Liste des sujets proposés aux candidats

Session 2006 : épreuve pédagogique

1 - Sujets relevant de l'automatique et de l'informatique industrielle : communs aux dominantes courants faibles et courants forts

Contenu : CORRECTION DES ASSERVISSEMENTS LINEAIRES CONTINUS

Niveau : DUT

Objectif : Au terme de la séance, les étudiants devront être capables de :

- connaître l'influence des actions des correction Proportionnelle, Intégrale et Dérivée) sur le comportement statique et dynamique d'un système asservi continu;
- déterminer les paramètres du correcteur approprié compte tenu du cahier des charges d'une application support.

Contenu : CORRECTION DE TYPE "AVANCE DE PHASE" D'UN SYSTEME ASSERVI CONTINU

Niveau : DUT

Objectif : Au terme de la séance, les étudiants devront être capables de :

- connaître les caractéristiques d'un correcteur de type "avance de phase";
- justifier de l'utilisation d'un tel type de correcteur pour une application donnée;
- calculer les éléments d'untel correcteur pour l'application choisie

Contenu : REGULATEURS P.I.D. INDUSTRIEL

Niveau : DUT

Objectif : Au terme de la séance, les étudiants devront être capables de :

- connaître l'organisation et les caractéristiques d'un régulateur P.I.D. industriel;
- connaître une ou plusieurs méthodes de réglage des paramètres du régulateur dans le but de satisfaire un cahier des charges imposé.

Contenu : **CAPTEURS DE VITESSE ET DE POSITION DANS UNE CHAÎNE D'ASSERVISSEMENT : UTILITE DU RETOUR TACHYMETRIQUE DANS UN ASSERVISSEMENT DE POSITION.**

Niveau : DUT

Objectif : Au terme de la séance et à partir des spécifications du cahier des charges de l'application proposée, les étudiants devront être capables de :

- choisir parmi plusieurs types de capteurs, ceux qui conviennent le mieux;
- donner une justification de l'introduction de la génératrice tachymétrique dans la boucle d'asservissement

Contenu : **ANALYSE LINEAIRE DE L'ASSERVISSEMENT D'UNE BOUCLE A VERROUILLAGE DE PHASE**

Niveau : DUT

Objectif : Au terme de la séance, les étudiants devront être capables de :

- mettre en oeuvre une PLL;
- Calculer le filtre ;
- connaître au moins une application de la PLL ;

Contenu : **LOGIQUE COMBINATOIRE ET SEQUENTIELLE**

Niveau : DUT

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- mettre en évidence le caractère combinatoire ou séquentiel d'une application donnée;
- proposer les méthodologies d'analyse et de synthèse utilisables pour une Application choisie.

Contenu : **COMPTEURS ET DECOMPTEURS**

Niveau : Baccalauréat STI Génie Electronique

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de :

- connaître les différentes structures logiques de comptage et décomptage ;
- faire la synthèse d'un circuit de comptage répondant à un cahier des charges donné.

Contenu : **LE GRAFCET : REGLES D'EVOLUTION ET REALISATIONS PROGRAMMEES**

Niveau : BTS/DUT

Objectif : Au terme de la séance, les étudiants devront être capables de :

- connaître les règles qui régissent l'évolution d'un GRAFCET;
- mettre en évidence les structures de programmation qui permettent de mettre en œuvre ces règles (le langage informatique de programmation est laissé au choix du candidat);
- illustrer le propos par des exemples choisis.

Contenu : **CHOIX ET MISE EN ŒUVRE D'UN FILTRE ANTI-REPLIEMENT ET THEOREME DE SHANNON**

Niveau : DUT

Objectif : Au terme de la séance, les étudiants devront être capables de :

- Choisir une fréquence d'échantillonnage en fonction de la dynamique souhaitée en boucle fermée ;
- Calculer et synthétiser un filtre anti-repliement.

Contenu : **SYSTEME A RETARD ET PREDICTEU DE SMITH**

Niveau : DUT

Objectif : Au terme de la séance, les étudiants devront être capables :

- d'analyser l'influence d'un retard sur la stabilité d'un système bouclé ;
- de calculer un prédicteur de Smith.

2 - Sujets proposés à la dominante choisie : Courants faibles

Contenu : **LA FONCTION AFFICHAGE**

Niveau : **Baccalauréat**

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Exposer les différentes solutions technologiques existantes pour la fonction affichage.
- Expliquer les commandes correspondants aux différentes technologies proposées.
- Proposer et justifier, dans le cadre de l'application envisagée, le choix réalisé, à partir des spécifications du cahier des charges.

