Reporte Actividad 6

Eduardo Hndz.

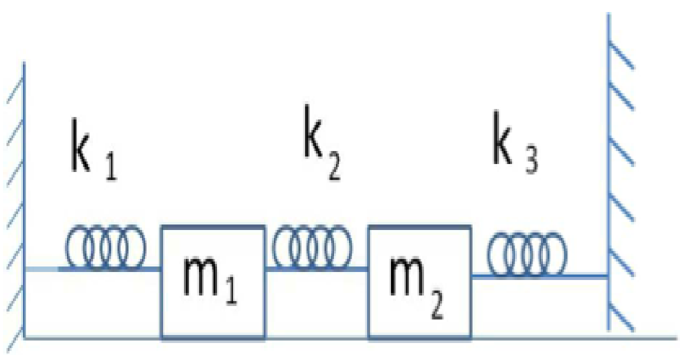
May 9, 2018

1 Introducción

En esta actividad comenzamos analizando acerca de las ecuaciones diferenciales de 2do orden asumiendo que es un sistema de dos resortes con dos pesos distintos y que se comportan acorde a la *Ley de Hooke*.
Para diferenciar y poder sustituir una ecuacion en la otra, el comportamiento de cada masa puede ser determinado por una ecuación diferencial lineal de cuarto orden.

1.1 Modelo De Resortes Acoplados

El Modelo cosiste en dos resortes y dos pesos. cada resorte con constante elástica distinta del cual cuelga un peso en el extremo de este.



1.1.1 Asumiendo *Ley de Hooke*

Se asume que existe en caso de oscilaciones muy pequeñas, así las fuerzas de restauración sobre este resorte son de la forma $-kx$, ya que la masa superior está unida a ambos resortes, podemos ver que actuan dos fuerzas sobres esta.
Al analizar notamos que la fuerza de restauración del segundo resorte tiene forma $k_2(x_2 - x_1)$.
Realizando análisis mediante la *Segunda Ley de Newton* para descripción del movimiento podemos notar lo siguiente :

1. $$m_1\ddot{x_1} = -k_1x_1 - k_[2](x_2 - x_1) \quad (1)$$

2. $$m_2\ddot{x_2} = -k_2(x_2 - x_[1]) \quad (2)$$

2 Desarrollo

En esta actividad procedimos a resolver un sistema de dos resortes cada uno con su respectiva masa,para esto nos auxiliamos de un código(figura1) proporcionado por el profesor, el cual describe el comportamiento de dichos resortes.

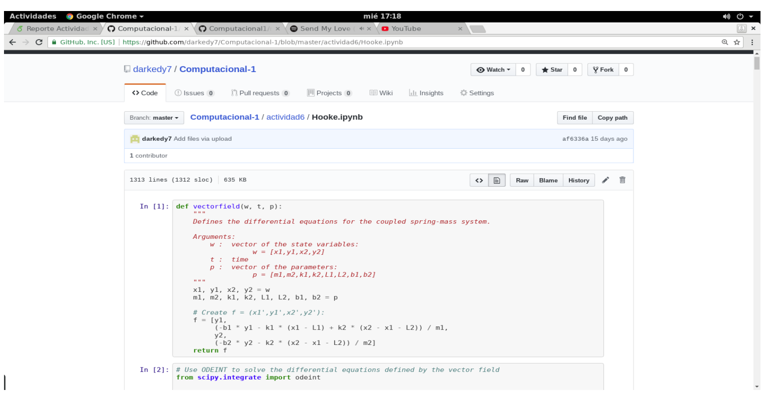


Figure 1:

En el código ilustrado se encuentran dos funciones, las cuales se expresaron de tal forma que fuera más fácil de resolver la ecuación diferencial que describe el movimiento de dichos resortes.
Posteriormente tuvimos que aprender a usar el comando *odeint* el cual en python nos sirve para resolver integrar un sistema de ecuciones diferenciales ordinarias. ya hecho el código, lo corrimos con las condiciones iniciales que venían en el ejemplo y el resultado fue como se muestra en la figura2

