



INSTITUCION EDUCATIVA ANGELA RESTREPO MORENO

Establecimiento Oficial, aprobado por Resolución 09994 diciembre 13 de 2007 en los niveles de Preescolar, Básica Ciclo Primaria grados 1º a 5º, Ciclo Secundaria grados 6º a 9º y Media Académica grados 10º y 11º NIT 900195133-2
DANE: 105001025798

Según Resolución Número 04166 de mayo 19 de 2009 se adiciona a la planta física la clausurada Escuela Luis Guillermo Echeverri Abad

1. **TÍTULO: LA MODELACIÓN FÍSICA Y SIMULACIÓN DE LA REALIDAD.**
2. **PREGUNTA ORIENTADORA:** ¿Cómo la modelación físico - Matemática nos permite predecir o intuir el comportamiento de alguna situación o fenómenos, para favorecer nuestra seguridad o calidad de vida?
3. **PROYECTOS REGLAMENTARIOS QUE RELACIONA:** LAB + TECH Y MEDIO AMBIENTE
4. **TIEMPO O DURACIÓN:** Dos semanas. (del 8 de junio al 19 junio)
5. **ÁREAS O ASIGNATURAS RELACIONADAS:** Física - Matemáticas
6. **COMPETENCIA:** Identifica y comprende los distintos movimientos físicos asociándolos a la cotidianidad.
7. **OBJETIVO:** Analizo los distintos movimientos en algunas situaciones de vida cotidiana, favoreciendo mis desplazamientos y tranquilidad.
8. **MATERIALES O ELEMENTOS PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:**
 - Guía de aprendizaje Nro.3 segundo periodo
 - Cuadernos
 - Implementos escolares (Reglas, colores, transportador, entre otros)
 - Como complemento ver el blog en Física 10º<https://sites.google.com/ieangelarestrepomoreno.edu.co/hugohernanbedoya/p%C3%A1gina-principal>
9. **FECHA DE ENTREGA:** EL 19 DE JUNIO DE 2020
10. **CONTEXTUALIZACIÓN:** FÍSICA

MOVIMIENTO UNIFORME ACELERADO (MUA)

- **Movimiento rectilíneo uniforme acelerado (MUA):** Se da cuando un cuerpo cambia uniforme su velocidad en tiempos iguales.

Ejemplo



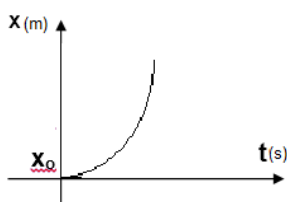
(m)	0	10	30	60	100	150	210
(seg)	0	1	2	3	4	5	6

Ecuaciones:

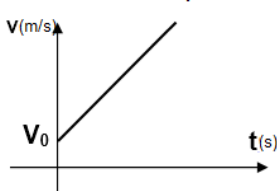
- Ecuación de la posición en función del tiempo $x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$ $x = v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$
- Ecuación de la velocidad en función del tiempo $v = v_0 + a \cdot t$
- Ecuación de la velocidad en función de la posición $v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot x$

Las Gráficas Que Representan Este Movimiento Son:

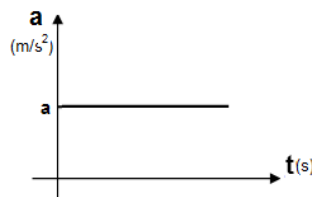
Grafica de posición contra tiempo



Grafica de velocidad tiempo



Grafica de aceleración contra tiempo



EJEMPLOS:

1. Un auto que viaja con velocidad de 20m/s, acelera durante 3segundos, aumentando su velocidad a 75m/s. Calcula la aceleración que experimento el auto y la distancia recorrida en dicho tiempo.

Datos

$$v_0 = 20m/s \quad a = ? \quad v = 75m/s \quad x(3seg) = ?$$
$$t_1 = 3seg$$

Primero hallamos la aceleración, de

$v = v_0 + a.t$ Despejamos **a** y obtendremos una expresión que es equivalente a emplear la definición de aceleración

$$a = \frac{v - v_0}{t} \quad a = \frac{75m/s - 20m/s}{3seg} \quad a = 18,333m/s^2, \text{ es decir el auto aumenta}$$

la velocidad a razón de 18,333m/s por cada segundo transcurrido.

