



Écoles d'ingénieurs / Classes préparatoires / IUT / BTS

Fonctions principales de l'électronique

↳ Cours et exercices résolus

Habiba Hafdallah Ouslimani
Achour Ouslimani



CASTEILLA

SOMMAIRE

CHAPITRE 1	
ÉTUDE ET SYNTHÈSE DES FILTRES ACTIFS ANALOGIQUES	
I Définitions	6
II Principaux gabarits	7
III Courbes de réponse des filtres de type « Butterworth », « Tchebychev » et « Bessel » : présentation	9
IV Expressions mathématiques exactes des filtres de « Butterworth » et de « Tchebychev »	12
V Calcul de l'ordre d'un filtre à partir de son gabarit : quelques exemples	13
VI Synthèse des filtres actifs	17
VII Méthode de synthèse des filtres passe-haut	24
VIII Méthode de synthèse des filtres passe-bande	28
Exercices	35
Annexes	45

CHAPITRE 2	
CAPACITÉS COMMUTÉES	
I Introduction	63
II Étude du comportement de quelques filtres à capacités commutées	66
III Étude d'un filtre intégré à capacités commutées commercial circuit MF10	76
Exercices	107

CHAPITRE 3	
SÉRIE DE FOURIER : SIGNAUX PÉRIODIQUES NON SINUSOÏDAUX	
I Série de Fourier en notation réelle	128
II Série de Fourier en notation complexe	129
III Calcul des coefficients réels a_n et b_n : exemple de signaux usuels	131
IV Calcul des coefficients complexes C_n : exemple de signaux usuels	138
V Réponse harmonique d'un système linéaire	141
VI Fonctions spécifiques admettant des harmoniques pairs ou impairs : fonctions dites anti-périodiques (ou apériodiques)	145

CHAPITRE 4	
TRANSFORMÉE DE FOURIER	
I Définitions	152
II Propriétés de la transformée de Fourier	152
III Distribution de Dirac ou fonction « delta » de Dirac et Peigne de Dirac	160
IV Transformée de Fourier des fonctions usuelles	163
V Théorème d'échantillonnage : multiplication dans le domaine temps	173
Exercices	176

CHAPITRE 5	
MODULATION D'AMPLITUDE	
I Introduction	180
II Définitions	180
III Exemples	182
IV Modulation d'amplitude avec porteuse conservée : taux de modulation m	185
V Puissances mises en jeu en modulation d'amplitude	189
VI Démodulation d'amplitude	191
Exercices	196

CHAPITRE 6	
MODULATIONS ANGULAIRES : MODULATION DE FRÉQUENCE ET MODULATION DE PHASE	
I Signaux mis en jeu en modulation angulaire	204
II Définitions des modulations angulaires	204
III Caractéristiques des signaux modulés angulairement lorsque le message est purement sinusoïdal	205
IV Puissances de la modulation de fréquence	215
V Génération de signaux en modulation de fréquence	218
Annexes	219
Exercices	232

CHAPITRE 7	
BOUCLE À VERROUILLAGE DE PHASE OU « PHASE LOCKED LOOP » PLL	
I La PLL dans les conditions de verrouillage	246
II Principales fonctions de la PLL	249
III PLL en boucle fermée : plage de poursuite (plage de verrouillage) et plage de capture	257
IV Établissement des équations de la PLL	261
V Boucle à verrouillage de phase du 1 ^{er} ordre	263
VI Boucle à verrouillage de phase du 2 nd ordre	266
Exercices	272

CHAPITRE 8	
GÉNÉRATION DE SIGNAUX SINUSOÏDAUX : OSCILLATEURS	
I Généralités	287
II Rappel sur les propriétés d'un système instable	288
III Exemples de circuits amplificateurs utilisés	291
IV Études de circuits oscillateurs : quelques exemples	292
V Stabilisation de l'amplitude du signal de sortie : obtention d'un signal sinusoïdal en sortie	303
VI Quartz : utilisation dans les oscillateurs	311
VII Oscillateur contrôlé en tension (VCO)	315
Exercices	322
Annexe	331

CHAPITRE 9
AMPLIFICATEURS NON LINÉAIRES :
FONCTIONNEMENT EN CLASSE C

I Introduction	305
II Classes de fonctionnement et temps de conduction	306
III Structure d'un amplificateur à transistor bipolaire	337
IV Formes d'ondes des signaux en classe C	339
V Décomposition en série de Fourier des signaux en classe C	339
VI Étude du circuit résonant autour de sa pulsation d'oscillation propre	340
VII Rappel sur les puissances en régime sinusoïdal	343
VIII Équations de la classe C	344
Exercices	350

CHAPITRE 10
BRUITS EN ÉLECTRONIQUE

I Introduction	363
II Outils mathématiques	363
III Sources de bruit dans les systèmes de communications	365
IV Bruit à travers un système linéaire	375
V Représentation des quadripôles bruyants	380
VI Bruit dans les transistors bipolaires	390
Exercices	396