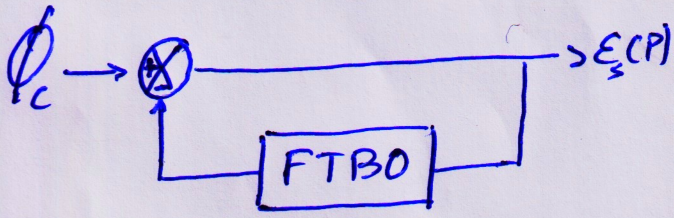
Correction extrait CNC 2019

Q1) $FTBO(P) = \dfrac{KA}{P^0(1+\tau_1 P)(1+\tau_2 P)}$

dnc $\alpha = 0 \Rightarrow \varepsilon_s \neq 0$

avec $\varepsilon_s = \lim\limits_{P \to 0} P\,\varepsilon(P)$



donc $\varepsilon_s = \lim\limits_{P \to 0} P \cdot \dfrac{\phi_{c0}}{P} \cdot \dfrac{1}{1 + \dfrac{KA}{(1+\tau_1 P)(1+\tau_2 P)}}$

$$\boxed{\varepsilon_s = \frac{\phi_{c0}}{1 + KA}}$$

afin d'avoir $\varepsilon_s = 0$ il faut que $K \to +\infty$

Q2)

dnc $FTBO(P) = C(P) \cdot M(P)$

$= K \dfrac{1 + T_i P}{T_i P} \cdot \dfrac{A}{(1+\tau_1 P)(1+\tau_2 P)}$

Q3) puisque $FTBO(P)$ possède une intégration

tq: $\dfrac{1}{P} \cdot \dfrac{K(1+T_i P)}{T_i} \cdot \dfrac{A}{(1+\tau_1 P)(1+\tau_2 P)}$

alors $\varepsilon_s = 0$

Q4) pour ne pas dégrader la stabilité, il faut choisir

$\omega_i = \dfrac{1}{T_i} = \dfrac{\omega_1}{10}$ ou $\omega_i = \dfrac{\omega_c}{10}$

A) pour optimiser le temps de réponse il faut choisir

$\boxed{T_i = \tau_1 = 3s}$ (est dominante)

B)

$FTBO(P) = K \dfrac{1+\tau_1 P}{\tau_1 P} \cdot \dfrac{A}{(1+\tau_1 P)(1+\tau_2 P)}$

$$\boxed{= K \cdot \frac{A}{\tau_1 P(1+\tau_2 P)}}$$

C)

$MG = +\infty$ car $FTBO(P)$ est d'ordre "2"

$$\begin{cases} MP = 180 + Arg(FTBO(j\omega_1)) \\ \text{à } \omega_1 : |FTBO1(j\omega_1)| = 1 \end{cases}$$

dh a : $FTBO1(j\omega) = \dfrac{KA}{\tau_1 j\omega(1+\tau_2 j\omega)}$

$$|FTBO1(j\omega)| = \frac{KA}{\tau_1\omega\sqrt{1+(\tau_2\omega)^2}}$$

et $Arg(FTBO(j\omega)) = -90 - arctg(\tau_2\omega)$

dr $MP = 180 - 90 - arctg(\tau_2\omega_1) = 40$

$\Leftrightarrow arctg(\tau_2\omega_1) = 50$

$$\omega_1 = \frac{tg(50)}{\tau_2} = 1{,}89$$

soit $|FTBO(j\omega)| = 1$

$$\Rightarrow K = \frac{1}{A}\sqrt{1+(\tau_2\omega_1)^2} \cdot \tau_1\omega_1$$

$$K = 3{,}71$$

Q5) $F(P) = \dfrac{FTBO1(P)}{1 + FTBO1(P)}$

$$= \frac{\dfrac{KA}{\tau_1 P(1+\tau_2 P)}}{1 + \dfrac{KA}{\tau_1 P(1+\tau_2 P)}}$$

$$= \frac{KA}{\tau_1\tau_2 P^2 + \tau_1 P + KA}$$

$$= \frac{1}{1 + \dfrac{\tau_1}{KA}P + \dfrac{\tau_1\tau_2}{K \cdot A}P^2}$$

Q6) $G = 1 ;\ \omega_n = \sqrt{\dfrac{KA}{\tau_1\tau_2}}$

dh a $\dfrac{2m}{\omega_n} = \dfrac{\tau_1}{KA}$

alors $m = \dfrac{1}{2}\dfrac{\tau_1}{KA}\sqrt{\dfrac{KA}{\tau_1\tau_2}}$

$$m = 0{,}36$$

$G = 1 ;\ m = 0{,}36 ;\ \omega_n = 1{,}81 \text{ rad/s}$

Q7) pour $m = 0{,}36$

$t_{r5\%} \cdot \omega_n = 8 \Rightarrow t_{r5\%} = \dfrac{8}{\omega_n} = 4{,}41\,s$

$D_{1\%} = 100 \cdot 0{,}3 \Rightarrow D_{1\%} = 30\%$

« Rédigé par Mohammed Bennanis »