

EPREUVE ECRITE

Ministère de l'Éducation nationale
et de la Formation professionnelle

EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES TECHNIQUES

Régime de la formation de technicien

Division électrotechnique

Section : Communication

BRANCHE : SYSTEMES D'ALERTE

SESSION : repêchage juin 2006 DATE : 16.06.2006

DURÉE : 2 h

1. Asservissement – système de type PT1 (20 points)

- a) Dessiner la réponse indicielle d'un système de type PT1 avec les paramètres suivants :
Saut à l'entrée d'une hauteur de $\Delta y = 5 \text{ V}$, facteur amplificateur $K_{PS}=1$, constante de temps $T_S = 2$ secondes.
Calculer 3 valeurs de tension et contrôler graphiquement la valeur de la constante de temps dans le diagramme ! (3)
- b) Calculer après combien de secondes la sortie du système $x(t) = 4,5 \text{ V}$! (2)

Le même système va maintenant être réglé en boucle fermée avec un régulateur de type P.

- c) Représenter graphiquement le schéma-bloc de ce système de régulation avec une annotation détaillée et établir une formule pour le calcul de la variation de la valeur réglée Δx en fonction des paramètres de la boucle de régulation :
 $\Delta x = f(K_{PR}, K_{PS}, \Delta w, \Delta z)$ (6)
- d) La valeur de consigne w est fixée à la valeur de 3 V. A quelle valeur doit-on fixer le point de travail (point de fonctionnement) du régulateur de type P pour que l'on ait à l'équilibre : valeur réglée = valeur de consigne = 3 V ? (1)
- e) A l'instant $t = 4\text{s}$, on applique une perturbation $z = +3 \text{ V}$ au système. A quelle valeur doit être fixé K_{PR} , pour que la différence de réglage permanente $(x-w) = 0,5 \text{ V}$?
Représenter graphiquement les 3 grandeurs (valeur de consigne, perturbation et valeur réglée) dans un diagramme et y marquer la différence de réglage permanente ! (4)
- f) La constante de proportionnalité K_{PR} du régulateur va maintenant être fixée à 2. (valeur réglée = valeur de consigne = 3V). Calculer la différence de réglage permanente, lorsqu'à l'instant $t = 4\text{s}$ on a simultanément une perturbation $z = + 2 \text{ V}$ et un saut de la valeur de consigne de 3 V à 5V !
Représenter graphiquement les 3 grandeurs (valeur de consigne, perturbation et valeur réglée) dans un autre diagramme ! (4)

2. Asservissement – système de type I (10 points)

- a) Donner la définition d'un système de type I ! (schéma-bloc, symbole, paramètres du système, fonction de transfert, réponse indicielle, explication brève) (5)
- b) Donner 2 systèmes / exemples pratiques, qui représentent un système de type I et indiquer chaque fois les grandeurs d'entrée et de sortie ! (4)
- c) Décrire l'évolution de la sortie d'un système de type I, lorsque la grandeur d'entrée s'annule ! (1)

3. Systèmes d'intrusion (16 points)

- a) Enumérer les 3 catégories dans lesquelles peut être subdivisée la surveillance d'un immeuble ! Donner pour chaque catégorie 2 capteurs typiques ! (6)
- b) Dessiner le circuit électrique, qui permet à un capteur de détecter l'adresse sur une ligne de donnée ! (4)
- c) Expliquer le principe de fonctionnement d'un capteur « bris de glace » actif à l'aide d'un schéma-bloc ! Dessiner pour chaque bloc le diagramme (signal en fonction du temps) correspondant avec annotations ! (6)

4. Systèmes de détection d'incendie (14 points)

- a) Un immeuble se subdivise en plusieurs pièces : salle d'entrée, salle à manger avec une cheminée, cuisine, salle pour fumer et bureau. (dans chaque pièce, il est défendu de fumer, à l'exception de la salle pour fumer) Indiquer pour chaque pièce un capteur de détection d'incendie adapté et justifier pour chaque capteur le choix réalisé ! (5)
- b) Dessiner le circuit électronique d'un capteur du type « thermomaximal », de façon qu'au moment de l'alarme, un signal de 5 V se trouve à la sortie. Expliquer le fonctionnement du circuit représenté ! (4)
- c) Comment doit-on compléter le circuit représenté sous b), de façon qu'il fonctionne comme capteur de type « thermodifférentiel » ? Représenter graphiquement le circuit correspondant et expliquer son fonctionnement ! (3)
- d) Expliquer la notion de « dépendance de 2 capteurs » ! (2)