



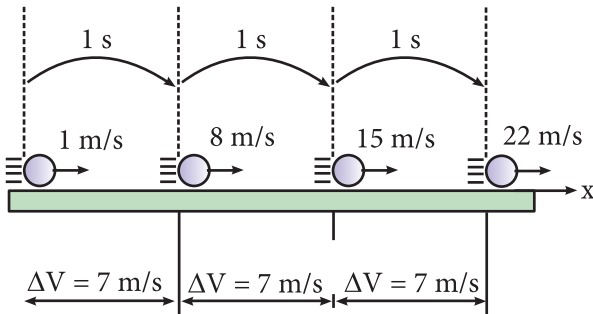
# Materiales Educativos GRATIS

## FISICA

## QUINTO

# MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO

Es aquel movimiento donde le móvil describe una recta y se cumple que en intervalos de tiempo iguales los cambios de velocidad son iguales y las distancias recorridas son diferentes.



### DEFINICIÓN DE ACELERACIÓN CONSTANTE

La aceleración de un cuerpo es constante si su módulo y su dirección permanecen iguales en todo momento. Una aceleración constante produce cambios iguales en la velocidad durante intervalos de tiempo también iguales. En el M.R.U.V la aceleración es constante y en todo momento es colineal con la velocidad. Su valor se determina por medio de la siguiente relación:

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{V}}{\Delta t}$$

$$\vec{a} = \frac{\vec{V}_f - \vec{V}_0}{t}$$

Cuando:  $t_i = 0$  y  $t_f = t \rightarrow \Delta t = t$

Donde:

$\Delta \vec{V}$  = Vector cambio de velocidad

$\Delta t$  = Intervalo de tiempo

$\vec{V}_0$  = Velocidad inicial

$\vec{V}_f$  = Velocidad final

Unidades de aceleración:  $\text{cm/s}^2$ ,  $\text{m/s}^2$ ,  $\text{pie/s}^2$ .

En el SI se expresa en  $\text{m/s}^2$ .

### LOS NÚMEROS DE GALILEO

Como la rapidez aumenta o disminuye de manera uniforme, el valor medio de la rapidez, en un cierto intervalo de tiempo, es igual al promedio de la rapidez

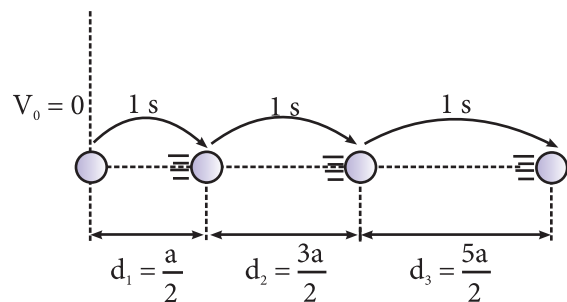
inicial y final en dicho tramo, es decir la rapidez promedio será:

$$V_p = \frac{V_0 + V_f}{2}$$

En el M.R.U.V. la distancia recorrida por el móvil en cierto intervalo de tiempo se determina multiplicando su rapidez promedio por el intervalo de tiempo transcurrido.

De esto se deduce que la distancia recorrida por el móvil en el 1er segundo ( $d_1 = 1 \text{ m}$ ) se obtiene multiplicando el valor de la rapidez promedio en este intervalo de tiempo ( $V_p = 1 \text{ m/s}$ ) por el tiempo de  $1 \text{ s}$ . Del mismo modo, la distancia recorrida en el 2do segundo ( $d_2 = 3 \text{ m}$ ) se obtiene multiplicando el valor de la rapidez promedio en este tramo ( $V_p = 3 \text{ m/s}$ ) por el tiempo de  $1 \text{ s}$ . Análogamente, la distancia recorrida en el 3er segundo ( $d_3 = 5 \text{ m}$ ) se obtiene multiplicando el valor de la rapidez promedio en este tramo ( $V_p = 5 \text{ m/s}$ ) por el tiempo de  $1 \text{ s}$ .

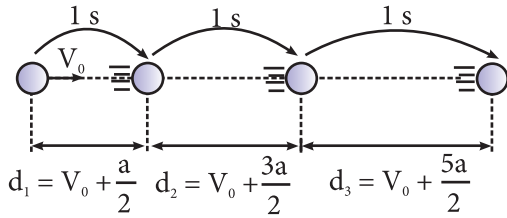
En general, si un móvil parte del reposo y se mueve con M.R.U.V., las distancias recorridas en cada segundo aumenta en la forma que se indica en la figura:



Según esto, cuando un móvil parte desde el reposo las distancias recorridas en cada segundo son proporcionales a los números 1; 3; 5; 7 y así sucesivamente. Estos números se les conoce como números de galileo.

Cuando el móvil no parte del reposo, es decir cuando la velocidad inicial ( $V_0$ ) es diferente de cero, las

distancias recorridas en cada segundo aumenta en la forma que se indica en la figura:

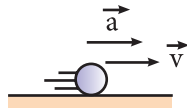


En ambos casos las distancias recorridas por el móvil en cada segundo forman una serie aritmética de razón "a" donde "a" es el valor numérico de la aceleración.

