ECOLE DES MINES DE L'INDUSTRIE ET DE LA GEOLOGIE (EMIG)

Année : 2017-2018
Cycle : IG_2 (OEM, OGE)

Cours : **Automatique des Systèmes Discrets**
Proposé par: Sounna NOUHOU

CONTROLE n°2

Exercice 1.

On considère la fonction causale définie par : $y(t) = 10te^{-0,5t}\, u(t)$.

1. On échantillonne y(t) à la période $T_e = 0,5s$. Calculer puis, représenter les 8 premiers échantillons.

2. Le signal échantillonné est bloqué à l'aide d'un bloqueur d'ordre zéro. Dessiner l'allure du signal s(t) obtenu.

3. Calculer la transformée en z, Y (z) du signal échantillonné.

Exercice 2.

Calculer les transformées en z des fonctions suivantes:

1. $F(p) = \dfrac{p^2+1}{p(p^2+2p+5)}$

2. $H(p) = B_0(p)G(p)$ avec $G(p) = \dfrac{p-1}{p(p+2)}$

Exercice 3.

On considère la transformée en z, $F(z) = \dfrac{1}{z^2 - 0,2z}$.

1. Calculer les valeurs initiale et finale de l'originale de F(z).

2. Calculer la transformée en z inverse de F(z) en utilisant:

2.1. La méthode des résidus;

2.2. La méthode de décomposition en éléments simples.

2.3. En déduire les valeurs initiale et finale de l'originale puis, conclure.

Nota : *aucun document n'est autorisé.*

On donne :

$$Z[\sin(w_0 t)] = Z[\frac{w_0}{p^2+w_0^2}] = \frac{z\sin w_0 T}{z^2 - 2z\cos w_0 T + 1};$$

$$Z[\cos(w_0 t)] = Z[\frac{p}{p^2+w_0^2}] = \frac{z(z-\cos w_0 T)}{z^2 - 2z\cos w_0 T + 1}$$

$$Z[e^{-at}\sin w_0 t] = Z[\frac{w_0}{(p+a)^2+w_0^2}] = \frac{ze^{-aT}\sin w_0 T}{z^2 - 2ze^{-aT}\cos w_0 T + e^{-2aT}}$$

$$Z[e^{-at}\cos w_0 t] = Z[\frac{p+a}{(p+a)^2+w_0^2}] = \frac{z^2 - ze^{-aT}\cos w_0 T}{z^2 - 2ze^{-aT}\cos w_0 T + e^{-2aT}}$$