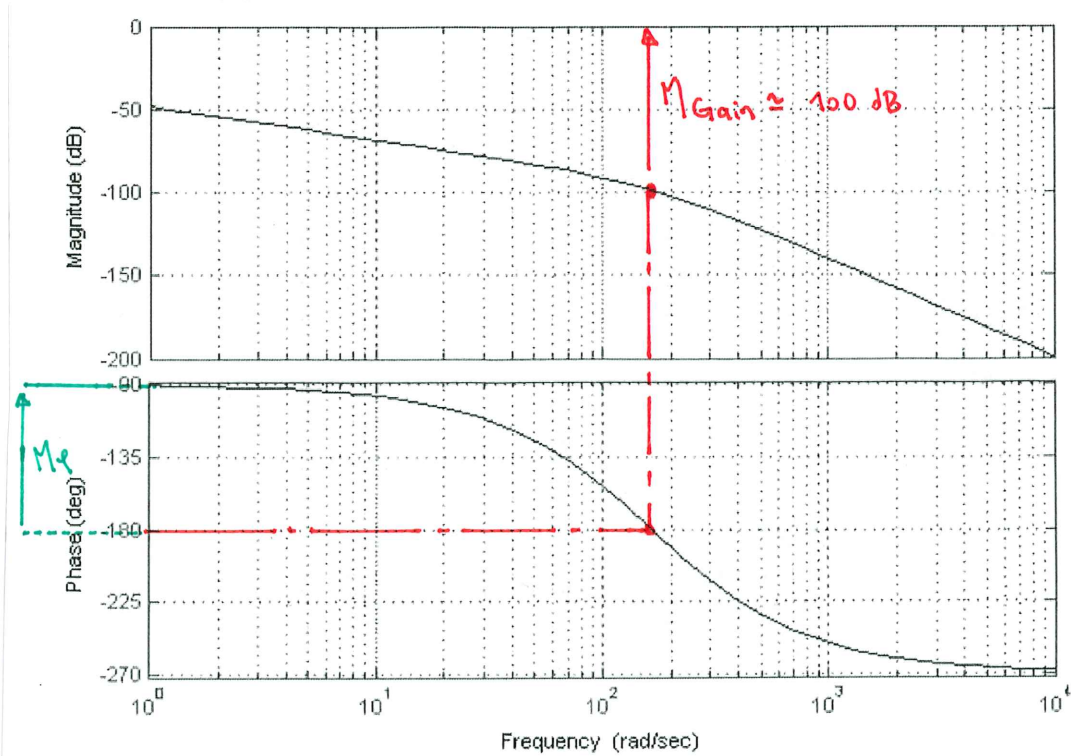


Asservissement d'un charriot

① Je mesure sur les diagrammes de Bode : $\left| \begin{array}{l} \eta_{\text{gain}} \approx 100 \text{ dB} \\ \eta_{\varphi} \approx 90^\circ \end{array} \right.$



$\left. \begin{array}{l} \eta_{\text{gain}} > 6 \text{ dB} \\ \eta_{\varphi} > 45^\circ \end{array} \right\}$ donc les marges de stabilité sont bien respectées.

② Si $CC_p = 1$, on a : $FTBO(p) = 1 \cdot K_G \cdot K_{\text{capt}} \cdot H_w(p) \cdot \frac{K_A}{p}$. Cette FTBO est de classe 1 donc le système ne sera pas précis pour une entrée en rampe (vous est une position) (échelon de vitesse = rampe de position).

Ce correcteur ne permet donc pas de vérifier l'exigence de précision du cahier des charges.

Pour vérifier ce critère, il faudrait un correcteur de classe supérieure ou égale à 1 (au moins 1 intégrateur).

③ Avec ce correcteur, la FTBO est de classe 2 donc l'asservissement sera précis vis-à-vis d'une entrée en rampe.

Il y a également une intégration en amont de la perturbation donc le système sera insensible à une perturbation en échelon. Il s'agit bien d'une perturbation en échelon car le signal $G_R(p) \cdot H_c(p)$ s'apparente, en régime établi, à un échelon.

Vérifions par un calcul:

$$\varepsilon = \lim_{t \rightarrow \infty} y_{\text{com}}(t) - y(t)$$

$$= \lim_{p \rightarrow 0^+} p \cdot (Y_{\text{com}}(p) - Y(p))$$

$$\text{et } Y(p) = \text{FTBF}(p) \cdot Y_{\text{com}}(p) + H_R(p) \cdot G(p)$$

$$\text{où } \text{FTBF}(p) = \frac{K_G \cdot K_{\text{cap}} \cdot C(p) \cdot H_m(p) \cdot \frac{K_R}{p}}{1 + K_G \cdot K_{\text{cap}} \cdot C(p) \cdot H_m(p) \cdot \frac{K_R}{p}}$$

$$\text{et } H_R(p) = + \frac{K_R/p}{1 + K_G \cdot K_{\text{cap}} \cdot C(p) \cdot H_m(p) \cdot \frac{K_R}{p}} \cdot H_c(p)$$

$$\text{avec } C(p) \underset{p \rightarrow 0^+}{\sim} \frac{K_i}{T_i \cdot p}$$

$$H_m(p) \underset{p \rightarrow 0^+}{\sim} K_m$$

$$H_c(p) \underset{p \rightarrow 0^+}{\sim} R \cdot K$$

$$\text{et } Y_{\text{com}}(p) = \frac{V_0}{p^2} \quad ; \quad G(p) = \frac{G_0}{p}$$