### TIPOS DE MOVIMIENTO VARIADO

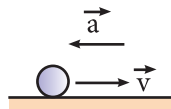
#### a) Movimiento acelerado

Es aquel en donde la aceleración actúa a favor de la velocidad, de modo que el módulo de la velocidad aumenta a través del tiempo.



#### b) Movimiento desacelerado

Se le llama también movimiento retardado y es aquel en donde la aceleración actúa en contra de la velocidad, provocando que ésta disminuya su valor a medida que transcurre el tiempo.



$V_f = V_0 \pm at$	Si falta d
$V_f^2 = V_0^2 \pm 2ad$	Si falta t
$d = V_0 t \pm \frac{1}{2} at^2$	Si falta $V_f$
$d = \left(\frac{V_0 + V_f}{2}\right) t$	Si falta a

Una ecuación que puede ser útil es la que permite calcular la distancia recorrida en el enésimo segundo:

$$d_n = V_0 + \frac{a}{2}(2.n - 1)$$

### Unidades

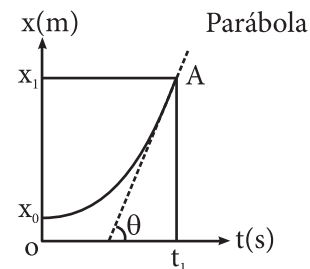
Símbolo	Magnitud	Unidades de medida	
d	Distancia recorrida	metro	m
t	Tiempo	segundo	s
$V_0$	Rapidez inicial	metro por segundo	m/s
$V_f$	Rapidez final	metro por segundo	m/s
a	Módulo de la aceleración	metro por segundo al cuadrado	$m/s^2$

### GRÁFICAS EN EL M.R.U.V

#### 1. Posición vs tiempo ( $\vec{x} - t$ )

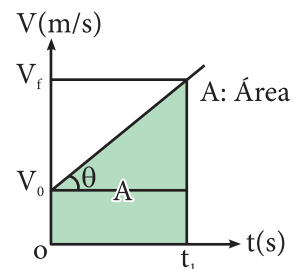
La ecuación del movimiento para un M.R.U.V. es la siguiente:

$$x_f = x_0 + V_{0t} + \frac{at^2}{2}$$



$$V_A = \text{Tan}\theta$$

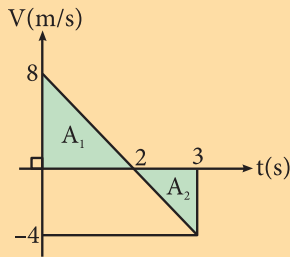
#### 2. Velocidad vs tiempo ( $\vec{v} - t$ )



$$a = \text{Tan}\theta$$

$$d = A \leftarrow \text{distancia recorrida}$$

Sea la gráfica siguiente:



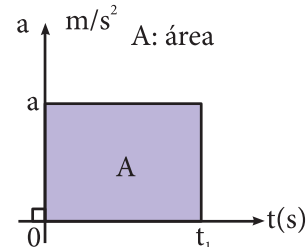
$A_1$ : recorrido hacia la derecha.

$A_2$ : recorrido hacia la izquierda.

d:  $|A_1| + |A_2|$  (Recorrido)

$|\Delta \vec{x}|$ :  $|A_1 - A_2|$  (Módulo del desplazamiento)

### 3. Aceleración vs tiempo (a - t)



$$|\Delta \vec{V}| = A$$

$$\Delta \vec{V} = \vec{V}_f - \vec{V}_o$$

## TRABAJANDO EN CLASE

### Integral

- Si un cuerpo parte del reposo con M.R.U.V. y avanza 50 m en 5 s, ¿cuál es el módulo de su aceleración en m/s²?

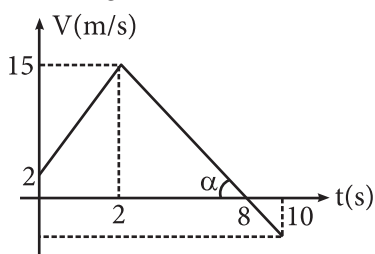
Resolución:

$$D = v \cdot t + \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow 50 = 0 + \frac{1}{2} a \cdot 5^2 \Rightarrow A = 4 \text{ m/s}^2$$

- Un móvil con M.R.U.V cubre la distancia entre dos puntos que distan entre sí 50 m en 5 s. Si la rapidez con la que parte es de 15 m/s, ¿cuál es el módulo de su aceleración?
- Un móvil con M.R.U.V. pasa por dos puntos con velocidades módulos de 3 m/s y 7 m/s. Si dichos puntos están separados 50 m, ¿qué tiempo empleó en el recorrido?
- Un móvil partió del reposo con una aceleración de módulo 20 m/s². Cuando su rapidez sea de 100 m/s, ¿qué distancia habrá recorrido?

