

SCIENCES SUP

Aide-mémoire

Formations technologiques et professionnelles



**AIDE-MÉMOIRE
ÉLECTRICITÉ,
ÉLECTRONIQUE
de commande et de puissance,
ÉLECTROTECHNIQUE**

2^e édition

*Pierre Agati, Guy Chateigner, Daniel Bouix
Michel Boes, Jacques Vaillant*

DUNOD

Table des matières

X PARTIE 1 • ÉLECTRICITÉ

CHAPITRE 1 • NOTIONS FONDAMENTALES SUR LES COURANTS ÉLECTRIQUES 1

- 1.1 Conducteurs et isolants 1
- 1.2 Nature du courant électrique – Circuit électrique 1
- 1.3 Les effets du courant électrique 2
- 1.4 Principales grandeurs électriques, leur mesure 3

CHAPITRE 2 • LES DIPÔLES ET LEURS CARACTÉRISTIQUES 6

- 2.1 Les dipôles 6
- 2.2 La caractéristique d'un dipôle et son relevé 6
- 2.3 Remarques 7
- 2.4 Point de fonctionnement d'un dipôle 9

CHAPITRE 3 • ÉNERGIE – PUISSANCE – RENDEMENT 10

- 3.1 Notions générales 10
- 3.2 Puissance et énergie dissipées
dans un dipôle électrique 11
- 3.3 Rendement des dipôles électriques 13

CHAPITRE 4 • ÉTUDE DES RÉSEAUX**EN COURANT CONTINU**

4.1	Les groupements de résistances	16
4.2	Diviseur de tension et diviseur de courant	16
4.3	Les lois de Kirchhoff	18
4.4	Le principe de superposition	21
4.5	Utilisation de générateurs de Thévenin et de Norton	22

CHAPITRE 5 • RÉGIME SINUSOÏDAL MONOPHASÉ

5.1	Circuit en régime sinusoïdal monophasé	25
5.2	Impédances – Admittances	27
5.3	Calcul en régime sinusoïdal	28
5.4	Puissances	33

CHAPITRE 6 • RÉGIME SINUSOÏDAL TRIPHASÉ

6.1	Définitions	35
6.2	Couplages des récepteurs triphasés	38
6.3	Puissance consommée par un récepteur triphasé	43

CHAPITRE 7 • CIRCUITS RC ET RL

7.1	Phénomène	47
7.2	Principe général de l'étude temporelle	49
7.3	Exemples	52

CHAPITRE 8 • MAGNÉTISME – FERROMAGNÉTISME

8.1	Phénomène physique	56
8.2	Sources de champ magnétique	58
8.3	Milieux magnétiques – Induction magnétique	62
8.4	Electroaimants	64

CHAPITRE 9 • ELECTROMAGNÉTISME

9.1	Flux magnétique	66
9.2	Forces électromagnétiques	69

PARTIE 2 • ÉLECTRONIQUE DE COMMANDE**CHAPITRE 10 • FILTRAGE**

10.1	La fonction	73
10.2	Fonction de transfert	74
10.3	Diagramme de Bode	74
10.4	Différents types de filtres	76
10.5	Filtres passifs	77
10.6	Filtres actifs	82

CHAPITRE 11 • AMPLIFICATIONS ET OPÉRATIONS ALGÈBRIQUES SUR LES SIGNAUX

11.1	L'amplification	87
11.2	Amplificateurs à transistors	91
11.3	Amplification sélective	95
11.4	Amplification petite et moyenne puissance	98
11.5	Opérateurs algébriques sur les signaux	107

CHAPITRE 12 • LA RÉACTION : APPLICATION AUX AMPLIFICATEURS ET OSCILLATEURS

12.1	La réaction	117
12.2	La contre-réaction appliquée à l'amplification	121
12.3	Oscillateurs sinusoïdaux	125

CHAPITRE 13 • COMPARAISON ET FONCTION TRIGGER

13.1	Comparaison	135
13.2	Fonctions « Trigger » ou comparateur à hystérésis	141
13.3	Comparateur à Tenêre	146

CHAPITRE 14 • PRODUCTION DE SIGNAUX « TOUT OU RIEN » (T.O.R.)

14.1	Monostable	151
14.2	Astable	155
14.3	Fonction retard (temporisation)	159

CHAPITRE 15 • TRAITEMENT NUMÉRIQUE

15.1	Chaîne numérique	164
15.2	Échantillonneur bloqueur	165
15.3	Filtre anti-repliement	167
15.4	Filtre de sortie	167
15.5	Unité de calcul	168
15.6	C.N.A. et C.A.N.	189

CHAPITRE 16 • LOGIQUE

16.1	Système logique	195
16.2	Algèbre binaire	196
16.3	Logique à contacts	199
16.4	Logique à circuits intégrés	201

CHAPITRE 17 • ISOLATION GALVANIQUE

17.1	Fonction	213
17.2	Coupleur électromécanique	214
17.3	Coupleur magnétique (transformateur)	216
17.4	Coupleur optique	218
17.5	Instrumentation : les amplificateurs d'isolement	220

PARTIE 3 • ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE**CHAPITRE 18 • REDRESSEMENT**

18.1	Redressement non commandé	223
18.2	Redressement commandé	232

CHAPITRE 19 • LES ALIMENTATIONS

19.1	Les hacheurs	245
19.2	Les alimentations à découpage	254
19.3	Les gradateurs et les onduleurs	263
19.4	Les alimentations régulées linéaires	268

