

Master SMaRT

Examen de “Systèmes Dynamiques”, 26 janvier 2011

J.-P. Richard (10h-12h, documents personnels autorisés)

Premier problème

Étudier les propriétés de stabilité des systèmes suivants :

$$\dot{x}(t) = -2x(t) + x(t-h). \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \dot{x}_1 &= -x_1 - x_1 x_2, \\ \dot{x}_2 &= x_1^2 - x_2. \end{aligned} \quad (2)$$

Deuxième problème

On considère le système :

$$\begin{aligned} \dot{x}_1 &= -x_1 + x_1^2 + x_2(\sin x_1)^2, \\ \dot{x}_2 &= x_1(\cos x_1)^2 - x_2. \end{aligned} \quad (3)$$

1) Calculer la solution pour une condition initiale $x_1 = 0.75117$, $x_2 = 0.40128$ (approximativement).

2) Étudier les propriétés de stabilité du système (3). Un dessin de résumé est souhaité.

Troisième problème

Étudier la stabilité du système :

$$\begin{aligned} \dot{x}_1(t) &= x_2(t), \\ \dot{x}_2(t) &= -x_1(t) - x_1(t-h) + x_2(t) - x_2(t-h). \end{aligned} \quad (4)$$