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

Cycle : TS_2 (OAI_2, OMI_2.)

Année : 2017-2018

Cours : Systèmes Asservis

Proposé par : SOUNNA Nouhou

CONTROLE n°1

Exercice 1 : Les régimes de fonctionnement

On considère un système linéaire continu régi par l'équation différentielle ci-dessous :

$$s''(t) + 3{,}5s'(t) + 1{,}5s(t) = f(t).$$

On demande de calculer la réponse transitoire $s_T(t)$, la réponse permanente $s_p(t)$ et la réponse complète $s(t)$ si $f(t) = 1{,}5$ et $s(0) = s'(0) = 0$.

Exercice 2 : Stabilité

On considère un système linéaire continu régi par l'équation différentielle ci-dessous :

$$0.5\, y''(t) + y'(t) - 0.5\,\alpha\, y(t) = f(t)\ ; \qquad \alpha \text{ étant une constante réelle.}$$

Discuter suivant les valeurs de α, la stabilité du système.

Exercice 3 : Transformée de Laplace

On considère un système linéaire continu d'entrée $x(t)$, de sortie $s(t)$ et régi par l'équation différentielle ci-dessous :

$$y''(t) + 6y'(t) + 10y(t) = x(t)\ ; \text{ avec } x(t) = \delta(t) \text{ et } y(0) = y'(0) = 0.$$

1. Résoudre l'équation en utilisant la transformée de Laplace puis, tracer l'allure de la réponse $y(t)$.

2. En utilisant deux méthodes différentes, calculer la valeur initiale de $y(t)$ puis, conclure. Faire de même pour la valeur finale.

On donne : $L[te^{-at}] = \dfrac{1}{(p+a)^2}$; $L[\sin(w_0 t)] = \dfrac{w_0}{p^2 + w_0^2}$; $L[\cos(w_0 t)] = \dfrac{p}{p^2 + w_0^2}$

$L[e^{-at}\sin w_0 t] = \dfrac{w_0}{(p+a)^2 + w_0^2}$; $L[e^{-at}\cos w_0 t] = \dfrac{p+a}{(p+a)^2 + w_0^2}$.