

Proyecto # 2

El propósito de este proyecto es reforzar los aprendizajes de los temas del curso. Se explorará el comportamiento de diversas partículas cargadas y con masa en presencia de un campo eléctrico uniforme. Se le pedirá generar la trayectoria.

Explicación del problema

Conforme a los campos eléctricos, una carga creará un campo de fuerza a su alrededor. El mecanismo físico por el cual se logra establecer el campo es una especie de exudación conforme a un fluido eléctrico invisible. Otras cargas se quedan atrapadas en el flujo de este fluido y son arrastradas. El fluido total que emerge de una carga es directamente proporcional a la carga misma. Dependiendo del patrón de flujo, el campo eléctrico puede ser uniforme o no uniforme, siendo el uniforme el que no cambia en una región determinada del espacio.

En este caso se hará una representación de cómo funciona el fenómeno anteriormente descrito mediante un programa realizado en Python, además de lo anterior mencionado, el usuario podrá formar el campo con distintos parámetros de velocidad, intensidad del campo eléctrico e incluso el tipo de partícula a escoger, de esa forma se podrán definir distintos escenarios para visualizar el comportamiento de este fenómeno.

Lenguaje utilizado y requisitos

-100% Python

Instalar numpy

-pip install numpy

instalar matplotlib

-pip install matplotlib

Librerías utilizadas

-NumPy = Para las funciones matemáticas

-matplotlib.pyplot = Interface de la gráfica

- Math = Syntax

¿Qué es lo que pide el programa?

1. Velocidad inicial de la partícula (magnitud y dirección)
2. Intensidad de campo eléctrico (magnitud y sentido). El campo siempre debe ser vertical.
3. Tipo de partícula. Debe dar la opción de poder escoger entre, como mínimo, 10 tipos de partículas: electrón, positrón, protón, neutrón, partícula alfa, núcleo de deuterio, muón, o las que usted prefiera.

Implementación:

