

Tarea TEMA II

Carlos Eduardo Salas Flores¹

¹Tecnológico Nacional de México - Campus Zacatecas Occidente

September 20, 2019

Ejercicios realizados en la unidad

La posición de un objeto esta dada por: $x = 34 + 10t - 2t^3$, donde x esta en metros y t en segundos.

a) Grafica x como funcion de t desde t=0s a t=3s.

```
from matplotlib import pyplot as plt
import numpy as np
import math
%matplotlib inline
t=np.arange(0,3,0.05)
f=34+10*t-2*t**3
fig=plt.figure()
ax=fig.add_axes([0,0,1,1])
ax.plot(t,f)
ax.set_title("Posicion en Funcion del Tiempo")
ax.set_xlabel("Tiempo (s)")
ax.set_ylabel("Posicion (m)")
```

Figure 1: This is a caption

Función gráfica.

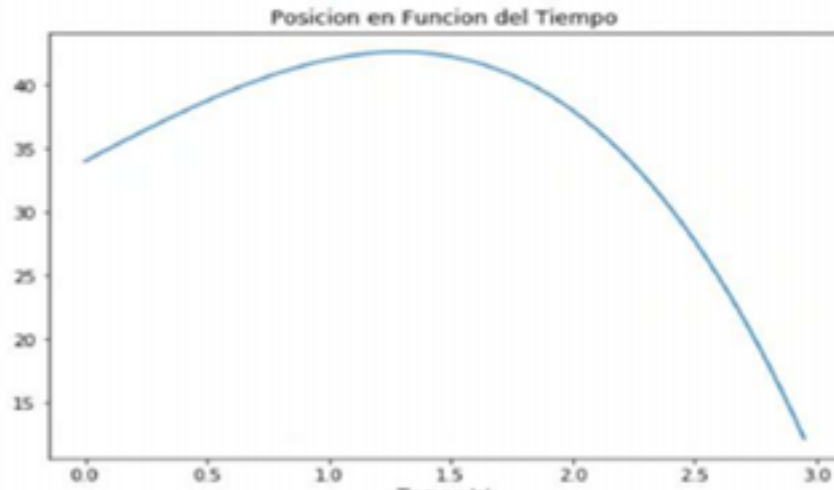


Figure 2: This is a caption

b) Encontrar la velocidad promedio del objeto entre 0 a 3 segundos.

```
t1=0
t2=3
x1=34+10*t1-2*t1**3
x2=34+10*t2-2*t2**3
Delta_t=t2-t1
Delta_x=x2-x1
print "La velocidad promedio es: ", Delta_x/Delta_t, "m/s"

La velocidad promedio es: -8 m/s
```

Figure 3: This is a caption

c) ¿A que tiempo entre 0 a 3 segundos la velocidad instantánea es cero?

```
from matplotlib import pyplot as plt
import numpy as np
import math
%matplotlib inline
t=np.arange(0,3,0.05)
f2=10-6*t**2
fig=plt.figure()
ax=fig.add_axes([0,0,1,1])
ax.plot(t,f)
ax.set_title("Velocidad instantanea en funcion del tiempo")
ax.set_xlabel("Tiempo (s)")
ax.set_ylabel("Posicion (m)")
```

Figure 4: This is a caption

Función gráfica.

