

EXAMEN FINAL**Printemps 2009****Durée de l'épreuve : 2 heures**

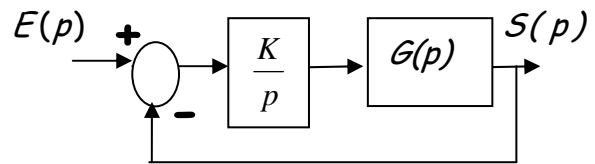
- Il est conseillé aux candidats de prendre connaissance de la totalité du texte du sujet avant de répondre à toute question.
- Les candidats doivent respecter les notations de l'énoncé et préciser, dans chaque cas, la numérotation de la question.
- On accordera la plus grande attention à la clarté de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

Exercice 1 :

Soit le système défini par sa FT $G(p)$ suivante :

$$G(p) = \frac{3}{(p+6)^2}$$



Ce système est asservi par un régulateur intégral.

- 1) Quelles sont les conditions pour que ce système soit stable en boucle fermée.
- 2) Déterminer la valeur de K qui assure au système bouclé une marge de phase supérieure à 50° et un dépassement en BF inférieur à 5%.
- 3) Quelle est alors la valeur du temps de montée ?
- 4) Calculer l'erreur de position.
- 5) L'utilisateur souhaite imposer à sa guise le temps de montée du système. Peut-il le réduire indéfiniment ? Calculer la limite d'imposition du temps de montée pour ce système.

Exercice 2 :

Soit la FTBO suivante:

$$G(p) = \frac{1}{(2+p)^3}$$

On souhaite asservir ce système par un contrôleur PI.

Les paramètres du PI sont déterminés par la méthode de Ziegler Nichols en BF

- 1) Calculez la valeur limite K_{\max} du gain proportionnel rendant le système juste oscillant.
- 2) Déterminez alors la période de la sinusoïde engendrée par ce réglage.
- 3) Déterminez les paramètres du régulateur PI selon la méthode de Ziegler Nichols.
- 4) Proposez un schéma de réalisation du correcteur PI analogique en proposant des valeurs aux paramètres utilisés.

Annexe