

1. En las olimpiadas de Pekin 2008 Samuel Sanchez esprintó para ganar el Oro; si el grupo de 6 corredores iba a 36 Km/h y Samuel cruzó la meta a 72 Km/h durando el sprint 5 segundos , Calcular :
 a) la aceleración b) espacio recorrido en el sprint

$$v_0 = 36 \text{ km/h}$$

$$\frac{36 \text{ km}}{h} * \frac{5}{18} = \mathbf{10 \text{ m/s}}$$

$$t = 5 \text{ seg}$$

$$v_f = 72 \text{ km/h}$$

$$\frac{72 \text{ km}}{h} * \frac{5}{18} = \mathbf{20 \text{ m/s}}$$

$$a = ?$$

$$d = ?$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

$$a = \frac{20 - 10}{5}$$

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

$$d = \left(\frac{v_f + v_0}{2} \right) * t$$

$$d = \left(\frac{20 + 10}{2} \right) * 5$$

$$\mathbf{d = 75 \text{ m}}$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

$$v_f = v_0 + a * t$$

$$d = \left(\frac{v_f + v_0}{2} \right) * t$$

$$d = v_0 * t + \frac{a * t^2}{2}$$

$$v_f^2 = v_0^2 + 2 * a * d$$

2. Un tren que va a 30 m/s debe reducir su velocidad a 20 m/s. al pasar por un puente. Si realiza la operación en 5 segundos, ¿Qué espacio ha recorrido en ese tiempo?

$$v_0 = 30 \text{ m/s}$$

$$t = 5 \text{ seg}$$

$$v_f = 20 \text{ m/s}$$

$$d = ?$$

$$d = \left(\frac{v_f + v_0}{2} \right) * t$$

$$d = \left(\frac{20 + 30}{2} \right) * 5$$

$$\mathbf{d = 125 \text{ m}}$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

$$v_f = v_0 + a * t$$

$$d = \left(\frac{v_f + v_0}{2} \right) * t$$

$$d = v_0 * t + \frac{a * t^2}{2}$$

$$v_f^2 = v_0^2 + 2 * a * d$$

3. Un avión despegue de la pista de un aeropuerto, con una velocidad de 144 Km/h después de recorrer 1000 m de la misma; si partió del reposo. Calcular

a) la aceleración durante ese trayecto.

b) El tiempo que ha tardado en despegar

$$v_0 = 0$$

$$v_f = 144 \text{ km/h}$$

$$\frac{144 \text{ km}}{h} * \frac{5}{18} = \mathbf{40 \text{ m/s}}$$

$$d = 1000 \text{ m}$$

$$a = ?$$

$$t = ?$$

$$d = \left(\frac{v_f + v_0}{2} \right) * t$$

$$1000 = \left(\frac{40 + 0}{2} \right) * t$$

$$\mathbf{1000 = 20 * t}$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

$$v_f = v_0 + a * t$$

$$d = \left(\frac{v_f + v_0}{2} \right) * t$$

$$d = v_0 * t + \frac{a * t^2}{2}$$

$$v_f^2 = v_0^2 + 2 * a * d$$

$$t = \frac{1000}{20}$$

t = 50 seg

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

$$a = \frac{40 - 0}{50}$$

a = 0,8 m/s²

5. Un objeto parte del reposo con una aceleración constante de 8 m/s² a lo largo de una línea recta. Encontrar:

- a) la rapidez después de 5 s. b) la rapidez promedio para el intervalo de 5 s.
c) la distancia total recorrida en los 5 s.

Nótese que nos interesa sólo el movimiento para los primeros 5 s.

$v_0 = 0$
 $a = 8 \text{ m/s}^2$
 $t = 5 \text{ seg}$
 $v_f = ?$
 $\bar{v} = ?$
 $d = ?$

$$v_f = v_0 + a * t$$

$$v_f = 0 + 8 * 5$$

$v_f = 40 \text{ m/s}$

$$\bar{v} = \frac{v_f + v_0}{2}$$

$$\bar{v} = \frac{40 + 0}{2}$$

$\bar{v} = 20 \text{ m/s}$

$$d = \left(\frac{v_f + v_0}{2} \right) * t$$

$$d = \left(\frac{40 + 0}{2} \right) * 5$$

$d = 100 \text{ m}$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

$$v_f = v_0 + a * t$$

$$d = \left(\frac{v_f + v_0}{2} \right) * t$$

$$d = v_0 * t + \frac{a * t^2}{2}$$

$$v_f^2 = v_0^2 + 2 * a * d$$

6.- Un automóvil pasa de 20 km/h a 70 km/h en 7 segundos, en el mismo periodo una motocicleta pasa de cero a 40 km/h ¿Cual de los dos vehículos tiene mayor aceleración?

