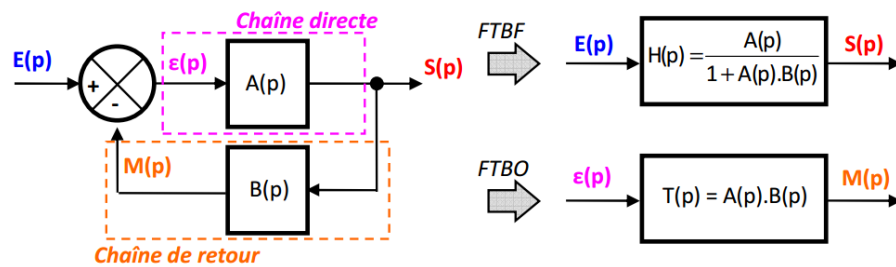


TD – Etude des performances de la technologie HSD de la Toyota Prius

POINT METHODE :

- FTBF (Q1) :



- Principe de superposition (Q1) :

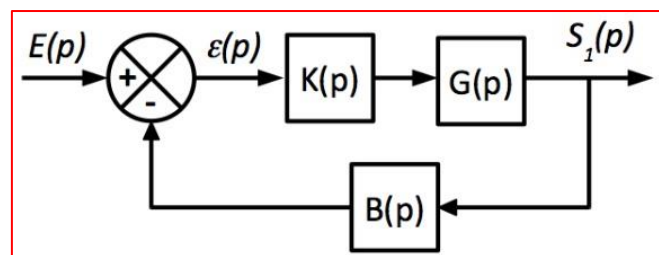
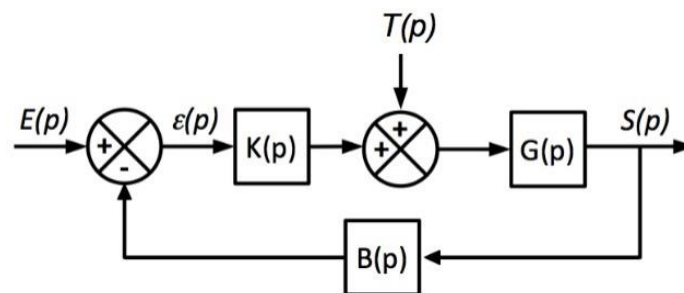


Schéma-bloc où $T(p) = 0$

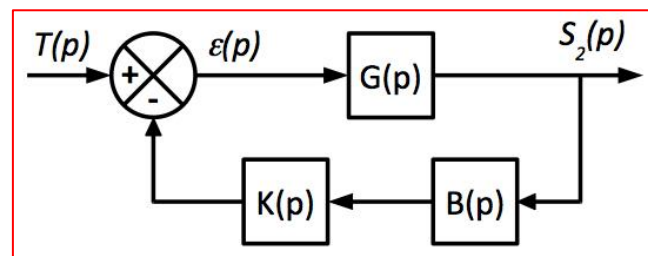
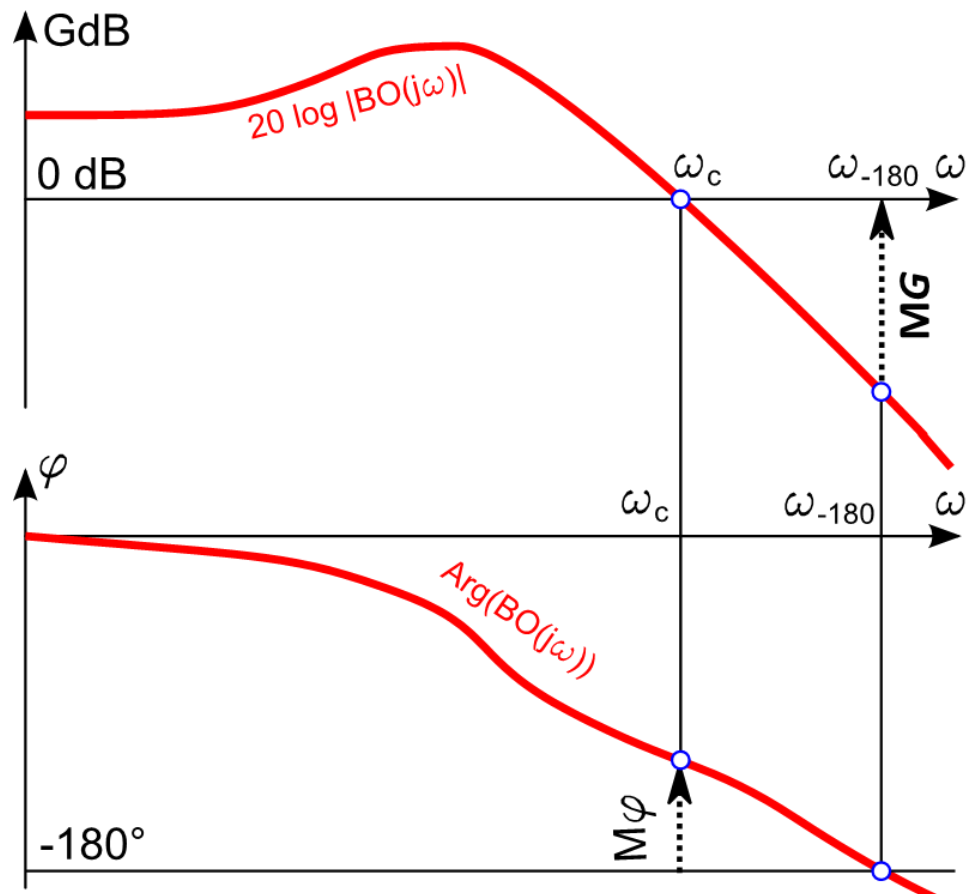


