

Niveau : 3 Licence LMD
Matière : Régulation Industrielle

Série d'exercices N° 02

Exercice 01

Soit un système du premier ordre de gain $K = 1,5$ et de constante de temps $t = 10s$.

1. Donner la fonction de transfert $H(p)$ de ce procédé.

On pilote en boucle fermée ce procédé à l'aide d'un régulateur à action proportionnelle et intégrale

dont la fonction de transfert vaut : $C(p) = K_p \left(1 + \frac{1}{T_i p} \right)$ où K_p désigne le gain du régulateur, et T_i

l'action intégrale.

2. Donner le schéma fonctionnel de cette boucle ; faire figurer la consigne $W(p)$, la mesure $X(p)$, l'écart $\varepsilon(p)$, ainsi que signal de commande $Y(p)$. Donner l'expression de $F(p)$, la fonction de transfert en boucle fermée (FTBF) du système.

On détermine la valeur de A et T_i en utilisant la méthode de réglage dite du "**modèle de référence en asservissement**". Cette méthode consiste à s'imposer une fonction de transfert en boucle fermée (une fonction de transfert de référence, donc), calculer la valeur de l'action proportionnelle du régulateur permettant d'arriver à ce résultat avec ($T_i = 10$).

Dans le cas présent, on souhaite que la FTBF soit égale à : $F(p) = \frac{1}{1 + \tau_d p}$ avec $\tau = 5s$

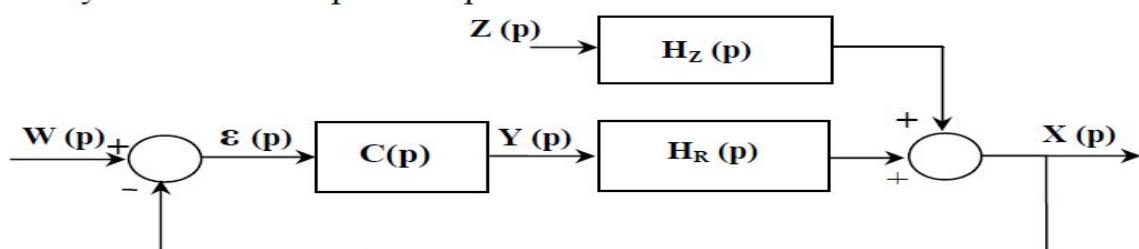
3. Calculer la valeur de K_p permettant d'obtenir cette FTBF.

4. On appelle "facteur d'accélération", le rapport de la constante de temps en FTBO sur la constante de temps en FTBF. Ce facteur est désigné par la lettre n .

a. Calculer la valeur de n pour le réglage réalisé précédemment.

Exercice 02

Soit un système bouclé représenté par le schéma fonctionnel suivant :



Avec $H_R = \frac{5}{(1 + 10p)(1 + 30p)}$ $H_Z = \frac{3}{(1 + 20p)}$

On étudie dans un 1er temps le système en asservissement,

1. On utilise un correcteur de fonction de transfert $C(p) = 2$

a. De quel type de correcteur s'agit-il ?

b. Donner l'expression de $\varepsilon(p)$ en fonction de $W(p)$.

c. Donner l'expression de l'écart statique suite à un échelon de consigne de 5

d. Conclure sur la précision de l'asservissement.

Reprendre les questions précédentes pour $C(p) = 2 \left(1 + \frac{1}{30 \cdot p} \right)$

On étudie dans un 2nd temps le système en régulation,