Contenu : **PRODUCTION D'OSCILLATIONS UTILISANT LE QUARTZ**

Niveau : **DUT**

Objectif : Au terme de la séance, les étudiants devront être capables de :

- Proposer et justifier l'organisation matérielle d'oscillateurs et le choix de type de quartz répondant aux spécifications techniques des applications envisagées.

Contenu : **CLASSIFICATION DES CIRCUITS LOGIQUES PROGRAMMABLES**

Niveau : **BTS Systèmes Electroniques**

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Connaître les différences fondamentales des différentes familles
- Connaître des méthodes de développement appropriées
- Justifier le choix du composant programmable utilisé dans l'application retenue

Contenu : **CONVERSION ANALOGIQUE / NUMERIQUE**

Niveau : **Baccalauréat**

Objectif : Au terme de la séance, les élèves devront être capables de :

- Proposer une structure matérielle de conversion analogique numérique pour une application de communication numérique .
- Justifier les choix technologiques proposés

Contenu : **AMPLIFICATION AUDIO AVEC ETAGE DE PUISSANCE EN SORTIE**

Niveau : **BTS Systèmes Electroniques**

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de :

- Proposer une organisation fonctionnelle et structurelle de ce type d'amplificateur ;
- Justifier le choix technologique des composants utilisés dans le cadre de l'application envisagée.

Contenu : **MODULATEURS DE SIGNAUX EN AMPLITUDE.**

Niveau : **DUT**

Objectif : Au terme de la séance, les étudiants devront être capables de :

- Connaître et comprendre les principes et les différentes techniques mises en oeuvre pour la conception de modulateurs AM .
- Proposer et justifier l'organisation matérielle d'un dispositif utilisant un modulateur .

Contenu : **ECHANTILLONNAGE-BLOQUAGE**

Niveau : **DUT**

Objectif : Au terme de la séance, les étudiants devront être capables de :

- Proposer et justifier l'organisation matérielle d'un bloc d'échantillonnage-blocage répondant aux spécifications d'un cahier des charges.
- Justifier les choix technologiques des différents composants utilisés.

Contenu : **TRANSMISSION PAR ISOLEMENT GALVANIQUE D'INFORMATIONS ANALOGIQUES OU NUMERIQUES**

Niveau : **Baccalauréat**

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de :

- Proposer et justifier le choix de dispositifs d'interfaçage, à partir des spécifications du cahier des charges de l'application support envisagée.

Contenu : **DEMODULATION FM UTILISANT UNE BOUCLE A VERROUILLAGE DE PHASE**

Niveau : **DUT**

Objectif : Au terme de la séance, les étudiants devront être capables de :

- connaître le principe des démodulations FM à PLL ;
- Proposer et justifier l'organisation matérielle d'un dispositif permettant de réaliser la démodulation et répondant aux spécifications d'un cahier des charges ;
- Justifier les choix technologiques des différents composants utilisés.

Contenu : **LES DIFFERENTS TYPES DE MEMOIRES DANS LES SYSTEMES A MICROPROCESSEUR**

Niveau : **BTS Systèmes Electroniques**

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de :

- A partir d'une application, proposer et justifier le choix des différents types de mémoires utilisées.

Contenu : **SYNTHESE DE FILTRES**

Niveau : **DUT**

- Objectif** : Au terme de la séance, les étudiants devront être capables de :
- Décrire les caractéristiques usuelles des filtres,
 - Définir et de justifier le choix de la technologie d'un filtre, en fonction d'un gabarit déterminé et de la bande de fréquence d'utilisation
 - Justifier l'exposé par un exemple d'une application choisie avec pertinence.

3 - Sujets proposés à la dominante choisie : Courants forts

DISTRIBUTION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE BT : protection des personnes et des installations

- Niveau** : Baccalauréat technologique Génie Électrotechnique
- Objectif** : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :
- Calculer la valeur du courant de court-circuit, sur un exemple simple mais réaliste, pour un défaut monophasé, et la valeur de la tension de défaut.
 - Justifier le régime de neutre le mieux adapté dans le cas de l'exemple choisi.
 - Identifier et caractériser l'appareillage de protection.

TRACTION ELECTRIQUE FERROVIAIRE

- Niveau** : BTS Électrotechnique/DUT Génie électrique et informatique industrielle
- Objectif** : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :
- Expliquer les problèmes spécifiques de la traction électrique.
 - Donner l'ordre de grandeur des puissances mises en jeu.
 - Valoriser, à partir d'un exemple précis et actuel, les choix technologiques effectué par le constructeur.

