

Table des matières

Partie A : Structure d'un système multiphysique **9**

Chapitre 1. Analyse structurelle	11
A. Ingénierie Système	12
B. Structure des systèmes	16
Chapitre 2 . Analyse fonctionnelle	19
A. Généralités	20
B. Diagramme des exigences (REQ)	21
C. Diagramme des cas d'utilisation (UC)	23
D. Diagramme de définition de bloc (BDD)	25
E. Diagramme de bloc interne (IBD)	27
F. Diagramme de séquence (SEQ)	28
G. Diagramme d'état (STM)	31

Partie B : Rappels et notions utiles **37**

Chapitre 3. Rappels mathématiques	39
A. Bases - Repères	40
B. Vecteurs	40
C. Projections	46
Chapitre 4. Electrocinétique	49
A. Les dipôles	50
B. Etude des réseaux en régime permanent	57
C. Etude des réseaux en régime transitoire	62
D Exercices	68
Chapitre 5. Transformation de Laplace	71
A. Introduction	72
B. Fonction de transfert (introduction)	78
Chapitre 6. Représentation par schéma-blocs	81
A. Rappels sur la transformation de Laplace	82
B. Schéma bloc	82
C. Fonctions de transfert	84
D. Manipulations sur les blocs	86
E. Exercices	87

Partie C : Chaîne d'énergie **91**

Chapitre 7. Sources d'énergie	93
A. Généralités	94
B. Sources de tension sinusoïdale	94
C. Source de tension continue	105
D. Source non sinusoïdale	106
E. Exercices	112

Chapitre 8. Convertisseurs statiques	117
A. Conversion AC-DC (Redresseurs)	118
B. Convertisseur DC-DC (Hacheur)	127
C. Convertisseur DC-AC (Onduleur)	153
D. Exercices	165
Chapitre 9. Moteurs à courant continu	175
A. Principe du moteur à courant continu	176
B. Modélisation électrique	176
C. Alimentation du moteur	178
D. Modélisation en régime transitoire	181
E. Exercices	184
Chapitre 10. Moteurs asynchrones	189
A. Généralités	190
B. Etude du moteur asynchrone	190
C. Exercices	198
Chapitre 11. Moteurs synchrones	205
A. Généralités	206
B. Principe de fonctionnement	207
C. Modèle électrique	207
D. Stratégie de commande	209
E. Exercices	214
Chapitre 12. Cinématique	217
A. Généralités de la cinématique du point	218
B. Déplacement d'un point	219
C. Généralités de la cinématique du solide	223
D. Torseur cinématique	225
E. Composition des mouvements	229
F. Lois entrée-sortie des mécanismes	229
G. Exercices	234
Chapitre 13. Théorie des mécanismes	243
A. Liaisons mécaniques	244
B. Schéma cinématique	257
C. Théorie des mécanismes	262
D. Exercices	270
Chapitre 14. Statique	275
A. Généralités	276
B. Action mécanique	276
C. Principe fondamental de la statique (PFS)	282
D. Frottement et adhérence - Lois de Coulomb	285
E. Exercices	291
Chapitre 15. Dynamique	295
A. Caractéristiques d'inertie	296
B. Matrice d'inertie d'un solide	296
C. Torseur cinétique	298
D. Torseur dynamique	300
E. Energie cinétique	301
F. Théorème de l'énergie cinétique (TEC)	304

G. Principe fondamental de la dynamique (PFD)	308
H. Exercices	316
Chapitre 16. Transmission de puissance	327
A. Transmission indirecte	328
B. Transmission directe	330
C. Trains épicycloïdaux	335
D. Exercices	345
Partie D : Performance des systèmes asservis	351
Chapitre 17. Modélisation et réponse d'un système asservi	353
A. Introduction aux systèmes asservis	354
B. Représentation par schéma-blocs	359
C. Identification d'un système asservi	361
D. Exercices	374
Chapitre 18. Réponse harmonique des systèmes asservis	379
A. Rappels sur les systèmes asservis	380
B. Représentation dans le plan de Bode	381
C. Critères de stabilité	391
D. Approche méthodique des tracés de Bode	398
E. Exercices	404
Chapitre 19. Correction des systèmes asservis	417
A. Généralités	418
B. Etude détaillée des correcteurs P et PI	421
C. Réglages des correcteurs	426
D. Exercices	432
Partie E : Chaîne d'information	441
Chapitre 20. Capteurs et détecteurs	443
A. Généralités	444
B. Technologie des capteurs et détecteurs	447
C. Codeurs	450
D. Exercices	455
Chapitre 21. Amplification du signal	461
A. Conditionnement du signal	462
B. Caractéristiques de l'Amplificateur Linéaire Intégré	462
C. ALI en mode non linéaire	464
D. ALI en mode linéaire	466
E. Exercices	473
Chapitre 22. Filtrage du signal	479
A. Généralités	480
B. Filtres analogiques passifs	481
C. Filtres analogiques actifs	493
D. Exercices	500
Chapitre 23. Conversion analogique-numérique et numérique-analogique	505
A. Echantillonnage	506
B. Exercices	515

Chapitre 24. Logique combinatoire	519
A. Généralités	520
B. Opérateurs logiques	523
C. Propriétés et théorèmes	525
D. Equations de sortie	526
Chapitre 25. Logique séquentielle	529
A. Système séquentiel	530
B. Graphe d'état	530
C. Algorigramme (ou algorithme)	537
Corrigés des exercices	541
Corrigés de la partie B « Rappels »	542
Chapitre 4. Electrocinétique	542
Chapitre 6. Représentation par schéma blocs	548
Corrigés de la partie C « Chaîne d'énergie »	554
Chapitre 7. Sources d'énergie	554
Chapitre 8. Convertisseurs statiques	557
Chapitre 9. Moteurs à courant continu	564
Chapitre 10. Moteurs asynchrones	567
Chapitre 11. Moteurs synchrones	572
Chapitre 12. Cinématique	575
Chapitre 13. Théorie des mécanismes	580
Chapitre 14. Statique	583
Chapitre 15. Dynamique	587
Chapitre 16. Transmission de puissance	596
Corrigés de la partie D « Systèmes asservis »	600
Chapitre 17. Modélisation et réponse d'un système asservi	600
Chapitre 18. Réponse harmonique des systèmes asservis	603
Chapitre 19. Correction des systèmes asservis	610
Corrigés de la partie E « Chaîne d'information »	617
Chapitre 20. Capteurs et détecteurs	617
Chapitre 21. Amplification du signal	619
Chapitre 22. Filtrage du signal	622
Chapitre 23. Conversion analogique-numérique et numérique-analogique	626
Annexes	629
Table des transformées de Laplace	629
Abaques du second ordre	630
Sujets de concours	631
Index	633