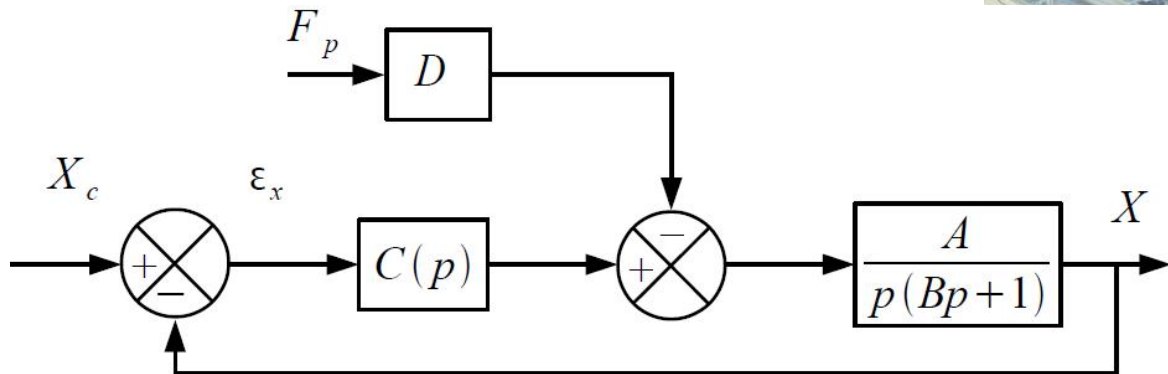


Asservissement : SysReeduc (CCP PSI 2013)

Vérification des performances de l'asservissement en position d'un axe de machine de rééducation musculaire des jambes.



On donne la structure de l'asservissement en position :



Avec : $A = 6\,700 \text{ m/V}$ $B = 0,01 \text{ s}$ $D = 6 \text{ N/V}$

On se propose de vérifier les performances du cahier des charges :

- ✓ Écart de position nul
- ✓ Rapidité $t_{5\%} < 0,2 \text{ s}$,
- ✓ Marge de gain 7 dB minimum et marge de phase 45° ,
- ✓ Pulsation au gain unité $\omega = 50 \text{ rad/s}$.

On utilise un correcteur proportionnel intégral : $C(p) = K_i \left(1 + \frac{1}{T_i \cdot p}\right)$.

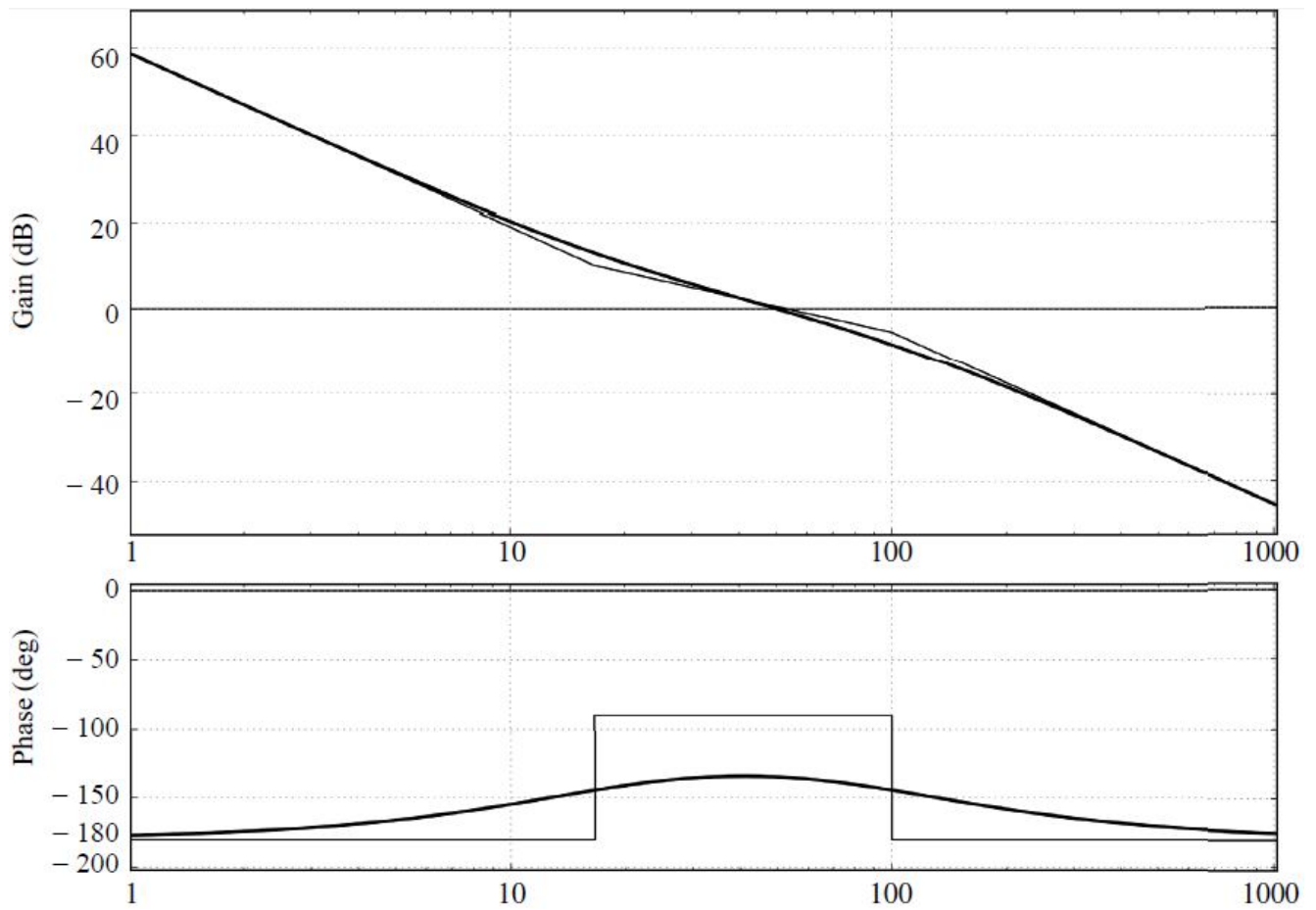
Questions

1. Déterminer l'écart de position ε_x en réponse à deux échelons d'intensité F_0 pour la force du patient et X_0 pour le déplacement. Conclure quant au respect du cahier des charges.
2. Déterminer la fonction de transfert en boucle ouverte du système $FTBO(p) = \frac{X}{\varepsilon_x}$ en supposant que $F_p = 0$.
3. Déterminer la valeur T_i permettant d'assurer la marge de phase pour la pulsation au gain unité souhaitée (pulsation pour laquelle le gain en décibel est nul). Déterminer K_i permettant d'assurer la pulsation au gain unité souhaitée.

On donne la réponse temporelle du système à une entrée de type échelon unitaire sur le déplacement ($F_p = 0$) ainsi que le diagramme de Bode de la FTBO.

4. Conclure quant au respect du cahier des charges sur le reste des critères énoncés.

Diagramme de Bode de la FTBO :



Réponse indicielle unitaire sur le déplacement ($F_p = 0$). Unité en mètre pour l'axe des ordonnées.

