



Pr. HAMMOUD LADJOUZE

# COURS D'ELECTRONIQUE

Office des Publications Universitaires

## Table des matières

### Introduction

### Chapitre I : RESEAUX ELECTRIQUES

#### I.1 Généralités

1.1 Définitions.....	1
1.2 Générateurs.....	1
1.3 Lois des réseaux.....	3

#### I.2 Méthodes d'analyse des réseaux

2.1 Méthodes des mailles.....	5
2.2 Méthodes des nœuds.....	6

#### I.3 Théorèmes Fondamentaux

3.1 Théorème de superposition.....	6
3.2 Théorème de réciprocité.....	7
3.3 Théorème de Thévenin-Norton.....	8

#### I.4 Régime variable

4.1 Circuits et signaux.....	10
4.2 Calcul opérationnel.....	13
4.3 Régime sinusoïdal.....	15

#### I.5 Circuits résonnants

5.1 Régime libre.....	19
5.2 Régime forcé.....	20

#### Exercices.....

### Chapitre II : QUADRIPOLES PASSIFS

#### II.1 Introduction

#### II.2 Matrices d'un quadripôle

2.1 Matrices impédance et admittance.....	26
2.2 Matrices hybride et chaîne.....	28
2.3 Association de quadripôles.....	29
2.4 Conclusion.....	30

#### II.3 Quadripôles en T et en $\Pi$

#### II.4 Impédances images

4.1 Impédances d'entrée et de sortie.....	33
4.2 Adaptation d'impédances... ..	34

#### II.5 Filtres électriques

5.1 Réponse en fréquence.....	36
5.2 Filtres réactifs.....	36
5.3 Diagramme de Bode.....	39
5.4 Application.....	43

#### II.6 Circuits couplés magnétiquement

6.1 Couplage magnétique.....	45
6.2 Transformateur.....	46
6.3 Circuits couplés.....	46

### Chapitre III : DIODES A SEMICONDUCTEUR

#### III.1 Semi-conducteurs

1.1 Généralités.....	48
1.2 Semi-conducteurs intrinsèques.....	48

1.3	Semi-conducteurs extrinsèques.....	50
1.4	Modèle de bandes d'énergie.....	50
<b>III.2</b>	<b>Diodes à jonction</b>	
2.1	Jonction PN.....	52
2.2	Caractéristiques (courant- tension).....	53
2.3	Capacité d'une diode.....	54
2.4	La diode dans les circuits.....	55
<b>III.3</b>	<b>Redressement</b>	
3.1	Redressement simple alternance.....	57
3.2	Redressement double alternance.....	60
3.3	Multiplicateur de tension.....	61
<b>III.4</b>	<b>Circuits élémentaires à diodes</b>	
4.1	Circuits écrêteurs.....	62
4.2	Générateurs de fonctions.....	63
4.3	Echantillonneur à diodes.....	65
4.4	Pompe à diodes.....	66
<b>III.5</b>	<b>Diode Zener</b>	
5.1	Caractéristiques.....	67
5.2	Stabilisation de tension.....	68
<b>Chapitre IV : TRANSISTORS</b>		
<b>IV.1</b>	<b>Transistors à jonction</b>	
1.1	Fonctionnement.....	71
1.2	Caractéristiques statiques.....	73
1.3	Influence de la température.....	76
<b>IV.2</b>	<b>Polarisation d'un Transistor</b>	
2.1	Point de Fonctionnement.....	78
2.2	Polarisation par pont de base.....	79
2.3	Polarisation par résistance Collecteur- Base.....	82
<b>IV.3</b>	<b>Régime dynamique</b>	
3.1	Le transistor aux variations.....	83
3.2	Le transistor en basses fréquences.....	86
3.3	Le transistor aux fréquences hautes.....	90
<b>IV.4</b>	<b>Transistor à effet de champ</b>	
4.1	Fonctionnement.....	92
4.2	Circuits de polarisation.....	96
4.3	Régime dynamique.....	98
<b>Chapitre V : AMPLIFICATEURS A TRANSISTORS</b>		
<b>V.1</b>	<b>Introduction.....</b>	101
<b>V.2</b>	<b>Montages Fondamentaux</b>	
2.1	Montage Emetteur Commun.....	103
2.2	Montage Base Commune.....	104
2.3	Montage Collecteur Commun.....	106
2.4	Montage Source Commune.....	108
2.5	Conclusion.....	109
<b>V.3</b>	<b>Réponse en fréquence</b>	
3.1	Réponse en fréquences basses.....	109
3.2	Réponse en fréquences hautes.....	112

<b>V.4 Circuits à Transistors Multiples</b>	
4.1 Amplificateurs en cascade.....	115
4.2 Montage Darlington.....	119
4.3 Amplificateur de différence.....	122
<b>V.5 Amplificateurs de Puissance</b>	
5.1 Généralisation.....	124
5.2 Amplificateurs en classe A.....	126
5.3 Amplificateurs en classe B.....	129

## Chapitre VI: REACTION DANS LES AMPLIFICATEURS - OSCILLATEURS

<b>VI.1 Principe de réaction.....</b>	<b>133</b>
<b>VI.2 Contre Réaction de Tension</b>	
2.1 Contre réaction de tension série .....	134
2.2 Contre réaction de tension parallèle.....	136
2.3 Exemple de montage à contre réaction de tension parallèle.....	138
<b>VI.3 Contre Réaction de Courant</b>	
3.1 Montage type.....	140
3.2 Contre réaction de courant série.....	141
3.3 Contre réaction de courant parallèle.....	142
3.4 Exemple de montage à contre réaction de courant.....	143
3.5 Amplificateur de courant.....	144
<b>VI.4 Oscillateurs</b>	
4.1 Principe de Fonctionnement.....	146
4.2 Oscillateurs à circuits RC.....	148
4.3 Oscillateurs à circuits LC.....	150

## Chapitre VII : AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS

<b>VII.1 Généralités</b>	
1.1 Présentation de l'amplificateur opérationnel (A.O).....	155
1.2 Caractéristiques de fonctionnement.....	155
1.3 Caractéristiques en régime dynamique.....	157
<b>VII.2 Montages fondamentaux</b>	
2.1 Montages amplificateurs.....	159
2.2 Sources contrôlées.....	161
2.3 Opérateur de calcul analogique.....	164
<b>VII.3 Convertisseurs d'Impédances</b>	
3.1 Convertisseur à impédance négative.....	167
3.2 Gyrateur.....	168
<b>VII.4 Filtres Actifs</b>	
4.1 Filtre à réaction simple.....	172
4.2 Filtre à réaction multiple.....	174
<b>VII.5 Oscillateurs</b>	
5.1 Oscillateur à réseau déphaseur.....	177
5.2 Oscillateur à pont de Wien.....	178
<b>VII.6 Amplificateur Opérationnel et Diodes</b>	
6.1 Diodes idéales.....	179
6.2 Amplificateur logarithmique et exponentiel.....	180