CARRO

$v_0 = 20 \text{ km/h}$
 $v_f = 70 \text{ km/h}$
 $t = 7 \text{ seg}$

$20 \text{ km/h} * \frac{5}{18} = 5,6 \text{ m/s}$
 $70 \text{ km/h} * \frac{5}{18} = 19,4 \text{ m/s}$

MOTO

$v_0 = 0 \text{ km/h}$
 $v_f = 40 \text{ km/h}$
 $t = 7 \text{ seg}$

$40 \text{ km/h} * \frac{5}{18} = 11,1 \text{ m/s}$

a CARRO = ?
a MOTO = ?

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

$$v_f = v_0 + a * t$$

$$d = \left(\frac{v_f + v_0}{2} \right) * t$$

$$d = v_0 * t + \frac{a * t^2}{2}$$

$$v_f^2 = v_0^2 + 2 * a * d$$

$$a_{\text{CARRO}} = \frac{v_f - v_0}{t} = \frac{19,4 - 5,6}{7} = 1,9 \text{ m/s}^2$$

$$a_{MOTO} = \frac{v_f - v_0}{t} = \frac{11,1 - 0}{7} = 1,5 \text{ m/s}^2$$

7.- Una motocicleta parte del reposo con aceleración de 8 m/s^2 . Calcular:

- a) Velocidad a los 5 segundos b) Distancia recorrida a los 15 seg.

$$v_0 = 0$$

$$a = 8 \text{ m/s}^2$$

$$t_1 = 5 \text{ seg}$$

$$t_2 = 15 \text{ seg}$$

$$v_f = ?$$

$$d = ?$$

$$v_f = v_0 + a * t$$

$$v_f = 0 + 8 * 5$$

$$v_f = 40 \text{ m/s}$$

$$d = v_0 * t + \frac{a * t^2}{2}$$

$$d = (0 * 15) + \frac{8 * 15^2}{2}$$

$$d = \frac{8 * 15^2}{2}$$

$$d = 900 \text{ m}$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

$$v_f = v_0 + a * t$$

$$d = \left(\frac{v_f + v_0}{2}\right) * t$$

$$d = v_0 * t + \frac{a * t^2}{2}$$

$$v_f^2 = v_0^2 + 2 * a * d$$

8.- Un ciclista se encuentra entrenando en una pista a una velocidad de 10 km/h y aumenta su velocidad durante 1 min hasta alcanzar los 50 km/h . Obtener:

- a) velocidad media, b) aceleración, c) Distancia recorrida.

$$v_0 = 10 \text{ km/h}$$

$$t = 1 \text{ min} * 60 \text{ seg} = 60 \text{ seg}$$

$$v_f = 50 \text{ km/h}$$

$$\bar{v} = ?$$

$$a = ?$$

$$d = ?$$

$$10 \text{ km/h} * \frac{5}{18} = 2,8 \text{ m/s}$$

$$50 \text{ km/h} * \frac{5}{18} = 13,9 \text{ m/s}$$

$$\bar{v} = \frac{v_f + v_0}{2}$$

$$\bar{v} = \frac{13,9 + 2,8}{2}$$

$$\bar{v} = 8,35 \text{ m/s}^2$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t} = \frac{13,9 - 2,8}{60} = 0,185 \text{ m/s}^2$$

$$d = \left(\frac{v_f + v_0}{2}\right) * t$$

$$d = \left(\frac{13,9 + 2,8}{2}\right) * 60$$

$$d = 501 \text{ m}$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

$$v_f = v_0 + a * t$$

$$d = \left(\frac{v_f + v_0}{2}\right) * t$$

$$d = v_0 * t + \frac{a * t^2}{2}$$

$$v_f^2 = v_0^2 + 2 * a * d$$

9.- Un esquiador desciende por una pendiente partiendo desde el origen y en 5 seg recorre una distancia de 25 m . ¿Cuanto tiempo le tomara adquirir una velocidad de 70 km/h ?

