

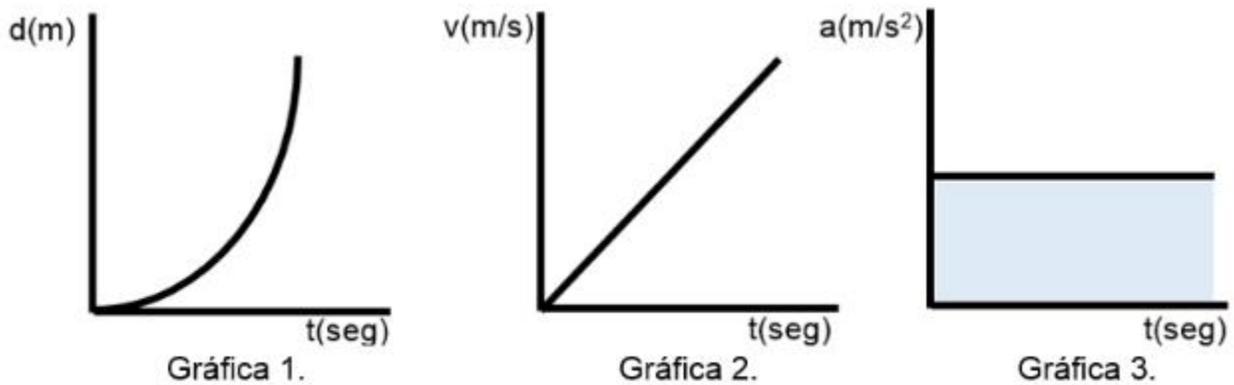
MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE ACELERADO (M.R.U.A.)

Movimiento en línea recta donde el movimiento presenta cambios de velocidad, pero la aceleración es constante, no cambia en toda su trayectoria.

Gráfica 1. La curva muestra la magnitud de la velocidad.

Gráfica 2. La pendiente de la recta, representa la magnitud de la aceleración del móvil.

Gráfica 3. La línea horizontal representa que la aceleración siempre es la misma, entonces es constante.



Para dar solución a los problemas del M.R.U.A debemos considerar las siguientes expresiones.

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

$$d = \frac{v_f^2 - v_o^2}{2a}$$
$$v_f = v_o + at$$

$$d = v_o t + \frac{at^2}{2}$$
$$v_f^2 = v_o^2 + 2ad$$

Donde:

a=es la aceleración en m/s^2
vf=velocidad final en m/s
vo= Velocidad inicial en m/s
t=tiempo (s)
d=distancia (m)

Problema 1. ¿Cuál es la aceleración y la distancia recorrida por un automóvil que a partir del reposo adquiere a los 15s una velocidad de 108km/h (30m/s)?
 ¿Completa la tabla y traza las gráficas correspondientes?

DATOS

t=15s

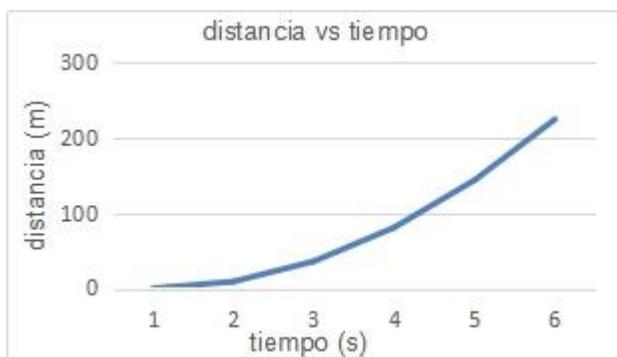
V₀=0 parte del reposo

v_f=30m/s

a=?

d=?

tiempo (seg)	velocidad (m/s)	distancia (m)	Aceleración (m/s ²)
0	0	0	0
3	6	9	2
6	12	36	2
9	18	81	2
12	24	144	2
15	30	225	2



Ejemplo 1. Un carro pasa a una velocidad de 10m/s, después de 6s el móvil ha alcanzado una velocidad de 55m/s.

Determina.

- a) La aceleración.
- b) La distancia alcanzada.

Solución.

a)
$$a = \frac{v_f - v_0}{t} = \frac{55\text{m/s} - 10\text{m/s}}{6\text{s}} = 7.5\text{m/s}^2$$

$$d = \frac{V_f^2 - V_o^2}{2a} = \frac{(55\text{m/s})^2 - (10\text{m/s})^2}{2(7.5\text{m/s}^2)} =$$

$$d = \frac{3025\text{m}^2/\text{s}^2 - 100\text{m}^2/\text{s}^2}{15\text{m/s}^2} = \frac{2095\text{m}^2/\text{s}^2}{15\text{m/s}^2} = 195\text{m}$$

Ejemplo 2. Juan viaja en su bicicleta de montaña a 9.5km/h, disminuye su velocidad y tarda 25seg hasta detenerse por completo. Calcula

- ¿Cuál es su aceleración?
- ¿Qué distancia recorrió en ese tiempo?
- ¿Qué velocidad lleva a los 15segundos de haber frenado?
- ¿Qué distancia recorrió a los 15segundos de haber frenado?

