

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

– Les 4 exercices sont indépendants –

Exercice N° 1 :

On considère le système de régulation de la figure 1.

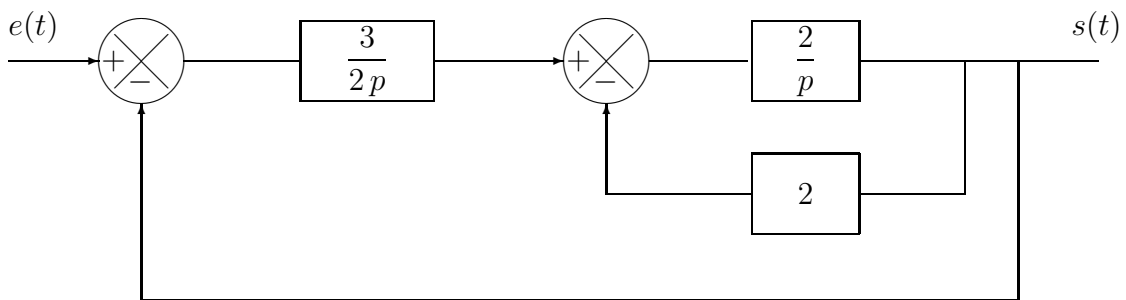


FIG. 1 – Un système de régulation

- 1.1) Déterminer la FTBF du système.
- 1.2) Tracer l'allure de la sortie du système en réponse à une variation de la consigne de type échelon unitaire (régime transitoire et régime permanent). Justifier votre réponse.

Exercice N° 2 :

On considère le procédé de la figure 2.

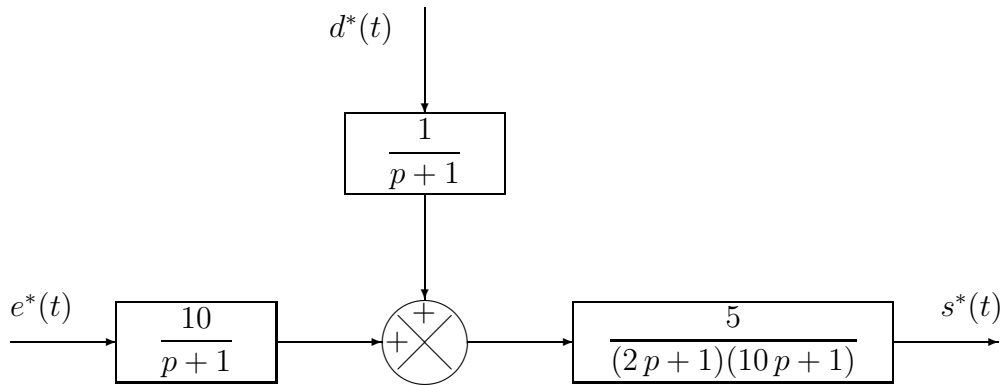


FIG. 2 – Un procédé en boucle ouverte

avec : $e^*(t)$ l'entrée principale
 $d^*(t)$ une perturbation
 $s^*(t)$ la sortie

- 2.1) Représenter sous forme d'un schéma-blocs, le système de régulation en boucle fermée de la sortie $s^*(t)$.
- 2.2) Déterminer la valeur du gain limite de stabilité.
- 2.3) Si la perturbation varie brusquement (échelon d'amplitude A), que va-t-il se passer en sortie ? Proposer une solution.

Exercice N° 3 :

On considère le système échantillonné de la figure 3.

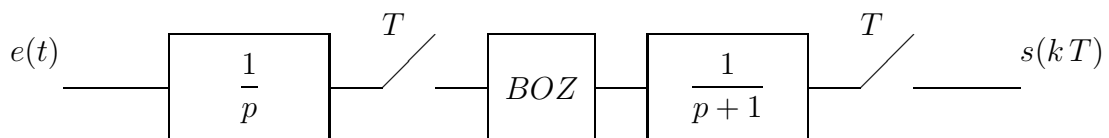


FIG. 3 – Un système échantillonné

Calculer l'expression de la sortie $s(kT)$ pour une entrée $e(t)$ impulsionnelle (impulsion de Dirac).

Exercice N° 4 :

On considère le schéma de commande numérique¹ de la figure 4.

Donner l'équation récurrente qui permet à l'ordinateur de calculer le signal de commande numérique $\{u(k)\}$ à partir du signal d'entrée $\{e(k)\}$ et du signal de sortie $\{s(k)\}$.

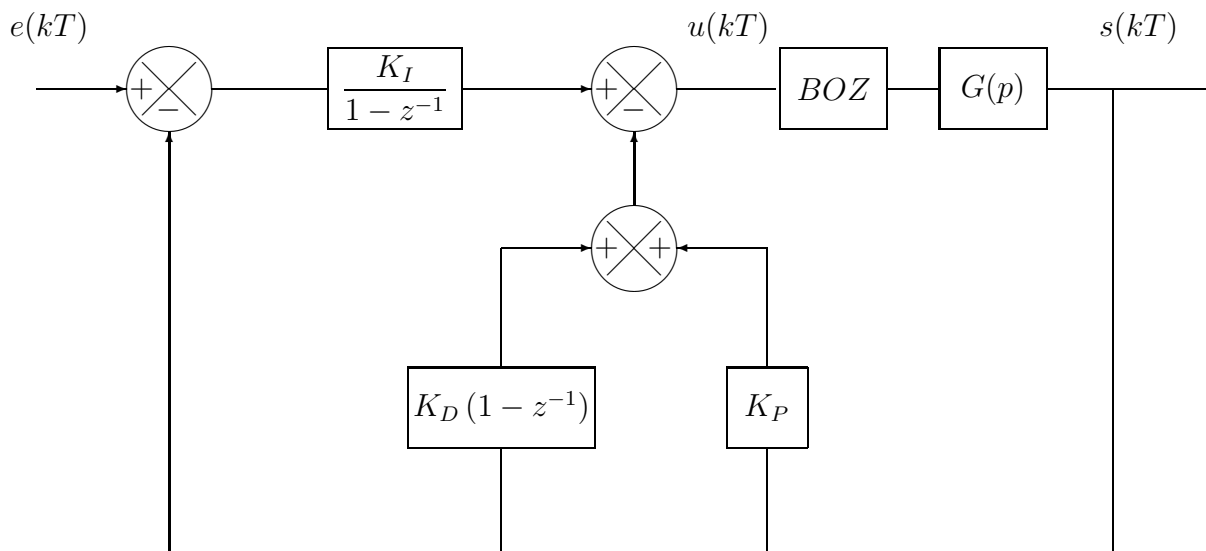


FIG. 4 – Un schéma de commande numérique de type PID

¹Pour simplifier le schéma, l'échantillonneur a été omis et les fils sont en trait continu même lorsqu'ils véhiculent un signal échantillonné.