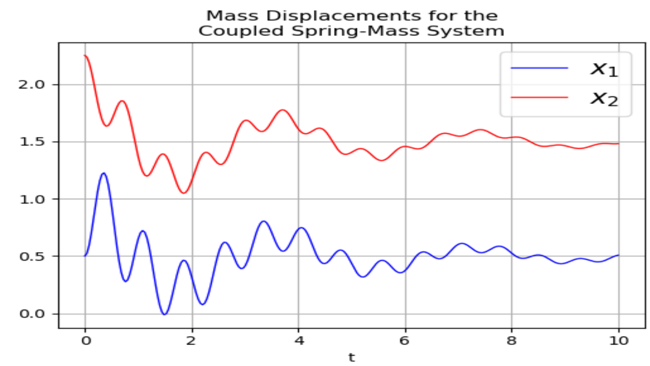


Figure 2: masas= (1.0,1.5), k=(8.0,40.0), coeficiente de fricción=(0.8,0.5), longitud natural=(0.5,1.0)

3 Trabajo alumno

Una vez que supimos como funcionaba el código procedimos a utilizarlo paradescribir el comportamiento resortes con nuevos datos, esta vez ignorando el coeficiente de fricción. En los ejemplos que realizamos despreciamos los coeficientes de fricción y el elongamiento natural del resorte, así como también asumimos que las masas eran iguales,los datos que se cambiaron fueron las condiciones iniciales en cada ejercicio.

3.1 Ejemplo1

En este ejemplo además de describir el comportamiento de los resortes tambien se tuvo que calcular el error relativo de estos, para ello tuvimos que agregar nuevos datos al código para poder encontrar dicho valor y graficarlo en función del tiempo. Las gráficas de este ejemplo son como sigue:

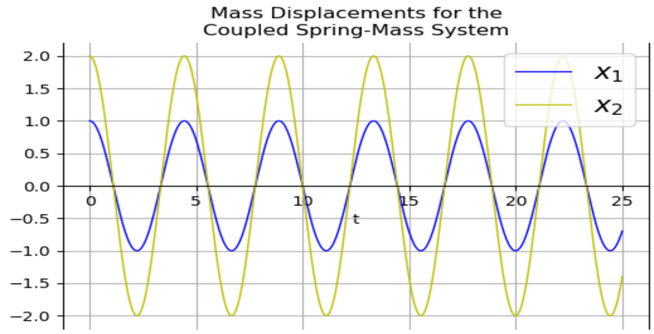


Figure 3: Desplazamiento masa 1 y 2,masas= (1.0), k=(6.0,4.0),condiciones iniciales= (1,0,2,0)

