

# Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales

Eduardo Peñuñuri Bolado

Grupo 1

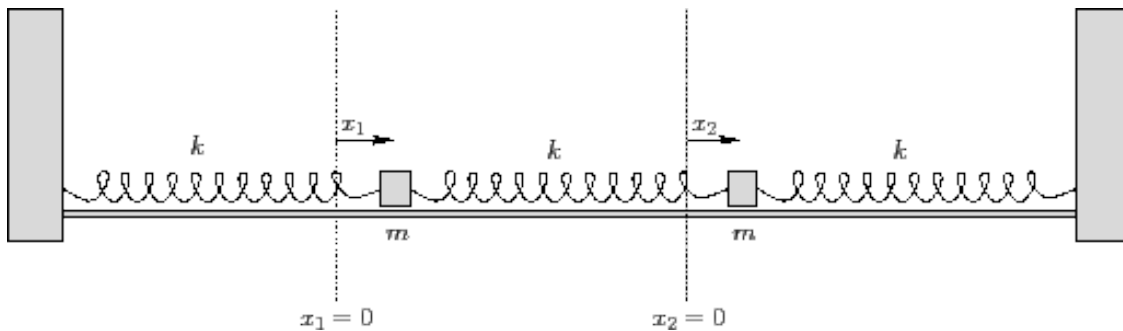
29 de abril de 2019

## Reporte

En este trabajo en lugar de crear un código desde cero, se tomó uno ya hecho y modificó para obtener los resultados que nosotros queríamos para resolver nuestro problema (el cual era similar al que planteaba el código), aunque la verdad no se tuvo que hacer mucho cambio ya que no era muy diferente.

El principal problema fue que por alguna razón al principio los datos se sobrescribían mal, generando gráficas cada vez más caóticas y sobrepuestas, al punto de no entenderse anda, y cambiaba al punto de que luego ya no se podía graficar o similar, pero tras moverle y modificar código finalmente se llegó a un programa estable el cual cumplía con su cometido y nos daba lo que queríamos.

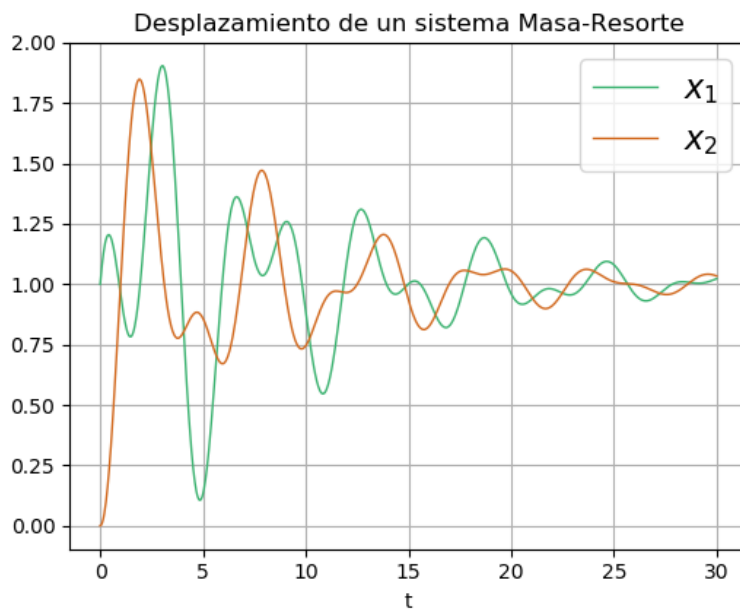
El problema que planteamos fue el de dos masas acopladas con tres resortes, y teníamos que describir su movimiento horizontal, y para ello se hizo uso de las ecuaciones del resorte, modificándolas (eso se puede ver en las notas de Richard Fitzpatrick), resultando en dos ecuaciones diferenciales, las cuales resolvimos mediante la función de odeint de SciPy.



Una vez teníamos el programa, se le dieron unos ciertos valores iniciales, los cuales fueron los siguientes:

Variable	Valor
Masa 1	1 kg
Masa 2	2 kg
Constante del resorte 1	1 N/m
Constante del resorte 2	2 N/m
Constante del resorte 3	3 N/m
Coefficiente de fricción 1	0.3
Coefficiente de fricción 2	0.3
Longitud natural 1	1 m
Longitud natural 2	1 m
Posición 1	1 m
Posición 2	0 m
Velocidad 1	1 m/s
Velocidad 2	0 m/s

También se obtuvo una solución gráfica, donde se puede ver el comportamiento de las masas (la posición de éstas respecto al tiempo), y la mostraremos a continuación:



Aquí podemos ver como el comportamiento se vuelve caótico, y conforme va pasando el tiempo se calman y vuelven más parecidas, aunque también es cuando se están deteniendo, por lo que las oscilaciones se vuelven cada vez menores.

## Conclusión

La actividad no fue tan difícil ni tardada, ya que en lugar de tener que crear un código de cero, solo tuvimos que analizar y modificar uno que se nos proporcionó, y realmente no fue demasiado complicado, en especial porque ya había trabajado un sistema similar en otra materia el semestre pasado, pero utilizando otro método (Runge-Kutta) para la ecuación diferencial.

## Referencias

- [1] Fitzpatrick, R. (2008). *Two Spring-Coupled Masses*. Recuperado en abril de 2019 de: <https://farside.ph.utexas.edu/teaching/315/Waves/node18.html>
- [2] SciPy (2019). *scipy.integrate.odeint*. Recuperado en abril de 2019 de: <https://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/generated/scipy.integrate.odeint.html>
- [3] SciPy (2009). *Coupled spring-mass system*. Recuperado en abril de 2019 de: <https://scipy-cookbook.readthedocs.io/items/CoupledSpringMassSystem.html>