

Table des matières

1	Notions de base	1
1.1	Charges électriques	1
1.2	Champ électrique	5
1.3	Énergie et potentiel électrostatiques	6
1.4	Conducteurs en équilibre et condensateurs	11
1.5	Champ d'induction et flux magnétique	12
1.6	Loi d'induction et inductance	13
	<i>Points-clés</i>	16
	<i>Questions de réflexion</i>	16
	<i>Exercices corrigés</i>	17
	<i>Solutions des exercices</i>	20
2	Conductance et résistance	25
2.1	Intensité et densité de courant	25
2.2	Modèle phénoménologique de conduction, loi d'Ohm	28
2.3	Conduction et temps de collision	32
2.4	Effet Joule	33
2.5	Variation de la résistivité avec la température, la supraconductivité	34
2.6	Conducteurs non ohmiques	37
2.7	Utilisations des résistances	38
	<i>Points-clés</i>	41
	<i>Questions de réflexion</i>	42
	<i>Exercices corrigés</i>	44
	<i>Solutions des exercices</i>	45

3	Courant alternatif	49
3.1	Courant sinusoïdal	49
3.2	Représentation trigonométrique et représentation de Fresnel	51
3.3	Représentation complexe	53
3.4	Effet Joule et valeurs efficaces	59
3.5	Circuit oscillant LC	60
3.6	Circuit oscillant LCR	63
	<i>Points-clés</i>	70
	<i>Questions de réflexion</i>	72
	<i>Exercices corrigés</i>	74
	<i>Solutions des exercices</i>	76
4	Dipôles	87
4.1	Définitions et représentations	87
4.2	Règles de Kirchhoff	90
4.3	Impédance	92
4.4	Association des dipôles	95
4.5	Puissance électrique dans les dipôles	99
4.6	Générateurs comme source de tension	103
4.7	Générateurs comme source de courant	107
4.8	Association des générateurs	108
4.9	Récepteurs	111
4.10	Dipôles non linéaires	114
	<i>Points-clés</i>	117
	<i>Questions de réflexion</i>	117
	<i>Exercices corrigés</i>	118
	<i>Solutions des exercices</i>	121
5	Analyse des circuits	131
5.1	Définitions	131
5.2	Circuit RLC forcé	133
5.3	Résonance dans le circuit RLC	135
5.4	Bilan d'énergie en régime permanent	138
5.5	Application des règles de Kirchhoff	140
5.6	Analyse utilisant la superposition	143

5.7	Théorèmes de Thévenin et de Norton	145
5.8	Courants de mailles et réciprocity	148
5.9	Dualité	150
	<i>Points-clés</i>	152
	<i>Questions de réflexion</i>	153
	<i>Exercices corrigés</i>	154
	<i>Solutions des exercices</i>	156
6	Régimes transitoires	167
6.1	Régimes permanents et régimes transitoires	167
6.2	Circuit RC	170
6.3	Circuit RL	173
6.4	Circuits RLC	175
	<i>Points-clés</i>	177
	<i>Questions de réflexion</i>	178
	<i>Exercices corrigés</i>	179
	<i>Solutions des exercices</i>	181
7	Filtres	187
7.1	Définitions	187
7.2	Fonction de transfert et bande passante	189
7.3	Quadripôles en T	193
7.4	Réponse d'un filtre à un signal	197
7.5	Systèmes non linéaires	199
7.6	Annexe : Intégration complexe	200
	<i>Points-clés</i>	202
	<i>Questions de réflexion</i>	203
	<i>Exercices corrigés</i>	204
	<i>Solutions des exercices</i>	206
	Indications pour les questions de réflexion	217
	Annexes	225
	Index	229