PRODUCTION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE : cogénération domestique (< 36 kVA) raccordée au réseau

- Niveau** : BTS Électrotechnique
- Objectif** : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :
- Expliquer les raisons pour lesquelles un particulier ou une PME peut se trouver amené à construire un dispositif de production d'énergie électrique tout en restant connecté au réseau.
 - Définir, en partant d'un exemple réaliste, les principales caractéristiques des équipements de protection associés à l'alternateur.
 - Etablir la procédure de connexion de l'alternateur au réseau.
 - Définir les grandeurs qui permettent le réglage de la puissance active et de la puissance réactive.

VARIATION DE LA VITESSE D'UNE MACHINE ASYNCHRONE A CAGE

- Niveau** : Baccalauréat technologique Génie Électrotechnique
- Objectif** : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :
- Préciser le type de charge qu'il est possible d'entraîner en utilisant ce procédé. Donner un exemple d'application.
 - Analyser l'exemple donné en dégagant ses principales caractéristiques.

- Dimensionner la machine et le dispositif de réglage de la tension.

Nota : la variation de vitesse par modification du nombre de pôles est exclue.

APPLICATION DES AIMANTS AUX MACHINES ELECTRIQUES

Niveau : BTS Électrotechnique/DUT Génie électrique et informatique industrielle

Objectif : Au terme de la leçon, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Choisir une machine à aimants permanents dans le cadre d'une application donnée, expliquer les avantages et inconvénients de l'utilisation des aimants.
- Définir les principales caractéristiques des matériaux magnétiques qui constituent les aimants, préciser l'emplacement idéal du point de fonctionnement.
- Mettre en évidence les phénomènes susceptibles de produire une désaimantation.

CONTACTEUR

Niveau : Baccalauréat technologique Génie Électrotechnique

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Situer le contacteur dans le cadre d'une application, simple mais complètement définie, mettant en œuvre une puissance de quelques dizaines de kilo watts.
- Définir les principales caractéristiques du contacteur utilisé.
- Donner les critères de choix et de dimensionnement d'un contacteur.
- Expliquer les raisons physiques des limites imposées par le constructeur.

CHAUFFAGE PAR INDUCTION

Niveau : BTS Électrotechnique/DUT Génie électrique et informatique industrielle

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Expliquer les avantages et les inconvénients du chauffage par induction en partant d'une application pratique judicieusement choisie.
- Etablir le schéma électrique équivalent de l'ensemble inducteur-charge à chauffer.
- Décrire et dimensionner l'onduleur capable d'alimenter l'inducteur.

APPLICATION DE L'ENERGIE SOLAIRE A L'ALIMENTATION EN ELECTRICITE DE PETITES UNITES ISOLEES

Niveau : DUT Génie électrique et informatique industrielle

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Donner un exemple pertinent de l'emploi de l'énergie solaire photovoltaïque.
- Expliquer les solutions technologiques retenues pour associer les panneaux solaires.
- Définir les principales fonctions des appareils qu'il est nécessaire d'associer aux panneaux solaires.

MODELISATION FONCTIONNELLE DES SYSTEMES

Niveau : Baccalauréat technologique Génie Électrotechnique

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capable de :

- Définir, en fonction d'un objectif de communication technique et selon un point de vue, un

modèle de description fonctionnelle (caractérisation des descripteurs utilisés) ;

- De réaliser (ou utiliser un existant déjà réalisé) à partir d'un schéma, d'un plan d'ensemble et des performances et milieux associés au système, la description fonctionnelle du système (mise en évidence de l'architecture et de l'évolution temporelle des fonctions identifiées).

POMPAGE A VITESSE VARIABLE

Niveau : Baccalauréat technologique Génie Électrotechnique

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables de :

- Donner un exemple d'application de pompage.
- Définir les caractéristiques de la charge, d'un type de pompe, du moteur et le point de fonctionnement.
- Justifier l'intérêt de la variation de vitesse électrique en pompage.
- Présenter les solutions actuelles d'entraînements électriques à vitesse variable (avec les dispositions prises pour la compatibilité électromagnétique) pour le pompage.

STOCKAGE D'ENERGIE ELECTRIQUE DANS UN CONTEXTE STATIONNAIRE DE SECOURS

Niveau : BTS Électrotechnique/DUT Génie électrique et informatique industrielle

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables, à partir d'une application faisant appel à une source d'énergie fixe, de :

- Préciser les technologies de stockage d'énergie, leur principe et caractéristiques.
- Justifier le choix de la source d'énergie retenue dans l'application présentée.
- Expliquer sa mise en oeuvre et les conditions d'exploitation.

Nota : les applications portables (ordinateurs, téléphones...) ne seront pas prises en compte.