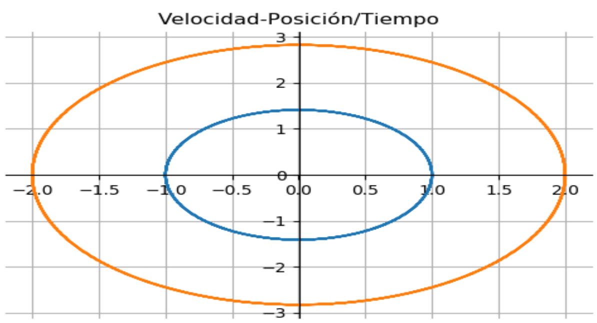


Figure 4: Fase 1 y Fase 2 Vs t

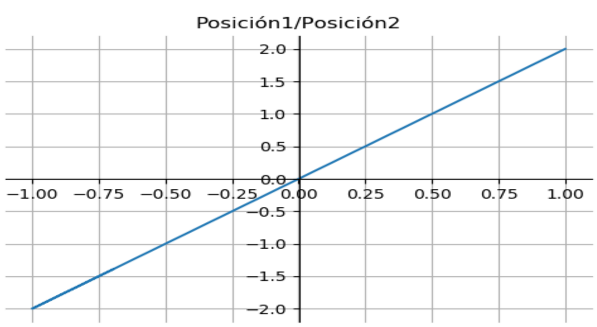


Figure 5: Posición1 Vs Posición2

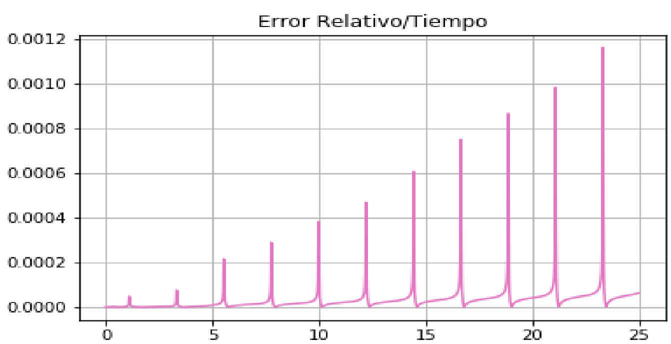


Figure 6: Error Relativo Vs. t

3.2 Ejemplo2

En este ejemplo se realizó lo mismo que en el anterior en cuestión de cálculos del Error Relativo y a diferencia de este solo se realizaron tres gráficas

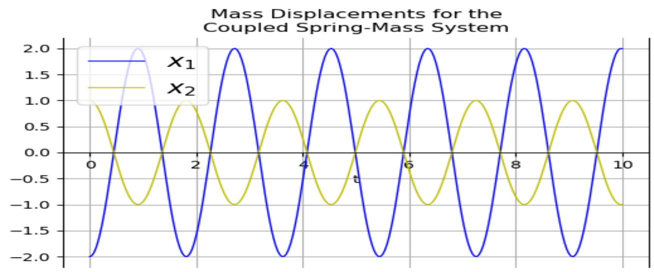


Figure 7: Desplazamiento masa 1 y masa 2,masas= (1.0), k=(6.0,4.0),condiciones iniciales= (-2,0,1,0)

Figure 8: Posición 1 Vs. Posición2

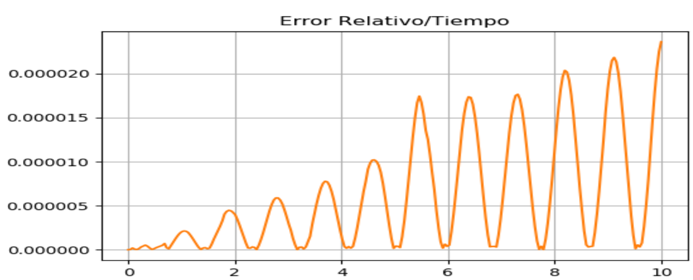


Figure 9: Error Relativo Vs. t

3.3 Ejemplo3

En este ejercicio tuvimos que relizar nuevas gráficas

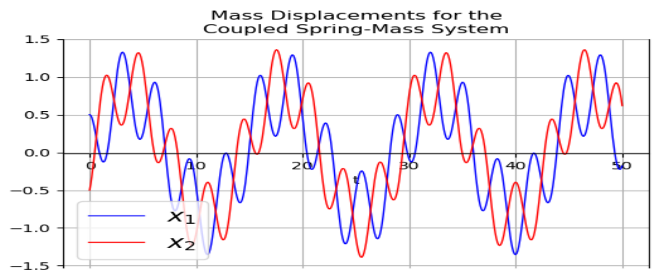


Figure 10: Desplazamiento masa 1 y masa 2,masas= (1.0), k=(0.4,1.808),condiciones iniciales= (1/2,0,-1/2,7/10)

