecanica-cinematica-y-dinamica/
- www.ing.uc.edu.ve/~vbarrios/fisica1/fisica1_tutoriales/1d1.htm





Movimiento en una dimensión

Por: Héctor Luna

- Número de palabras: 1,204 palabras
- Imágenes: www.shutterstock.com
www.depositphotos.com