

EJERCICIOS DE ECUACIONES DE MOVIMIENTO

1.- Un tigre corre en una trayectoria rectilínea durante 15s a una velocidad constante de 65Km/h. ¿Qué espacio ha recorrido durante ese tiempo?

tiempo inicial: $t_0=0s$ tiempo final: $t=15s$
espacio inicial: $e_0=0m$ espacio final: $e=?$
 $v = \text{cte} = 65\text{Km/h}$

Cambio unidades al S.I

$$\frac{65 \text{ Km}}{h} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 h}{3600 \text{ s}} = 18,06 \text{ m/s}$$

MRU

$$e = e_0 + v \cdot (t - t_0) = 0 + 18,06 \cdot (15 - 0) = 270,9 \text{ m}$$

2.- El sonido se propaga a una velocidad constante, si un excursionista oye un trueno a los 8s de ver el relámpago y se encuentra a 2720m de la tormenta ¿Cuál es la velocidad del sonido?

tiempo inicial: $t_0=0s$ tiempo final: $t=8s$
espacio inicial: $e_0=0m$ espacio final: $e=2720m$
 $v = \text{cte} = ?$

MRU

$$v = \frac{e - e_0}{t - t_0} = \frac{2720 - 0}{8 - 0} = 340 \text{ m/s}$$

3.- Un vehículo parte del reposo y alcanza una velocidad de 108Km/h en 20s.

- a) Calcula su aceleración
- b) Halla el espacio recorrido en ese tiempo.

velocidad inicial: $v_0=0\text{m/s}$ velocidad final: $v=108\text{Km/h}$
tiempo inicial: $t_0=0s$ tiempo final: $t=20s$
espacio inicial: $e_0=0m$ espacio final: $e=?$
Aceleración (a)= ?

Cambio de unidades al S.I $\frac{108 \text{ Km}}{h} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 h}{3600 \text{ s}} = 30 \text{ m/s}$

MRUA

$$a = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \frac{30 - 0}{20 - 0} = 1,5 \text{ m/s}^2$$

$$e = e_0 + v_0 \cdot (t - t_0) + \frac{1}{2} a \cdot (t - t_0)^2 =$$

$$e = 0 + 0 \cdot (20 - 0) + \frac{1}{2} 1,5 \cdot (20 - 0)^2$$

$$e = 0 + 300 = 300 \text{ m}$$

4.- El conductor de un vehículo que circula a 20m/s observa un desprendimiento de rocas delante y frena; tarda 8s en detenerse.

- Calcula la aceleración de frenado
- Halla el espacio que recorre antes de detenerse.

velocidad inicial: $v_0=20\text{m/s}$

velocidad final: $v=0\text{m/s}$

tiempo inicial: $t_0=0\text{s}$

tiempo final: $t=8\text{s}$

espacio inicial: $e_0=0\text{m}$

espacio final: $e=?$

Aceleración (a)= ?

MRUA

$$a = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \frac{0 - 20}{8 - 0} = -2,5\text{m/s}^2$$

$$e = e_0 + v_0 \cdot (t - t_0) + \frac{1}{2} a \cdot (t - t_0)^2 =$$

$$e = 0 + 20 \cdot (8 - 0) + \frac{1}{2} \cdot (-2,5) \cdot (8 - 0)^2 =$$

$$e = 160 - 80 = 80\text{m}$$

5.- Una niña contempla una tormenta a través de una ventana. Ve un relámpago y, al cabo de 11s, se oye el trueno. Sabiendo que la velocidad del sonido es 340m/s, a qué distancia está la tormenta de la casa de la niña?

tiempo inicial: $t_0=0\text{s}$

tiempo final: $t=11\text{s}$

espacio inicial: $e_0=0\text{m}$

espacio final: $e=?$

$v = \text{cte} = 340\text{m/s}$

MRU

$$e = e_0 + v \cdot (t - t_0) = 0 + 340 \cdot (11 - 0) = 3740\text{m}$$

6.- Un coche, partiendo del reposo, alcanza una velocidad de 100Km/h en 11 segundos. Calcula la aceleración y el espacio recorrido en ese tiempo

velocidad inicial: $v_0=0\text{m/s}$

velocidad final: $v=100\text{Km/h}$

tiempo inicial: $t_0=0\text{s}$

tiempo final: $t=11\text{s}$

espacio inicial: $e_0=0\text{m}$

espacio final: $e=?$

Aceleración (a)= ?

