Práctica 14

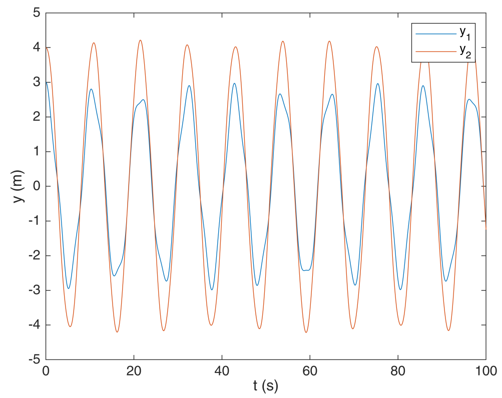
Abel Rosado Peinado - 5265
abel.rosado@estudiante.uam.es

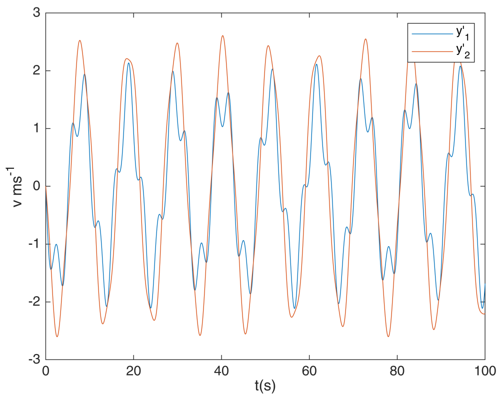
UAM — December 14, 2021

Queremos resolver el siguiente sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias

$$\begin{cases} \dot{y}_1 = v_1 \\ \dot{v}_1 = -\frac{k_1}{m_1} y_1 - \frac{k_2}{m_1}(y_1 - y_2) \\ \dot{y}_2 = v_2 \\ \dot{v}_2 = \frac{k_2}{m_2}(y_1 - y_2) \end{cases}$$

Las soluciones usando el método de Runge-Kutta de cuarto orden se observan en la figura siguiente y animados en los vídeos adjuntos.





Para obtener los nodos normales tenemos la siguiente ecuación dervivada de la de arriba

$$\begin{pmatrix} \ddot{y}_1 \\ \ddot{y}_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\frac{k_1}{m_1} - \frac{k_2}{m_1} & \frac{k_2}{m_1} \\ \frac{k_2}{m_2} & -\frac{k_2}{m_2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 & 1.75 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix}$$

Podríamos diagonalizarla, pero no por el método de Jacobi, puesto que no es diagonal, si lo hacemos obtenemos que los autovalores y autovectores son

$$\lambda = \frac{-4 \pm \sqrt{11}}{2} \qquad v = \begin{pmatrix} -2 \pm \sqrt{11} \\ 2 \end{pmatrix}$$