

Table des matières

INTRODUCTION

CHAPITRE 1 - Rappels sur les signaux

1.1 - Introduction	3
1.2 - Les différents types de signaux	3
1.2.1 - Signal continu	3
1.2.2 - Signal variable	3
1.2.2.1 - Signal périodique	4
1.2.2.2 - Signal harmonique	5
1.2.2.3 - Signal transitoire	5
1.2.2.4 - Signal aléatoire	6
1.2.2.5 - Signal quelconque	6
1.3 - Grandeurs associées aux signaux	6
1.3.1 - Valeur instantanée	6
1.3.2 - Valeur moyenne	6
1.3.3 - Valeur efficace	7
1.4 - Grandeurs électriques fondamentales	8
1.4.1 - Puissance instantanée	8
1.4.2 - Puissance moyenne ou puissance active	8
1.4.2.1 - Puissance active en régime harmonique	9
1.4.2.2 - Puissance active en régime périodique	9
1.5 - Transformée de Fourier	9

CHAPITRE 2 - Formalisme des processus aléatoires

2.1 - Signal déterministe et signal aléatoire	11
2.1.1 - Signal déterministe	11
2.1.2 - Signal aléatoire	11
2.2 - Variables et fonctions aléatoires	12
2.2.1 - Moyennes	12
2.2.2 - Variance, écart type et valeur efficace	13
2.3 - Propriétés des variables aléatoires temporelles	13
2.3.1 - Indépendance ou incohérence	13
2.3.2 - Stationnarité	13
2.3.3 - Ergodisme	14
2.3.3.1 - Relation entre valeur efficace et variance d'un processus ergodique	14
2.3.3.2 - Addition de deux processus indépendants ergodiques	14
2.4 - Distribution d'amplitude	15

2.4.1 - Fonction de répartition ou fonction de distribution	15
2.4.2 - Densité de probabilité.....	15
2.4.3 - Moments.....	16
2.4.3.1 - Moment du premier ordre ou valeur moyenne.....	16
2.4.3.2 - Moment du deuxième ordre ou moyenne quadratique.....	16
2.4.3.3 - Moment d'ordre n.....	16
2.5 - Covariance et fonction d'autocorrélation.....	17
2.5.1 - Covariance.....	17
2.5.1.1 - Définition.....	17
2.5.1.2 - Propriétés.....	17
2.5.2 - Fonction d'autocorrélation.....	17
2.5.2.1 - Définition.....	17
2.5.2.2 - Propriétés.....	18
2.6 - Fonctions d'intercorrélation.....	19
2.6.1 - Définition.....	19
2.6.2 - Propriétés.....	19
Bibliographie	19

CHAPITRE 3 - Densité spectrale de bruit

3.1 - Introduction.....	21
3.2 - Définition de la densité spectrale.....	21
3.2.1 - Introduction.....	21
3.2.2 - Théorème de Wiener-Khintchine.....	21
3.3 - Filtrage linéaire et bruit.....	22
3.3.1 - Réponse d'un filtre linéaire.....	22
3.3.2 - Filtre de fonction de transfert unité.....	24
3.3.3 - Cas de filtres linéaires disjoints.....	24
3.3.4 - Normalisation de la notation.....	26
3.4 - Bruit blanc.....	26
3.5 - Bande passante de bruit.....	27
Bibliographie	28

CHAPITRE 4 - Bruit de grenaille

4.1 - Introduction.....	29
4.2 - Modèle de Schottky idéal.....	29
4.2.1 - Hypothèses de calcul.....	29
4.2.2- Courant d'émission.....	29
4.2.3 - Densité spectrale associée au courant.....	31
4.3 - Influence du temps de transit.....	32
4.3.1 - Ordres de grandeur.....	32
4.3.2 - Densité spectrale de courant avec l'effet de temps de transit.....	33
4.3.3 - influence du temps de relaxation.....	34
Bibliographie	35

CHAPITRE 5 - Bruit thermique

5.1 - Introduction.....	37
5.2 - Bruit d'une résistance.....	37
5.3 - Association de résistances.....	39
5.3.1 - Association série.....	39
5.3.2 - Association parallèle.....	40

5.4 - Puissance de bruit thermique.....	41
5.4.1 - Densité spectrale de puissance de bruit.....	41
5.4.2 - Limitation quantique.....	42
5.4.3 - Référence des puissances.....	42
5.5 - Bruit thermique d'un dipôle passif.....	42
5.6 - Résistance équivalente de bruit.....	44
5.7 - Température équivalente de bruit.....	44

CHAPITRE 6 - Bruit dans les quadripôles

6.1 - Introduction.....	45
6.2 - Gains en puissances dans les quadripôles.....	45
6.2.1 - Gain en puissance.....	45
6.2.1.1 - Représentation impédance.....	45
6.2.1.2 - Représentation admittance.....	46
6.2.2 - Gain d'insertion.....	48
6.2.2.1 - Représentation impédance.....	48
6.2.2.2 - Représentation admittance.....	48
6.2.3 - Gain transductique ou gain composite.....	49
6.2.3.1 - Représentation impédance.....	49
6.2.3.2 - Représentation admittance.....	50
6.2.4 - Gain disponible ou gain associé.....	50
6.2.4.1 - Représentation impédance.....	50
6.2.4.2 - Représentation admittance.....	51
6.2.5 - Gain unilatéral.....	51
6.2.5.1 - Représentation impédance.....	51
6.2.5.2 - Représentation admittance.....	52
6.2.6 - Conclusion.....	52
6.3 - Représentation du bruit dans un quadripôle.....	52
6.3.1 - Représentation matrice impédance.....	52
6.3.2 - Représentation matrice admittance.....	53
6.3.3 - Représentation matrice de chaîne.....	54
6.4 - Facteur de bruit.....	54
6.4.1 - Définition.....	54
6.5 - Paramètres de bruit d'un quadripôle.....	56
6.5.1 - Formalisme impédance.....	56
6.5.2 - Formalisme admittance.....	59
6.6 - Représentation du facteur de bruit.....	61
6.7 - Température équivalente de bruit.....	62
6.8 - Facteur de bruit de quadripôles en cascade.....	63