

Movimiento Rectilíneo uniformemente variado MUV

Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado



Es el móvil que se desplaza en línea recta aumentando o disminuyendo progresivamente su velocidad. A este aumento o disminución de velocidad en cada unidad de tiempo se llama aceleración.



ECUACIONES DE MRUV



FORMULAS MRUV

$$V_f = V_i + - at$$

$$e = (V_i + - V_f) t$$

$$e = V_i t + - at^2$$

$$e = \frac{V_f^2 + - V_i^2}{2a}$$

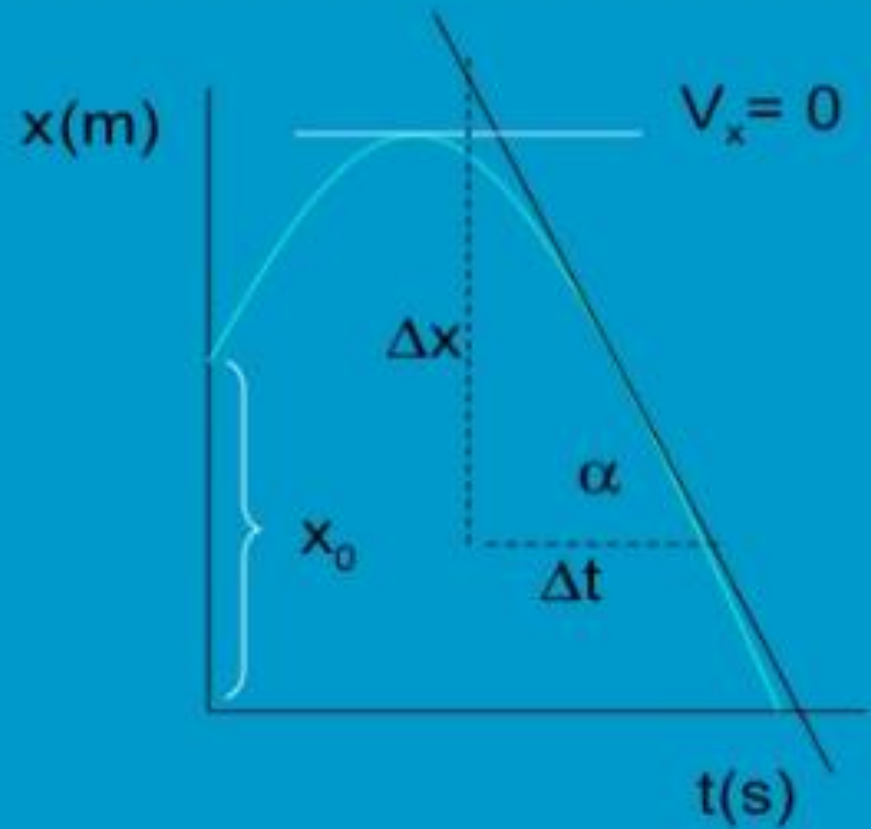
DESPEJE DE FORMULAS

Observe el video: *Deducción de fórmulas*

<https://www.youtube.com/watch?v=kXa3BRRdIH8>

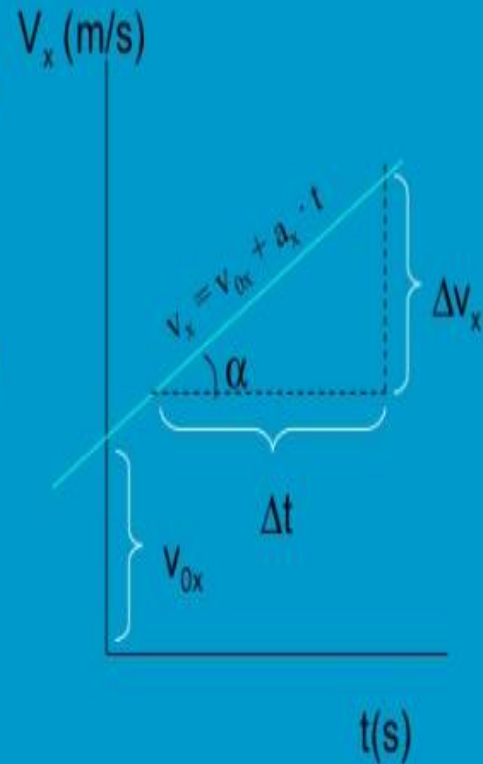
Representación gráfica x/t

- Al representar "x" frente a "t" se obtiene una parábola cuya pendiente "v" varía con el tiempo y que vale 0 cuando el movimiento cambia de sentido ($v = \operatorname{tg} \alpha$) y la ordenada en el origen es x_0 .