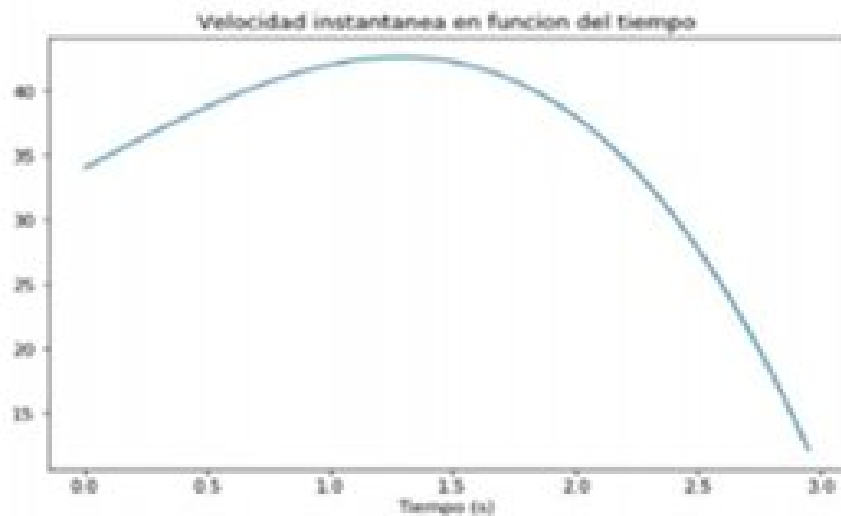


Figure 5: This is a caption

Para obtener el tiempo en el intervalo cerrado de 0 a 3 segundos donde la velocidad instantánea es cero, tenemos que derivar la función principal: $x = 34 + 10t - 2t^3$.

La derivamos y la igualamos a 0: $v = -6t^2 + 10 = 0$

Despejamos: $-6t^2 = -10$

$$t^2 = \frac{10}{6}$$

$$t = \sqrt{\frac{10}{6}}$$

La respuesta es: $t = 1.29$ segundos

Una partícula se está moviendo en una línea recta de tal forma que su posición está dada por la siguiente relación:

$$x = \left(2.10 \frac{m}{s^2}\right) t^2 + (2.80 \text{ m}).$$

Calcule:

A) Su aceleración promedio durante el intervalo de tiempo $t_1(3s)$ a $t_2(5s)$.

B) Su aceleración instantánea como función del tiempo.

```
: t1=3 #t1=3segundos
: t2=5 #t2=5segundos
: from sympy import *
: x,t =symbols("x t ")
: diff(2.10*t**2+2.80,t)#Aqui estamos derivando la poscion para obtener la velocidad
: 4.2t
```

Figure 6: This is a caption

```
: v1=4.2*t1#Aqui evaluamos la velocidad en t1=3 segundos para obtener el valor de v1
: v2=4.2*t2#Aqui evaluamos la velocidad en t2=5 segundos para obtener el valor de v2
: Delta_v=v2-v1
: Delta_t=t2-t1
: print "La aceleracion instantanea es: ", Delta_v/Delta_t, "m/s**2"

La aceleracion instantanea es: 4.2 m/s**2
```

Figure 7: This is a caption

```
: diff(4.2*t)#Aqui estamos derivando la velocidad para obtener la aceleracion
: 4.2
```

Figure 8: This is a caption

La aceleración instantánea es: 4.2

```
from matplotlib import pyplot as plt
import numpy as np
import math
%matplotlib inline
t=np.arange(3,5,0.05)
f=[4.2]*40
fig=plt.figure()
ax=fig.add_axes([0,0,1,1])
ax.plot(t,f)
ax.set_title("Aceleracion instantanea en funcion del tiempo")
ax.set_xlabel("Tiempo (s)")
ax.set_ylabel("Aceleracion m/s**2")
#La grafica indica que la aceleracion es constante en todo momento
```

Figure 9: This is a caption

Función gráfica.

1)Te piden que diseñen un aeropuerto para aviones pequeños. Un tipo de avión que pudiera ser usado en este lugar debe alcanzar una velocidad antes del despegue de por lo menos 27.8 m/s^2 (100 km/h), y puede acelerarse a 2 m/s.

A)Si la pista es de 150 m de largo ¿Puede este avión alcanzar la velocidad requerida para el despegue?

B)Si no es el caso ¿Cual es la longitud minima que debe de tener la pista?



Figure 10: This is a caption

A)

$$V = ?$$

$$x_0 = 0$$

$$v_1 = 0$$

$$x = 130 \text{ m}$$

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

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

$$= 0 + 2 \left(2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (130)$$

$$v = \sqrt{600 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = 24.29 \text{ m/s}$$

Conclusión: La longitud de la pista no es suficiente.

B)

$$X = ?$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a(x_1 - x_0)$$

$$v^2 = 2ax$$

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

2)

Se solicita crear una bolsa de aire para proteger a un conductor a una velocidad de 100 km/h si el coche sufre un accidente. Determina que tan rapido se debe inflar para proteger al conductor.