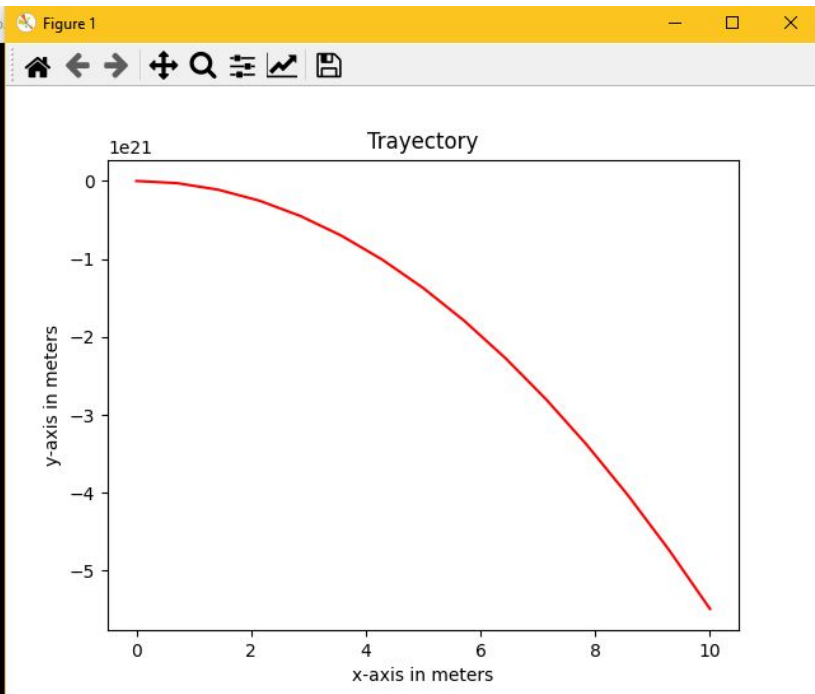
```

1  #Import libraries
2  from numpy import *
3  import math
4  import matplotlib.pyplot as plt
5
6  """
7  This function will plot each particle
8  """
9
10 def plot():
11     v = float(input("\tWrite the velocity for particle      "))
12     q = -float(input("\tWrite the charge for particle      "))
13     d = 0.0001
14     m = 9.10938291*(10**-31)
15     V = 1*(10**-15)
16     l = int(input("\tWrite the initial position in y, in milimeters      "))
17     t = linspace(0,10,15)
18     ecuacion = ((+((( -q*V)/(d*m))*t*t))/10) + l
19
20     #plot the data as scatter points
21     plt.plot(t,ecuacion,'r')
22     plt.ylabel('y-axis in meters')
23     plt.xlabel('x-axis in meters')
24     plt.title('Trayectoria')
25
26     #Ask for how many particles we want
27     particles = int(input("How many particles you want to generate      "))
28     for i in range(0,particles):
29         print("\nParticle " + str(i+1) + ":      ")
30         plot()
31     plt.show()

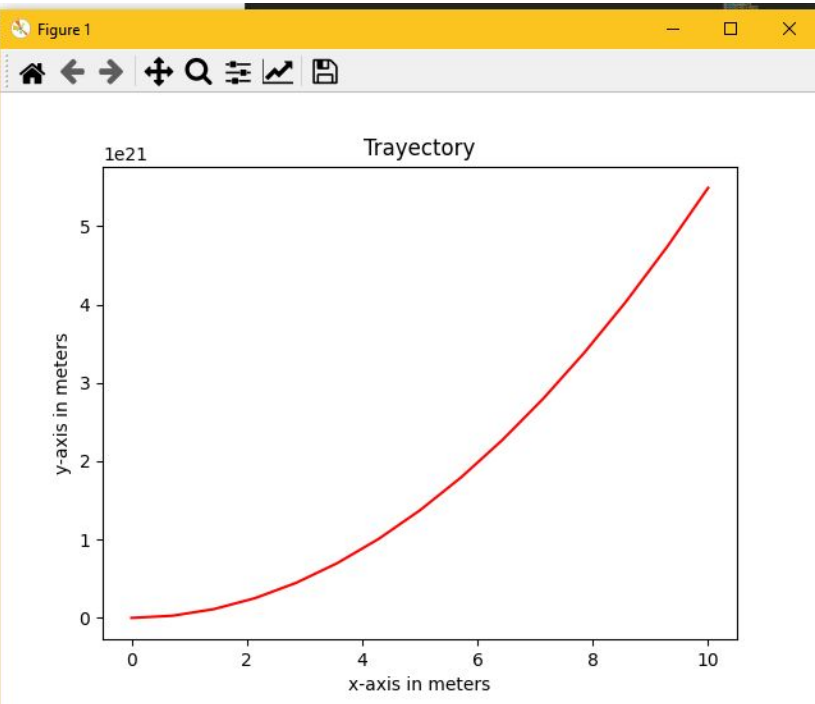
```

