

DIVISION : Electrotechnique

SECTION : Communication

BRANCHE : SYSTEMES D'ALERTE

DATE : Juin 2006

23.05.06

DUREE : 2 heures

1. Système asservi en boucle fermée

(13 points)

- Représenter graphiquement et annoter le schéma-bloc d'un système asservi en boucle fermée avec régulateur de type P et un système de type P! Une perturbation $+z$ agit à l'entrée du système. Compléter le schéma avec toutes les grandeurs relatives à la régulation et indiquer leurs noms exacts! (5)
- Trouver l'expression mathématique (formule) de la différence de réglage permanente $x_d=f(K_{PR}, K_{PS}, w, z)$! (6)
- Calculer le facteur de régulation pour $K_{PR}=7$ et $K_{PS}=5$! (1)
- Pourquoi la valeur de K_{PR} ne peut pas être agrandie de façon excessive? (1)

2. Système de type PT1

(12 points)

La tension d'alimentation de 230 V d'un moteur électrique (système de type PT1) est débranchée à l'instant $t = 0s$. A cet instant, la vitesse de rotation s'élève à la valeur de 1500 tours/min. Après 10 secondes, cette valeur est tombée à 650 tours/min.

- Calculer la constante de temps pour ce système! (3)
- Représenter graphiquement l'évolution en fonction du temps de la vitesse de rotation dans l'intervalle de temps $t = 0s$ à $t = 25s$! (Calculer au moins 3 valeurs!) (3)
- Déterminer la constante de proportionalité de ce système! (1)

Après l'arrêt du moteur (à l'instant $t = 0s$), la tension d'alimentation est augmentée brusquement de 0 V à 100 V.

- Quelle est la valeur maximale atteinte de la vitesse de rotation? (2)
- Représenter graphiquement l'évolution en fonction du temps de la vitesse de rotation dans l'intervalle de temps $t' = 0s$ à $t' = 25s$! (Calculer au moins 3 valeurs!) (3)



3. Bateau comme système de régulation (10 points)

La direction du gouvernail (all.: Ruder) d'un bateau est changée brusquement contre l'axe du bateau d'un angle de 7° . A la suite de ce mouvement, le bateau change sa route de 0° à la valeur de 90° en une minute.

- a) Expliquer pourquoi il s'agit d'un système de type I! (2)
- b) - Représenter graphiquement l'évolution en fonction du temps de la position du gouvernail (grandeur réglante)! (1)
- Représenter graphiquement l'évolution en fonction du temps de la route du bateau (grandeur réglée)! (3)
- c) Calculer la constante de proportionalité de ce système! (3)
- d) Quel est le temps dont le bateau a besoin pour effectuer un tour complet? (1)

4. Systèmes de détection d'intrusion (13 points)

- a) On considère un circuit électrique avec 3 capteurs (contacts „ouvreurs“). L'ouverture d'un contact est détectée grâce à une diminution du courant. (4)
 - Représenter graphiquement le circuit électrique! (4)
 - Comment peut-on reconnaître lequel des trois capteurs est ouvert? (2)
- b) Représenter graphiquement un contact magnétique (contact Reed) et expliquer son fonctionnement! (3)
- c) Quel effet physique est utilisé par les détecteurs de mouvement à micro-ondes? (1)
- d) Expliquer le principe de fonctionnement d'un capteur de vibration! (3)

5. Systèmes de détection d'incendie (12 points)

- a) - Représenter et annoter le schéma-bloc pour le traitement du signal d'un capteur de flammes à infrarouge! (6)
- Expliquer le fonctionnement de ce circuit électrique! (4)
- b) Expliquer le principe de fonctionnement d'un capteur linéaire à infrarouge! (2)

