

## RAPPELS : RÉPONSE TEMPORELLE ET DIAGRAMMES DE BODE

### Exercice 1- Régulation d'un système du second ordre

Corrigé page 4

Un système asservi est décrit par le schéma bloc de la figure 0.1.

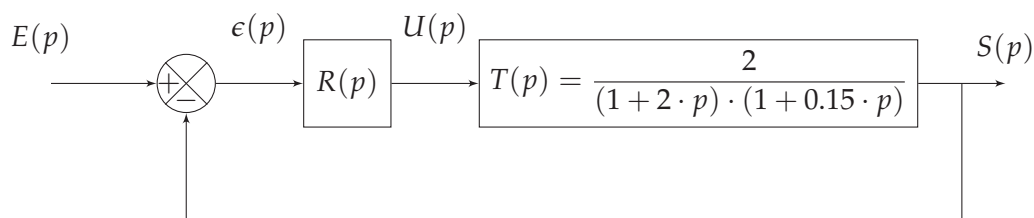


FIGURE 0.1 – Système du 2nd ordre

- Q1.** Déterminer la fonction de transfert en boucle ouverte  $O(p)$  en fonction de  $R(p)$ .
- Q2.** Déterminer la fonction de transfert en boucle fermée  $F(p)$  en fonction de  $R(p)$ .  
on pose  $e(t) = E_0 \cdot \mathcal{H}(t)$ .
- Q3.** On choisit dans un premier temps  $R(p) = G$  (avec  $G > 0$ ),
- Q3a.** En déduire  $F(p)$ . Mettre sous forme canonique.
- Q3b.** Déterminer la valeur de  $G$  pour que la réponse impulsionnelle soit du 2<sup>nd</sup> ordre pseudo-périodique d'amortissement = 0,7.
- Q3c.** En déduire la valeur pulsation propre  $\omega_n$  et de la pseudo-pulsation  $\omega_p$ .
- Q3d.** Déterminer l'erreur indicielle  $\epsilon_i$ .
- Q3e.** Tracer l'allure de la réponse temporelle.
- Q4.** Tracez les diagrammes de Bode de la FTBO pour la valeur  $G$  déterminée
- Q5.** On choisit maintenant  $R(p) = G \cdot (2 + \frac{1}{p})$ .
- Q5a.** Déterminer la fonction de transfert en boucle fermée  $F(p)$
- Q5b.** Déterminer  $S(p)$  et en déduire la nouvelle valeur de l'erreur indicielle.
- Q5c.** Déterminer  $G$  pour que l'erreur de traînage  $\epsilon_t$  (pour une rampe unitaire) soit inférieure à 5%.
- Q5d.** Tracez les diagrammes de Bode de la FTBO.

**A. Identification 1**

Le système à identifier est connu par ses diagrammes de Bode.

**Q1.** pour le système décrit par les diagrammes de la efigure 0.2, on hésite entre

$H_1(p) = \frac{K}{(1 + \tau_1 \cdot p) \cdot (1 + \tau_2 \cdot p)}$  et  $H_2(p) = \frac{K}{1 + 2 \cdot \zeta \frac{p}{\omega_n} + \frac{p^2}{\omega_n^2}}$ . Proposer un modèle et déterminer les différents coefficients caractéristiques.

**Q2.** On propose pour le système de la figure 0.3 le modèle suivant :  $H_2(p) = \frac{K}{p \cdot (1 + T_1 \cdot p)(1 + T_2 \cdot p)}$ , justifier et déterminer les paramètres.

