

Concours Doctorat LMD : Robotique et Intelligence Artificielle

Epreuve 3 : Commande et Stabilité des Systèmes

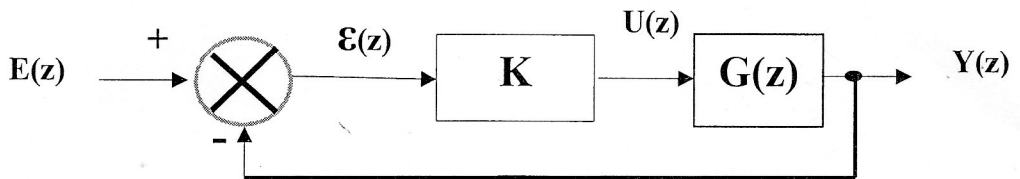
Date : 08-12-2012

Durée : 1h30

EXERCICE N° 1 : (10 points)

La fonction de transfert d'un procédé échantillonné (précédé d'un bloqueur d'ordre zéro) en

boucle ouverte est :  $G(z) = \frac{Y(z)}{U(z)} = \frac{1}{z^2 - 1,2z + 0,32}$



- Calculer la fonction de transfert du système asservi en boucle fermée à retour unitaire où **K** représente un nombre réel positif. (2 points)
- Quelle est la condition de stabilité du système en boucle fermée? (4 points)
- Ecrire l'équation de récurrence de la sortie  $y_k$  en fonction de  $e_k$ . (2 points)
- Ecrire les cinq (05) premiers échantillons de la sortie  $y(k)$  pour une entrée en échelon unité ( $e_k = 1$  pour  $k \geq 0$ ) en prenant  $K=0,3$ . (2 points.)

EXERCICE N° 2 : (10 points)

Soit le système décrit par l'équation différentielle suivante :

$$\ddot{y}(t) + 2\dot{y}(t) + y(t) = \dot{u}(t) + u(t)$$

On choisit comme variables d'état :  $\bar{x} - \dot{u} =$

$$x_1 = y$$

$$x_2 = \dot{y} - u$$

- Déduire la représentation d'état correspondante. (7 points)
- Conclure quant à la commandabilité et l'observabilité de ce système. (3 points)