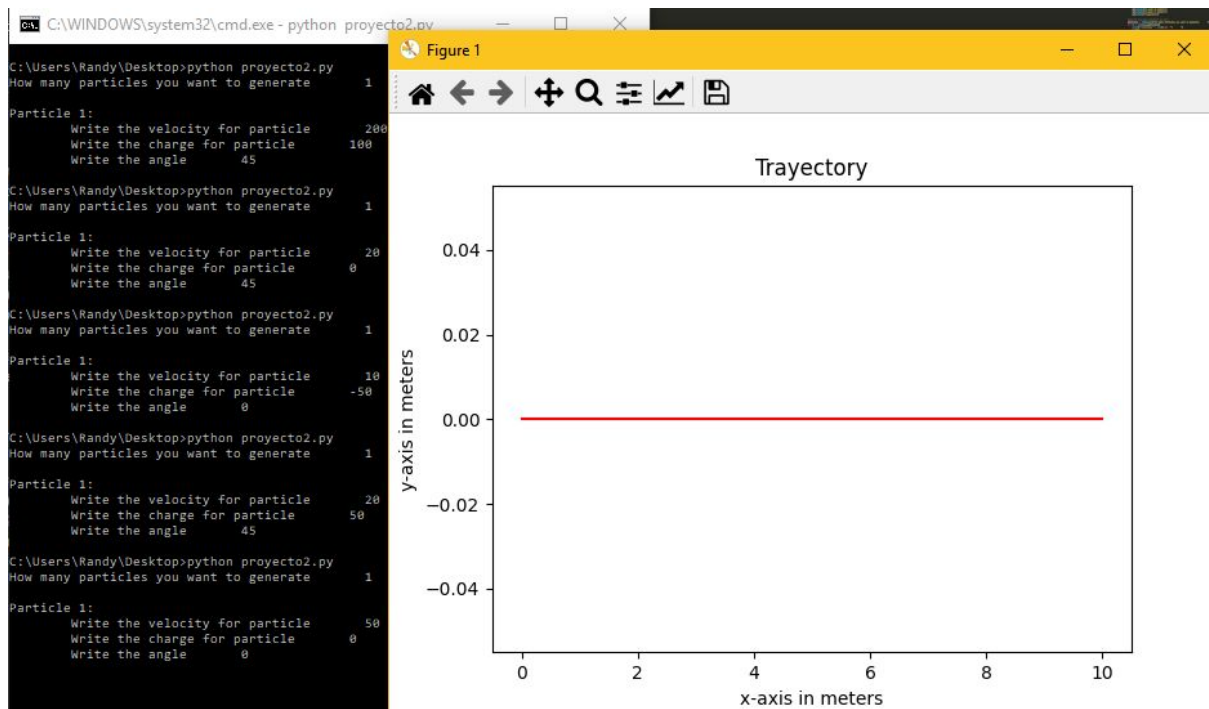
Varias corridas de ejemplo.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - python projecto2.py
C:\Users\Randy\Desktop>python projecto2.py
How many particles you want to generate 1
Particle 1:
Write the velocity for particle 200
Write the charge for particle 100
Write the angle 45
C:\Users\Randy\Desktop>python projecto2.py
How many particles you want to generate 1
Particle 1:
Write the velocity for particle 20
Write the charge for particle 0
Write the angle 45
C:\Users\Randy\Desktop>python projecto2.py
How many particles you want to generate 1
Particle 1:
Write the velocity for particle 10
Write the charge for particle -50
Write the angle 0
```



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - python projecto2.py
C:\Users\Randy\Desktop>python projecto2.py
How many particles you want to generate 1
Particle 1:
Write the velocity for particle 200
Write the charge for particle 100
Write the angle 45
C:\Users\Randy\Desktop>python projecto2.py
How many particles you want to generate 1
Particle 1:
Write the velocity for particle 20
Write the charge for particle 0
Write the angle 45
C:\Users\Randy\Desktop>python projecto2.py
How many particles you want to generate 1
Particle 1:
Write the velocity for particle 10
Write the charge for particle -50
Write the angle 0
C:\Users\Randy\Desktop>python projecto2.py
How many particles you want to generate 1
Particle 1:
Write the velocity for particle 20
Write the charge for particle 50
Write the angle 45
```





Discusión:

Los objetivos del proyecto fueron el de realizar un programa que muestre la trayectoria seguida por una partícula cargada en presencia de un campo eléctrico uniforme. La realización del programa se cumplió perfectamente ya que con ayuda de Python y las librerías que se mencionaron anteriormente, se puede visualizar en la parte de implementación la forma en que se realizaron las conversiones pertinentes y cómo se programó la fórmula específica a partir de las entradas hechas por el usuario, esto para poder hacer una representación correcta. Posteriormente se puede ver la forma en la que se utilizan los datos para representar la gráfica con ayuda de la librería matplotlib, a estos también se les agregaron los parámetros pedidos por el usuario como los de la ecuación. Por último, se hace la función a base un bucle for in range para generar las partículas pedidas por el usuario.

Conforme a las fuentes de error, el usuario que utilice el programa tiene que tener conocimiento sobre los campos eléctricos, ya que al representar datos que no tengan mucho sentido pueden llegar a dar resultados muy errantes, por ejemplo, poner carga al protón cuando no se debe hacer puede

generar un ángulo que no tenga mucho sentido. Una solución puede ser introducir programación defensiva para que no se puedan utilizar datos incoherentes, sin embargo, estos son muy cambiantes por lo que complicaría el programa.

Como se observa en la primera gráfica, al poner carga negativa con su respectiva velocidad esta genera una función exponencial de forma decreciente, la forma de la gráfica se debe a que las funciones se encuentran a escala, por ello pasa el mismo caso cuando se trabaja con cargas positivas, como se ve en la segunda gráfica, esta es exponencial de forma creciente. Por último, cuando se ignoran las cargas se puede ver cómo el campo se comporta de forma lineal, respetando los principios del mismo

Link del video:

<https://youtu.be/AykYJOhjYv4>