

EXAMEN**Printemps 2026****Durée de l'épreuve : 90 min**

- Il est conseillé aux candidats de prendre connaissance de la totalité du texte du sujet avant de répondre à toute question.
- Les candidats doivent respecter les notations de l'énoncé et préciser, dans chaque cas, la numérotation de la question.
- On accordera la plus grande attention à la clarté de la rédaction, à la présentation, aux schémas et à la présence d'unité de mesure.

Les résultats seront encadrés**Les exercices sont indépendants - Documentation : Une feuille A4 recto/verso est autorisée + calculatrice****Exercice 1 : (8)**

On souhaite asservir un moteur d'un lecteur de CD. Ce moteur doit être asservi en position, afin que le faisceau laser suive en permanence la piste.

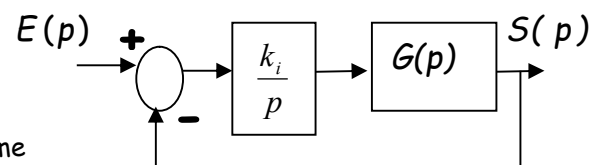
Par ailleurs, il doit être assez rapide pour permettre une lecture fluide.

Pour satisfaire ces exigences un contrôleur intégral de gain K_i est choisi

Le schéma fonctionnel du système asservi est le suivant

La FT du moteur est:

$$G(p) = \frac{2}{(1+p)}$$



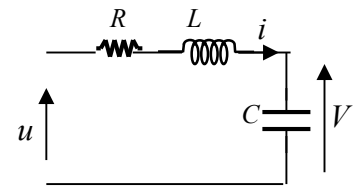
- 1) Déterminez les conditions de stabilité pour ce système
- 2) Un fonctionnement correct du lecteur de CD exige une erreur en position nulle et un temps de montée de 0,1 seconde. Calculez le gain K_i du correcteur intégral.

Exercice 2 : (12)

Soit le système électrique RLC série suivant :

(Les valeurs de RLC sont inconnues mais strictement positives)

La tension de sortie V ainsi que le courant i sont contrôlés par l'intermédiaire de la commande u (tension d'alimentation).



- 1) En écrivant les équations de Kirchhoff (Lois des nœuds et mailles), prouvez que ce système peut être écrit sous la forme suivant :

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = \alpha(-\beta x_1 - x_2 + u) \\ \dot{x}_2 = \delta x_1 \end{cases}$$

Avec $x_1 = i$; $x_2 = V$; α ; β ; δ sont des constantes positives à identifier.

- 2) On souhaite asservir la tension de sortie x_2 à une valeur désirée V_d . Appliquez la méthode de Lyapunov et Backstepping afin d'asservir ce système (détaillez les étapes de vos calculs). Discutez de la nature de la stabilité.

Annexe