

Devoir Surveillé

REGULATION ANALOGIQUE

Durée : 1 h 30 min, sans document, sans calculatrice,

Un système électrique possède une fonction de transfert en boucle ouverte du type :

$$H(p) = \frac{1}{(1 + a.p)(1 + 2.p)}, \quad (a > 0)$$

1. Décomposer la fonction de transfert en éléments simples.
2. En déduire la réponse indicielle unitaire de ce système en boucle ouverte.
3. Tracer l'allure de cette réponse. justifier

On réalise un bouclage à retour unitaire de ce système.

4. Donner la fonction de transfert du système en boucle fermée où vous indiquerez les valeurs de k, ω_0 et z caractérisant les paramètres d'une fonction de transfert de 2nd ordre.
5. Quelles sont les valeurs du paramètre a pour avoir un système oscillant ?
6. Calculer l'erreur de position

On réalise un nouveau bouclage unitaire du système mais en intégrant dans la chaîne directe un gain λ qui transforme le système en $\lambda \times H(p)$.

7. Donner la nouvelle fonction de transfert du système en boucle fermée où vous indiquerez les nouvelles valeurs des paramètres K, Ω_0 et Z caractérisant une fonction de transfert de 2nd ordre.
8. On suppose $a=5$. Quelle doit être la valeur de λ nécessaire pour obtenir une réponse indicielle en boucle fermée présentant un dépassement de 20%.
9. Indiquer les grandeurs caractéristiques de cette réponse (erreur de position, temps de réponse).
10. Tracer l'allure de cette réponse.

Chaque réponse est notée sur 2 points.

Annexe : abaqes et tableau de transformées de Laplace.