

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	IX
Chapitre 1. Mesure de grandeurs, unités, équations aux dimensions, incertitudes	1
1.1 Grandeur mesurable	1
1.2 Unités	2
1.3 Équations aux dimensions	5
1.4 Incertitudes	8
1.5 Présentation du résultat de la mesure	18
1.6 Étude expérimentale pour illustrer ces notions	20
1.7 Acquisition numérique	22
Chapitre 2. Grandeurs électriques	25
2.1 Introduction	25
2.2 Grandeurs électriques en régime continu	27
2.3 Grandeurs électriques en régime variable	40
2.4 Redressement et lissage d'une tension alternative	46
Exercices	52
Chapitre 3. Régimes transitoires en électricité	63
3.1 Rappels théoriques sur les régimes transitoires	63
3.2 Principe de l'étude expérimentale et réalisation d'un échelon de tension	69
3.3 La modélisation des énergies sous Regressi	69
3.4 Charge et décharge d'un condensateur à travers une résistance non inductive	70
3.5 Décharge d'un condensateur à travers une résistance inductive	75
Exercices	77
Chapitre 4. Oscillations forcées en électricité	92
4.1 Rappels théoriques	92
4.2 Matériel et précautions expérimentales	101
4.3 Circuit <i>RLC</i> série : Étude expérimentale	102
4.4 Le circuit <i>LC</i> parallèle : Étude expérimentale	105
Exercices	106
Chapitre 5. Électricité : Production, Distribution, Sécurité et stockage inertiel	115
5.1 Distribution d'énergie électrique	115
5.2 Distribution du courant électrique	121
5.3 Les dangers du courant électrique	124
5.4 Sécurité électrique	126
5.5 Convertisseur électromécanique	134
Exercices	138

Chapitre 6. Puissances et conversion de puissance	143
6.1 Mesure de puissances en régime sinusoïdal forcé	143
6.2 Conversion puissance électrique \Rightarrow puissance lumineuse	150
6.3 Conversion puissance thermique \Rightarrow puissance électrique	152
6.4 Conversion puissance électrique \Rightarrow puissance thermique	156
6.5 Conversion puissance électrique \Rightarrow puissance mécanique	159
6.6 Réalisation d'une alimentation continue réglable	162
6.7 Conversion « alternatif - continu »	165
Exercices	167
Chapitre 7. Signal analogique et signal numérique	186
7.1 Rappels théoriques	186
7.2 Convertisseur analogique-numérique (CAN)	190
7.3 Visualisation d'un signal analogique numérisé	194
7.4 Convertisseur numérique-analogique (CNA)	195
7.5 Réalisation d'un CAN de principe	198
Exercices	199
Chapitre 8. Amplification de tension	210
8.1 Préambule	210
8.2 Rappels théoriques sur les semi-conducteurs	210
8.3 La jonction PN	213
8.4 Le transistor à jonctions PN	215
8.5 L'amplificateur opérationnel	221
Exercices	229
Chapitre 9. Filtrage et analyse spectrale	235
9.1 Analyse harmonique d'un signal périodique	235
9.2 Présentation pédagogique de la notion de transformée de Fourier	239
9.3 Analyse de Fourier d'un signal : étude expérimentale	241
9.4 Étude de quelques filtres	242
Exercice	250
Chapitre 10. Capteurs	257
10.1 Rappels théoriques	257
10.2 La photorésistance (LDR)	261
10.3 La photodiode	263
10.4 Le capteur CCD	267
10.5 Étude d'une cellule photovoltaïque ou photopile	270
10.6 La thermistance (CTN)	272
10.7 Capteur de champ magnétique	274
Exercices	276

Chapitre 11. Modulation d'amplitude et de fréquence	288
11.1 Rappels théoriques	288
11.2 Étude expérimentale de la modulation d'amplitude	300
11.3 Étude expérimentale de la modulation de fréquence	307
Exercices	309
Chapitre 12. Oscillateurs, Mesures de temps et de fréquence	326
12.1 Les oscillateurs sinusoïdaux ou quasi-sinusoïdaux	326
12.2 Les multivibrateurs ou oscillateurs à relaxation	334
12.3 Mesures de fréquence	343
Exercices	348
Chapitre 13. Champ magnétique	356
13.1 Rappels théoriques	356
13.2 Expériences qualitatives avec des aimants	365
13.3 Champ magnétique créé par un courant permanent	366
13.4 Mesure de la composante horizontale du champ magnétique terrestre B_H	369
13.5 Applications	371
Exercices	376
Chapitre 14. Induction	387
14.1 Rappels théoriques	387
14.2 Matériel	391
14.3 Phénomènes d'induction	392
14.4 Auto-induction	400
14.5 Couplage magnétique	403
Exercices	408
Chapitre 15. Transformateur monophasé	418
15.1 Rappels théoriques	418
15.2 Étude expérimentale	423
Exercices	429
Chapitre 16. Transferts thermiques	440
16.1 Expérience préliminaire	440
16.2 Définitions	440
16.3 Matériel expérimental	445
16.4 Conductivité thermique	446
16.5 Mesure de capacités thermiques massiques	447
16.6 Mesures de la résistance thermique et de la conductivité thermique d'un matériau	450
Exercices	452

Chapitre 17. États et changements d'état de la matière

- 17.1 Rappels théoriques
 - 17.2 Évolution de la température lors d'un changement d'état
 - 17.3 Sublimation du diiode
 - 17.4 Le phénomène de surfusion
 - 17.5 Changement de variété allotropique du fer
 - 17.6 Le regel de la glace : L'effet Tyndall
 - 17.7 Mesure de la chaleur latente massique de fusion de la glace
 - 17.8 Mesure de la chaleur latente de vaporisation de l'eau
 - 17.9 Loi de Mariotte
- Exercices

463
463
468
470
470
472
473
474
475
477
477