



Universidad Autónoma de Baja California
Facultad de Ciencias



Simulación.

Dra. Alma Rocío Cabazos Marín.

Práctica 5: Fenómeno de la Física

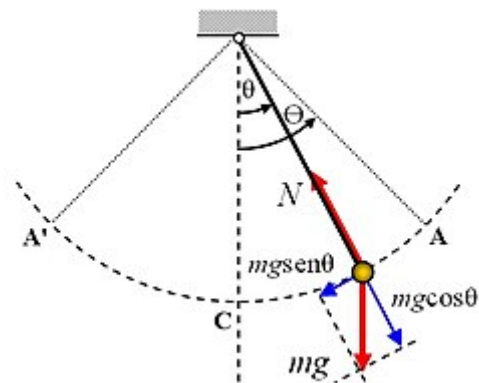
00360849 QUIÑONEZ ESPINOZA CÉSAR

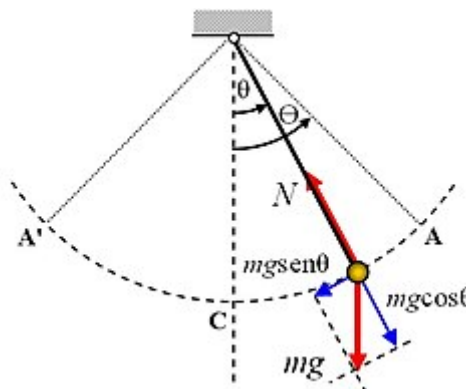
27 / 02 / 2024

Descripción:

1. Revisar la presentación vista en clase, Modelos de simulación.
2. Investigar un fenómeno físico simple (caída libre, péndulo, tiro parabólico, movimiento, etc.), analice los conceptos e identifique las ecuaciones, fórmulas para la solución del problema.
3. Diseñe el esquema de solución.
4. Formule el modelo.
5. Implemente el modelo en un lenguaje de programación.
6. Pruebas:
 - a. Defina los datos de prueba, tipo de datos, rangos de los valores, funciones generados de pseudo aleatorios.
 - b. Realice el plan de prueba: Defina el tamaño de la muestra de entrada.
 - c. Compruebe los resultados.
7. Muestre los resultados obtenidos con tablas, gráficos o animaciones.

Resultados:

Para empezar esta práctica investigamos cómo funciona un péndulo simple. Un péndulo es un objeto físico que cuelga de un punto fijo y puede moverse libremente gracias a la gravedad u otras fuerzas externas. Consiste en una masa suspendida de un punto fijo por un medio que permite su movimiento de oscilación. El movimiento de un péndulo está influenciado por la gravedad y las condiciones iniciales, como la posición y velocidad inicial.



