

Génie électrique

Exercices et problèmes corrigés

IUT - BTS - CPGE (TSI et ATS)
Écoles d'ingénieurs

36

*Les grandes fonctions
de la chaîne d'information*

Christophe FRANÇOIS
avec la collaboration de Patrick SOLEILHAC

ellipses

Table des matières

1. Acquisition de l'information

Thème n°1 : Codeurs incrémentaux et absolus

1. Contrôle de la position sur un robot laveur de sol (bac SSI 2013)	11
2. Gestion de la distance entre deux véhicules de la « maison hantée » (ATS 2009)	14
3. Mesure de l'altitude d'une plate-forme d'ascenseur d'orchestre (ATS 2017)	17
4. Système de mesure de la hauteur des palettes sur une housseuse	21
5. Contrôle de la position des tôles sur une presse multi-poinçonnage (CCP 2009)	24
6. Choix de codeurs pour transport intelligent (Concours général bac SSI 2007)	28
7. Acquisition de la position et de la vitesse du chariot tracteur de la tour Eiffel (CSMP 2013)	35

Thème n°2 : Capteurs électriques et détecteurs

8. Choix d'un détecteur pour un tapis de convoyeur	41
9. Mesure de température avec un capteur intelligent	44
10. Modélisation du comportement d'un accéléromètre (ATS 2013)	47
11. Mesure du diamètre d'une bobine d'aluminium avec un capteur à ultrasons	49
12. Contrôle du positionnement d'une trancheuse de gommages de pneumatiques	54
13. Acquisition de la position d'un appui sur une dalle tactile (concours général STI 2012)	60

2. Traitement de l'information

Thème n°3 : Traitement analogique - fonction « filtrage »

14. Conditionnement du signal issu d'une photodiode	71
15. Contrôle de la tension de la batterie sur un chariot de golf électrique	74
16. Comparaison de mesures de courant dans l'induit d'un MCC (CSMP 2011)	80
17. Mesure de la vitesse de déplacement d'une laveuse auto-portée (ATS 2015)	84
18. Mesure de la tension du câble sur un télésiège débrayable 6 places (CCP 2016)	87
19. Contrôle de la vitesse sur un banc d'essais dynamiques (Sujet 0 CSMP 2007)	91
20. Adaptation d'impédance sur un système de détection « RFID » (CCP 2014)	97

Thème n°4 : Traitement analogique - fonction « amplification »

21. Conditionnement du signal dans un capteur de pression différentielle	100
22. Mesure des force de freinage sur un spreader de porte-conteneurs (CCP 2012)	106
23. Mesure de la pression atmosphérique sur une station météorologique	114
24. Contrôle des températures sur une machine d'analyse sanguine (CCP 2008)	123
25. Contrôle du centrage des tôles sur une chaîne de recuit continu (CSMP 2010)	131

Thème n°5 : Traitement numérique

26. Mesure de la vitesse de rotation du moteur sur un télésiège débrayable (CCP 2016)	136
27. Acquisition de la position d'une pédale d'accélération (Concours général STI 2010)	141
28. Mesure et réduction du bruit sur les ponts ferrés métalliques	147
29. Commande en vitesse d'un moteur de convoyeur (BTS IRIS 2007)	152
30. Acquisition et traitement du signal ECG (électrocardiogramme) (BTS SE 2009)	157
31. Détection des marches sur le TopChair S® (CCP 2013)	166

Thème n°6 : Chaîne de traitement de l'information (sujets de synthèse)

32. Mesure de l'effort exercé sur une barre de manège (ATS 2009)	180
33. Test des performances des BTP d'hélicoptères sur un banc d'essai (CCP 2015)	187
34. Acquisition de l'intention de mise en mouvement d'un porteur d'exosquelette (CSMP 2017)	198
35. Réalisation du capteur de tension sur le système VARIVOLT (CSMP 2012)	205
36. Mesure de la position des vérins sur une plate-forme HEXAPODE (CSMP 2008)	212
37. Chaîne de mesure du déplacement du CARDIOLOCK1 (CSMP 2012)	221

