

PRÁCTICA 3

MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO

Objetivo General: Determinar la magnitud de la aceleración de un cuerpo que se desplaza de manera rectilínea sobre un plano inclinado.

Objetivos Específicos:

- ❖ Efectuar la gráfica Desplazamiento(x) vs tiempo(t).
- ❖ Calcular la aceleración del movimiento.

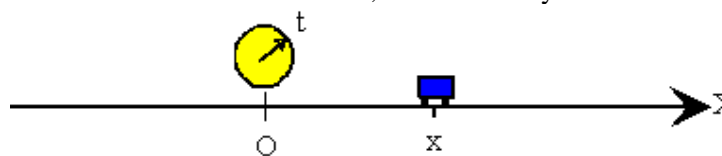
En la figura 1 observamos un vehículo que se desplaza en un segmento recto de la vía Ciudad Bolívar Puerto Ordaz.. A diario nosotros nos desplazamos en diversos vehículos para llegar a nuestros sitios de trabajo y/o estudio y recorreremos segmentos rectos en la vía. En esta carretera buena parte de la vía es una gran línea recta.



Figura 1. Carretera Ciudad Bolívar-Puerto Ordaz

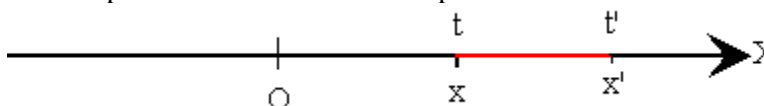
Teoría*:

Movimiento rectilíneo : Se denomina movimiento rectilíneo, cuando su trayectoria es una línea recta.



En la recta situamos un origen O, donde estará situado 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 $x=f(t)$.



Desplazamiento: Supongamos ahora que en el tiempo t , el móvil se encuentra en posición x , más tarde, en el instante t' el móvil se encontrará en la posición x' . Decimos que el móvil se ha desplazado $Dx=x'-x$ en el intervalo de tiempo $Dt=t'-t$, que va desde el instante t al instante t' .

Velocidad : La velocidad media entre los instantes t y t' está definida por

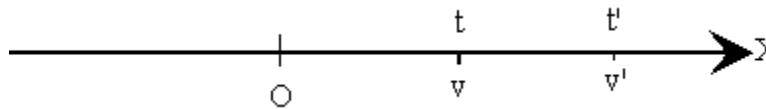
$$\langle v \rangle = \frac{x' - x}{t' - t} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Para determinar la velocidad en el instante t , debemos hacer el intervalo de tiempo Dt tan pequeño como sea posible, en el límite cuando Dt tiende a cero.

$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt}$$

Pero dicho límite es la definición de derivada de x con respecto del tiempo t .

Aceleración



En general, la velocidad de un cuerpo es una función del tiempo. Supongamos que en un instante t la velocidad del móvil es v , y en el instante t' la velocidad del móvil es v' . Se denomina aceleración media entre los instantes t y t' al cociente entre el cambio de velocidad $Dv=v'-v$ y el intervalo de tiempo en el que se ha tardado en efectuar dicho cambio, $Dt=t'-t$.

$$\langle a \rangle = \frac{v'-v}{t'-t} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

La aceleración en el instante t es el límite de la aceleración media cuando el intervalo Dt tiende a cero, que no es otra cosa que la definición de la derivada de v .

$$a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{dv}{dt}$$

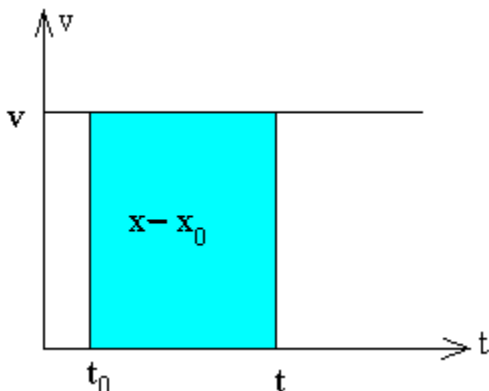
Teoría tomada de :

García, F. A , Física con Ordenador [Curso Interactivo de Física en Internet] disponible:

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cinematica/cinematica.htm> [Consulta 2009, Octubre 19]

Marco Metodológico

Movimiento rectilíneo uniforme



Un movimiento rectilíneo uniforme es aquél cuya velocidad es constante, por tanto, la aceleración es cero. La posición x del móvil en el instante t lo podemos calcular integrando

$$x - x_0 = v \cdot (t - t_0)$$

o gráficamente, en la representación de v en función de t .

