

Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Fidel Alejandro Navarro Salazar

12 de mayo de 2019

1. Introducción

En este trabajo se utilizaran las bibliotecas de Numpy y SciPy para la solución numérica de ecuaciones diferenciales.

En este caso se trabajara con un sistema de masa resorte, que consistirá en dos masa y tres resortes.

2. Función Odeint de SciPy

Las ecuaciones diferenciables de este problema se resolveran por medio de la función `.odeint` de SciPy, Para ello se utilizaron las notas de R. Fitzpatrick [1], donde se modela un problema similar.

3. Solución

Para la solución de las ecuaciones del sistema se utilizaron las siguientes condiciones iniciales

$$\begin{aligned}m_1 &= 1,0 \\m_2 &= 1,0 \\k_1 &= 1,0 \\k_2 &= 1,0 \\k_3 &= 1,0 \\b_1 &= 0,0 \\b_2 &= 0,0 \\L_1 &= 1,0 \\L_2 &= 1,0 \\x_1 &= 1,0 \\y_1 &= 0,0 \\x_2 &= 0,0 \\y_2 &= 0,0\end{aligned}$$

Donde m es la masa de cada respectivo bloque, k es la constante del resorte, b es el coeficiente de fricción, L es la longitud natural del resorte, y x y y son las posiciones iniciales.

La solución obtenida por odeit puede ser visualizada en la figura 1.

También se trabajó el problema con otras condiciones iniciales, estas son:

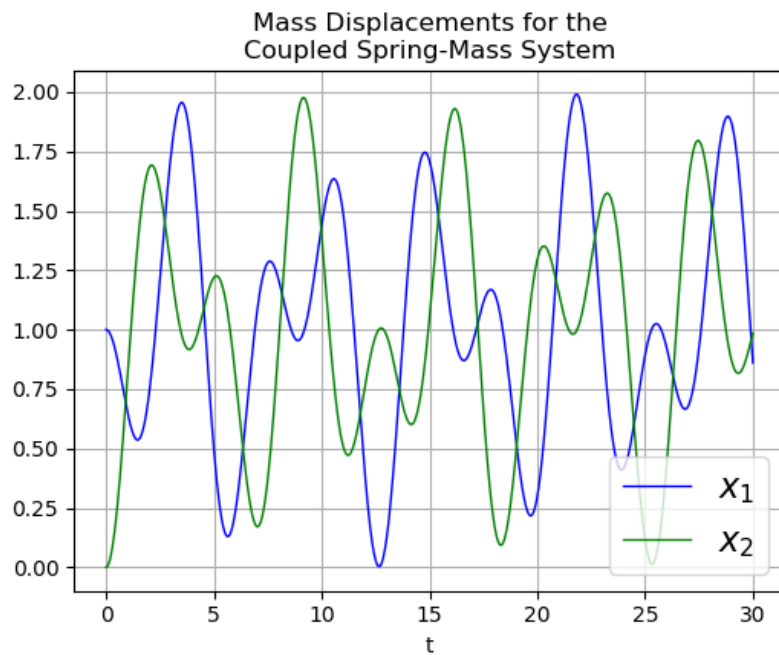


Figura 1: Solución a las ecuaciones diferenciales del problema con las condiciones iniciales establecidas

$$\begin{aligned}
 m_1 &= 1,0 \\
 m_2 &= 1,0 \\
 k_1 &= 1,0 \\
 k_2 &= 2,0 \\
 k_3 &= 3,0 \\
 b_1 &= 0,5 \\
 b_2 &= 0,1 \\
 L_1 &= 1,0 \\
 L_2 &= 0,9 \\
 x_1 &= 1,0 \\
 y_1 &= 1,0 \\
 x_2 &= 0,0 \\
 y_2 &= 0,0
 \end{aligned}$$

La solución obtenida por odeit para este problema puede ser visualizada en la figura 2.

Referencias

- [1] Richard Fitzpatrick. (2013). Two Spring-Coupled Masses, de UTexas Sitio web: <https://farside.ph.utexas.edu/teaching/315/Waves/node18.html>

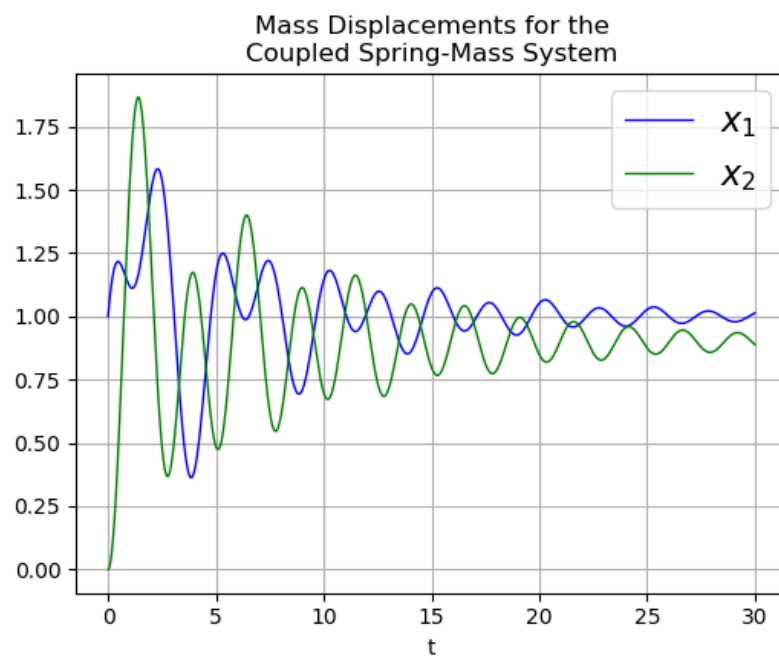


Figura 2: Solución a las ecuaciones diferenciales del problema 2 con las condiciones iniciales establecidas