

Exo 2 : Extrait concours Centrale Supélec SII 2013 : Hayon motorisé automobile

Q 28. À l'aide du diagramme de Bode en boucle ouverte donné figure 16, préciser l'ordre et la classe du système. Peut-on, à partir de ce diagramme, conclure quant à la stabilité et à la précision du système en boucle fermée ? Exploiter le tracé ci-dessous pour trouver l'ordre et la classe de ce système

On ajoute le correcteur $C_1(p)$ (attention convertir les constantes de temps en pulsation puis en fréquence) :

$$C_1(p) = K_p \frac{1 + \tau_i p}{\tau_i p} \frac{1 + \tau_d p}{1 + b \tau_d p} \text{ où } b < 1 \text{ avec } \tau_d = 1 \text{ s, } \tau_i = 10 \text{ s et } b = 10^{-3}.$$

Q 29. Tracer sur le document réponse le diagramme de Bode asymptotique de la fonction $\frac{1 + \tau_i p}{\tau_i p}$.

En déduire le tracé du diagramme de Bode de $H_i(p) = \frac{1 + \tau_i p}{\tau_i p} F_{TBO}(p)$.

$$H_i = \frac{1 + j\omega \tau_i}{j\omega \tau_i}$$

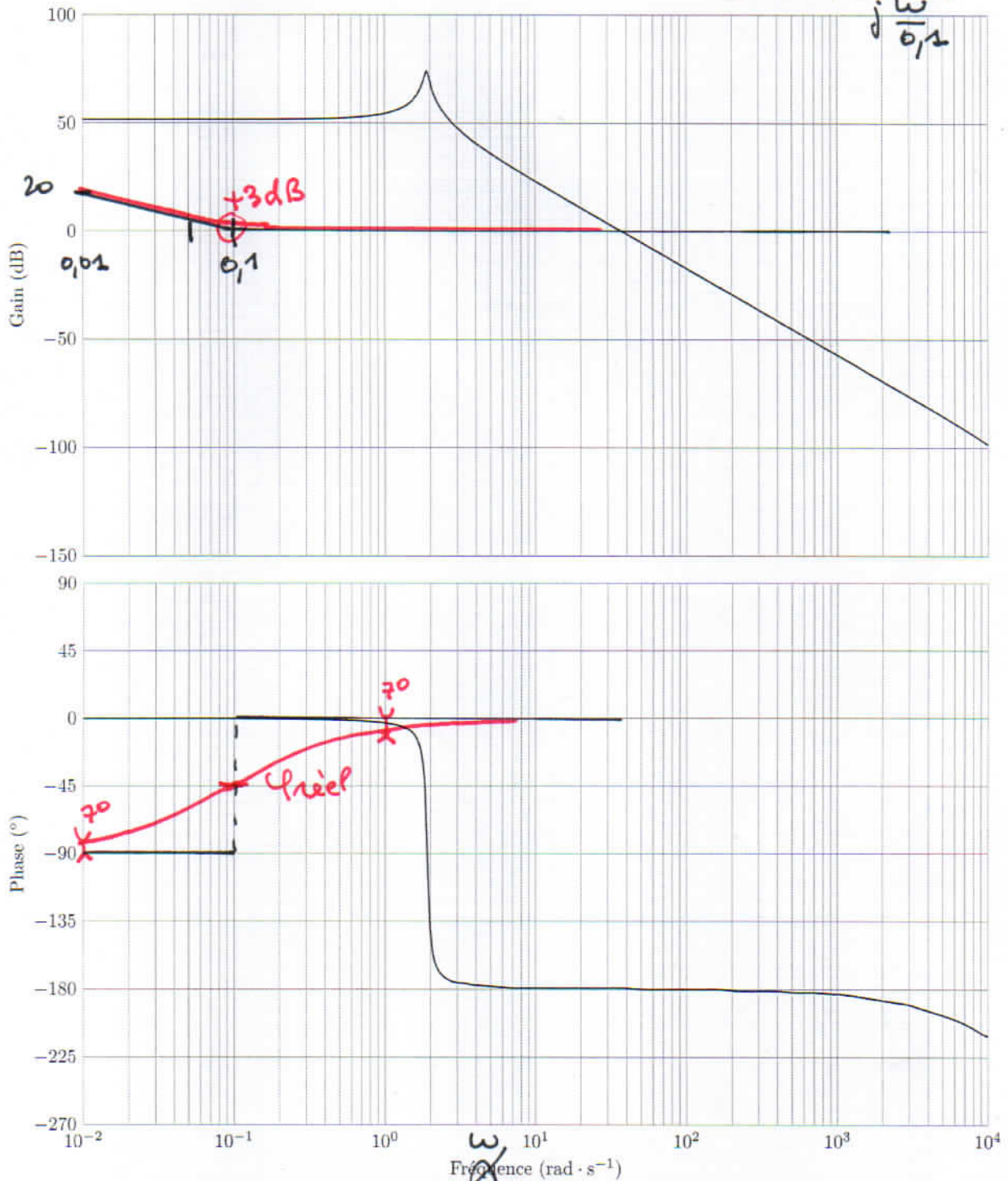


Diagramme de Bode en boucle ouverte de la boucle de position $F_{TBO}(p)$

$$(\tau_d = 1s; b = 10^{-3})$$

$$\rightarrow = \frac{1 + j\frac{\omega}{1}}{1 + j\frac{\omega}{1000}} \quad \left. \vphantom{\frac{1 + j\frac{\omega}{1}}{1 + j\frac{\omega}{1000}}} \right\} 3 \text{ décades}$$