Finalmente con $x = x_0 + v_0.t + \frac{1}{2}a.t^2$, con $x_0 = 0$, asumiendo el punto donde llevaba la velocidad de 20m/s como origen o inicio del desplazamiento.

$$\text{Luego } x = (20m/s)(3seg) + \frac{1}{2}(18,333m/s^2)(3seg)^2$$

$$x = 60m + 82,49m \quad x = 142,49m$$

Nota: También se hubiera podido emplear la ecuación $v^2 = v_0^2 + 2.a.x$, de la cual debíamos obviamente despejar **x**

2. Un cuerpo que se mueve con una velocidad de 10m/s; recibe una desaceleración (aceleración negativa o retardatriz), deteniéndose después de haber recorrido una distancia de 20m. Calcular la desaceleración y el tiempo que tardo en detenerse desde que aplico los frenos.

Datos

$$v_0 = 10m/s \quad a = ? \quad v = 0m/s \quad t = ? \quad x = 20m$$

Primero hallamos la aceleración, que esperamos sea negativa, ya que debe disminuir cada vez a la velocidad hasta que el cuerpo se detenga

De $v^2 = v_0^2 + 2.a.x$ despejamos **a**

$$v^2 - v_0^2 = 2.a.x \quad \frac{v^2 - v_0^2}{2x} = a \quad a = \frac{(0m/s)^2 - (10m/s)^2}{2.(20m)}$$

$$a = -2,5m/s^2$$

Luego de $v = v_0 + a.t$, despejamos el tiempo que ha transcurrido hasta que se detiene

$$v - v_0 = a.t$$

$$\frac{v - v_0}{a} = t \quad t = \frac{(0m/s) - (10m/s)}{(-2,5m/s^2)} \quad t = 4seg$$

3. Un automóvil que va a una velocidad constante de 20m/s, pasa frente a un agente de tránsito que empieza a seguirlo en su motocicleta, pues en ese lugar la velocidad máxima es de 18m/s; el agente inicia su persecución 4 segundos después de que pasa el automóvil, partiendo del reposo y continuando con aceleración constante, alcanza el automóvil a 3600m del lugar de donde partió. Calcular:

- a. ¿Durante cuánto tiempo se movió el vehículo desde el instante en que paso frente al policía hasta que fue alcanzado?

- b. ¿cuánto tiempo tardó el policía en su persecución?
c. ¿cuál fue la aceleración del motociclista?

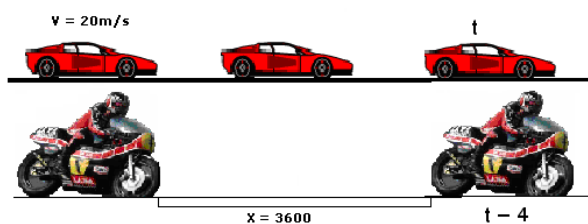
Datos

Auto

motociclista

$v = 20\text{m/s}$
 $x = 3600\text{m}$

$v_0 = 0\text{m/s}$
 $x = 3600\text{m}$



Primero veamos el tiempo que emplea el auto en recorrer los 3600m, hasta donde fue alcanzado.

$$t = \frac{x}{v} \quad t = \frac{3600\text{m}}{20\text{m/s}} \quad t = 180\text{seg} \quad \text{a.}$$

Además como el motociclista salió 4 seg después, esto quiere decir que empleo en realizar el mismo desplazamiento solo

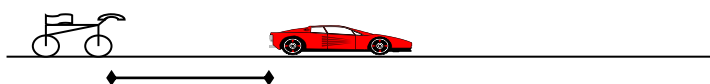
b. 176seg

Luego de $x = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a t^2$, despejamos a $x = \frac{1}{2} a t^2$ $2x = a t^2$ $\frac{2x}{t^2} = a$

$$a = \frac{2(3600\text{m})}{(176\text{seg})^2} \quad a = 0,23\text{m/s}^2 \quad \text{(c)}$$