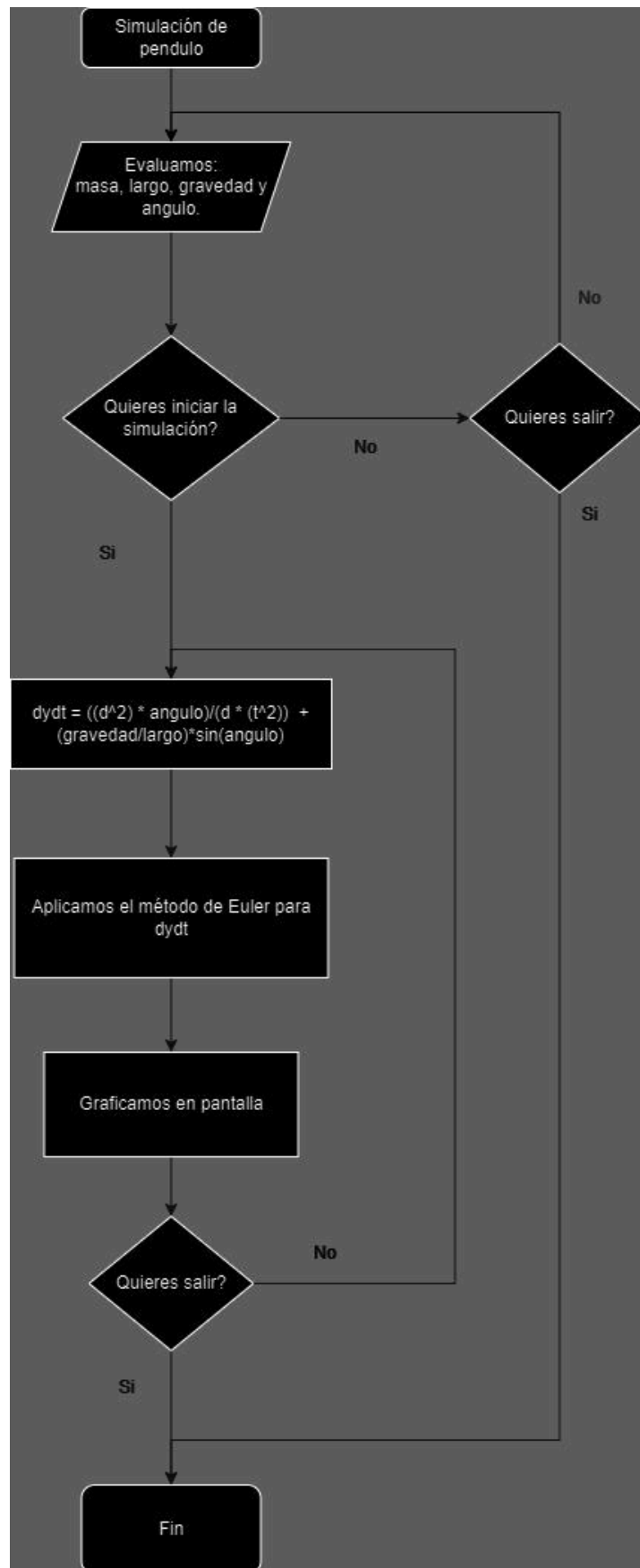
Img1 : Péndulo simple.

Para poder simular un péndulo simple nos concentramos en la ecuación diferencial que describe el comportamiento dinámico, la cual es:

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

Es necesario para realizar esta ecuación utilizar el método de Euler o el método de Runge-Kutta, los cuales permiten calcular el ángulo en función del tiempo.

Diagrama de flujo:



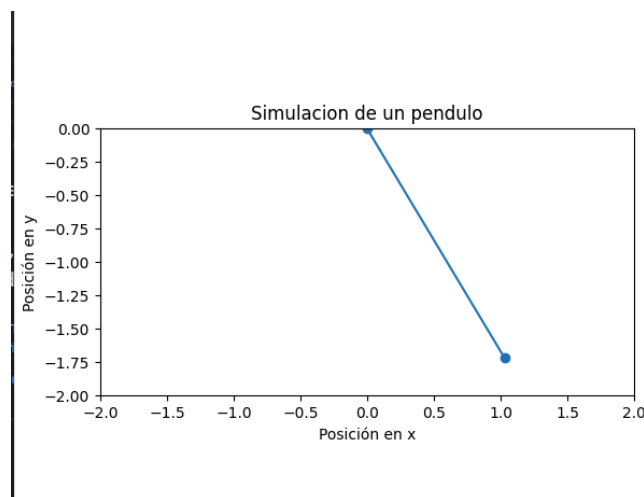
Con el diagrama de flujo anterior, realizamos un programa en python el cual realiza la simulación del péndulo.

Análisis de resultados:

Con el modelo anterior, creamos un programa en python en donde graficamos mediante la librería matplotlib el comportamiento de un péndulo, también utilizamos las librerías de tkinter para crear un menú con interfaz gráfica y la librería scipy para utilizar el método de Euler y poder realizar la animación del péndulo.

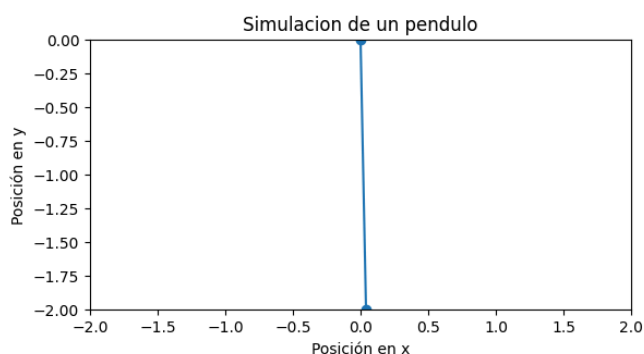
Entonces realizamos varias pruebas con distintos valores para saber cómo se comporta nuestro modelo y saber si es confiable.

