

Liste des sujets proposés aux candidats à la Session 2007

Montages courants forts, leçons courants faibles

Contenu : SYNTHÈSE DE FRÉQUENCE

Niveau : DUT

Objectif : Au terme de la séance, les étudiants devront être capables de :
- Proposer et justifier l'organisation matérielle d'un synthétiseur de fréquence utilisant une boucle à verrouillage de phase et répondant aux spécifications d'un cahier des charges.

Contenu : CORRECTION DE TYPE "AVANCE DE PHASE" D'UN SYSTÈME 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'un tel correcteur pour l'application choisie

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 capables 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 : LES MICROCONTROLEURS

Niveau : Baccalauréat STI Génie Electronique

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

- connaître les fonctions internes d'un micro contrôleur dans l'optique d'une mise en œuvre;
- connaître l'architecture **générale** d'un système à base de microcontrôleur;
- faire la synthèse d'une application devant répondre à un cahier des charges donné.

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 : ECHANTILLONNAGE-BLOCAGE

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 : AMPLIFICATION HF

Niveau : DUT

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

- Connaître les aspects spécifiques et les contraintes d'un circuit destiné à l'amplification haute ou très haute fréquence ;
- Etre capable de proposer et justifier l'organisation matérielle d'un dispositif utilisant des étages HF et répondant aux spécifications d'un cahier des charges.

Contenu : DEMODULATION FM UTILISANT UNE BOUCLE A VERROUILLAGE DE PHASE

Niveau : DUT

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

- Comprendre 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 : SYSTEME A RETARD ET PREDICTEUR 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.

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 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

Contenu : PRODUCTION DE SIGNAUX NON SINUSOÏDAUX

Niveau : Baccalauréat

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

- Proposer et justifier l'organisation fonctionnelle et matérielle d'un dispositif permettant la production de signaux non sinusoïdaux et satisfaisant les spécifications d'un cahier des charges.
- Justifier le choix technologique des composants utilisés.

Contenu : GRAFCET ET AUTOMATISMES INDUSTRIELS

Niveau : Bac - Bac+2

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

- délimiter le champ exact d'application du GRAFCET
- interpréter le GRAFCET de formalisation d'une application donnée.

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 : CONVERSION TENSION/FREQUENCE

Niveau : Baccalauréat

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

- Etablir les relations entre les grandeurs d'entrée et de sortie ;
- Justifier les choix technologiques des composants utilisés dans le cadre de l'application envisagée.

Montages courants faibles , leçons courants forts

Contenu : **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

Contenu : **DISTRIBUTION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE B.T : Problèmes liés à une installation ayant un mauvais facteur de puissance**

Niveau : Baccalauréat technologique Génie Électrotechnique

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

- Situer cette étude dans le cadre d'une application simple mais complètement définie.
- Justifier les intérêts techniques et économiques du relèvement du facteur de puissance pour l'application choisie.
- Choisir les matériels et donner leurs conditions d'installation (en sécurité) pour l'application spécifiée.

Contenu : **CORRECTEUR PI ET DISPOSITIF « ANTIWINDUP »**

Niveau : DUT

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

- mettre en évidence le problème inhérent à la saturation de l'actionneur dans un correcteur PI;
- proposer une solution à l'augmentation excessive du terme intégral en la limitant par un dispositif approprié (correcteur « ANTIWINDUP »).

Contenu : DISTRIBUTION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE EN B.T. 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.

Contenu : APPLICATION DE L'ENERGIE SOLAIRE A L'ALIMENTATION EN ELECTRICITE DE PETITES UNITES .

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.

Contenu : LA 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.

Contenu : DEMARRAGE ET FREINAGE DE LA MACHINE ASYNCHRONE

Niveau : Baccalauréat technologique Génie Électrotechnique

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

- Donner un exemple applicatif, simple mais complètement défini, dans le cas d'une machine de puissance supérieure à 20 kW.
- Comparer les performances des principaux systèmes existant sur le marché.
- Choisir un dispositif et justifier le choix.

