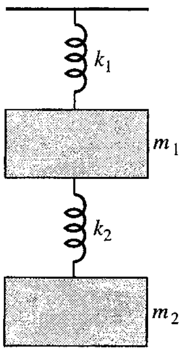
# COMPUTACIÓN II

## Práctica 10 evaluable (clase 15)

### Resolución de ecuaciones diferenciales de orden n con condiciones iniciales

Las ecuaciones de movimiento del sistema de la figura vienen dadas por:




$$m_1 \frac{d^2 y_1}{dt^2} = -k_1 y_1 - k_2 (y_1 - y_2)$$

y

$$m_2 \frac{d^2 y_2}{dt^2} = k_2 (y_1 - y_2)$$

Donde $y_1$ e $y_2$ son los desplazamientos de las masas $m_1$ y $m_2$ respecto a sus posiciones en equilibrio. Las condiciones iniciales del problema son $y_1(0) = 3$, $y_2(0) = 4$, $y_1'(0) = 0$, e $y_2'(0) = 0$. Escribir un programa que utilice el método de Runge-Kutta de cuarto orden para encontrar las elongaciones y velocidades de las dos masas en función del tiempo, desde $t = 0$ hasta $t = 100$s. Utilizar un paso $h = 0.1$. Considerar las masas $m_1 = 2$kg, $m_2 = 3.5$kg, $k_1 = 2.5$N/m y $k_2 = 3.5$N/m. *El procedimiento más sencillo para seguir consiste en transformar el sistema de ecuaciones diferenciales de segundo orden anterior, en cuatro ecuaciones diferenciales de primer orden:*

$$v_1 = \frac{dy_1}{dt}$$

$$v_2 = \frac{dy_2}{dt}$$

$$\frac{dv_1}{dt} = -\frac{k_1}{m_1} y_1 - \frac{k_2}{m_1}(y_1 - y_2)$$

$$\frac{dv_2}{dt} = \frac{k_2}{m_2}(y_1 - y_2)$$

a Utilizar el método de **Runge-Kutta de cuarto orden** para resolver dicho sistema y compara con Euler.

b Compara las 2 posiciones como función del tiempo. Haz lo mismo con las velocidades. Presenta los resultados en un informe.

c ¿Podría usar diagonalización y resolver los modos normales?