

PARCOURS IUT

**Christophe Palermo
Jérémie Torres**

Électricité

**GEII – GIM – GMP
Informatique
Mesures physiques
Réseaux et Télécom**

- **L'essentiel du cours**
- **Exercices corrigés**

DUNOD

Table des matières

1	Électricité en régime continu	1
1.1	Grandeurs électriques et outils de représentation	1
1.1.1	Notions de base de l'électricité	1
1.1.2	Grandeurs et modèles	4
1.1.3	Représentation des tensions et des courants	9
1.2	Symboles électriques et modèles équivalents	13
1.2.1	Description des phénomènes physiques	13
1.2.2	Symboles pour lier les grandeurs	15
1.2.3	Un premier modèle électrique	18
1.3	Les lois de Kirchhoff	19
1.3.1	La loi des mailles	20
1.3.2	Loi des nœuds	21
1.4	Loi d'Ohm, conventions récepteur et générateur	22
1.4.1	Loi d'Ohm	22
1.4.2	Convention récepteur	22
1.4.3	Convention générateur	24
1.4.4	Choix d'une convention	25
1.5	Résistances équivalentes	30
1.5.1	Montage série	30
1.5.2	Montage parallèle	31
1.5.3	Analogie hydraulique	32
1.6	Ponts diviseurs	37
1.6.1	Pont diviseur de tension	37
1.6.2	Pont diviseur de courant	39
1.7	Puissance électrique en régime continu	43
1.7.1	Puissance consommée	44
1.7.2	Puissance générée	46
1.7.3	Cas de la résistance	47
1.7.4	Théorème de Boucherot en régime continu	47

TABLE DES MATIÈRES

2	Réseaux linéaires en régime continu	51
2.1	Définitions générales	51
2.1.1	Réseau électrique	51
2.1.2	Nœuds, branches, mailles	52
2.1.3	Problème d'électricité	53
2.2	Méthode de Kirchhoff	54
2.2.1	Problématique	54
2.2.2	Choix des équations indépendantes	55
2.3	Principe de superposition	60
2.3.1	Principe physique	60
2.3.2	Énoncé du principe de superposition en électricité	61
2.3.3	Extinction d'une source	62
2.4	Théorème de Millman	69
2.4.1	Énoncé général	69
2.4.2	Cas particulier : le circuit à deux nœuds	73
2.4.3	Énoncé du théorème de Millman dans les circuits à deux nœuds	73
2.5	Théorèmes du dipôle linéaire	83
2.5.1	Dipôles	84
2.5.2	Dipôles actifs et dipôles passifs	85
2.5.3	Dipôles linéaires	87
2.5.4	Théorème de Thévenin	90
2.5.5	Théorème de Norton	101
2.5.6	Transformation Thévenin-Norton	113
3	Du régime variable au régime alternatif sinusoïdal	121
3.1	Représentation temporelle et grandeurs caractéristiques	121
3.1.1	Régime périodique	122
3.1.2	Régime alternatif	126
3.1.3	Régime alternatif sinusoïdal	128
3.1.4	Caractérisation d'un signal périodique	131
3.2	Puissances électriques en régime alternatif	138
3.2.1	Puissance et grandeurs associées	139
3.2.2	Théorème de Boucherot	146
3.3	Composants réactifs	148
3.3.1	Capacité	148
3.3.2	Inductance	152
3.3.3	Modélisation d'une ligne électrique	158
4	Réseaux linéaires en régime alternatif sinusoïdal	161

TABLE DES MATIÈRES

4.1	Outils mathématiques du régime alternatif sinusoïdal	162
4.1.1	Les phaseurs	163
4.1.2	Généralisation de la loi d'Ohm et impédances complexes	165
4.1.3	Propriétés des impédances	168
4.1.4	Phaseurs et les puissances	174
4.2	Les lois et théorèmes en régime alternatif sinusoïdal	175
4.2.1	Lois de Kirchhoff	175
4.2.2	Ponts diviseurs de tension et de courant	191
4.2.3	Théorèmes du dipôle actif linéaire	197
4.2.4	Le principe de superposition	199
5	Régime transitoire	215
5.1	Utilisation d'un oscilloscope pour l'étude du régime transitoire	216
5.2	Le régime transitoire dans un circuit RC	218
5.2.1	Charge et décharge d'un condensateur à travers une résistance	219
5.2.2	Énergie stockée par la capacité	227
5.2.3	Applications du régime transitoire	229
5.2.4	Notion de filtrage	237
5.3	Le régime transitoire dans un circuit RL	240
5.3.1	Établissement et rupture du courant dans la bobine	240
5.3.2	Énergie stockée par l'inductance	245