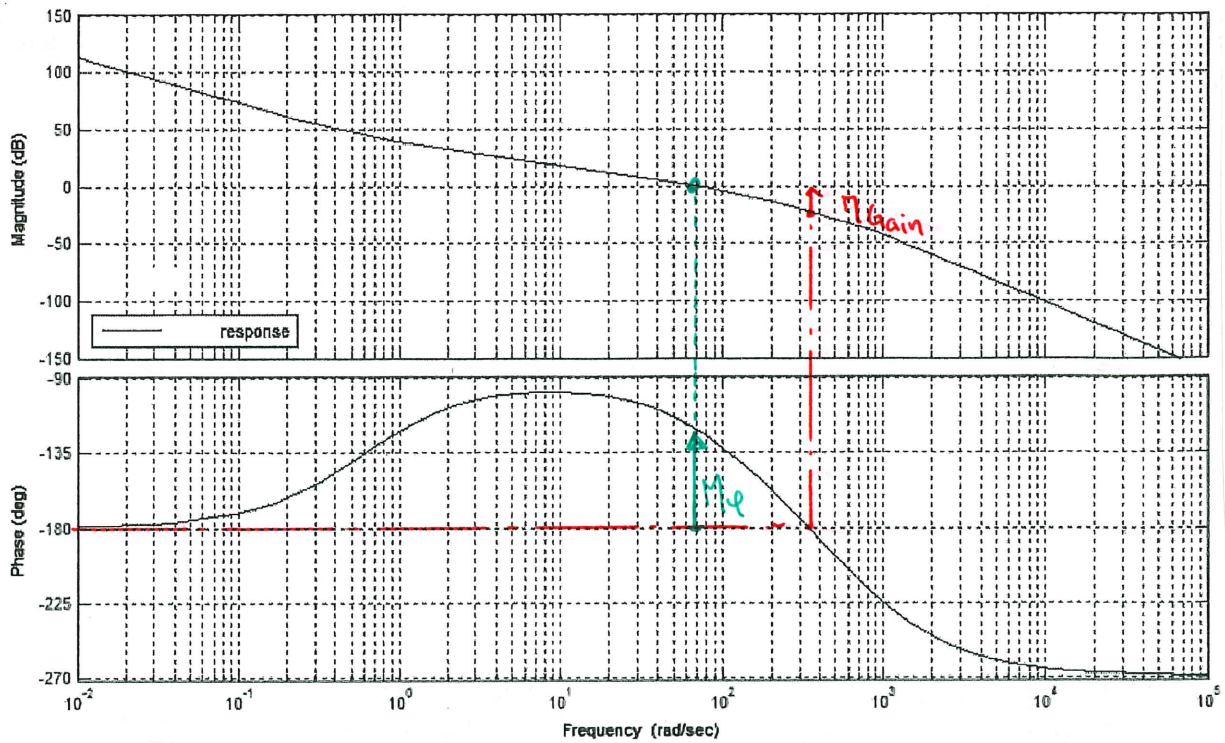
$$\text{Donc } \varepsilon = \lim_{p \rightarrow 0^+} (1 - \text{FTBF}(p)) \cdot \frac{V_0}{p} - \lim_{p \rightarrow 0^+} \underbrace{H_R(p) \cdot G_0}_{=0}$$

$$(1 - \text{FTBF}(p)) \cdot \frac{V_0}{p} = \frac{1}{1 + K_G \cdot K_{\text{cap}} \cdot C(p) \cdot H_m(p) \cdot \frac{K_R}{p}} \cdot \frac{V_0}{p} \underset{p \rightarrow 0^+}{\sim} \frac{1}{1 + K_G \cdot K_{\text{cap}} \cdot \frac{K_i}{T_i \cdot p} \cdot R \cdot K \cdot \frac{K_R}{p}} \cdot \frac{V_0}{p}$$

On a donc (comme prévu): $\varepsilon = 0$

④ Voir question précédente.

⑤ Page suivante pour les tracés. Je relève: $\Pi_{\text{gain}} \approx 20 \text{ dB}$ et $\Pi_{\varphi} \approx 60^\circ$. On a bien $\Pi_{\text{gain}} > 6 \text{ dB}$ et $\Pi_{\varphi} > 45^\circ$, ce qui permet de valider le cahier des charges.



⑥ Les marges de stabilité sont respectées (q° précédente).

PRÉCISION : | Valeur demandée : $\epsilon_s = 0$ (pour entrée de position)
 " relevée : $\epsilon_s = 0$ (mais ici ^{en rampe} pour une entrée en échelon)

le critère devrait être respecté : question 3.

RAPIDITÉ : Valeur demandée : $t_{r50\%} < 0,1 \text{ s}$

Valeur relevée : $t_{r50\%} \approx 0,055 \text{ s}$

Le critère de rapidité est respecté.