Direction Générale des Etudes Technologiques, Institut Supérieur des Etudes Technologiques de Nabeul
Filière : $1^{ère}$ Année Génie Electrique – Année universitaire 2008-2009 – Semestre 2
Devoir Surveillé : Signaux et Systèmes Linéaires
Durée : 1H
Nombre de pages : 2
Documents : Non autorisés

Exercice 01 : (8 points)

Soit $I(p)$ l'image d'un courant $i(t)$ telle que : $I(p)=\dfrac{2}{p^2+7p+12}$

1. Chercher les réels *a*, *b*, *c* et *d* tels que : $I(p)=\dfrac{a}{p+c}+\dfrac{b}{p+d}$.

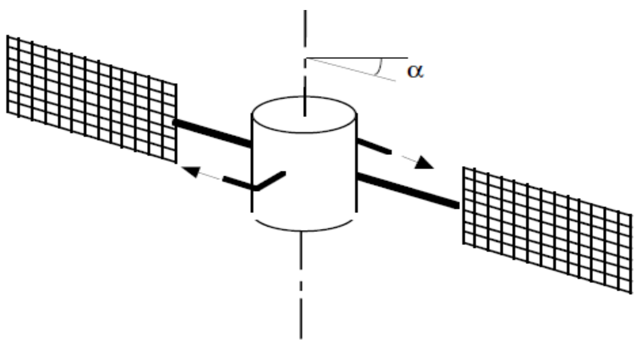
2. Calculer $i(0^+)$ et $i(\infty)$ en utilisant les théorèmes de la valeur initiale et finale.

3. Déterminer $i(t)$.

On prend : $TL^{-1}(\dfrac{1}{p+k})=e^{-kt}.U(t)$

Exercice 02 : (12 points)

On désire réaliser le contrôle d'attitude d'un satellite artificiel autour d'un axe. Le moment d'inertie du satellite autour de cet axe est $J=400kg.m^2$.



L'angle de rotation autour de l'axe est lié au couple de commande Γ appliquée par l'équation dynamique usuelle : $J.\dfrac{d^2\alpha}{dt^2}=\Gamma(t)$

Le couple de commande est produit par deux jets de gaz symétriques par rapport à l'axe et l'on admet qu'il se déduit d'une tension de commande $u(t)$ appliquée aux générateurs par la relation: $\theta.\dfrac{d\Gamma}{dt}+\Gamma=K_\Gamma.u(t)$ et $u(t)=K_\alpha.(\alpha_C(t)-\alpha(t))$

Avec $\theta = 0,5s$, $K_\Gamma = 20N.m.V^{-1}$ et $K_\alpha = 10V.rad^{-1}$. On prend comme grandeur de sortie α et la consigne est α_C.

1. Etablir l'expression de la fonction de transfert du satellite $S(p) = \dfrac{\alpha(p)}{\Gamma(p)}$.

2. Chercher celle du système de commande $A(p) = \dfrac{\Gamma(p)}{U(p)}$.

3. Calculer l'expression de $C(p) = \dfrac{U(p)}{\alpha_C(p) - \alpha(p)}$.

4. Etablir le diagramme fonctionnel de l'asservissement de position angulaire à retour unitaire.

5. Chercher la fonction de transfert en boucle ouverte.

6. En déduire la fonction de transfert en boucle fermée.