

UE CSy - module M1
MODÉLISATION PAR FONCTION DE TRANSFERT DES SYSTÈMES
LINÉAIRES CONTINUS OU ÉCHANTILLONNÉS

EPREUVE DE RATRAPAGE

(Notes de cours et TD autorisées)

– Durée : 1/2 heure –

Les questions 1.3) et 1.4) peuvent être traitées sans que les questions précédentes aient été traitées.

On considère un système dynamique asservi décrit par les équations suivantes :

$$u(t) = A \varepsilon(t) \quad (1)$$

$$n = \frac{w_m(t)}{w_s(t)} \quad (2)$$

$$v_e(t) = K_0 \theta_e(t) \quad (3)$$

$$\varepsilon(t) = v_e(t) - v_s(t) \quad (4)$$

$$v_s(t) = K_0 \theta_s(t) \quad (5)$$

$$J \frac{dw_m}{dt} = M_m(t) - \lambda w_m(t) \quad (6)$$

$$k w_m(t) + R i(t) = u(t) \quad (7)$$

$$M_m(t) = k i(t) \quad (8)$$

$$w_s(t) = \frac{d\theta_s}{dt} \quad (9)$$

1.1) On souhaite modéliser ce système à l'aide d'un diagramme fonctionnel. Pour cela, compléter l'ébauche de diagramme fonctionnel donné sur la figure 1 (compléter les "?"). Justifier le contenu des boîtes. Préciser également les noms des signaux¹, ainsi que les signes des sommateurs.

¹Tous les signaux intervenant dans les équations (1) à (9) ne figurent pas nécessairement sur le diagramme.

1.2) Calculer la FTBO du système asservi et montrer qu'elle peut se mettre sous la forme $A \frac{K}{p(1 + \tau p)}$.

Quel est son ordre? Quelle est sa classe? Quel est son gain statique?
Donner les expressions de K et τ .

1.3) On note $H(p) = \frac{\theta_s(p)}{\theta_e(p)}$ la FTBF de ce système asservi.

Calculer $H(p)$ et montrer qu'elle correspond à un système du 2ème ordre dont on donnera les paramètres.

1.4) La courbe de la figure 2 représente le diagramme de Bode de la FTBO tracé pour $A = 20$. En déduire la valeur de τ et de K .

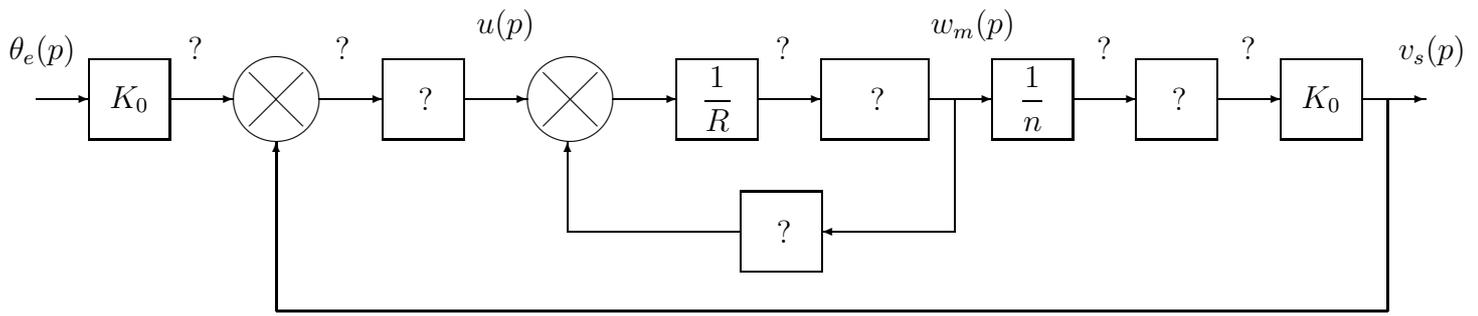


FIG. 1: Un système asservi

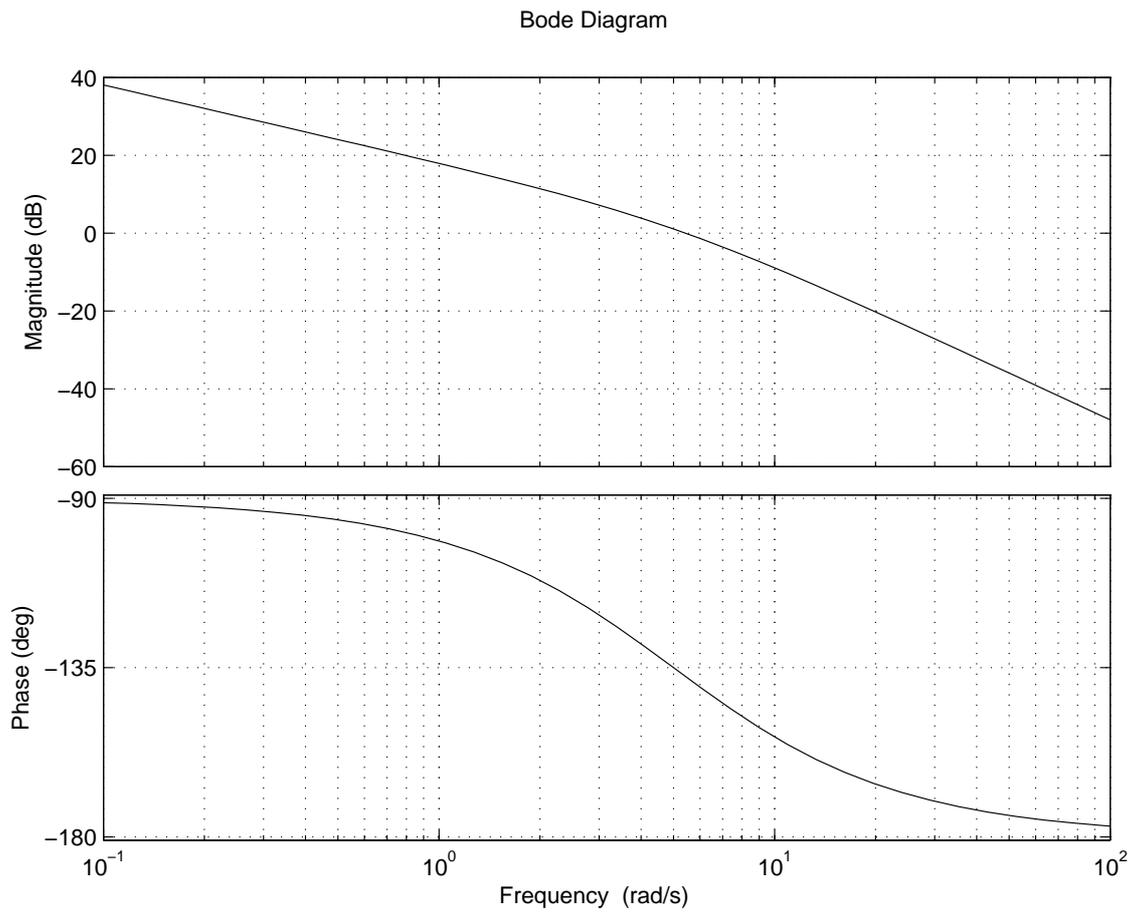


FIG. 2: Lieu de Bode de la FTBO