**Q3.** Proposer un modèle pour le 3ème diagramme.

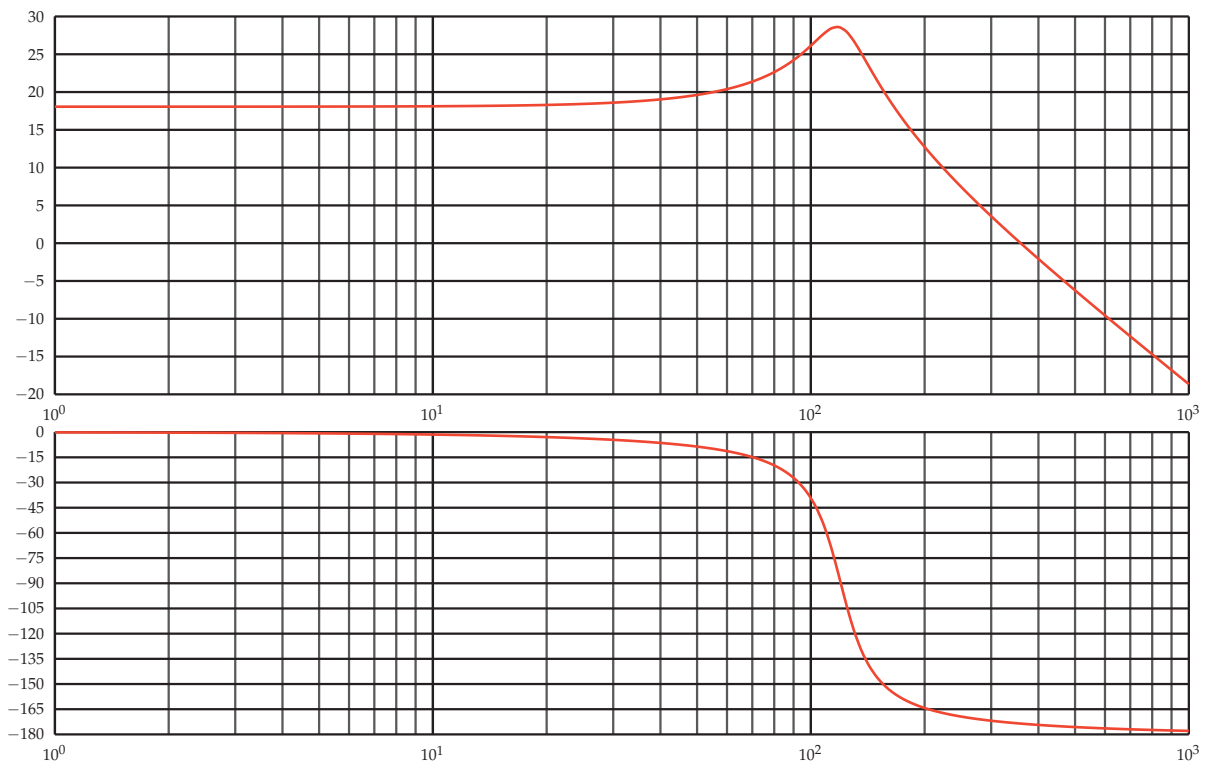


FIGURE 0.2 – système 1

