

TP°01 Simulation des systèmes non linéaire en MATLAB-SIMULINK

But :

Etablir les systèmes non linéaires sur MATLAB-SIMULINK

Réponse en BO des systèmes non linéaires

Exercice 01

Soit le système non Linéaire SISO suivant :

$$\dot{X} = \begin{pmatrix} 0 \\ x_1 - 0.5x_2^2 \\ x_1 - x_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} e^{x_2} \\ -e^{x_2} \\ 0 \end{pmatrix} U$$

$$Y = h(x) = x_3$$

1. Etablir ce système en MATLAB-SIMULINK.
2. Donner la réponse du système en Boucle Ouvert face à l'échelon unitaire et face à un signal sinusoïdal avec une amplitude unitaire et une fréquence 0.03 Hertz.

Exercice 02

Soit le système non Linéaire SISO suivant :

$$\dot{X} = \begin{pmatrix} x_2 \\ -\frac{K}{I}(x_1 - x_3) - \frac{Mgl}{I}\sin(x_1) \\ x_4 \\ \frac{K}{J}(x_1 - x_3) \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ \frac{1}{J} \end{pmatrix} U$$

$$Y = h(x) = x_3$$

- Les mêmes questions de l'exercice 01.

Exercice 03

Soit le système non Linéaire MIMO suivant :

$$\dot{X} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_3 \\ x_3 x_1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \cos(x_3) \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} U_1 + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} U_2$$

$$Y = \begin{pmatrix} h_1(x) \\ h_2(x) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}$$

- Les mêmes questions de l'exercice 01.

Avec : pour l'échelon : $U_1 = U_2 = 0.3$ et pour le sinus : $U_1 = U_2 = 1$ et Fréquence = 0.03

Exercice 04

Soit le système non Linéaire MIMO suivant :

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_3 \\ \dot{x}_2 = x_4 \\ \dot{x}_3 = \frac{F}{M} \cos(u_1) \\ \dot{x}_4 = \frac{F}{M} \tan(u_2) - g \end{cases}$$

- Les mêmes questions de l'exercice 03.