PRIMERA PARTE

$$v_0 = 0$$

$$t = 5 \text{ seg}$$

$$d = 25 \text{ m}$$

$$a = ?$$

$$d = \left(\frac{v_f + v_0}{2} \right) * t$$

$$25 = \left(\frac{v_f + 0}{2} \right) * 5$$

$$\frac{25 * 2}{5} = v_f$$

$$v_f = 10 \text{ m/s}$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t} = \frac{10 - 0}{5} = 2 \text{ m/s}^2$$

SEGUNDA PARTE

$$v_0 = 10 \text{ m/s}$$

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

$$t = ?$$

$$v_f = 70 \text{ m/s}$$

$$\bar{v} = ?$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

$$2 = \frac{70 - 10}{t}$$

$$t = \frac{70 - 10}{2}$$

$$t = 30 \text{ seg}$$

10.- Un avión aterriza en la cubierta de un portaaviones a 200 mi/h y es detenido en 600 pies. Encuentre la aceleración y el tiempo que se requirieron para detenerlo.

$$v_0 = 200 \text{ mi/h}$$

$$a = ?$$

$$t = ?$$

$$v_f = 0$$

$$d = 600 \text{ pies}$$

$$200 \frac{\text{mi}}{\text{h}} * \frac{1609 \text{ m}}{1 \text{ mi}} * \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ seg}} = 4,5 \text{ m/s}$$

$$600 \text{ ft} * \frac{0,3048 \text{ m}}{1 \text{ ft}} = 183 \text{ m}$$

$$v_f^2 = v_0^2 + 2 * a * d$$

$$v_f^2 = v_0^2 + 2 * a * d$$
$$0 = 4,5^2 + 2 * a * 183$$

$$-20,25 = 366 * a$$

$$\frac{-20,25}{366} = a$$

$$a = 0,06 \text{ m/s}^2$$

$$t = \frac{v_f - v_0}{A}$$

$$t = \frac{0 - 4,5}{-0,06}$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

$$v_f = v_0 + a * t$$

$$d = \left(\frac{v_f + v_0}{2} \right) * t$$

$$d = v_0 * t + \frac{a * t^2}{2}$$

$$v_f^2 = v_0^2 + 2 * a * d$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

$$v_f = v_0 + a * t$$

$$d = \left(\frac{v_f + v_0}{2} \right) * t$$

$$d = v_0 * t + \frac{a * t^2}{2}$$

$$v_f^2 = v_0^2 + 2 * a * d$$

$$t = 75 \text{ seg}$$

11.- Un tren que inicialmente viaja a 16 m/s, recibe una aceleración constante de 2 m/s². ¿Que distancia recorrerá en 20 s? ¿Cuál será su velocidad final?

$$v_0 = 16 \text{ m/s}$$

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

$$t = 20 \text{ seg}$$

$$d = ?$$

$$v_f = ?$$

$$d = v_0 * t + \frac{a * t^2}{2}$$

$$d = 16 * 20 + \frac{2 * 20^2}{2}$$

$$d = 720 \text{ m}$$

$$v_f = v_0 + a * t$$

$$v_f = 16 + 2 * 20$$

$$v_f = 56 \text{ m/s}$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

$$v_f = v_0 + a * t$$

$$d = \left(\frac{v_f + v_0}{2}\right) * t$$

$$d = v_0 * t + \frac{a * t^2}{2}$$

$$v_f^2 = v_0^2 + 2 * a * d$$

12.- Un autobús viaja a una velocidad de 110 km/h y reduce su velocidad a 90 km/h. Durante ese tiempo recorre 120 m. Determinar:

a) La aceleración.

b) Tiempo en disminuir su velocidad.

$$v_0 = 110 \text{ km/h}$$

$$v_f = 90 \text{ km/h}$$

$$d = 120 \text{ m}$$

$$a = ?$$

$$t = ?$$

$$v_f^2 = v_0^2 + 2 * a * d$$

$$25^2 = 30,1^2 + 2 * a * 120$$

$$625 = 906 + 240 * a$$

$$a = \frac{625 - 906}{240}$$

$$a = -17 \text{ m/s}^2$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

$$t = \frac{625 - 906}{-17}$$

$$t = 16,1 \text{ seg}$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

$$v_f = v_0 + a * t$$

$$d = \left(\frac{v_f + v_0}{2}\right) * t$$

$$d = v_0 * t + \frac{a * t^2}{2}$$

$$v_f^2 = v_0^2 + 2 * a * d$$

14. Un motorista que circula a 50 Km/h, sigue una trayectoria rectilínea hasta que acciona los frenos de su vehículo y se detiene completamente. Si desde que frena hasta que se para transcurren 6 segundos, calcula:

