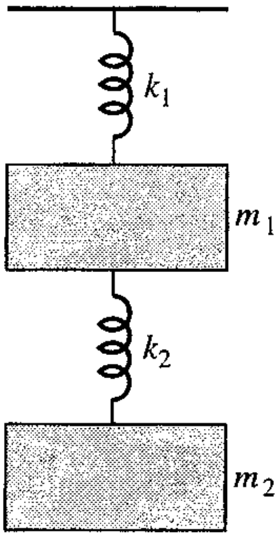
COMPUTACIÓN II - CURSO 2017-2018

PRÁCTICA nº 17 – Resolución de ecuaciones diferenciales de orden n con condiciones iniciales.

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



$$m_1 \frac{d^2 y_1}{dt^2} = -k_1 y_1 - k_2 (y_1 - y_2) \quad \text{y} \quad m_2 \frac{d^2 y_2}{dt^2} = k_2 (y_1 - y_2)$$

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 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=100s. Utilizar un salto h=0.1.

Tomar m_1=2kg, m_2=3.5kg, k_1=2.5N/m y k_2= 3.5N/m.

El procedimiento más sencillo a seguir consiste en transformar el sistema de ecuaciones diferenciales de segundo orden anterior, en cuatro ecuaciones diferenciales de primer orden:

$$\mathrm{v}_1 = \frac{dy_1}{dt}$$

$$\mathrm{v}_2 = \frac{dy_2}{dt}$$

$$\frac{d\mathrm{v}_1}{dt} = -\frac{k_1}{m_1} y_1 - \frac{k_2}{m_1}(y_1 - y_2)$$

$$\frac{d\mathrm{v}_2}{dt} = \frac{k_2}{m_2}(y_1 - y_2)$$

y utilizar el método de Runge-Kutta de cuarto orden para resolver dicho sistema.

- Representar gráficamente los resultados.