

PROBLEMAS UNIDAD#2

Manuel de Jesus Chavez Perez¹

¹Tecnológico Nacional de México - Campus Zacatecas Occidente

September 19, 2019

VELOCIDAD INSTANTANEA:

Es la velocidad promedio sobre un intervalo de tiempo infinitamente.

Problema#1

Un motor de Jet se mueve a lo largo de un carril experimental (lo llamaremos eje x) como se muestra en la figura y tantearemos al motor como si fuera una partícula su función está dada de la siguiente manera: $At^2 + B$ donde $A = 2.10 \frac{m}{s^2}$ y $B = 2.80m$.

- Determinar el desplazamiento del motor durante el intervalo de $T1 = 3seg$ de $T2 = 5seg$.
- Determinar la velocidad promedio durante este intervalo de tiempo.
- Determinar la magnitud de la velocidad instantánea en $T = 5sig$.

***Para la solución de este problema vamos utilizar la programación avanzada para calcular el intervalo de tiempo.**

1)

Problema#2

La posición de un objeto esta dado por: $x = 34 + 10t - 2t^3$

donde "t" van a ser los segundos y "x" los metros.

- Graficar x con función de "t" desde: $t = 0$ y $t = 3.0seg$
- Encontrar la velocidad promedio del objeto desde $t = 0$ a $t = 3.0s$
- En que momento entre 0 y 3seg la velocidad instantánea es 0

*Para este problema vamos utilizar las matemáticas aplicadas para poder llegar a un resultado exacto utilizaremos Python para resolver las siguientes variables.

* Aquí en este código obtendremos el resultado correcto del problema.

2)

Problema#3

Un Aero puerto para Aviones pequeños, un tipo de Avión que podría ser usado en este lugar debe alcanzar una velocidad antes del despegue por lo menos de $27.8 \frac{m}{s}$ ($100 \frac{km}{h}$) y puede alcanzar a $2 \frac{m}{s^2}$

a) Si la pista es de $150mts$ de largo ¿Puede este avión alcanzar la velocidad requerida para el despegue?

b) Sino es el caso ¿Cuál es la longitud mínima que debe de tener la pista?

Solución:

a)

$$x_0 = 0$$

$$v_1 = 0$$

$$x = 150mts$$

$$a = 2 \frac{m}{s^2}$$

*Utilizaremos la ecuación#3

$$v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0) = 0 + 2 \left(2 \frac{m}{s^2}\right) (150mts)$$

$$v = \sqrt{600 \frac{m^2}{s^2}} = 24.49 \frac{m}{s}$$

b)

$$x = ?$$

$$x_0 = 0$$

$$v_0 = 0$$

$$v = 27.8 \frac{m}{s}$$

$$a = 2 \frac{m}{s} v_0 = 0$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$$

$$v^2 = 2ax$$

$$x = \frac{v^2}{2a} = \frac{\left(27.8 \frac{m}{s}\right)^2}{2\left(2 \frac{m}{s}\right)} = 193.21mts$$

$$v^2 = v^2_0 + 2a(x - x_0)$$

Problema#4

Se utiliza una bolsa de aire para proteger a un conductor que va a una velocidad de 100km/h en caso de un accidente

a) ¿Determina el tiempo que se debe inflar para proteger al conductor?

*Utilizaremos la siguiente ecuación

$$V^2 = V^2_0 + 2a(X - X_0)$$

Solución:

$$v_0 = 28 \frac{m}{s}$$

$$x = 1m$$

$$v = 0 \frac{m}{s}$$

$$V^2 = V^2_0 + 2a(X - X_0)$$

$$V^2_0 + 2a(X - X_0) = V^2$$

$$2a(X - X_0) = V^2 - V^2_0$$

$$a(X - X_0) = \frac{V^2 - V^2_0}{2}$$

$$a = \frac{V^2 - V^2_0}{2(X - X_0)}$$

$$a = \frac{(0 \frac{m}{s})^2 - (28 \frac{m}{s})^2}{2(1m - 0m)}$$

$$a = \frac{784 \frac{m}{s^2}}{2m} = a = 392 \frac{m}{s^2}$$

Problema #5

Cual es la fuerza neta promedio para frenar un auto de 1500kg desde 100km/h por hora en una distancia de 55m.

Solución:

*Aquí hicimos esto para eliminar kilómetros y quedar metros.

$$m = 1500kg$$

$$V_o = 100 \frac{km}{h} = \left(\frac{1000m}{1km} \right) \left(\frac{1h}{3600s} \right) = 27.77$$

$$V = V_o + 2a(x - x)$$

$$0 = \left(27.77 \frac{m}{s} \right)^2 + 2a(55m)$$

$$2a(55m) - \left(27.77 \frac{m}{s} \right)^2$$

$$a = - \left(\frac{27.77 \frac{m}{s}}{110m} \right)^2 = -7.01 \frac{m}{s^2}$$

Problema#6

Usando las funciones Trigonómicas vamos a sacar la hipotenusa

$$\sin \theta = \frac{3}{5}$$

$$a = \frac{3}{5}g$$

Del problema visto en clase sacamos la formula

$$v^2 = v_o^2 + 2ax$$

Así con esto sacamos la velocidad con la que se desplaza la pelota

$$v = \sqrt{2 \left(\frac{3}{5} \right) g 5}$$

$$= \sqrt{6g} = 7.66$$