

TD n°5 - Prof. D. Theilliol – Automatique Numérique 4A

EXERCICE 1 :

Un système de fonction de transfert $G(s) = \frac{2}{5s(1+5s)}$ est régulé par ordinateur. Muni de ses convertisseurs et donc d'un BOZ, il est échantillonné à la période de 5 secondes.

1ère partie

On désire une précision parfaite en poursuite (erreur nulle en réponse à une rampe). On veut également que le correcteur compense le pôle et le zéro (stable) de $G(z)$.

I-a) Donnez la fonction de transfert du système échantillonné $G(z)$.

I-b) Montrez qu'un correcteur tel que $C(z) = K_c \frac{B(z)}{A(z)}$ peut répondre aux contraintes. Donnez les

valeurs des coefficients de $A(z)$ et $B(z)$.

I-c) Quelle remarque est-il possible de formaliser concernant $H(z)$, la fonction de transfert du système en boucle fermée ?

2ème partie

Pour stabiliser le système on introduit un zéro 'n' au numérateur de $C(z)$. $C(z)$ devient $C(z) = K_c \frac{(z-a)(z-n)}{(z-1)(z-b)}$.

II-a) Exprimez $H(z)$ sous la forme : $\frac{N(z)}{z^2 + a_1 z + a_0}$ tels que $H(z)$ se comporte comme un système du

deuxième ordre ($\xi=0.5$ et $w_n=0.2$ rad/s soit $a_1=-0,7859$ et $a_0=0,3679$), en déduire les paramètres K_c et n du correcteur.

II-b) Calculer les pôles et vérifier que le système est bien du second ordre ? En présence d'un échelon de consigne le système sera-t-il précis ? la dynamique de sa sortie sera-t-elle apériodique ou pseudo périodique ? Les réponses seront à justifier.

II-c) Ecrire la loi de commande appliquée au système.