- a) La aceleración durante la frenada.
 b) La velocidad con que se movía transcurridos 3 segundos desde que comenzó a frenar.
 c) En que instante, desde que comenzó a frenar su velocidad fué de 1m/s.

a)

$$v_0 = 50 \text{ km/h}$$

$$t = 6 \text{ seg}$$

$$v_f = 0$$

$$a = ?$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

$$a = \frac{0 - 13,9}{6}$$

$$a = -2,3 \text{ m/s}^2$$

b)

$$v_0 = 13,9 \text{ m/s}$$

$$d = ?$$

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

$$v_f = 0$$

$$a = -2,3 \text{ m/s}^2$$

$$v_f = v_0 + a * t$$

$$v_f = 13,9 - 2,3 * 3$$

$$v_f = 7 \text{ m/s}$$

c)

$$v_0 = 13,9 \text{ m/s}$$

$$v_f = 1 \text{ m/s}$$

$$a = -2,3 \text{ m/s}^2$$

$$t = ?$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

$$t = \frac{1 - 13,9}{-2,3}$$

$$t = 5,6 \text{ seg}$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

$$v_f = v_0 + a * t$$

$$d = \left(\frac{v_f + v_0}{2} \right) * t$$

$$d = v_0 * t + \frac{a * t^2}{2}$$

$$v_f^2 = v_0^2 + 2 * a * d$$

15. Un ciclista que está en reposo comienza a pedalear hasta alcanzar los 16.6km/h en 6 minutos. Calcular la distancia total que recorre si continúa acelerando durante 18 minutos más.

$$v_0 = 0$$

$$t_1 = 6 \text{ min}$$

$$6 \text{ min} * \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ min}} = 480 \text{ seg}$$

$$t_2 = 24 \text{ min}$$

$$24 \text{ min} * \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ min}} = 1440 \text{ seg}$$

$$v_f = 8 \text{ km/h}$$

$$d = ?$$

$$\frac{8 \text{ km}}{h} * \frac{5}{18} = 2,2 \text{ m/s}$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

$$a = \frac{2,2 - 0}{480}$$

$$a = 0.0046 \text{ m/s}^2$$

$$d = \left(\frac{v_f + v_0}{2} \right) * t$$

$$d = \left(\frac{2,2 + 0}{2} \right) * 11520$$

$$d = 12672 \text{ m}$$

16. En una carrera cuyo recorrido es recto, una moto circula durante 30 segundos hasta alcanzar una velocidad de 162.00km/h. Si la aceleración sigue siendo la misma, ¿cuánto tiempo tardará en recorrer los 200 metros que faltan para rebasar la meta y a qué velocidad lo hará?

PRIMERA PARTE

$$v_0 = 0$$

$$t = 30 \text{ seg}$$

$$v_f = 162 \text{ km/h}$$

$$a = ?$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

$$a = \frac{45 - 0}{30}$$

$$a = 1,5 \text{ m/s}^2$$

SEGUNDA PARTE

$$v_0 = 45 \text{ m/s}$$

$$d = 200 \text{ m}$$

$$a = 1,5 \text{ m/s}^2$$

$$t = ?$$

$$v_f = ?$$

$$v_f^2 = v_0^2 + 2 * a * d$$

$$v_f^2 = 45^2 + 2 * 1,5 * 200$$

$$v_f^2 = 45^2 + 2 * 1,5 * 200$$

$$v_f = \sqrt{2625}$$

$$v_f = 51 \text{ m/s}$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

$$t = \frac{51 - 45}{1,5}$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

$$v_f = v_0 + a * t$$

$$d = \left(\frac{v_f + v_0}{2} \right) * t$$

$$d = v_0 * t + \frac{a * t^2}{2}$$

$$v_f^2 = v_0^2 + 2 * a * d$$

t = 4 seg