Thème n°7 : Traitement logique et séquentiel

38. Contrôle du positionnement d'un chariot transbordeur	233
39. Gestion de la position de la hanche d'un robot humanoïde (CCP 2006)	239
40. Modulateur de largeur d'impulsion numérique (ATS 2007 modifié)	245
41. Décodage des ordres reçus par un positionneur d'antenne parabolique (bac SSI 2003)	249
42. Décodage des signaux horaires sur une montre bracelet Autoquartz (CSMP 2014)	253
43. Capteurs d'assiette sur un système de correction de portée de phare automobile	257
44. Commande de la ventilation d'un tunnel autoroutier	260
45. Cycle de démarrage de la Renault Twizy (Mines Ponts PSI 2017)	265

3. Communication de l'information

Thème n°8 : Modulation d'amplitude

46. Contrôle du positionnement d'un axe de préhenseur (CSMP 2016) 271
47. Acquisition de la position du rotor sur un moteur brushless (CSMP 2007) 275

Thème n°9 : Réseaux et bus de terrain

48. Mise en réseau des tapis de course d'une salle de gymnastique (bac SSI 2008) 283
49. Gestion des portes de tramway par bus MVB (bac SSI 2004) 287
50. Gestion des adresses IP sur une installation automatisée de traite (CCP 2014) 291
51. Supervision à distance par réseau Ethernet du tri postal (bac SSI 2007) 296
52. Supervision à distance d'une conditionneuse en milieu alimentaire (bac SSI 2006) 302
53. Supervision à distance de la production d'une ferme éolienne 310
54. Supervision à distance d'un forage d'eau potable (CSMP 2009 modifié) 317
55. Gestion des systèmes électroniques embarqués dans la C6 (BTS SE 2010) 324
56. Gestion d'un îlot de production par réseau local industriel AS-I (CSMP 2007) 332
57. Mesure de l'inclinaison du WHING et transmission par bus I²C (CCP 2017) 337

Bibliographie 347

Index 349



N'hésitez pas à faire vos remarques et suggestions sur ce livre à l'adresse E-MAIL suivante :

christophe.francois@rascol.net

Je vous en remercie d'avance.

Indispensable complément du *Cours complet illustré - Les grandes fonctions de la chaîne d'information* du même auteur aux éditions Ellipses, cet ouvrage s'adresse à tous les étudiants qui souhaitent acquérir, consolider et/ou approfondir leurs connaissances dans le domaine du génie électrique.

Il réunit des exercices et des problèmes corrigés classés par thème et par difficulté, issus principalement des concours d'entrée en écoles d'ingénieurs (Centrale-Supélec Mines-Ponts et Concours Commun Polytechnique) pour les classes préparatoires TSI et ATS et des épreuves de sciences de l'ingénieur du baccalauréat général série scientifique (SSI).

• Acquisition de l'information

- Codeurs incrémentaux et absolus ;
- Détecteurs et capteurs électriques : accéléromètre, jauges de contraintes, LDR, etc.

• Traitement de l'information

- Traitement analogique : conditionnement, amplification, comparaison, filtrage ;
- Traitement numérique : théorème de Shannon, filtre anti-repliement, conversion analogique-numérique, filtrage numérique ;
- Traitement logique et séquentiel : fonctions logiques de base, bascule, compteur, représentation par graphe d'états.

• Communication de l'information

- Modulation d'amplitude : application aux résolveurs ;
- Réseaux et bus de terrain : AS-I, CAN, I²C, MVB, Ethernet, etc.

Ces exercices et problèmes s'adressent, par ailleurs, à tous ceux qui abordent le génie électrique, étudiants des sections de BTS, IUT et des cycles universitaires des écoles d'ingénieurs. Ils sont aussi destinés à tous ceux qui préparent des concours dont le champ d'évaluation est le génie électrique mais aussi aux ingénieurs désireux de mettre à jour leurs connaissances. Les corrigés sont détaillés et accompagnés de nombreuses explications qui permettront à chacun de mieux orienter son travail et d'assimiler pleinement le thème abordé.

Christophe François, ancien élève de l'École supérieure d'Électricité (Supélec) et de l'École centrale de Nantes (ECN), professeur de chaire supérieure en sciences industrielles de l'ingénieur, enseigne depuis près de vingt ans en classes préparatoires TSI-1 et TSI-2 au lycée général et technologique Louis Rascol d'Albi dans le Tarn.

Du même auteur

