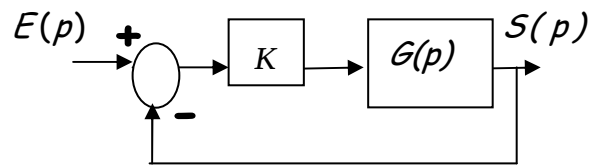


EXAMEN FINAL**Session Printemps 2013****Durée de l'épreuve : 100 min**

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

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



Ce système est asservi par un régulateur proportionnel.

- 1) Déterminer à l'aide du critère de Routh les conditions de stabilité de ce système en BF avec retour unitaire.
- 2) Calculer la valeur de K qui assure au système une marge de phase de 45° .
- 3) Calculer la valeur de K qui assure au système en BF un temps de montée de 2s.
- 4) Calculer l'erreur en position en boucle fermée (avec la valeur de K trouvée en 3))
- 5) Quelle est la valeur minimale du temps de montée que l'on peut imposer ? donner dans ce cas la valeur de K correspondante.

Exercice 2:

Soit un moteur à courant continu (MCC) décrit par les équations d'état suivantes :

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = -\frac{R}{L}x_1 - \frac{K\Phi}{L}x_2 + u \\ \dot{x}_2 = -\frac{f}{J}x_2 + \frac{K\Phi}{J}x_1 - C_{res} \end{cases}$$

Tels que : R ; L ; K ; Φ ; f ; J sont des constantes positives. C_{res} est le couple résistant supposé constant non nul. x_1 est le courant et x_2 est la vitesse de rotation du moteur. On souhaite asservir la vitesse du moteur vers l'origine.

- 1) Calculer les points d'équilibre lorsque la vitesse à l'équilibre est nulle.
- 2) Appliquez la méthode de Lyapunov afin d'asservir la vitesse du moteur vers l'origine (détaillez les étapes de vos calculs).
- 3) Quelle est, dans ce cas, la nature de la stabilité (justifiez).

Annexe