Prueba 1: Realizamos la simulación con los valores masa = 5, longitud = 2, ángulo inicial = 45 y gravedad = 9.81.



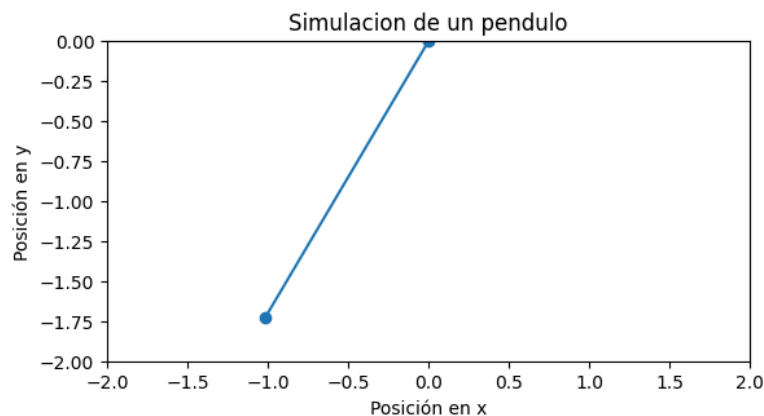
En donde podemos notar que el péndulo se comporta de una manera en la que se comporta un péndulo.

Prueba 2: Realizamos la simulación con los valores masa = 10, longitud = 2, ángulo inicial = 45 y gravedad = 9.81.



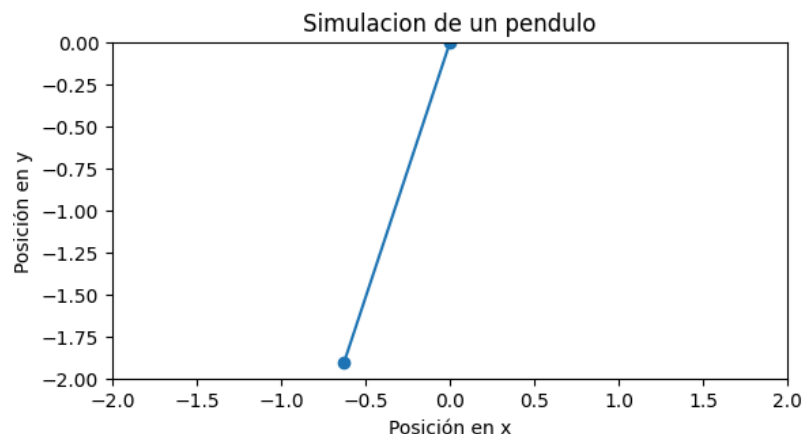
En donde podemos observar con este experimento que el péndulo tiene mayor velocidad que en la prueba 1 debido al cambio de masa.

Prueba 3: Realizamos la simulación con los valores masa = 5, longitud = 2, ángulo inicial = 45 y gravedad = 274 (gravedad del sol).



Podemos observar que como primera de una gravedad tan grande, se nota que el péndulo se mueve de una manera rápida y sus oscilaciones duran muy poco tiempo.

Prueba 4: Realizamos la simulación con los valores masa = 10, longitud = 2, ángulo inicial = 45 y gravedad = 274 (gravedad del sol).



Se puede observar que al cambiar la masa respecto a la prueba 3, se mueve un poco más rápido esta prueba.

Conclusión:

En conclusión, esta práctica nos proporcionó una comprensión profunda del comportamiento de un péndulo y nos permitió aplicar conceptos fundamentales de física y matemáticas para simular y analizar su movimiento utilizando Python como herramienta de programación. Este enfoque de simulación numérica no sólo es útil para comprender sistemas físicos simples como el péndulo, sino que también sienta las bases para abordar problemas más complejos en campos como la dinámica de sistemas, la física computacional y la ingeniería de control.

Anexos:

[Código en github](#)

Referencias

- Moebs, W., Ling, S. J., & Sanny, J. (2021, 28 septiembre). *15.4 Péndulos - Física universitaria volumen 1* | OpenStax.
<https://openstax.org/books/f%C3%ADsica-universitaria-volumen-1/pages/15-4-p%C3%A9ndulos>
- *Péndulo compuesto*. (s. f.).
<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/solido/pendulo/pendulo.htm>