

Examen du Module AUTO 503

Exercice N°1

A/ On considère un signal $s(t) = \cos(2\pi f_0 t)$.

Illustrer les effets du sous échantillonnage lorsque $f_e = \frac{3f_0}{2}$ et $f_e = \frac{f_0}{2}$.

B/ Tracer le signal $x(kT_e)$ dont la transformée en z est :

$$X(z) = 3z^{-1} + 2z^{-2} - z^{-4} + z^{-5}$$

Exercice N°2

On considère un système du premier ordre $H(p) = \frac{K}{1+\tau p}$

On se propose d'en assurer la commande numérique suivant le schéma de la figure 1 avec un régulateur PI que l'on notera $C(z) = K_c \frac{z-\beta}{z-1}$.

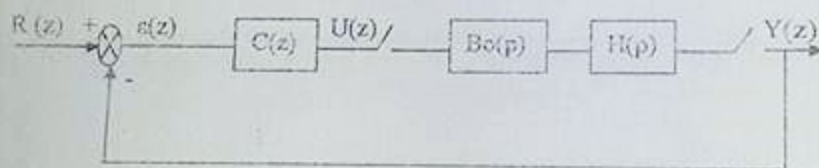


Fig. e. 1 Commande numérique d'un premier ordre

- 1- Calculer la fonction de transfert numérique du processus continu $H(p)$ précédé par un bloqueur d'ordre zéro. On la notera $H_0(z)$.
- 2- Calculer la valeur de β pour que le système en boucle fermée soit du 1^{er} ordre.
- 3- En appliquant le critère de Routh, calculer la condition de stabilité du système numérique.
- 4- En notant $U(z)$ la transformée en z du signal de commande $u(k)$ issu du régulateur, calculer la fonction de transfert $\frac{U(z)}{R(z)}$.
- 5- En déduire les valeurs de $u(0)$ et $u(+\infty)$, pour une entrée en échelon d'amplitude E_0 .
- 6- Montrer que la FTBF du système peut se mettre sous la forme :
$$H_{BF}(z) = \frac{1-\gamma}{z-\gamma}$$
- 7- Que se passe-t-il si on choisit $\gamma = 0$? Le système est-il stable pour cette valeur ? Quel est l'intérêt d'un tel réglage ?