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

Année : 2015-2016
Cycle : IG_2 (OGE,OEM,OII)

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

CONTROLE n°1

Exercice 1:

On considère la fonction causale définie par $x(t) = (0,25)^{\frac{t}{T_E}}u(t)$.
On demande de calculer :

1. $X(z) = Z[x(t)]$;
2. $Y(z) = Z[x(t)\, e^{-5t}]$;
3. $V(z) = Z[x(t - 2T_e)]$;
4. $G(z) = Z[tx(t)]$.

Exercice 2:

Calculer les transformées en z des fonctions suivantes:

1. $F(p) = \dfrac{p^2+1}{p(p^2+4p+8)}$;
2. $G(p) = B_0(p)X(p)$ avec $X(p) = \dfrac{5p}{(p+2)(p+1)^2}$.

Exercice 3:

On considère les transmittances en z suivantes :

a). $F(z) = \dfrac{z}{1+z^2}$, b). $G(z) = \dfrac{5(z+1)}{z(z-1)^2}$.

1. Calculer les valeurs initiales et finales des originales de F, G ;
2. Calculer les transformées en z inverses de F et G. En déduire leurs valeurs initiales et finales puis conclure.

Nota : *aucun document n'est autorisé.*

On donne :

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

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

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

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

$$Z[te^{-at}] = Z[\frac{1}{(p+a)^2}] = \frac{Tze^{-aT}}{(z-e^{-aT})^2}$$