$$\text{Cambio de unidades al S.I. } \frac{100 \text{ Km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 27,78\text{m/s}$$

MRUA

$$a = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \frac{27,78 - 0}{11 - 0} = 2,53\text{m/s}^2$$

$$e = e_0 + v_0 \cdot (t - t_0) + \frac{1}{2} a \cdot (t - t_0)^2 =$$

$$e = 0 + 0 \cdot (11 - 0) + \frac{1}{2} 2,53 \cdot (11 - 0)^2$$

$$e = 0 + 0 + 153,07 = 153,07 \text{ m}$$

7.- Un automóvil que circula con una velocidad de 20m/s frena, deteniéndose en 10s

- ¿Qué aceleración se ha ejercido?
- ¿Qué velocidad posee a los 5s de iniciada la frenada?
- ¿En qué instante su velocidad será 2m/s?

velocidad inicial: $v_0 = 20 \text{ m/s}$

$v = ?$

velocidad final: $v = 0 \text{ m/s}$

tiempo inicial: $t_0 = 0 \text{ s}$

$t = 5 \text{ s}$

tiempo final: $t = 10 \text{ s}$

MRUA

a) Aceleración (a) = ?

$$a = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \frac{0 - 20}{10 - 0} = -2 \text{ m/s}^2$$

b) $v = ?$ $t = 5 \text{ s}$

velocidad inicial: $v_0 = 20 \text{ m/s}$

$v = ?$

tiempo inicial: $t_0 = 0 \text{ s}$

$t = 5 \text{ s}$

$$v = v_0 + a \cdot (t - t_0) = 20 + (-2) \cdot (5 - 0) = 20 - 10 = 10 \text{ m/s}$$

c) $t = ?$ $v = 2 \text{ m/s}$

velocidad inicial: $v_0 = 20 \text{ m/s}$

$v = 2 \text{ m/s}$

tiempo inicial: $t_0 = 0 \text{ s}$

$t = ?$

$$v = v_0 + a \cdot (t - t_0)$$

$$2 = 20 + (-2) \cdot (t - 0)$$

$$2 = 20 - 2t$$

$$2t = 20 - 2$$

$$2t = 18$$

$$t = 18/2 = 9 \text{ s}$$

8.- Un móvil describe un MRU con velocidad de 30 m/s.

- ¿Qué posición ocupará a los 40 segundos de iniciado el movimiento?
- ¿Qué tiempo tardará en ocupar la posición 360 m?
- ¿Qué distancia recorrerá entre los 50 y los 100 segundos?

MRU

a) tiempo inicial: $t_0 = 0 \text{ s}$

tiempo final: $t = 40 \text{ s}$

espacio inicial: $e_0 = 0 \text{ m}$

espacio final: $e = ?$

$$v = \text{cte} = 30 \text{ m/s}$$

$$e = e_0 + v \cdot (t - t_0) = 0 + 30 \cdot (40 - 0) = 1200 \text{ m}$$

b) tiempo inicial: $t_0 = 0 \text{ s}$

tiempo final: $t = ?$

espacio inicial: $e_0 = 0 \text{ m}$

espacio final: $e = 360 \text{ m}$

$$v = \text{cte} = 30 \text{ m/s}$$

$$e = e_0 + v \cdot (t - t_0)$$

$$360 = 0 + 30 \cdot (t - 0)$$

$$360 = 30t$$

$$t = 360/30 = 12 \text{ s}$$

c) tiempo inicial: $t_0 = 50 \text{ s}$ tiempo final: $t = 100 \text{ s}$

espacio inicial: $e_0 = 0 \text{ m}$ espacio final: $e = ?$

$$v = \text{cte} = 30 \text{ m/s}$$

$$e = e_0 + v \cdot (t - t_0) = 0 + 30 \cdot (100 - 50) = 1500 \text{ m}$$

9.- Un automóvil que circula con una velocidad de 30 m/s frena, deteniéndose en 8 s

d) ¿Qué aceleración se ha ejercido?

e) ¿Qué velocidad posee a los 3 s de iniciada la frenada?

f) ¿En qué instante su velocidad será 2 m/s?

velocidad inicial: $v_0 = 30 \text{ m/s}$

$v = ?$

velocidad final: $v = 0 \text{ m/s}$

tiempo inicial: $t_0 = 0 \text{ s}$

$t = 3 \text{ s}$

tiempo final: $t = 8 \text{ s}$

MRUA

Aceleración (a) = ?