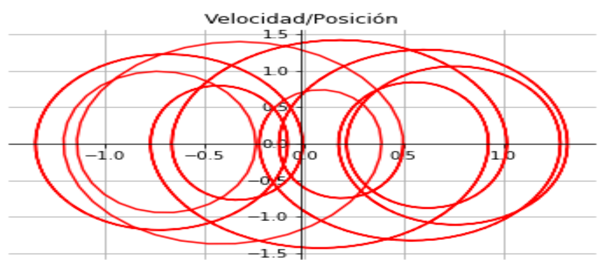


Figure 11: Fase Vs.Tiempo, Resorte 1

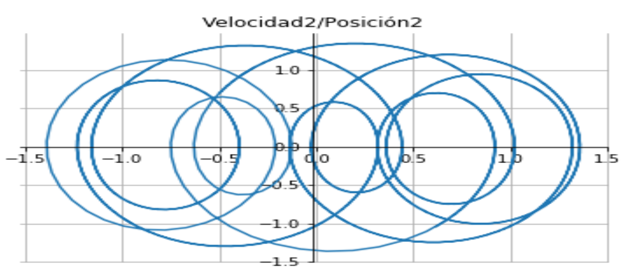


Figure 12: Fase Vs. Tiempo, Resorte 2

Figure 13: Posición Reporte1

Figure 14: Posición Resorte2

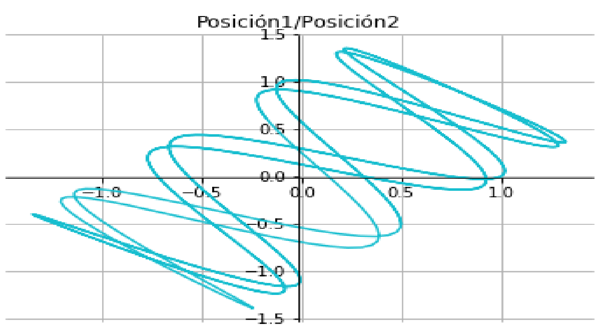


Figure 15: Posición Vs. Posición2

3.4 Ejemplo4

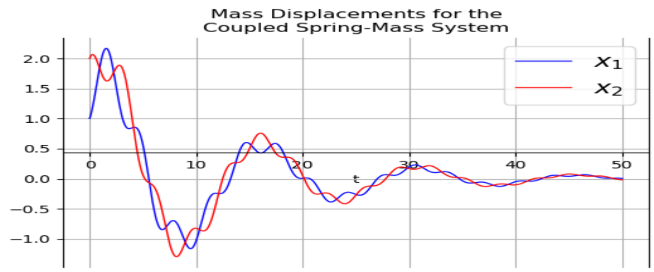


Figure 16: Desplazamiento masa 1 y masa 2,masas= (1.0), k=(0.4,1.808),condiciones iniciales= (1,1/2,2,1/2),coeficiente de fricción=(0.1,0.2

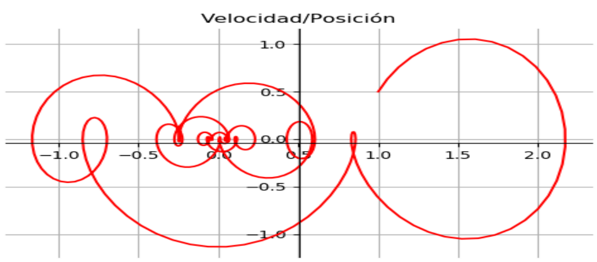


Figure 17: Fase Vs.Tiempo, Resorte 1

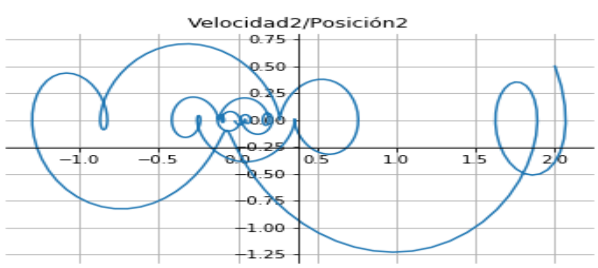


Figure 18: Fase Vs. Tiempo, Resorte 2

Figure 19: Posición Reporte1

Figure 20: Posición Resorte2

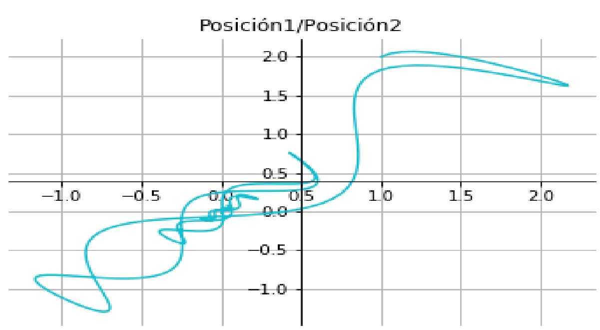


Figure 21: Posición Vs. Posición2