

DIVISION : Electrotechnique

SECTION : Communication

BRANCHE : Systèmes d'alerte

DATE :

DUREE : 2 heures

## 1. Asservissements

26 points

- 1.1 Dessinez un schéma-bloc d'une régulation de la vitesse de rotation d'un moteur électrique. (Définition de toutes les composantes et paramètres/variables avec les unités correspondantes). (5)
- 1.2 Le moteur électrique peut être considéré comme un système de type P du premier ordre. On utilise également un régulateur de type P. Dessinez la réponse indicielle du moteur électrique:
- a) En boucle ouverte. (3)
- b) En boucle fermée (fixer une valeur de consigne quelconque dans le diagramme signal-temps) (4)
- (Les diagrammes sont à faire avec les inscriptions usuelles et en ajoutant un commentaire d'environ une phrase)
- 1.3 Après avoir coupé l'alimentation électrique du moteur, la vitesse de rotation tombe de 1000 tours/min à 0 tours/min. Après 4 secondes, la vitesse de rotation est égale à 450 tours/min.
- a) Dessinez le tracé de la vitesse de rotation en fonction du temps lors de la coupure du courant. (choisir une échelle adaptée) (4)
- b) Calculez la constante de temps et vérifiez le résultat obtenu par une méthode graphique. (6)
- c) Combien de temps après la coupure, la vitesse de rotation sera-t-elle tombée à 250 tours/min ? (4)

Décroissance exponentielle:  $x = x_0 \cdot e^{-\frac{t}{T_s}}$

Croissance exponentielle:  $x = x_\infty (1 - e^{-\frac{t}{T_s}})$

## 2. Systèmes de signalisation d'effractions

17 points

- 2.1 Expliquez le principe de l'adressage individuel des capteurs et citez 2 avantages de cette technique vis-à-vis des lignes de capteurs analogiques sans possibilités d'adressage individuel. (4)
- 2.2 Dessinez un circuit numérique qui permet à un capteur d'identifier une adresse transmise par une ligne sérielle et expliquez brièvement le fonctionnement de ce circuit. (6)
- 2.3 Citez 2 situations, dans lesquelles il est déconseillé d'utiliser des détecteurs de mouvement à infrarouge pour la surveillance d'une pièce à l'intérieur d'un bâtiment. Indiquez pour les deux cas une solution alternative. (4)
- 2.4 Dessinez le plan électrique pour 3 contacts magnétiques selon le « câblage en Z » (3)

## 3. Systèmes de signalisation d'incendie

17 points

- 3.1 Un immeuble contient les pièces suivantes: hall d'entrée, salle de séjour avec cheminée ouverte, cuisine, fumoir et bureau. Indiquez le type de détecteur d'incendie qui convient le mieux pour chaque pièce. (Il est interdit de fumer dans chaque pièce à l'exception du fumoir). (5)
- 3.2 Dessinez le schéma électronique d'un détecteur de chaleur « de type maximum », qui utilise comme élément de mesure une résistance NTC. En cas d'alarme, le circuit doit fournir une tension constante de 5 V à sa sortie. (5)
- 3.3 Comment est-ce qu'on doit modifier le circuit sous 3.2 pour que le détecteur de chaleur devienne « de type différentiel » ? Dessinez le circuit électronique correspondant et expliquez en quelques termes son fonctionnement. (5)
- 3.4 Expliquez l'expression « dépendance de deux détecteurs » ? (2)