

Actividad 5

ANDRÉS IGNACIO RODRÍGUEZ MENDOZA



Introducción

El “péndulo simple” es una idealización de un “péndulo real” en un sistema aislado usando los siguientes supuestos: se considera una cuerda sin masa, inextensible y siempre tensa, el objeto es una masa puntual, el movimiento ocurre en dos dimensiones, se desprecia fricción o resistencia al aire, el campo gravitacional es uniforme, y el soporte está fijo.

La ecuación diferencial que representa el movimiento de un péndulo simple es

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + \frac{g}{l} \sin \theta = 0 \quad (1)$$

donde g es la aceleración debido a la gravedad, l es la longitud de la cuerda, y θ es el desplazamiento angular.

En este proyecto se resuelve numericamente la ecuación del péndulo. La herramienta *scipy.integrate.odeint* de *SciPy* integra un sistema de ecuaciones diferenciales usando *lsoda* de la librería *Odepack* de Fortran. Se grafican los resultados utilizando la librería *matplotlib.pyplot*, una colección de funciones con estilo de comando que hace a *matplotlib* trabajar como Matlab.

Código

```
from scipy.integrate import odeint
import matplotlib.pyplot as plt

def pend(y, t, b, c):
    theta, omega = y
    dydt = [omega, -(b/c)*np.sin(theta)]
    return dydt

g = 9.81

l1=5
l2=10

y0 = [np.pi - 0.1, 0.0]

t = np.linspace(0, 50, 101)

sol1 = odeint(pend, y0, t, args=(g, l1))

plt.subplot(211)
plt.plot(t, sol1[:, 0], 'b', label='theta(t)')
```

```

plt.grid()
plt.ylabel('theta')

plt.title('Longitud de péndulo l = 5 m')

plt.subplot(212)
plt.plot(t, sol1[:, 1], 'g', label='omega(t)')
plt.grid()
plt.ylabel('omega')
plt.xlabel('t')

plt.show()

sol2 = odeint(pend, y0, t, args=(g, l2))

plt.subplot(211)
plt.plot(t, sol2[:, 0], 'b', label='theta(t)')
plt.grid()
plt.ylabel('theta')

plt.title('Longitud de péndulo l = 10 m')

plt.subplot(212)
plt.plot(t, sol2[:, 1], 'g', label='omega(t)')
plt.grid()
plt.ylabel('omega')
plt.xlabel('t')

plt.show()

```

Gáficas

