

TD N° 4

Exercice 1 :

Voir si les systèmes ayant pour équations caractéristiques suivantes,

- 1) $D_1(p) = 1 + T(p) = P^3 + 2P^2 + 5P + 1 = 0$
- 2) $D_2(p) = 1 + T(p) = P^4 + 2P^3 + 3P^2 + 8P + 3 = 0$
- 3) $D_3(p) = 1 + T(p) = P^4 + 3P^3 + 2P^2 + 6P + 1 = 0$
- 4) $D_4(p) = 1 + T(p) = P^3 + 2P^2 + P + 2 = 0$
- 5) $D_5(p) = 1 + T(p) = P^4 + 7P^3 + 3P^2 + P + K + 1 = 0, \quad K \in \mathbb{R}$

Sont stables.

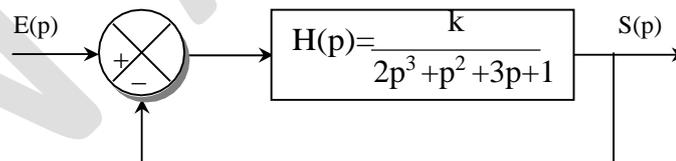
Exercice 2 :

Discuter la stabilité suivant les valeurs de K des systèmes bouclés qui ont pour fonction de transfert en BO :

- 1) $T_1(p) = \frac{K}{p(p+3)(p+4)}$
- 2) $T_2(p) = \frac{K}{p^3 + 5p^2 + 8p + 5}$
- 3) $T_3(p) = \frac{K(1-7p)}{p(1+p)(1+0.5p)}$

Exercice 3 :

Soit un processus électrique asservi défini par le schéma fonctionnel suivant:



1. Déterminer la fonction de transfert en boucle fermée $F(p)$,
2. En déduire l'équation caractéristique du processus,
3. Etudier la stabilité, en utilisant le critère de Routh,
4. Etablir les conditions sur k , pour que le système soit stable.
5. Calculer en fonction de k l'erreur statique de position et l'erreur statique de trainage
6. Calculer k pour avoir une erreur statique de vitesse de 10%.

Exercices supplémentaires

Exercice 1 :

La fonction de transfert en boucle ouverte « BO » d'un système asservis est donnée par :

$$T(p) = \frac{K(1+p)}{p^2(1+0.1p)(1+0.2p)}$$

1. Déterminer les valeurs du gain K pour que le système soit stable.
2. Tracer le lieu de transfert de Nyquist pour $\omega > 0$, et discuter la stabilité.

Exercice 2 :

La fonction de transfert en boucle ouverte « BO » d'un système asservis est donnée comme suit :

$$T(p) = \frac{10000}{p(p+1)(p+1000)}$$

- 1) Etudier la stabilité du système en utilisant le critère de Routh.
- 2) Tracer le lieu de transfert de Nyquist pour $\omega > 0$. le système est-il stable ?

Exercice 3 :

Calculez le gain statique en BF et les erreurs en régime permanent (en BF) pour une entrée en échelon et en rampe pour les systèmes suivants :