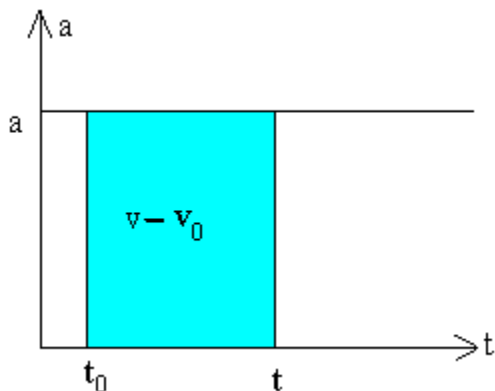
Habitualmente, el instante inicial t_0 se toma como cero, por lo que las ecuaciones del movimiento uniforme resultan

$$a = 0$$

$$v = \text{cte}$$

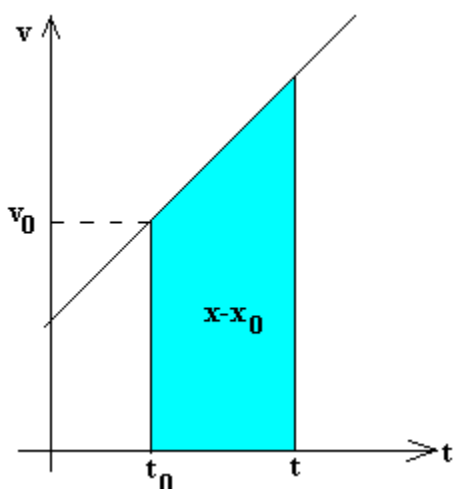
$$x = x_0 + v \cdot t$$

Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado



Un movimiento uniformemente acelerado es aquel cuya aceleración es constante. Dada la aceleración podemos obtener el cambio de velocidad $v - v_0$ entre los instantes t_0 y t , mediante integración, o gráficamente.

$$v - v_0 = a \cdot (t - t_0)$$



Dada la velocidad en función del tiempo, obtenemos el desplazamiento $x - x_0$ del móvil entre los instantes t_0 y t , gráficamente (área de un rectángulo + área de un triángulo), o integrando

$$x - x_0 = v_0 \cdot (t - t_0) + \frac{1}{2} \cdot a \cdot (t - t_0)^2$$

Habitualmente, el instante inicial t_0 se toma como cero, quedando las fórmulas del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, las siguientes.

$$a = \text{cte}$$

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

$$x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

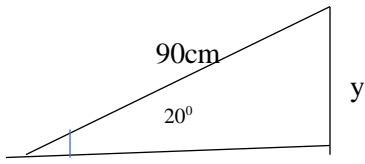
Despejando el tiempo t en la segunda ecuación y sustituyéndola en la tercera, relacionamos la velocidad v con el desplazamiento $x - x_0$

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

Actividad

1. Construir un plano inclinado que tenga forma de un triángulo rectángulo, con una inclinación de 20° e hipotenusa de 90 cm donde usted pueda colocar un carrito, metra, o pelota cualquier objeto pequeño que pueda deslizarse con facilidad, medir el tiempo que tarda el objeto al recorrer un tercio de la hipotenusa del triángulo, a 2 tercios de la hipotenusa y al llegar al final del plano. Repetir el procedimiento para un ángulo de 30° . Proceda a graficar Desplazamiento (x) vs tiempo (t).
2. Calcular la altura de elevación del plano y la aceleración del objeto.
3. Realice la gráfica aceleración vs ($\text{sen}\theta$). Halle la mejor pendiente de la gráfica.
4. compare este valor con la aceleración de gravedad. Determine el error porcentual.

5 explique porque la diferencia. Analice y concluya.



Para la realización de la practica ver el siguiente video para guiarse

<https://www.youtube.com/watch?v=7wj49NmeuYk>