Q 30. Tracer sur le document réponse le diagramme de Bode asymptotique de la fonction $\frac{1 + \tau_d p}{1 + b \tau_d p}$. En déduire le tracé du diagramme de Bode de $H_{id}(p) = H_i(p) \frac{1 + \tau_d p}{1 + b \tau_d p}$. Que change ce correcteur sur la fonction de transfert en boucle ouverte ?

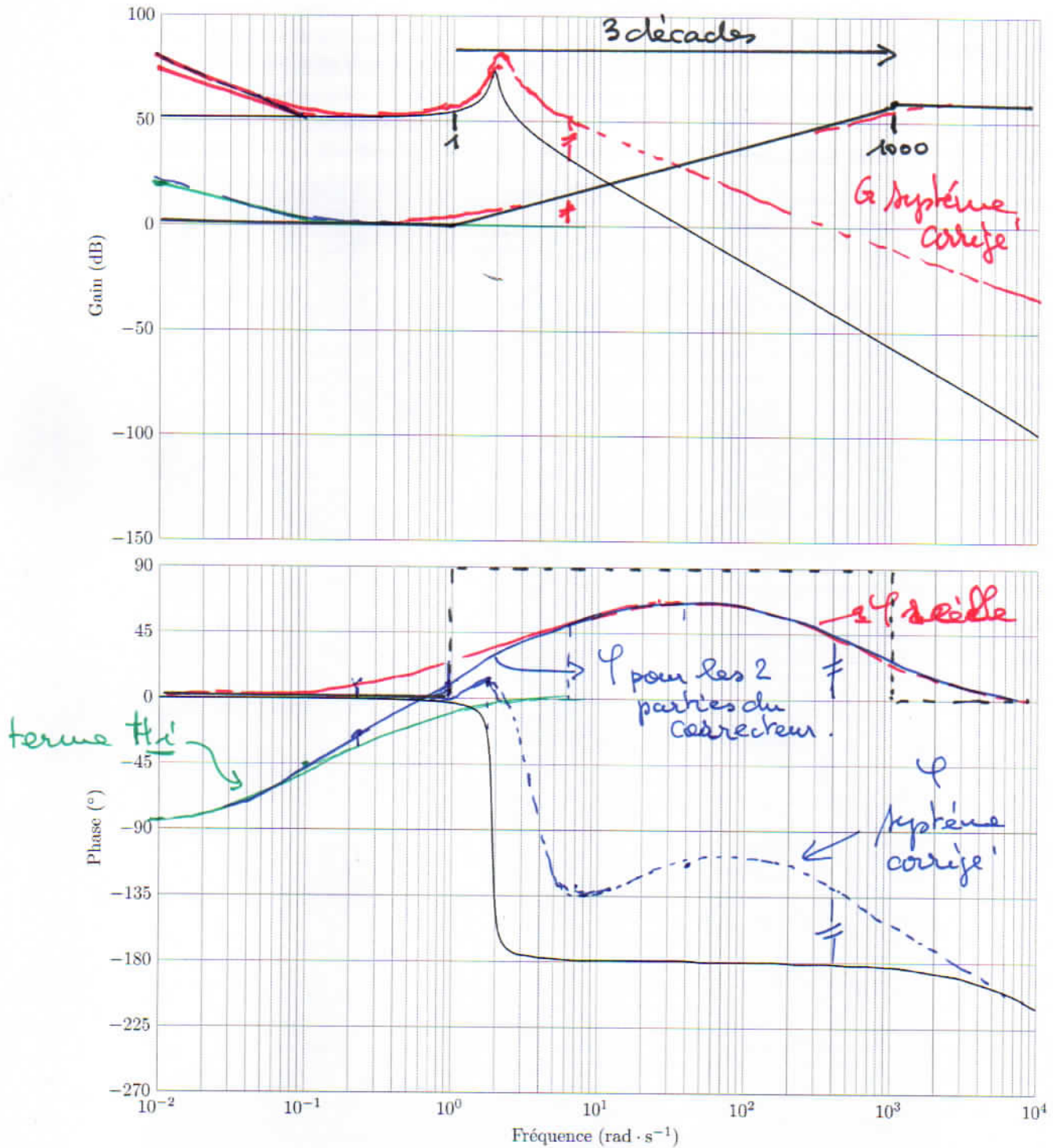


Diagramme de Bode en boucle ouverte de la boucle de position $F_{TBO}(p)$