

Niveau : 3 Licence LMD
Matière : Régulation Industrielle

Solution série d'exercices N° 02

Veuillez me contacter par mail : belgacem.kheira@univ-saida.dz

kheira.belgacem@yahoo.fr

- pour les **questions - réponses** sur le **cours**
- Pour continuer l'encadrement **PFE** (état d'avancement)

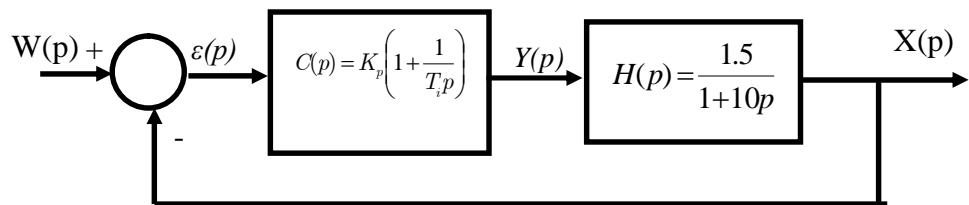
n'oublier pas de mentionner votre identité (nom et prénom, niveau et spécialité)

Exercice 01

Soit un système du premier ordre de gain $K= 1,5$ et de constante de temps $t = 10s$.
la fonction de transfert $H(p)$ de ce procédé.

$$H(p) = \frac{1.5}{1+10p}$$

Le schéma fonctionnel de cette boucle ;



La fonction du transfer

$$F(p) = \frac{X(p)}{W(p)} = \frac{C(p) * H(p)}{1 + C(p) * H(p)}$$

On a $T_i=10$

$$F(p) = \frac{1.5K_p}{T_i p + 1.5K_p} = \frac{1}{1 + \frac{T_i}{K_p} p} = \frac{1}{1 + \tau_d p}$$

$$\text{Avec } \tau_d = \frac{T_i}{1.5K_p} \quad \text{donc } K_p = \frac{10}{1.5\tau_d}$$

Exercice 02

Correcteur à action proportionnelle

Essai en asservissement

$$Z(p) = 0$$

$$\begin{aligned}
\xi(p) &= W(p) - X(p) \\
\xi(p) &= W(p) - H_R(p)C(p)\xi(p) \\
\xi(p) &= \frac{W(p)}{1 + H_R(p)C(p)} \\
\xi(p) &= \frac{W(p)}{1 + \frac{2x5}{(1+10p)(1+30p)}}
\end{aligned}$$

Echelon de 5% de la consigne

$$W(p) = \frac{5}{p}$$

On utilise la théorème de la valeur finale

$$\begin{aligned}
\xi &= \lim_{t \rightarrow \infty} \xi(t) = \lim_{p \rightarrow 0} p\xi(p) \\
\lim_{p \rightarrow 0} p\xi(p) &= p \frac{\frac{5}{p}}{1 + \frac{2x5}{(1+10p)(1+30p)}} = \frac{5}{11} = 0.454
\end{aligned}$$

L'asservissement réalisé n'est pas très précis $\xi \neq 0$

$$C(p) = 2(1 + \frac{1}{30p})$$

$$C(p) = 2 \left(\frac{30p + 1}{30p} \right)$$

Système en régulation

$$T(p) = H_R(p) \cdot C(p)$$

$$T(p) = \left(\frac{5}{(1+10p)(1+30p)} \right) \left(\frac{2(1+30p)}{30p} \right) = \frac{10}{30p(1+10p)}$$

$$\begin{aligned}
\xi(p) &= \frac{W(p)}{1 + T(p)} = \frac{W(p)}{1 + \frac{10}{30p(1+10p)}}
\end{aligned}$$

$$W(p) = \frac{5}{p}$$

$$\begin{aligned}
\lim_{p \rightarrow 0} p\xi(p) &= p \frac{\frac{5}{p}}{1 + \frac{10}{30p(1+10p)}} = \frac{5}{1 + \infty} = 0
\end{aligned}$$

$$\xi(p) = 0$$

Correcteur à action proportionnelle

Essai en Régulation

$$W(p) = 0$$

$$\xi(p) = -X(p) = -(T(p)\xi(p) + H_z(p).z(p))$$

$$\xi(p) = -\frac{Z(p).H_z(p)}{1+T(p)} = -\frac{Z(p).\frac{3}{1+20p}}{1+\frac{2x5}{(1+10p)(1+30p)}}$$

$$Z(p) = \frac{10}{p}$$

$$\lim_{p \rightarrow 0} p\xi(p) = -\frac{\frac{10}{p} \frac{3}{1+20p}}{1+\frac{2x5}{(1+10p)(1+30p)}} = \frac{30}{11} = 2.72$$

La régulation réalisé n'est pas très précise

Pour PI

$$p\xi(p) = \frac{-p \frac{10}{p} \frac{3}{1+20p}}{1+\frac{1}{3p(1+10p)}} = \frac{\frac{30}{1+0}}{1+\frac{1}{0(1+0)}} = \frac{30}{\infty} = 0$$

L'erreur $\xi(p) = 0$