Centre Universitaire Abdelhafid BOUSSOUF-Mila
Institut de science et de technologie

Département de science et technique
Master II Electromécanique
Module Techniques de Commande Avancé

année universitaire 2020/2021

TD 02

Exercice 01 :

Soit le système suivant :

$\dot{x} = u$

et soit le critère à minimiser :

$J = \int_0^1 (x^2 + u^2)dt$ avec $x(0) = 1$

1. Ecrire les expressions du critère et du Hamiltonien.
2. Ecrire le Hamiltonien pour ce problème de commande optimale.
3. Donner les conditions d'optimalités.
3. En déduire le système à résoudre.

Exercice 02 :

Soit le système décrit par $\ddot{y} - \dot{y} = u$ et soit le fonctionnel $J = \frac{1}{2}\int_0^\infty (y^2 + u^2)dt.$

Trouver la commande optimale, u^*, minimisant le fonctionnel J.

Exercice 03 :

Soit le système décrit par la fonction de transfert : $H(s) = \frac{1}{s(s+1)}$ et soit le critère $J = \frac{1}{2}\int_0^\infty (\alpha^2 e^2(t) + u^2(t))dt$ avec $e(t) = y(t) - y_d$ où y_d constante.

1. Trouver la commande optimale pour ce système.
2. Trouver la FT du correcteur $C(s) = \frac{U(s)}{E(s)}$ et quel est le type de ce correcteur.

Exercice 04 :

Soit le système représenté par l'équation suivante :

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 \\ x_2 = -2x_1 - 3x_2 + u \end{cases}$$

et l'indice de performance suivant :

$$J = \frac{1}{2}\int_0^\infty (x_1^2 + x_2^2 + u^2)dt$$

Calculer la commande optimale minimisant le fonctionnel J et les valeurs propres de la matrice du système en boucle fermée $A - BK$.