### UNMSM

- Se muestra el gráfico v - t de un móvil que se desplaza en el eje x. Calcula su aceleración para el instante de 7 segundos.

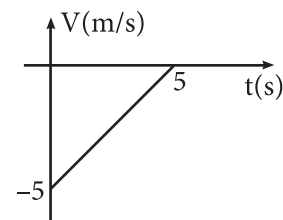


Resolución:

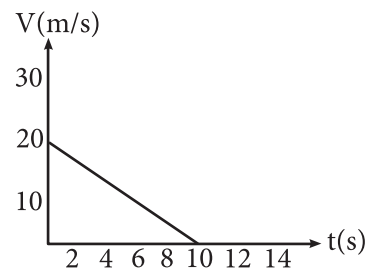
$$a = -\text{Tan} \alpha$$

$$a = -\frac{15}{6} = -2,5 \text{ m/s}^2$$

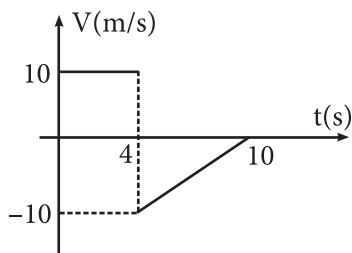
- En el gráfico v - t, determina la aceleración del móvil para t = 3, si se sabe que se desplaza en el eje x.



- Si un cuerpo se mueve describiendo una trayectoria rectilínea, con una rapidez que varía con respecto al tiempo como indica el gráfico, calcula la distancia recorrida hasta detenerse en el intervalo de tiempo indicado.

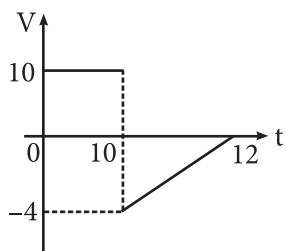


- Se muestra la gráfica V - t de un coche que se mueve en el eje x, determina cuáles de las siguientes proposiciones son correctas.

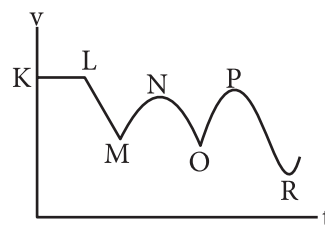


- I. Durante los primeros cuatro segundos se mueve hacia la derecha.
- II. A partir del cuarto segundo acelera uniformemente.
- III. El módulo de su desplazamiento durante los 10 s es 10 m.

9. De acuerdo al gráfico  $V - t$ , calcular la distancia recorrida por el móvil.



10. Un ciclista con M.R.U.V entra en una pendiente con una rapidez de 14 m/s y llega al final de ella con 2 m/s. Si todo el trayecto lo recorrió en 4 segundos, ¿cuál fue el módulo de su aceleración?
11. Un auto con M.R.U.V. tiene una rapidez inicial de 5 m/s. Si al pasar por un cruce empieza a acelerar a razón de  $2 \text{ m/s}^2$ , calcula el espacio recorrido en 6 segundos.
12. Calcula la rapidez final de un auto que pasa por un punto a 12 m/s y acelera a razón de  $4 \text{ m/s}^2$  durante 3 segundos.
13. Calcula el tiempo en el que un automóvil se detiene, si su rapidez era de 20 m/s y recorrió 100 metros hasta detenerse. (El automóvil realiza un M.R.U.V.)
14. Si la gráfica representa la rapidez ( $v$ ) de un objeto que se mueve a lo largo de una línea recta en función del tiempo ( $t$ ), ¿qué intervalo de tiempo representa la aceleración constante pero diferente de cero?



### UNI

15. El espacio recorrido por una partícula en un movimiento rectilíneo está dada por:  $x = 2t^2 + t + 4$ , donde  $t$  se mide en segundos y  $d$  en metros. Si el movimiento se inicia en el instante  $t = 0$ , calcula la rapidez (en m/s) que tiene la partícula al cabo de 4 s.

**Resolución:**

$$x = x_0 + V \cdot t + \frac{1}{2}at^2$$

$$\Rightarrow V_0 = 1 \text{ m/s} \quad \frac{1}{2}a = 2 \quad a = 4 \text{ m/s}^2$$

$$V_f = V_0 + at$$

$$V_f = 1 + 4 \cdot 4 = 17 \text{ m/s}$$

16. El espacio recorrido por una partícula en un movimiento rectilíneo está dada por:  $x = t^2 + 2t + 12$ , donde  $t$  se mide en segundos y  $d$  en metros. Si el movimiento se inicia en el instante  $t = 0$ , calcula la rapidez en m/s que tiene la partícula al cabo de 5 s.
17. Un carro se mueve en una pista recta con movimiento uniformemente variado. Si en los instantes 1; 2 y 3 segundos sus posiciones son 70, 90 y 100 m, respectivamente, calcula la posición inicial del carro en metros,
18. La dependencia de la velocidad de una partícula en función del tiempo es mostrada en la figura. Si la partícula realiza un movimiento unidimensional, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es falsa? (la partícula se mueve en el eje  $x$ ).