Contenu : CAPTEURS DE VITESSE ET DE POSITION DANS UNE CHAÎNE D'ASSERVISSEMENT : UTILITÉ DU RETOUR TACHYMÉTRIQUE 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 : 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 : ONDULEUR DE TENSION A MODULATION DE LARGEUR D'IMPULSIONS : Application à la commande de la machine asynchrone

Niveau : DUT GEII – Génie Electrique

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

- Donner un exemple d'utilisation, simple mais complètement défini, de cet onduleur.
- Analyser les avantages et les inconvénients apportés par cette technique par rapport à la commande en pleine onde pour l'alimentation d'un moteur asynchrone.

Contenu : MACHINE SYNCHRONE AUTOPILOTEE : Analogie avec la machine à courant continu

Niveau : Baccalauréat technologique Génie Électrotechnique

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

- Énoncer simplement le principe de la machine synchrone autopilotée ;
- Mettre en évidence, d'un point de vue des caractéristiques, les analogies avec la machine à courant continu.
- Choisir et positionner les capteurs nécessaires au fonctionnement de cette machine.

Contenu : CARACTERISATION ET MODELISATION DES SYSTEMES LINEAIRES CONTINUS

Niveau : DUT

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

- connaître les méthodes classiques de caractérisation et de modélisation des systèmes linéaires continus;
- préciser, en prenant un exemple, les procédures expérimentales à mettre en œuvre : appareillages, conditions de mesures, forme et exploitation des résultats.

Contenu : ÉQUIPEMENTS D'ÉCLAIRAGE

Niveau : Baccalauréat technologique Génie Électrotechnique

Objectif : Au terme de la séance, les élèves ou les étudiants devront être capables, à partir d'une application bien définie, de :

- citer les principes et la technologie des équipements d'éclairage.
- mettre en évidence les contraintes technologiques de mise en œuvre.
- justifier la ou les solutions retenues pour la mise en œuvre de ces équipements.

Contenu : 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.

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 : 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.

ÉPREUVE PÉDAGOGIQUE

(Lire, sur feuille jointe, les recommandations au candidat)

Contenu : LE 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.

NOTA : *des extraits des référentiels et des programmes à utiliser sont fournis en annexe.
Toutefois, le candidat pourra, utilement, se reporter aux référentiels et programmes complets.*

Extraits du programme du baccalauréat technologique Génie Électrotechnique

2. *Systèmes terminaux de conversion de l'énergie*

...

2.2 *Programme relatif au sous-système de gestion de l'énergie*

...

2.2.3 *Étude des fonctions qui interviennent dans la chaîne de conversion de l'énergie*

...

2.2.3.5 *Fonction commander la puissance*

2.2.3.5.1 *Par contrôle «Tout ou rien» (établir, interrompre, transmettre)*

- Caractérisation du contrôle « Tout ou rien »
 - Caractère volontaire de la commande par action manuelle ou automatique.
 - Fonctionnement monostable ou bistable.
 - Conditions d'exploitation de la commande.
 - Puissance d'appel et de maintien en courant alternatif (temps de réponse de la commutation).
 - Type de charge.
 - Freinage.
 - Type de réseau.
- Grandeurs physiques associées
 - Pouvoir de coupure.
 - Pouvoir de fermeture.
 - Intensité nominale d'emploi.
 - Tenue aux efforts électrodynamiques.
 - Tension nominale d'emploi.
 - Fréquence nominale— Forme d'onde.
 - Catégorie d'emploi— Cadence de manœuvre.
 - Durée de vie.
- Appareillage et structures particulières
 - Interrupteurs.
 - Contacteurs.
 - Disjoncteurs.
 - Disjoncteur-Contacteur.
 - Contacteur délesteur.
 - Types de commandes ou télécommandes.
 - Circuits de communication de l'état de la commande.

• **Compétences attendues**

Le cahier des charges de l'application, les caractéristiques de la source et la nature des protections étant fournis :

Choisir l'appareil de commande à l'aide de documents constructeur.

Mettre en oeuvre l'appareil de commande.