

AUTOMATIQUE
ANALYSE ET COMMANDE DES SYSTÈMES LINÉAIRES
ÉCHANTILLONNÉS
(Notes de cours et TD autorisées)

Exercice N° 1 :

Un système de transmittance $G_c(z)$ (Cf. figure 1) est décrit par l'équation récurrente :

$$x((k + 1)T) = \alpha x(kT) + (1 - \alpha) u(kT)$$

avec :

- $u(kT)$ grandeur d'entrée
- $x(kT)$ grandeur de sortie telle que $x(0) = 0$
- α scalaire différent de 1 (positif ou négatif)

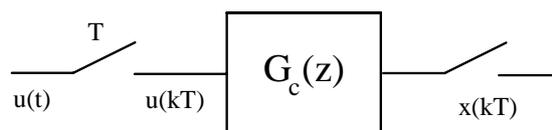


FIG. 1 –

1.1) Donner l'expression de $G_c(z)$.

Ce système est utilisé comme correcteur dans une boucle fermée comme indiqué figure 2.

BOZ désigne un bloqueur d'ordre zéro.

Le bloc $G(p)$ est constitué d'un processus du premier ordre de gain 2 et de constante de temps 2 s.

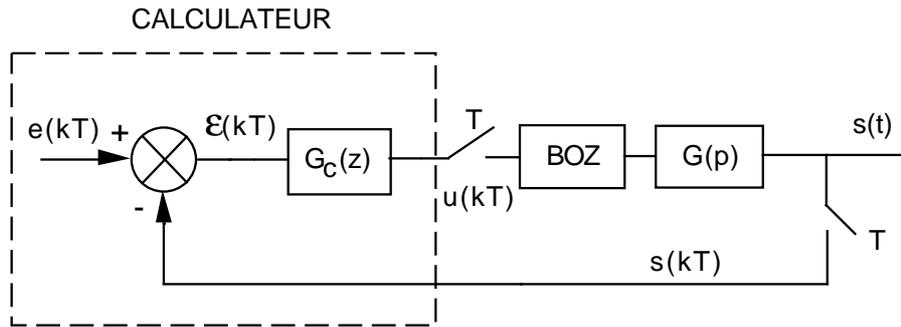


FIG. 2 -

On prendra $T = 1 s$.

1.2) Déterminer $H(z) = \frac{S(z)}{E(z)}$.

1.3) Quelles conditions doit respecter α pour que le système bouclé soit stable?

1.4) On applique un échelon unitaire à l'entrée.
Déterminer la valeur de ε en régime permanent.

Exercice N° 2 :

On considère le système numérique du 2ème ordre suivant :

$$H(z) = \frac{0,2z + 0,1}{z^2 - 0,88z + 0,354}$$

2.1) Dédurre des abaques fournies en annexe le dépassement prévisible et le temps du premier maximum en réponse à un échelon.

2.2) Quel sera l'écart en régime permanent en réponse à un échelon unité?