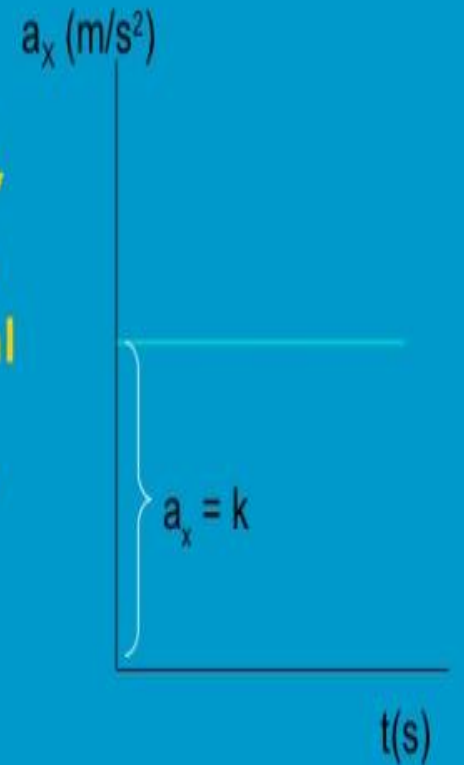
Representación gráfica v/t

- ♦ Al representar "v" frente a "t" se obtiene una recta cuya pendiente es "a_x" ($a_x = \text{tg } \alpha$) y la ordenada en el origen es v_{0x} .



Representación gráfica a/t

- ♦ Al representar "a" frente a "t" se obtiene una recta horizontal ya "a" es constante y no varía con "t".



PROBLEMA 1.- ¿Cuánto tiempo tardará un automóvil en alcanzar una velocidad de 60 km/h, si parte del reposo con una aceleración de 20 km/h² ?

Datos:



$$v_0 = 0$$

$$t = ?$$

$$a = 20 \text{ km/h}^2$$

$$v_f = 60 \text{ km/h}$$

En la fórmula:

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

$$v_f = a \cdot t$$

$$60 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \left(\frac{20 \text{ km}}{\text{h}^2} \right) (t)$$

$$\left(\frac{20 \text{ km}}{\text{h}^2} \right) (t) = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$t = \frac{60 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{20 \frac{\text{km}}{\text{h}^2}}$$

$$t = 3 \frac{\text{km} \cdot \text{h}^2}{\text{h} \cdot \text{km}}$$

$$t = 3 \text{ h}$$

PROBLEMA 2.- Un móvil parte del reposo con una aceleración de 20 m/s^2 constante. Calcular:

- ¿Qué velocidad tendrá después de 15 s ?
- ¿Qué espacio recorrió en esos 15 s ?

Datos:



$$v_0 = 0$$

$$a = 20 \text{ m/s}^2$$

$$t = 15 \text{ s}$$

$$e = ?$$

$$v_f = ?$$

En la fórmula:

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

$$v_f = a \cdot t$$

$$v_f = (20 \text{ m/s}^2) (15 \text{ s})$$

$$v_f = 300 \text{ m/s}$$

En la fórmula:

$$e = v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$e = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$e = \frac{(20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) \cdot (15 \text{ s})^2}{2}$$

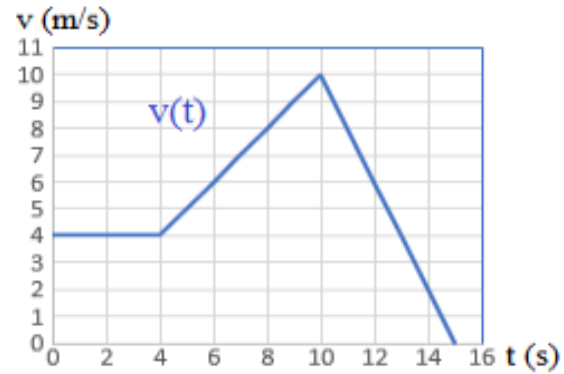
$$e = \frac{(20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) \cdot (225 \text{ s}^2)}{2}$$

$$e = (10 \text{ m}) (225)$$

$$e = 2250 \text{ m}$$

PROBLEMA 3:

Describir el movimiento de la siguiente gráfica y calcular $v(0)$, $v(4)$, $v(10)$ y $v(15)$:



Es la gráfica de la velocidad en función del tiempo de un movimiento.

