

31
2x

MARCEL
YVES PERRIARD

100% compatible MOOC EPFL
Exercices résolus

PRESSES POLYTECHNIQUES ET UNIVERSITAIRES ROMANDES

ÉLECTRO- TECHNIQUE

BASE DE L'ÉLECTRICITÉ

DEUXIÈME ÉDITION REVUE
ET AUGMENTÉE

PRESSES POLYTECHNIQUES ET UNIVERSITAIRES ROMANDES

2-621-8-1

MARCEL JUFER
YVES PERRIARD

2-621-8-1

ÉLECTROTECHNIQUE

BASE DE L'ÉLECTRICITÉ

DEUXIÈME ÉDITION REVUE ET AUGMENTÉE

Table des matières

Avant-propos	1
1 Électricité et électrotechnique	3
1.1 Préambule – Bases de l'électricité	3
1.2 Électrotechnique et société	3
2 Conventions	7
2.1 Langage de l'électrotechnique	7
2.2 Représentation graphique	10
3 Lois fondamentales de l'électricité	15
3.1 Introduction	15
3.2 Charges et champ électriques	16
3.3 Courant électrique : Lois d'Ohm, de Joule et de Kirchhoff . .	25
3.4 Inductance	31
3.5 Condensateur et capacité	32
3.6 Exercices	32
4 Principaux éléments de circuit	37
4.1 Notion de modèle d'un circuit électrique	37
4.2 Sources de tension et de courant	38
4.3 Composants de base	41
4.4 Conclusions	42
5 Analyse et résolution de circuits linéaires	43
5.1 Combinaison simples d'éléments linéaires	43
5.2 Éléments en série	44
5.3 Éléments en parallèle	48
5.4 Circuits combinés série-parallèle	53
5.5 Circuits diviseurs de tension et de courant	57
5.6 Méthodes de résolution	60
5.7 Principes (théorèmes) de Thévenin et Norton	63
5.8 Principe de superposition	69
5.9 Transformation T – Π	70
5.10 Pont de Wheatstone	73
5.11 Puissance maximale transmise par un dipôle – adaptation de puissance	74
5.12 Exercices	76

6	Circuits en régime sinusoïdal monophasé	105
6.1	Régime permanent sinusoïdal	105
6.2	Grandeurs sinusoïdales	106
6.3	Calcul complexe associé	110
6.4	Impédances et admittances	116
6.5	Source avec impédance interne	119
6.6	Régimes permanent et transitoire	121
6.7	Exercices	121
7	Circuits électriques en régime sinusoïdal	127
7.1	Éléments linéaires – Impédances	127
7.2	Réseaux d'impédances	134
7.3	Théorèmes de Thévenin et Norton	139
7.4	Principe de superposition en régime alternatif	140
7.5	Exercices	143
8	Puissances en alternatif sinusoïdal monophasé	151
8.1	Puissance instantanée	151
8.2	Puissance active	153
8.3	Puissance réactive	153
8.4	Puissance apparente	154
8.5	Puissance apparente complexe	155
8.6	Méthode de résolution par les puissances	157
8.7	Adaptation d'impédance	159
8.8	Bilan technique et économique	161
8.9	Exercices	162
9	Comportement fréquentiel	175
9.1	Lieux géométriques	175
9.2	Conditions de résonance	181
9.3	Exercice – Lieux d'impédances	185
10	Systèmes alternatifs non sinusoïdaux	189
10.1	Définition et caractéristiques	189
10.2	Fonction symétrique en créneau	191
10.3	Fonction en triangle	192
10.4	Fonction sinus redressé	193
11	Circuits en régime sinusoïdal triphasé	195
11.1	Systèmes polyphasés	195
11.2	Systèmes triphasés symétriques	196
11.3	Charge en étoile ou en triangle	200
11.4	Puissance en régime triphasé	205
11.5	Transformation triangle – étoile	207
11.6	Systèmes triphasés non symétriques	209
11.7	Installations électriques industrielles et domestiques	213

11.8 Exercices	223
12 Régimes transitoires	233
12.1 Réponses indicielles	233
12.2 Éléments réels – saut de tension	236
12.3 Circuit RLC série	243
12.4 Exercices	246
13 Magnétostatique et circuits magnétiques	253
13.1 Le champ magnétique	253
13.2 Flux et inductance	257
13.3 Propriétés des milieux magnétiques	263
13.4 Exemples	268
Annexe	271
Glossaire	275
Index	279