

Devoir Libre

– Mouvement d'un pendule simple avec Matlab –

Modéliser le mouvement d'un pendule simple de masse $m = 1$ kg avec Matlab et visualiser en temps quasi réel son mouvement. Tracer les trajectoires dans le plan des phases.

Dans un premier temps, on modélisera le pendule sans frottement visqueux(damping) puis avec un frottement visqueux de type $k \cdot \frac{d\theta}{dt}$ avec $k=1/s$:

$$m * L * \frac{d^2\theta}{dt^2} = -m * g * \sin(\theta)$$

Pour vous aider à modéliser en Matlab, on doit tout d'abord amené à ramener l'équation différentielle du mouvement qui est au second ordre en un système d'équations différentielles du premier ordre. Pour le faire on commence par ce changement de variables :

$$\begin{cases} y_1 = \theta \\ y_2 = \frac{d\theta}{dt} \end{cases}$$

Pour obtenir par la suite :

$$\begin{cases} \frac{dy_1}{dt} = y_2 \\ \frac{dy_2}{dt} = -\frac{g}{L} * \frac{d\theta}{dt} \sin(y_1) \end{cases}$$