Claudeth Hernández

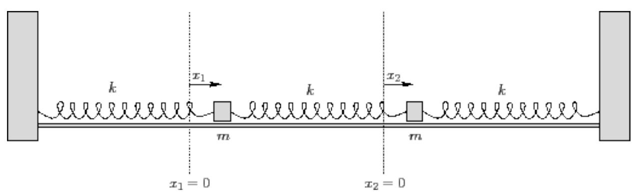
Sol. de un sistema acoplado de resortes

Actividad 9

EL SABER DE MIS HIJOS HARÁ MI GRANDEZA

1. Introducción

Se consideró un sistema mecánico conformado en dos masas m_1 y m_2 , y tres resortes con constantes k_1, k_2 y k_3. Todo el sistema con coeficientes de fricción b_1 y b_2 y unido a un par de paredes. Como se muestra en la figura:



Basados en las notas de Richard Fitzpatrick se resolvió analiticamente el modelo físico

$$m\ddot{x}_1 = -kx_1 + k(x_2 - x_1) \tag{1}$$

$$m\ddot{x}_2 = -k(x_2 - x_1) + k(-x_1) \tag{2}$$

2. Metodología

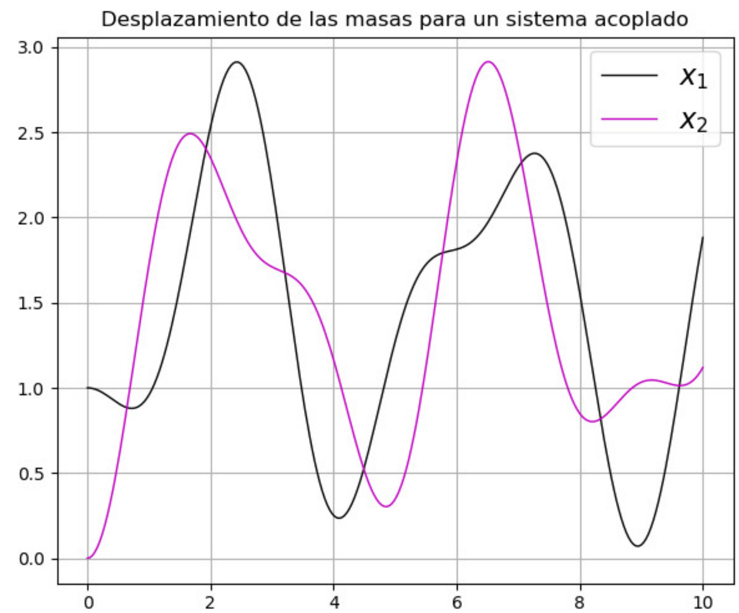
Python resolvió el sistema de ecuaciones diferenciales usando las librerías SciPy y NumPy. Se establecieron las siguientes características y condiciones iniciales:

- Las masas son: $m_1 = 1{,}0$ $m_2 = 1{,}0$
- Los constantes de los resortes $k_1 = 2{,}0$ $k_2 = 2{,}0$ $k_3 = 2{,}0$
- Longitudes naturales $L_1 = 1{,}5$ $L_2 = 1{,}5$
- Coeficientes de fricción $b_1 = 0{,}01$ $b_2 = 0{,}01$ $b_3 = 0{,}01^*$
- **Condiciones iniciales:** x1 y x2 son los desplazamientos iniciales; y1 y y2 son las velocidades iniciales. $x_1 = 1{,}0$ $y_1 = 0{,}0$ $x_2 = 0{,}0$ $y_2 = 0{,}0$

* La razón del tercer coeficiente de fricción es gracias al método utilizado en el codigo y cumplir el tamaño requerido, aunque realmente no fue de relevancia para la solución física obtenida gracias a que los 3 deben y tienen el mismo valor numérico.

3. Resultados

Se obtuvo una gráfica correspondiente a lo mencionado anteriormente



4. Conclusión

La solución de sistemas de ecuaciones diferenciales son de vital importancia en física y el análisis numérico es una herramienta indispensable para poder abordar el problema. La ventaja que tiene python radica en sus librerías que ahorran un trabajo de programación muy arduo disminuyendo la cantidad de líneas de codigo necesarias a sólo unas pocas.

5. Bibliografía

Richard Fitzpatrick. (2013). Two Spring-Coupled Masses. 2013-04-08, de University of Texas Sitio web: https://farside.ph.utexas.edu/teaching/315/Waves/node18.html