PARTIE 4 • COMPOSANTS**CHAPITRE 20 • COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES**

20.1	Transformateur : modèle linéaire	275
20.2	Diodes de redressement	277
20.3	Diodes stabilisatrices de tension (diode Zéner)	279
20.4	Diode électroluminescente (D.E.L.) ou L.E.D. pour Light Emitting Diode	282
20.5	Transistor bipolaire	283
20.6	Transistor M.O.S de puissance en communication	289
20.7	Transistor I.G.B.T.	290
20.8	Thyristor	291
20.9	G.T.O.	292
20.10	T.R.I.A.C.	293
20.11	Amplificateur linéaire intégré (A.L.I.) : Amplificateur opérationnel ou amplificateur différentiel intégré (A.D.I.)	294
20.12	Comparateur	297
20.13	Inverseur C.M.O.S. (Complementary Metal Oxide Semiconductor)	298
20.14	Le dissipateur thermique (refroidisseur)	300

*** PARTIE 5 • ÉLECTROTECHNIQUE****CHAPITRE 21 • LES RÉSEAUX D'ALIMENTATION
HAUTE TENSION (HT)**

21.1	Organisation du réseau public	304
21.2	Les différents types d'alimentation haute tension	305
21.3	Qualité de l'alimentation haute tension	308

**CHAPITRE 22 • DISTRIBUTION PUBLIQUE ET POSTES
DE TRANSFORMATION PRIVÉS**

22.1	Le réseau de distribution	310
22.2	Le poste de la livraison HT et le régime neutre	312
22.3	Schémas de principe des différents régimes du neutre	313
22.4	La tarification EDF	314

CHAPITRE 23 • TRANSFORMATEUR POSTE DE TRANSFORMATION	316
23.1 Transformateur	316
23.2 Poste de transformation HT ou THT	332
CHAPITRE 24 • CANALISATIONS ÉLECTRIQUES	334
24.1 Canalisations aériennes non isolées	334
24.2 Câbles isolés	335
24.3 Section d'un conducteur	338
24.4 Mode de pose	340
24.5 Choix d'un câble	340
24.6 Désignation des câbles (normes)	341
24.7 Appareillages des câbles	341
CHAPITRE 25 • PROTECTION DES LIGNES ET DES MATÉRIELS	342
25.1 Protection des réseaux de distribution	342
25.2 Protection contre les surtensions et les baisses de tension	344
25.3 Protection contre les surintensités	345
25.4 Matériels de protection	347
25.5 Sélectivité des protections	349

CHAPITRE 26 • MACHINES ÉLECTRIQUES ALTERNATIVES	353
26.1 Les moteurs asynchrones	353
26.2 Les machines synchrones triphasés	360
CHAPITRE 27 • MACHINES ÉLECTRIQUES À COURANT CONTINU	375
27.1 Les machines à courant continu	375

CHAPITRE 28 • ÉLECTROTHERMIE	385
28.1 Chaleur et électrothermie	385
28.2 Mode d'échange de la chaleur	386

28.3 Production de chaleur	387
28.4 Chauffage des locaux fermés	394
28.5 Source d'énergie électrique	394
CHAPITRE 29 • INSTALLATIONS ET ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES	396
29.1 Définition et description	396
29.2 Schémas électriques d'une installation	400
29.3 Appareillage	401
29.4 Auxiliaires de câblage et de raccordement	402
29.5 Enveloppe de protection	403
29.6 Canalisations – Circuits	404
29.7 Gestion de l'énergie	405

CHAPITRE 30 • DANGERS ÉLECTRIQUES PRÉVENTION DES ACCIDENTS	406
30.1 Organismes principaux ayant en charge ce dossier	406
30.2 Risque d'incendie	407
30.3 Électrisation – électrocution	407
30.4 Moyens de protection pour assurer la sécurité	410
CHAPITRE 31 • ÉCLAIRAGISME	415
31.1 Définition	415
31.2 La lumière et son capteur : l'œil	416
31.3 La photométrie	417
31.4 Matériel d'éclairage	420
31.5 Le projet d'éclairage	422

Annexe Grandeurs – Préfixes SI	424
Conversions – Formulaire	

Index	432
--------------	------------

SCIENCES SUP

Série Aide-mémoire

Pierre Agati, Guy Chateigner, Daniel Bouix
Michel Boes, Jacques Vaillant

ÉLECTRICITÉ, ÉLECTRONIQUE de commande et de puissance, ÉLECTROTECHNIQUE

Cet aide-mémoire rassemble les connaissances de base du secteur industriel dans le domaine de l'électricité, de l'électronique et de l'électrotechnique. Réalisé par une équipe d'enseignant, cette nouvelle édition a été entièrement révisée et complétée.

Cet ouvrage est indispensable aux étudiants des formations technologiques et professionnelles car il regroupe les bases à connaître lors de leur première année d'études supérieures. Seules des connaissances de base en mathématiques sont nécessaires à sa compréhension.

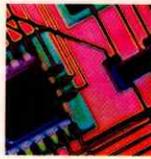


9 782100 500703

ISBN 2 10 050070 8



www.dunod.com



2^e édition



MATHÉMATIQUES

PHYSIQUE

CHIMIE

SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

INFORMATIQUE

SCIENCES DE LA VIE

SCIENCES DE LA TERRE

