

Actividad 9

Julio César Cons Calderón

Introducción

Una ecuación diferencial es una ecuación matemática que relaciona una función con sus derivadas. En las matemáticas aplicadas, las funciones usualmente representan cantidades físicas, las derivadas representan sus razones de cambio, y la ecuación define la relación entre ellas. Como estas relaciones son muy comunes, las ecuaciones diferenciales juegan un rol primordial en diversas disciplinas, incluyendo la ingeniería, la física, la química, la economía, y la biología.

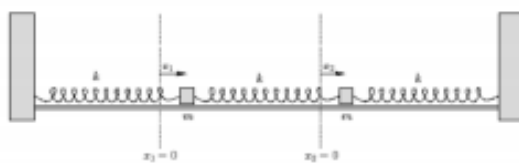
En las matemáticas puras, las ecuaciones diferenciales se estudian desde perspectivas diferentes, la mayoría concernientes al conjunto de las soluciones de las funciones que satisfacen la ecuación. Solo las ecuaciones diferenciales más simples se pueden resolver mediante fórmulas explícitas; sin embargo, se pueden determinar algunas propiedades de las soluciones de una cierta ecuación diferencial sin hallar su forma exacta.

Desarrollo

En física, la ley de elasticidad de Hooke o ley de Hooke, originalmente formulada para casos de estiramiento longitudinal, establece que el alargamiento unitario que experimenta un material elástico es directamente proporcional a la fuerza aplicada sobre el mismo :

$$F = -kx$$

Para encontrar la solución numérica del sistema de ecuaciones diferenciales, nos basamos en el algoritmo que aparece en el Cookbook de SciPy. Aquí se apoyan en las bibliotecas NumPy y SciPy para realizar los cálculos, empleando la función `odeint`, la cual soluciona ecuaciones diferenciales de primer orden. Sin embargo, el problema abordado aquí es distinto al nuestro, ya que en nuestro caso la configuración de masas y resortes incluye una pared y un resorte extra, como se muestra a continuación:

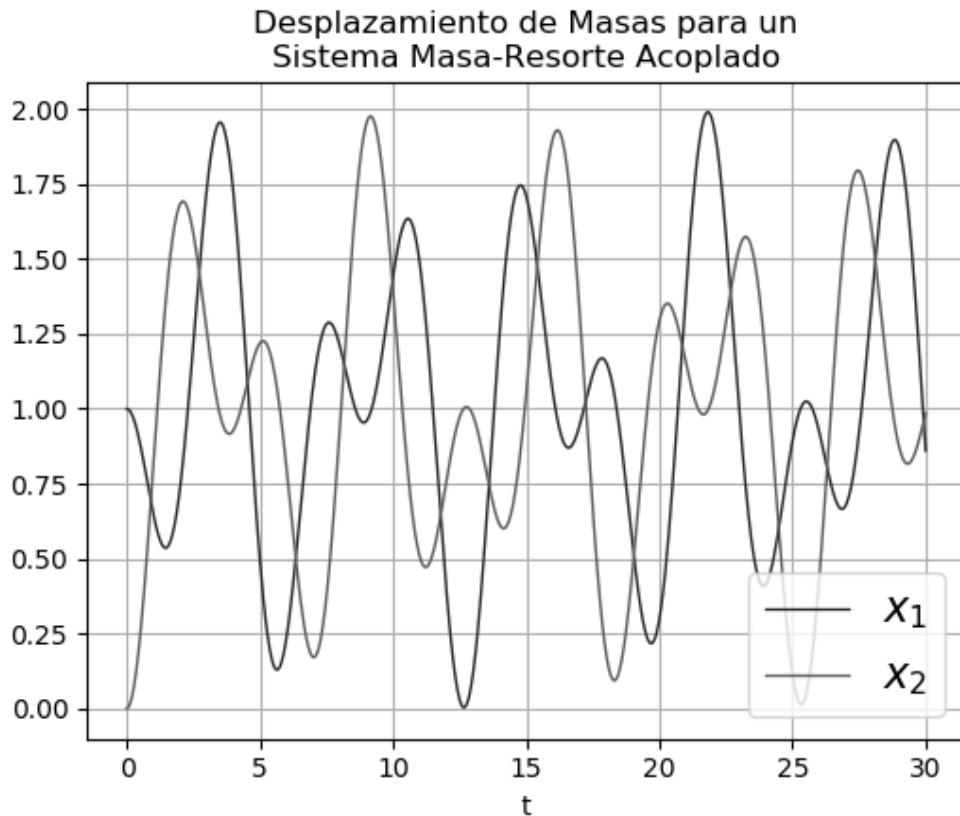


$$m_1\ddot{x}_1 + b_1\dot{x}_1 + k_1(x_1 - L_1) - k_2(x_2 - x_1 - L_2) = 0$$

$$m_2\ddot{x}_2 + b_2\dot{x}_2 + k_2(x_2 - x_1 - L_2) = 0$$

Resultados

La grafica de movimiento con respecto al tiempo es:



Conclusiones

Como pudimos apreciar, python puede ser una herramienta muy útil a la hora de modelar diversos sistemas físicos, ya que las librerías que contiene permiten trabajar en problemas matemáticos, como la resolución de ecuaciones diferenciales. La mayor dificultad que presento esta actividad fue el encontrar una ecuación adecuada para representar el comportamiento del fenómeno, ya que se debía modelar de acuerdo a un sistema de referencia adecuado para que el programa funcionara de manera correcta.