El movimiento es rectilíneo uniforme en el intervalo de tiempo $[0,4]$, rectilíneo uniformemente acelerado con aceleración positiva en el intervalo $[4,10]$ y rectilíneo uniformemente acelerado con aceleración negativa en el intervalo $[10,15]$.

Observando la gráfica, las velocidades son

$$v(0) = 4 \text{ m/s}$$

$$v(4) = 4 \text{ m/s}$$

$$v(10) = 10 \text{ m/s}$$

$$v(15) = 0 \text{ m/s}$$

PROBLEMA 4.- Un auto parte del reposo, a los 5 s tiene una velocidad de 90 k/h, si su aceleración es constante, calcular:

- La aceleración
- El espacio recorrido en los 5 s
- La velocidad que tendrá en 11 s

Datos:

$$v_0 = 0 \quad t = 5 \text{ s}$$

$$v_f = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \left(\frac{90 \text{ km}}{\text{h}}\right) \left(\frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}}\right) \left(\frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}\right) = \frac{(90)(1000 \text{ m})}{3600 \text{ s}} = \frac{900 \text{ m}}{36 \text{ s}} = 25 \text{ m/s}$$



$$v_0 = 0 \quad t = 5 \text{ s} \quad e = ? \quad a = ? \quad v_f = 25 \text{ m/s}$$



$$v_0 = 0 \quad t = 11 \text{ s} \quad e = ? \quad a = ? \quad v_f = ?$$

A) En la ecuación (1)

$$v_f = v_0 + a \cdot t \quad (1)$$

$$v_f = a \cdot t$$

$$a \cdot t = v_f$$

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

$$a = \frac{25 \text{ m/s}}{5 \text{ s}}$$

$$a = 5 \text{ m/s}^2$$

B) En la ecuación (2)

$$e = v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2} \quad (2)$$

$$e = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$e = \frac{(5 \text{ m/s}^2)(5 \text{ s})^2}{2}$$

$$e = \frac{(5 \text{ m/s}^2)(25 \text{ s}^2)}{2}$$

$$e = \frac{125 \text{ m}}{2}$$

$$e = 62,5 \text{ m}$$

C) Para: $t = 11$

$$v_f = v_0 + a \cdot t \quad (1)$$

$$v_f = a \cdot t$$

$$v_f = (5 \text{ m/s}^2)(11 \text{ s})$$

$$v_f = 55 \text{ m/s}$$

PROBLEMA 5. - Un auto parte del reposo y tarda 10 s en recorrer 20 m. ¿Qué tiempo necesitará para alcanzar 40 km/h?

Datos:



$$v_0 = 0 \quad t = 10 \text{ s} \quad e = 20 \text{ m} \quad a = ?$$



$$v_0 = 0 \quad a = ? \quad v_f = 40 \text{ km/h}$$

$$e = v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$e = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$2 \cdot e = a \cdot t^2$$

$$a \cdot t^2 = 2 \cdot e$$

$$a = \frac{2 \cdot e}{t^2}$$

$$a = \frac{2(20 \text{ m})}{(10 \text{ s})^2}$$

$$a = \frac{40 \text{ m}}{100 \text{ s}^2}$$

$$a = 0,4 \text{ m/s}^2$$

Convirtiendo $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ a $\frac{\text{m}}{\text{s}}$

$$v_f = 40 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \left(\frac{40 \text{ km}}{\text{h}} \right) \left(\frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \right) \left(\frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \right) = \frac{(40)(1000 \text{ m})}{3600 \text{ s}} = \frac{400 \text{ m}}{36 \text{ s}}$$

$$v_f = 11,11 \text{ m/s}$$

Calculando el tiempo:

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

$$v_f = a \cdot t$$

$$a \cdot t = v_f$$

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

$$t = \frac{11,11 \text{ m/s}}{0,4 \text{ m/s}^2}$$

$$t = 27,78 \text{ s}$$