$$a = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \frac{0 - 30}{8 - 0} = \frac{0 - 20}{10 - 0} = -3,75 \text{ m/s}^2$$

$$v = ? \quad t = 3 \text{ s}$$

velocidad inicial: $v_0 = 30 \text{ m/s}$

$v = ?$

tiempo inicial: $t_0 = 0 \text{ s}$

$t = 3 \text{ s}$

$$v = v_0 + a \cdot (t - t_0) = 30 + (-3,75) \cdot (3 - 0) = 30 - 11,25 = 18,75 \text{ m/s}$$

$$t = ? \quad v = 2 \text{ m/s}$$

velocidad inicial: $v_0 = 30 \text{ m/s}$

$v = 2 \text{ m/s}$

tiempo inicial: $t_0 = 0 \text{ s}$

$t = ?$

$$v = v_0 + a \cdot (t - t_0)$$

$$2 = 30 + (-3,75) \cdot (t - 0)$$

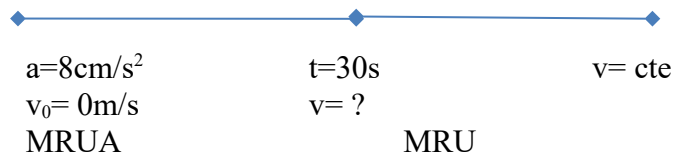
$$2 = 30 - 3,75t$$

$$3,75t = 30 - 2$$

$$3,75t = 28$$

$$t = 28/3,75 = 7,47 \text{ s}$$

- 10.-** Un tren del metro arranca con una aceleración de 8cm/s^2 . Al cabo de 30s, el conductor corta la corriente y el tren continúa moviéndose con velocidad constante.
- ¿Cuál es esta velocidad?
 - ¿Qué espacio recorrió el tren en esos 30s?
 - ¿Qué tiempo transcurre hasta que el tren llega a otra estación distante de la primera 500m?



Cambio de unidades al S.I. $\frac{8\text{cm}}{\text{s}^2} \cdot \frac{1\text{m}}{100\text{cm}} = 0,08\text{m/s}^2$

a) $v = v_0 + a \cdot (t - t_0) = 0 + (0,08) \cdot (30 - 0) = 2,4\text{m/s}$

b) $e = e_0 + v_0 \cdot (t - t_0) + \frac{1}{2} a \cdot (t - t_0)^2 =$
 $e = 0 + 0 \cdot (30 - 0) + \frac{1}{2} 0,08 \cdot (30 - 0)^2$
 $e = 0 + 36 = 36\text{m}$

c) $e = e_0 + v \cdot (t - t_0)$
 $500 = 36 + 2,4t$
 $t = 464 / 2,4 = 193,33\text{s}$

$t_{\text{total}} = 30 + 193,33 = 223,33\text{s}$

- 11.-** Un conejo corre hacia su madriguera a la velocidad de 72Km/h . Cuando se encuentra a 200m de ella, un perro situado 40m más atrás, sale en su persecución recorriendo 90m con la aceleración de 5m/s^2 y continúa luego con velocidad constante.

- Deduce si salvará la piel el conejo
- Razona matemáticamente que sucederá si la madriguera estuviese 100m más lejos.

a) **Conejo MRU** $e=200\text{m}$ $v=20\text{m/s}$
 $e = e_0 + v \cdot (t - t_0)$
 $200 = 0 + 20t$
 $t = 200 / 20 = 10\text{s}$ tarda el conejo en llegar a la madriguera

Perro MRUA $e=90\text{m}$ $a=5\text{m/s}^2$

$e = e_0 + v_0 \cdot (t - t_0) + \frac{1}{2} a \cdot (t - t_0)^2 =$

$90 = 0 + 0 \cdot t + \frac{1}{2} 5 \cdot t^2$

$90 = 0 + 0 + 2,5t^2$

$t = 6\text{s}$ tarda el perro en recorrer 90m $5 = \frac{v - 0}{6}$ $v = 30\text{m/s}$

Perro MRU Continúa con $v=\text{cte}=30\text{m/s}$ $e=150\text{m}$
 $e = e_0 + v \cdot (t - t_0)$
 $150 = 0 + 30t$

$t = 150/30 = 5\text{s}$ tarda el perro en recorrer 150m

$t_{\text{total}} = 6 + 5 = 11\text{s}$ tarda el perro en llegar a la madriguera.
No alcanza al conejo