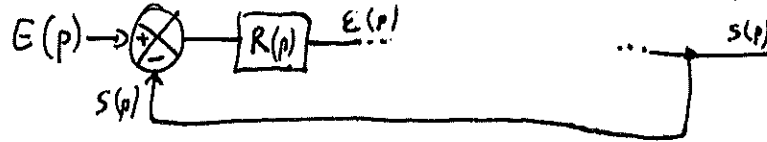


Exercice 1:

1. Adaptation de la consigne.

Il faut que les 2 grandeurs d'entrée du sommateur soient à la même échelle : $E(p) \cdot K_{adp} - R(p) S(p) = E(p)$: il faut $K_{adp} = R(p) = 10$.
 $\Leftrightarrow [E(p) - S(p)] R = E(p)$

ce qui permet de modifier ainsi le schéma-blocs : (et le rendre à retour unitaire)



2. Erreur statique : c'est la limite (pour $t \rightarrow +\infty$) de l'écart entre E et S , soit E . on démontre : $E = R(E - S)$ et aussi $S = \frac{3 K_p}{p(1+0,1p)} \cdot E$ on cherche E , on élimine donc S :

$$E = R(E - \frac{3 K_p}{p(1+0,1p)} E)$$

$$\Leftrightarrow E \left(1 + \frac{3 K_p R}{p(1+0,1p)} \right) = R \cdot E \quad \text{et } E(p) = \frac{1}{p} : \text{c'est un échelon.}$$

$$\Leftrightarrow E = R \cdot \frac{p(1+0,1p)}{p(1+0,1p) + 3 K_p R} \cdot \frac{1}{p}$$

et donc $\lim_{t \rightarrow \infty} E(t) = \lim_{p \rightarrow 0} p \cdot E(p)$ (Théorème aux limites, à connaître)

$$= \lim_{p \rightarrow 0} p \cdot \frac{1}{R} \cdot R \cdot \frac{p(1+0,1p)}{3 K_p R + p + 0,1 p^2}$$

$$= 0 \quad \text{à cause du } p \text{ au numérateur.}$$

3. calculer la FTBF + réponse temporelle en B.F. :

$$FTBF = \frac{S(p)}{E(p)} = \frac{R K_p \frac{3}{p(1+0,1p)}}{1 + R K_p \frac{3}{p(1+0,1p)}} \quad (\text{Formule de Black})$$

$$= \frac{3 R K_p}{p(1+0,1p) + 3 R K_p}$$

$$= \frac{1}{1 + \frac{1}{3 R K_p} p + \frac{0,1}{3 R K_p} p^2}$$

à mettre sous forme canonique :

$$\rightarrow \frac{G_0}{1 + \frac{2m}{\omega_0} p + \frac{1}{\omega_0^2} p^2}$$

et on identifie : $G_0 = 1$; $\frac{1}{\omega_0^2} = \frac{0,1}{3 R K_p} = \frac{0,1}{3 \times 10}$; $\frac{2m}{\omega_0} = \frac{1}{3 R K_p}$ avec $R=10$; $K_p=1$

$$\Rightarrow \omega_0 = \sqrt{300} \approx 17,3 \quad \Rightarrow m = \frac{\omega_0}{2 \times 3 R K_p} = \frac{17,3}{60} \approx 0,29$$

$m \gg 1$: régime aperiodique, pas de dépassement. réponse très proche de celle d'un 1^{er} ordre.
 $G_0 = 1$: valeur finale = valeur demandée.

$\Rightarrow$ Réponse temporelle :