ACTIVIDAD

- ¿Cuánto tiempo le toma a un automóvil aumentar su velocidad de 2m/s a 18m / s con una aceleración de 2m / s²?
- Un automóvil que viaja a 20 m/s aplica los frenos y se detiene 4 segundos después. ¿Cuál fue su aceleración?
- ¿Qué velocidad lleva un móvil, que en 8 segundos, adquiere una velocidad de 144 m/s con una aceleración de 4m/s²?
- ¿Cuál es la velocidad de un automóvil que arranca en silencio y acelera a una velocidad de 3 m / s² durante 5s?
- Un automóvil que viaja a 54 km / h, y debe detenerse 1 segundo después de que el conductor aplique los frenos.
 - ¿Cuál es el valor de aceleración constante aplicado por los descansos?
 - ¿Cuál es la distancia recorrida por el vehículo al frenar?
- En el instante en el que la señal luminosa de un semáforo cambia a verde, un automóvil que ha estado esperando arranca con una aceleración constante de 1.8m/s². En el mismo instante un camión que lleva una velocidad constante de 9m/s, alcanza al automóvil. ¿a Qué distancia del punto de partida alcanzara el automóvil al camión? ¿Qué velocidad tendrá en ese instante el automóvil?
- Dos ciclistas **A** y **B**, inician su movimiento simultáneamente. **A** con velocidad constante de 12m/s y **B** con aceleración constante de 5m/s².
 - ¿Qué distancia han recorrido cuando **B** alcanza a **A** ?
 - ¿cuánto tiempo ha transcurrido hasta ese momento.?
 - ¿Cuál es la velocidad de **B** cuando alcanza a **A** ?
- Un automóvil y una motocicleta parten del reposo al mismo tiempo en una pista recta pero la motocicleta esta 25,0 m detrás del auto (mirar figura). El auto acelera a razón de 3,7 m/seg² y la motocicleta a una aceleración uniforme de 4,4 m/seg².
 - ¿cuánto tiempo pasa hasta que la motocicleta alcanza al carro?
 - ¿qué tan lejos viaja cada vehículo durante este tiempo?
 - ¿a qué distancia estará la motocicleta del carro 2,00 seg después?



Analizar cuidadosamente la siguiente explicación y el ejemplo dado y guiarnos para resolver los puntos del 9 al 13

9. Una piedra se lanza verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 25 m/s. ¿Cuál es la altura máxima alcanzada por la piedra y cuánto tiempo lleva alcanzar el punto de altura máxima?
10. Un joven tira verticalmente una pelota hacia abajo desde la parte superior de un edificio de 50 pies de altura con una velocidad de 20 m/s. ¿Cuánto tiempo llega la pelota al piso?
11. La bala disparada verticalmente desde una pistola hacia arriba, se eleva a una altura máxima de 1,6 km. ¿Cuál es la velocidad mínima posible con la que salió del arma?
12. Una piedra se lanza verticalmente hacia arriba desde la línea de tierra y alcanza la altura de un edificio cercano; la piedra llega al piso 2.8 segundos después de ser lanzada. ¿Qué tan alto es el edificio?
13. Desde la azotea de un edificio de 100 metros de altura, se arroja un objeto con una velocidad inicial de 98 m / s. Encontrar:
 - a. La altura máxima sobre el suelo.
 - b. El tiempo requerido para alcanzar la altura máxima, comenzando desde la azotea del edificio.
 - c. Velocidad para llegar al suelo. calle
 - d. El tiempo total que el objeto estuvo en el aire.

CAIDA LIBRE

Galileo Galilei (1564 – 1642) llevó a cabo diversos estudios cuantitativos sobre la caída libre y determino que la aceleración debido a la gravedad (es constante.

Esta aceleración, denominada aceleración de la gravedad o intensidad del campo gravitacional, se denota por la letra g y toma un valor de $g = 9,8\text{m/s}^2$ o 32ft/s^2 a nivel del mar en la zona ecuatorial, (eventualmente se aproxima a 10m/s^2 para efectos de cálculos o cuando el cuerpo se encuentra en uno de los polos)

Téngase en cuenta que esto quiere decir que si se deja caer un cuerpo, independiente de su masa, aumentará su velocidad a razón de $9,8\text{m/s}$ por cada segundo de caída.

Suponiendo que se toma como dirección positiva de y la ascendente, la aceleración es $-g$ (hacia abajo) y las ecuaciones que describen el movimiento del objeto que caen son "iguales" a las ecuaciones de la cinemática horizontal, salvo que se sustituye x por y y a por $-g$.