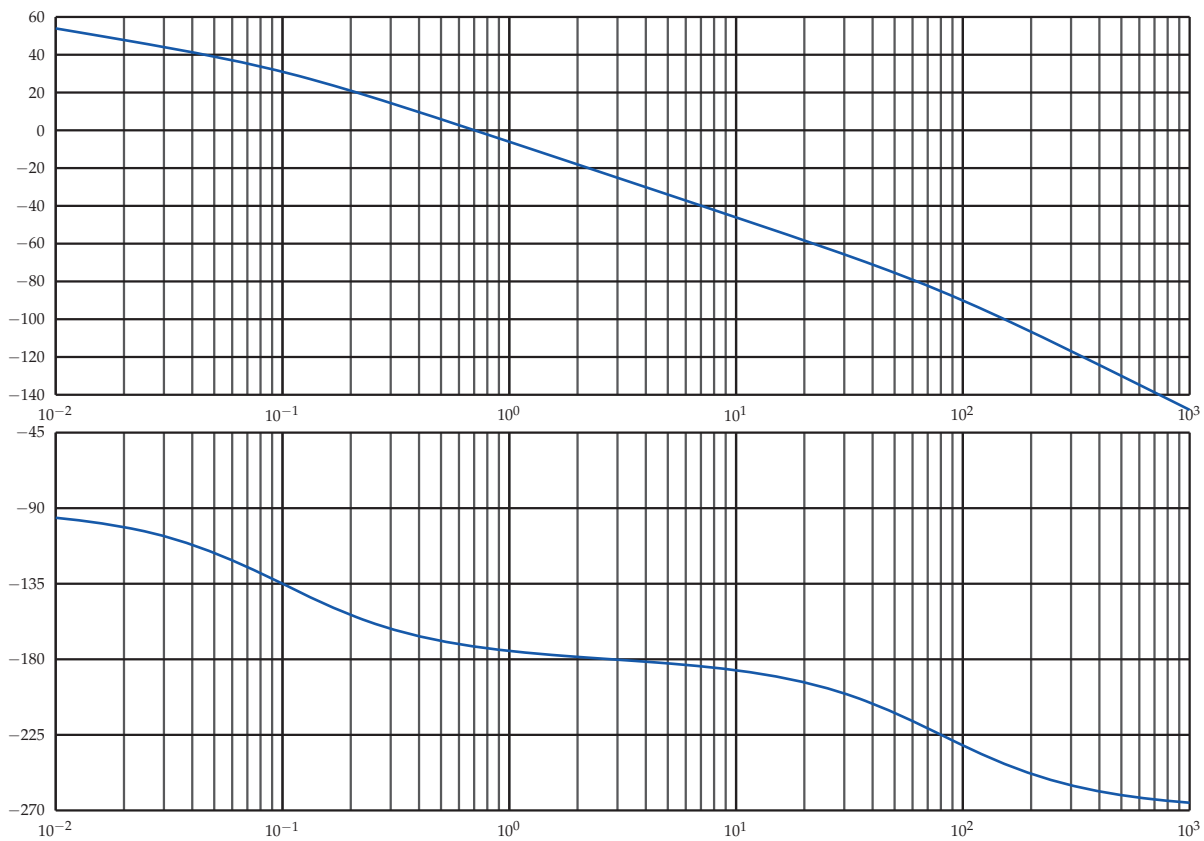


FIGURE 0.3 – système 2

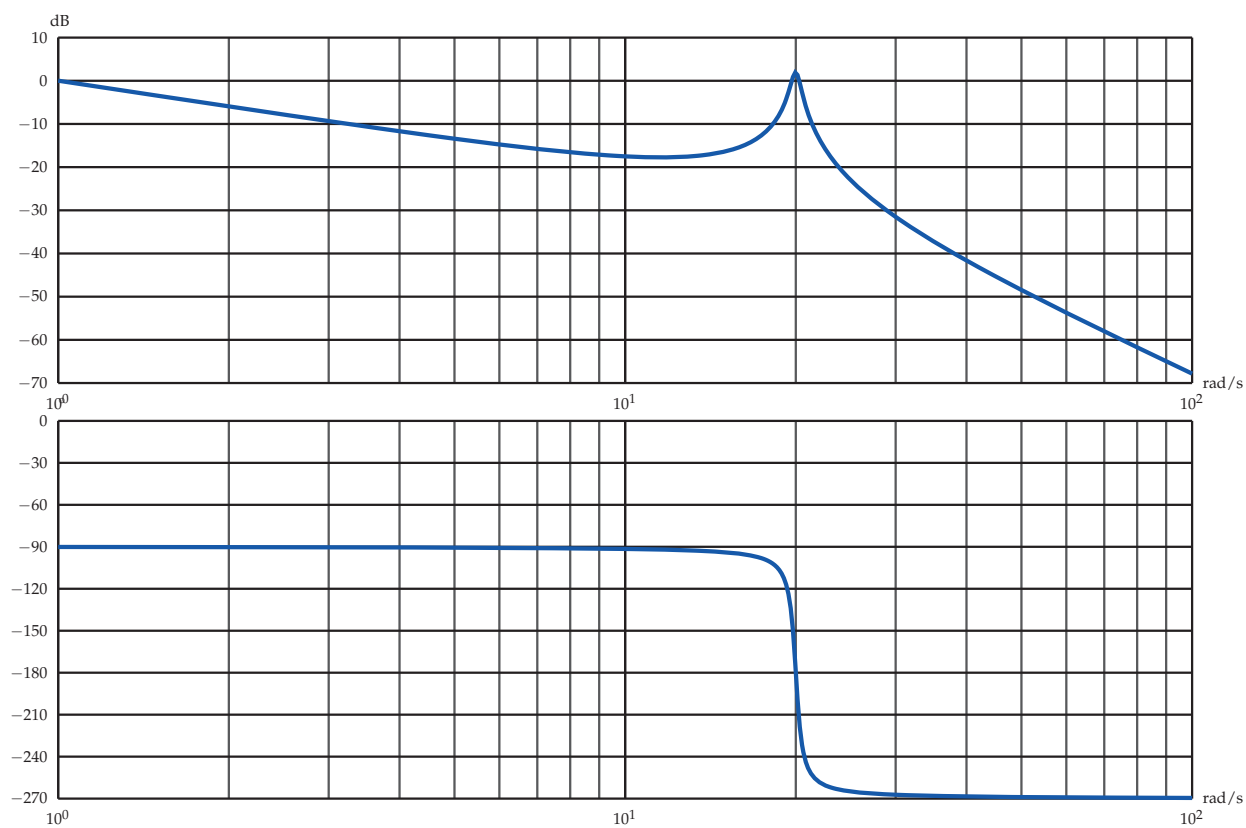


FIGURE 0.4 – Système à identifier