Datos

$V_i=V_o=9.5\text{km/hr}$
 $t=25\text{seg}$

Incógnitas

$a=?$
 $d=?$
 $V_f=?$ $t=5\text{seg}$
 $d=?$ $t=5\text{seg}$

Desarrollo

- $a = \frac{V_f - V_i}{t} = \frac{0 - 2.63\text{m/s}}{11\text{s}} = -0.239\text{m/s}^2$
- $d = V_i t + \frac{at^2}{2} = \left(\frac{2.63\text{m}}{\text{s}}\right)(11\text{s}) + \frac{\left(\frac{-0.239\text{m}}{\text{s}^2}\right)(11\text{s})^2}{2} = 28.93\text{m} - 14.45\text{m} = \mathbf{14.48\text{m}}$
- $V_f = V_i + at = \frac{2.63\text{m}}{\text{s}} + \left(\frac{-0.239\text{m}}{\text{s}^2}\right)(5\text{seg}) = \frac{2.63\text{m}}{\text{s}} - \frac{1.195\text{m}}{\text{s}} = \frac{1.435\text{m}}{\text{s}}$
- $d = V_i t + \frac{at^2}{2} = \left(\frac{2.63\text{m}}{\text{s}}\right)(5\text{s}) + \frac{\left(\frac{-0.239\text{m}}{\text{s}^2}\right)(5\text{s})^2}{2} = 13.15\text{m} - 2.987\text{m} = \mathbf{14.48\text{m}}$

Ejemplo 3. En la carrera de caballos del pueblo, el jinete que ganó la carrera de los 500m alcanzo una velocidad de 70km/h

Calcular

- La aceleración
- ¿Qué tiempo tardo en llegar a la meta?
- ¿Qué velocidad llevaba a los primeros 100m?
- ¿Qué tiempo tardo en alcanzar los primeros 100m?

Datos

$d=500\text{m}$
 $V_i=V_o=0$
 $V_f=70\text{km/h}$

Incógnitas

$a=?$
 $t=?$
 $V_f=?$ $d=100\text{m}$
 $t=?$ $d=100\text{m}$

$$\frac{70\text{km}}{h} = \left(\frac{1000\text{m}}{1\text{km}}\right) \left(\frac{1\text{h}}{3600\text{s}}\right) = \frac{19.44\text{m}}{\text{s}}$$

Desarrollo

$$\text{a) } a = \frac{V_f^2 - V_0^2}{2d} = \frac{\left(\frac{19.44\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2(500\text{m})} = \frac{\frac{377.91\text{m}^2}{\text{s}^2}}{\frac{1000\text{m}}{1}} = \frac{377.91\text{m}^2}{1000\text{ms}^2} = \frac{0.377\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\text{b) } t = \frac{V_f - V_0}{a} = \frac{\frac{19.44\text{m}}{\text{s}}}{\frac{0.377\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{19.44\text{ms}^2}{0.377\text{ms}} = 51.56\text{s}$$

$$\text{c) } V_f^2 = V_0^2 + 2ad = \left(\frac{19.44\text{m}}{\text{s}}\right)^2 + 2\left(\frac{0.377\text{m}}{\text{s}^2}\right)\left(\frac{100\text{m}}{1}\right) =$$

$$= \frac{377.91\text{m}^2}{\text{s}^2} + \frac{75.4\text{m}^2}{\text{s}^2} = \frac{453.31\text{m}^2}{\text{s}^2} =$$

$$V_f = \sqrt{\frac{453.31\text{m}^2}{\text{s}^2}} = \frac{21.29\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{d) } d = V_0 t + \frac{at^2}{2} =$$

$$100\text{m} = (0)t + \frac{\frac{0.377\text{m}}{\text{s}^2}(t)^2}{2}$$

$$100\text{m} = 0 + \frac{(0.1885\text{m})t^2}{\text{s}^2}$$

$$t = \sqrt{\frac{100\text{m}}{\frac{0.1885\text{m}}{\text{s}^2}}} = \sqrt{\frac{100\text{ms}^2}{0.1885\text{m}}} = \sqrt{530.50\text{s}^2} = 23.03\text{s}$$