

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE I - SIGNAUX ET SYSTEMES	11
1 - Notion de signal	11
1-1 Grandeur physique	11
1-2 Signal	12
1-3 Description d'un signal par une fonction	12
2 - Signaux fondamentaux	14
2-1 Signaux-Tests analogiques	14
2-2 Signaux à temps discret	16
3 - Notions de système	17
3-1 Définition	17
3-2 Signaux d'entrée - signaux de sortie	18
3-3 Systèmes monovariables	19
4 - Outils mathématiques nécessaires	22
Exercices	23
CHAPITRE 2 - QUELQUES OUTILS DE DESCRIPTION POUR SIGNAUX ET SYSTEMES	29
1 - Transformée cissoïdale	29
1-1 Définition	29
1-2 Propriétés	29
1-3 Application	31
2 - Transformée de Laplace	31
2-1 Définition	31
2-2 Propriétés	33
2-3 Théorèmes	35
3 - Transformée en z	37
3-1 Définition	37
3-2 Propriétés	38
3-3 Transformée en z inverse	40
3-4 Transformée en z modifiée	41
Exercices	43
CHAPITRE 3 - MODELISATION DES SYSTEMES DYNAMIQUES LINEAIRES CONTINUS	49
1 - Comportement d'un système dynamique	49
1-1 Solution de l'E.S.S.M.	50
1-2 Solution particulière de l'E.A.S.M.	51
1-3 Conclusion	51
2 - Fonction de transfert	52
2-1 Définition	52
2-2 Fonction de transfert d'un moteur à courant continu -	53

2-3	Forme canonique d'une fonction de transfert	59
	3 - Modèle de commande	60
3-1	Essais harmoniques	60
3-2	Essais temporels	62
3-3	Conclusion	67
	Exercices	67
CHAPITRE 4	- SYSTEMES LINEAIRES CONTINUS DU PREMIER ORDRE	75
	1 - Processus à constante de temps	76
1-1	Définition	76
1-2	Exemples	76
1-3	Analyse temporelle	77
1-4	Analyse harmonique	79
1-5	Relation temps-fréquence	81
	2 - Processus intégrateur	82
2-1	Définition	82
2-2	Exemples	82
2-3	Analyse temporelle	83
2-4	Analyse harmonique	83
	Exercices	84
CHAPITRE 5	- SYSTEMES LINEAIRES CONTINUS DU SECOND ORDRE	89
	1 - Définition	89
	2 - Exemples	90
2-1	Circuit RLC	90
2-2	Moteur CC avec sa charge	90
2-3	Amortisseur d'automobile (Forme approchée)	91
	3 - Analyse Temporelle	92
3-1	Réponse Impulsionnelle	93
3-2	Réponse en vitesse	93
3-3	Réponse Indicielle	95
3-4	Temps de réponse d'un système du second ordre	98
	4 - Analyse Harmonique	99
4-1	Etude du gain	100
4-2	Etude du déphasage	102
	5 - Conclusion	102
	Exercices	103
CHAPITRE 6	-SYSTEMES CONTINUS D'ORDRE QUELCONQUE	111
	1 - Systèmes d'ordre supérieur à deux	111
1-1	Notion de pôle dominant	111
1-2	Régimes dominants	111
1-3	Influence d'un zéro	114
1-4	Conclusion	115
	2 -Influence des retards	116
2-1	Définition	116
2-2	Fonction de transfert d'un élément à retard	117

2-3 Présence d'un retard dans un processus	117
2-4 Linéarisation d'un retard	118
Exercices	120

CHAPITRE 7 - INTRODUCTION AUX SYSTEMES ECHANTILLONNES 127

1 - Signal Echantillonné	127
1-1 Définitions	127
1-2 Echantillonneur idéal	127
1-3 Echantillonnage réel	128
1-4 Transformée de Laplace d'un signal échantillonné réel	129
1-5 Choix de la fréquence d'échantillonnage	130
1-6 Modélisation de la transformée de Laplace d'un signal échantillonné	134
1-7 Reconstitution d'un signal échantillonné	134
2 - Système échantillonné	136
2-1 Définitions	136
2-2 Fonction de transfert échantillonnée	137
2-3 Application	140
3 - Synthèse d'une fonction de transfert en Z	141
3-1 Mise en évidence de l'équation récurrente	141
3-2 Expression de la fonction de transfert	143
3-3 Cas d'un système quelconque	144
Exercices	145

CHAPITRE 8 - SYSTEMES LINEAIRES ECHANTILLONNES FONDAMENTAUX 151

1 - Choix de la période d'échantillonnage	152
1-1 Considérations pratiques	152
1-2 Application à un premier ordre	152
1-3 Application du second ordre	152
1-4 Exemples de choix	153
2 - Modèle mathématique des systèmes échantillonnés	153
2-1 Forme générale	153
2-2 Forme générale avec intégrateur	155
2-3 Modèle échantillonné du premier ordre	156
2-4 Modèle échantillonné du second ordre	158
Exercices	166

CHAPITRE 9 - PROBLEMES RESOLUS 171

1 - Essais d'un moteur à courant continu en charge	171
2 - Commande d'un radar	174
3 - Modélisation et comportement d'un réservoir	175
4 - Modélisation d'une enceinte thermique	178
5 - Approche d'une boucle de régulation	180
6 - Essai de modélisation expérimentale	183
7- Comportement d'un système échantillonné du second ordre	185