Schéma-bloc où $E(p) = 0$

- Détermination de l'écart en BF en fonction de la classe de la BO et de l'entrée (Q2/Q3) :

| $X(p)$ | Classe 0 | Classe 1 | Classe 2 | Classe 3 |
|-----------------|------------------------|--------------------|--------------------|------------|
| | ϵ | ϵ | ϵ | ϵ |
| $\frac{A}{p}$ | $\frac{A}{K_{BO} + 1}$ | 0 | 0 | 0 |
| $\frac{A}{p^2}$ | ∞ | $\frac{A}{K_{BO}}$ | 0 | 0 |
| $\frac{A}{p^3}$ | ∞ | ∞ | $\frac{A}{K_{BO}}$ | 0 |

- Marge de Phase / Marge de Gain (Q4/Q6) :



ELEMENTS DE CORRECTION :

Q1 :

$$\Omega_{GE}(p) \left[1 + \frac{K_{GE} K_A C(p)}{J_{GE} p + f_{GE}} \right] = \frac{K_{GE} K_A C(p)}{J_{GE} p + f_{GE}} \Omega_{GE}^c(p) + \frac{\gamma}{J_{GE} p + f_{GE}} C_{MT}(p)$$

$$\Omega_{GE}(p) = \frac{K_{GE} K_A C(p)}{J_{GE} p + f_{GE} + K_{GE} K_A C(p)} \Omega_{GE}^c(p) + \frac{\gamma}{J_{GE} p + f_{GE} + K_{GE} K_A C(p)} C_{MT}(p)$$

Q2 :

FTBO classe 0 $\rightarrow \varepsilon_s \neq 0$

Q3 :

Précision : FTBO classe 1 $\rightarrow \varepsilon_s = 0 \rightarrow$ OK CdCF

Un seul paramètre K_i pour régler les critères de stabilité et de rapidité :

- $K_i = 1$:
 - pulsation de coupure est de $2 \text{ rad.s}^{-1} \rightarrow$ Rapidité OK
 - $M\phi = 8^\circ < 45^\circ \rightarrow$ Stabilité OK
- Si $M\phi = 45^\circ \rightarrow$ pulsation de coupure à $0,25 \text{ rad.s}^{-1} \rightarrow$ Rapidité OK

Q4 :

Pour $\omega_m = 1,5 \text{ rad/s}$ on a $\phi = -170^\circ \rightarrow$ Il faut rajouter $\phi_m = +35^\circ$ pour avoir une $M\phi = 45^\circ$

$$a = \frac{1 - \sin \phi_m}{1 + \sin \phi_m} = 0,26$$

$$T = \frac{1}{\omega_m \sqrt{a}} = 1,31 \text{ s}$$

Q5 :

$$K_i = 0,25$$

Q6 :

MG non définie (ou infinie) car la phase du système n'atteint pas -180° .

Q7 :

Avec les réglages précédents ($K_i = 0,25$; $a = 0,26$ et $T = 1,31s$), on vérifie les critères du cahier des charges : écarts nuls en régime permanent en réponse à un échelon et perturbation constante ; pulsation de coupure de 1.5 rad.s^{-1} et marge de phase de 45° .