ECUACIONES

Con g expresada explícitamente $g = 9,8\text{m/s}^2 = 980\text{cm/s}^2 = 32,2\text{ ft/s}^2$ positiva si el cuerpo sube y negativa si baja.

$$1. y = y_0 + v_0 \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$2. v = v_0 - g \cdot t$$

$$3. v^2 = v_0^2 - 2g \cdot y$$

Nota: Aunque se toma como un valor constante, la gravedad no es la misma para todos los lugares de la tierra: depende de la latitud y de la altura sobre el nivel del mar. En los polos alcanza su mayor valor, y en el ecuador, el menor.

En los polos: $g = 9,83\text{m/s}^2$

En el ecuador: $g = 9,78\text{m/s}^2$

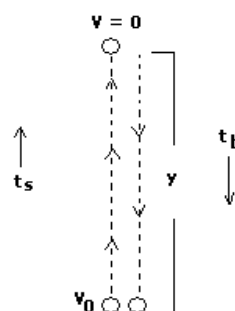
En la luna: $g : 1,67\text{ m/s}^2$, aproximadamente un sexto de la terrestre

En el sol: $g : 27,44$

Es importante notar, que el tiempo que emplea un cuerpo en subir, es el mismo que emplea en bajar hasta la misma altura desde la cual fue lanzado y viceversa.

EJEMPLOS.

1. Una pelota es lanzada verticalmente hacia arriba con una velocidad de 40m/s . calcular:
 - a. tiempo que demora la pelota en el aire
 - b. altura máxima alcanzada
 - c. velocidad a los 2 segundos de haberse lanzado



- d. altura a los mismos 2 segundos de haberse lanzado
e. altura cuando han transcurrido 8,16seg

Datos

$$v_0 = 40m/s \quad g_0 = 9,8m/s^2, \text{ ya que el cuerpo sube}$$

Téngase en cuenta que si vamos a hallar la altura máxima alcanzada, esta se da cuando la velocidad del cuerpo es cero (o sea no sube más, sino que se detiene para empezar a descender); además tendríamos que el tiempo para esta situación, es el tiempo de subida (que es igual al de bajada desde la altura máxima, hasta la misma altura desde la cual fue lanzado o que equivale a la mitad del tiempo total del cuerpo en el aire)

- a. así de $v = v_0 - gt$, con $v = 0$ y $t = t_s$ tiempo de subida

$$gt = v_0 \quad t = \frac{v_0}{g} \quad t = \frac{40m/s}{9,8m/s^2} \quad t = 4,08seg$$

Así el tiempo total del cuerpo en el aire es el doble de $t = 4,08seg$

$$t = 2(4,08seg) \quad t = 8,16seg$$

- b. Para calcular la altura máxima alcanzada podemos emplear la expresión $v^2 = v_0^2 - 2gy$ o como ya

calculamos el tiempo de subida, emplear $y = y_0 + v_0 \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2$.

Con la primera expresión mencionada, tenemos que $y = \frac{v_0^2 - v^2}{2g}$

$$y = \frac{(40m/s)^2 - (0m/s)^2}{2(9,8m/s^2)} \quad y = 81,6m$$

- c. Obviamente la velocidad del cuerpo a los 2 segundos de haberse lanzado debe ser menor que la velocidad la que inicio. De la expresión $v = v_0 - gt$

$$v = (40m/s) - (9,8m/s)(2seg) \quad v = 40m/s - 19,6m/s \quad v = 20,4m/s$$

- d. Es de esperar que la altura buscada sea menor que la altura máxima; porque no puede ser mayor, habría contradicción. Y por otro lado porque el tiempo considerado, es menor que el empleado para alcanzar la máxima altura.

Veamos, de $y = y_0 + v_0 \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2$

$$y = (40m/s) \cdot (2seg) - \frac{1}{2} (9,8m/s^2) \cdot (2seg)^2$$

$$y = 80m - 19,6m \quad y = 60,4m$$

- e. Como vemos lo que nos piden es la altura del cuerpo cuando ha transcurrido justamente el tiempo que está en el aire, por lo tanto se podría concluir que debe estar a la altura casi del piso (suelo) o en el piso;

$$\text{veamos} \quad y = (40m/s) \cdot (8,16seg) - \frac{1}{2} (9,8m/s^2) \cdot (8,16seg)^2$$

$$y = 326,4m - 326,26m \quad y = 0,13m$$

No dio exactamente cero, porque no se consideraron todas las cifras decimales en el tiempo total en el aire.