Figure 11: This is a caption

Datos

$$v=28 \text{ m}$$

$$x=1 \text{ m}$$

$$v=0 \text{ m/s}$$

Necesitamos saber la aceleración, así que con los datos que tenemos podemos despejarla de la siguiente formula:

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

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

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

$$a = (x - x_0) = \frac{v^2 - v_0^2}{2}$$

$$a = \frac{v^2 - v_0^2}{2(x - x_0)}$$

Sustituimos:

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

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

Ahora que sabemos la aceleración podemos despejar el tiempo utilizando la siguiente formula:

$$v = v_0 + at$$

Despejamos t:

$$a + V_0 = V$$

$$t + V_0 = \frac{V}{a}$$

$$t = \frac{V - V_0}{a}$$

Sustituimos:

$$t = \frac{0 - 28 \frac{m}{s}}{-390 \frac{m}{s^2}} = 0.07 \text{ s}$$

Conclusión: La bolsa de aire se infla con una aceleración de 390 m/s² y se infla en un tiempo de 0.07 segundos.

3)

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



Figure 12: This is a caption

Datos:

$$m=1500 \text{ kg}$$

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

$$V_1 = 0 \text{ m/s}$$

$$X = 55$$

$$X_1 = 0$$

$$a = ?$$

$$V = V_o^2 + 2a(X - X_o)$$

$$0 = (27.77 \text{ m/s})^2 + 2a(55 \text{ m})$$

$$2a(55 \text{ m}) = - (27.77 \text{ m/s})^2$$

$$a = (27.77 \text{ m/s})^2 / (-110 \text{ m}) = -7.01 \text{ m/s}^2$$

$$\vec{F} = (1500 \text{ kg}) (-7.01 \text{ m/s}^2) = -10515 \text{ N}$$

4)

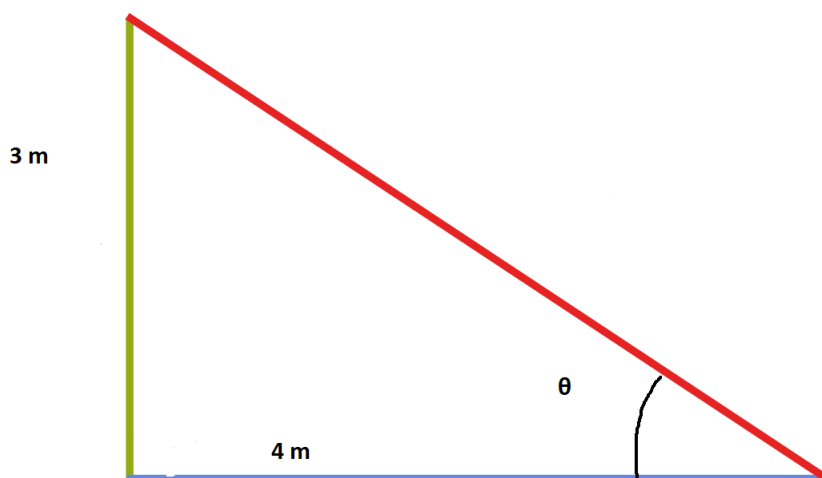


Figure 13: This is a caption

$$\sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

$$n^2 = n^2 + 22x$$

$$\sin \theta = \frac{3}{5} \quad a = \frac{3}{5}g$$

$$g = \frac{9.81m}{s^2}$$

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

$$= \sqrt{6}$$

$$X_0 = 0$$

$$X_0 = 5 \text{ m}$$

$$a_x = \frac{9.81m}{s^2} \left(\frac{3}{5} \right) = 5.886 \frac{m}{s^2}$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a(X - X_0)$$

$$v^2 = 0 + [2(5.886)](5)$$

$$v^2 = 58.86 \frac{m^2}{s^2}$$

$$\sqrt{v^2} = \sqrt{58.86 \frac{m^2}{s^2}}$$

$$v = 7.672 \text{ m/s}$$

