

MOVIMIENTO RECTILÍNEO ACELERADO

Ahora estudiaremos la descripción de un cuerpo cuando se mueve con aceleración constante o uniforme. Cada vez que un objeto cambia su velocidad decimos que está acelerado.

La *aceleración* se define como la razón de cambio de la velocidad por unidad de tiempo. Al observar el cambio de velocidad de un cuerpo en movimiento constante en magnitud y dirección durante cierto intervalo de tiempo, notando que su aceleración es uniforme o constante y la trayectoria de su movimiento describe una línea recta, entonces:

- Si la velocidad aumenta la aceleración será positiva.
- Si la velocidad disminuye la aceleración será negativa.

Movimiento rectilíneo acelerado

Al tipo de movimiento en el que la aceleración de un objeto es constante.



Un cuerpo se acelera cuando cambia su velocidad, ya sea que aumente o disminuya.

La fórmula para calcular la aceleración es la siguiente:

$$a = \frac{V_f - V_i}{t}$$

Donde:

	Unidades	
a = aceleración	m/s ²	cm/s ²
Vf = velocidad final	m/s	cm/s
Vi = velocidad inicial	m/s	cm
t = tiempo	s	s

Observa el siguiente video donde se explica el Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado:

<https://www.youtube.com/watch?v=EPkM5tGC1ZU>

Ejemplos:

Dados los siguientes problemas encuentra lo que se te pide.

1. La velocidad de un automóvil es de 20 m/s y aumenta hasta 40 m/s en 4 s. Encuentra su aceleración.

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
Vi = 20 m/s Vf = 40 m/s t = 4 s a = ?	$a = \frac{V_f - V_i}{t}$	$a = \frac{40 \frac{m}{s} - 20 \frac{m}{s}}{4s}$	a = 5m/s ²

2. Un automóvil al subir por una cuesta disminuye su velocidad de 90 km/h hasta 20 km/h en 1.5 min. Calcula su aceleración.

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
Vi = 90 km/h Vf = 20 km/h t = 1.5 min	$a = \frac{V_f - V_i}{t}$	$a = \frac{20 \frac{m}{s} - 90 \frac{m}{s}}{0,025 h}$	a = - 2800 km/h ²

3. Un tren aumenta su velocidad de 30 km/h a 60 km /h en un tiempo de 10 s. Calcula su aceleración en m/s².

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$V_i = 30 \text{ km/h} = 8.33 \text{ m/s}$ $V_f = 60 \text{ km/h} = 16.66 \text{ m/s}$ $t = 10 \text{ s}$ $a = ?$	$a = \frac{V_f - V_i}{t}$	$a = \frac{16.66 \frac{m}{s} - 8.33 \text{ m/s}}{10 \text{ s}}$	$a = 0.833 \text{ m/s}^2$

VELOCIDAD MEDIA O VELOCIDAD PROMEDIO

La velocidad media representa la relación entre el desplazamiento total hecho por un móvil y el tiempo que tarda en efectuarlo.



La velocidad de un vehículo es mayor en las rectas que en las curvas.

La velocidad media se calcula con la siguiente expresión:

$$V_m = \frac{V_f + V_i}{2}$$

Donde:

V_m : velocidad media

V_f : velocidad final

V_i : velocidad inicial

Ejemplo:

Un automóvil recorre una distancia de 120 km y desarrolla una velocidad de 60 km/h, posteriormente cambia su velocidad a 80 km/h, determina su velocidad media.

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$d = 120 \text{ km}$ $V_i = 60 \text{ km/h}$ $V_f = 80 \text{ km/h}$	$V_m = \frac{V_f + V_i}{2}$	$V_m = \frac{80 \frac{\text{km}}{\text{h}} + 60 \text{ km/h}}{2}$	$V_m = 70 \text{ km/h}$

VELOCIDAD INSTANTÁNEA

Es la velocidad del móvil en determinado instante.

Para obtener la velocidad instantánea en cierto punto se debe de medir una distancia muy pequeña que corresponde a un intervalo de tiempo muy pequeño al pasar por un punto que se escoge al azar, entonces:

$$\text{Velocidad instantánea: } \frac{\text{distancia muy pequeña}}{\text{intervalo de tiempo muy pequeño}}$$

En cuanto más pequeño sea el intervalo de tiempo más se acerca a una velocidad instantánea. Los automóviles registran la velocidad instantánea con su medidor, comúnmente llamado velocímetro. Cuando viajamos en un automóvil cuya velocidad va cambiando observamos que en el velocímetro la velocidad va aumentando desde que parte del reposo, por lo tanto, decimos que no es uniforme. Cada vez que vemos el velocímetro podemos observar la velocidad que registra.

Ejemplo:

La velocidad de un automóvil cambia uniformemente de 8.0 m/s a 20m/s en 2.0 segundos. Calcula su aceleración.

Solución:

Como el cambio de velocidad que experimenta el automóvil es uniforme, su aceleración es constante.

$$\begin{array}{ccc} \text{-----} & & \text{-----} \\ x_0 = 0 & & x \\ t_0 = 0 & & t = 6.0 \text{ s} \\ V_0 = 8.0 \text{ m/s} & & V_f = 20\text{m/s} \end{array}$$

$$a = \frac{V_f - V_0}{t}$$

$$a = \frac{20\text{m/s} - 8.0\text{m/s}}{6.0\text{s}}$$

Interpretación gráfica del MRUA

Si un cuerpo se mueve con una aceleración constante la distancia recorrida es inversamente proporcional al tiempo transcurrido. Consideremos que un automóvil lleva una aceleración constante y recorre las distancias que se indican en la tabla durante los primeros cinco segundos:

Tiempo (s)	Distancia (m)
1	2.5
2	10
3	22.5
4	40
5	62.5

La gráfica en el MRUA es una curva puesto que las distancias no son proporcionales al tiempo.

ACELERACIÓN MEDIA

La aceleración media de un cuerpo móvil es aquella en la cual el cuerpo cambia su velocidad en grandes intervalos de tiempo.

$$\frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{V_f - V_i}{t_f - t_i}$$

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.

Ecuaciones derivadas en el MRUA

Ecuaciones generales	Ecuaciones Especiales (Cuando el móvil parte desde el reposo, $V_i = 0$)
$a = \frac{V_f - V_o}{t}$	$a = \frac{V_f}{t}$
$V_f = V_i + at$	$V_f = at$
$V_f^2 = V_i^2 + 2ad$	$V_f^2 = 2ad$
$d = \frac{V_f + V_i}{2} t$	$d = \frac{V_f}{2} t$
$d = V_i t + \frac{1}{2} at^2$	$d = \frac{1}{2} at^2$

Ejemplo:

Calcula la velocidad final que lleva un ciclista a los 3s si al bajar por una pendiente adquiere una aceleración de 4 m/s^2 si partió con una velocidad de 2 m/s .

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$V_i = 2 \text{ m/s}$ $t = 3 \text{ s}$ $V_f = ?$ $a = 4 \text{ m/s}^2$	$V_f = V_i + at$	$V_f = (2 \text{ m/s}) + (4 \text{ m/s}^2) (3 \text{ seg})$	$V_f = 14 \text{ m/s}$

Referencia:

Cuellar Carvajal, Juan Antonio. (2020) FISICA 1. México. McGraw Hill.
Sum Educación. (2020) Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (M.R.U.A) - Definición. YouTube.
Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=EPkM5tGC1ZU>