

Table des matières

I. Exercices	11
1. Les bases	13
1.1. Exercices 1.1 à 1.31	13
1.2. Exercices supplémentaires 1 à 8	35
2. Transistors	41
2.1. Exercices 2.1 à 2.14	41
2.2. Exercices supplémentaires 1 à 8	55
3. Transistors à effet de champ	63
3.1. Exercices 3.1 à 3.21	63
4. Rétroaction et amplificateurs opérationnels	77
4.1. Exercices 4.1 à 4.14	77
4.2. Exercices supplémentaires 1 à 7	91
5. Filtres actifs et oscillateurs	97
5.1. Exercices 5.1 à 5.10	97
5.2. Exercices supplémentaires 1 à 4	103
6. Régulateurs de tension	107
6.1. Exercices 6.1 à 6.12	107
6.2. Exercices supplémentaires 1 à 3	114
7. Circuits de précision	121
7.1. Exercices 7.1 à 7.8	121
7.2. Exercices supplémentaires 1 à 6	127

II. Travaux pratiques	131
1. Circuits à courant continu	133
1.1. Loi d'Ohm	133
1.2. Ampoule à incandescence	134
1.3. Diode	136
1.4. Diviseur de tension	137
1.5. Oscilloscope	137
1.6. Diviseur de tension alternative	138
2. Condensateurs	139
2.1. Circuit R-C	139
2.2. Dérivateur	140
2.3. Intégrateur	142
2.4. Filtre passe-bas	143
2.5. Filtre passe-haut	145
2.6. Première application d'un filtre	145
2.7. Deuxième application d'un filtre	146
2.8. Condensateur de découplage	147
2.9. Filtre LC	147
3. Circuits à diodes	149
3.1. Circuit résonant LC	149
3.2. Redresseur mono-alternance	151
3.3. Redresseur double alternance	152
3.4. Ondulation	153
3.5. Diodes « petits signaux »	154
3.6. Rétablissement de niveau à diode	154
3.7. Limiteur à diodes	156
3.8. Impédance des appareils de mesure	157
4. Transistors I	161
4.1. Les jonctions de transistors sont des diodes	161
4.2. Émetteur-suiveur	161
4.3. Impédance d'entrée et de sortie du suiveur	162
4.4. Suiveur à alimentation asymétrique	164
4.5. Gain en courant du transistor	164
4.6. Source de courant	165

4.7.	Amplificateur en émetteur commun	167
4.8.	Tampon à émetteur-suiveur	169
4.9.	Commutateur à transistors	170
5.	Transistors II	173
5.1.	Traceur de courbes dynamique	173
5.2.	Amplificateur avec émetteur à la masse	176
5.3.	Miroir de courant	177
5.4.	Équation d'Ebers-Moll	179
5.5.	Polarisation : bonne et mauvaise	179
5.6.	Push-pull	181
6.	Transistors III	183
6.1.	Amplificateur de différence	183
6.2.	Auto-élévateur	184
6.3.	Effet Miller	186
6.4.	Darlington	187
6.5.	Superbeta	188
7.	FET I Première rencontre	191
7.1.	Propriétés des FET	191
7.2.	Sources de courant à FET	191
7.3.	Source-suiveuse	193
7.4.	FET comme résistance variable	196
8.	Amplificateurs opérationnels I	199
8.1.	Circuit d'essai en boucle ouverte	199
8.2.	Amplificateur inverseur	199
8.3.	Amplificateur non inverseur	200
8.4.	Suiveur	201
8.5.	Source de courant	202
8.6.	Convertisseur courant-tension	202
8.7.	Amplificateur sommateur	204
8.8.	Tampon <i>push-pull</i>	205
9.	Amplificateurs opérationnels II	207
9.1.	Imperfections de l'amplificateur opérationnel	207
9.2.	Intégrateur	209

9.3.	Dérivateur	210
9.4.	Amplificateurs en alternatif	210
9.5.	Redresseur actif	210
9.6.	Redresseur actif amélioré	211
9.7.	Ecrêteur actif	212
10.	Amplificateurs opérationnels III	213
10.1.	Deux comparateurs	213
10.2.	Oscillateur RC	214
10.3.	Oscillateur à 7555	215
10.4.	Générateur de signal en dents de scie	216
10.5.	Générateur de signal triangulaire	216
10.6.	Générateur de signal sinusoïdal	217
10.7.	Suiveur	218
10.8.	Instabilité	218
11.	FET II	219
11.1.	MOSFET de puissance	219
11.2.	Résistance à l'état passant, R_{ON}	222
11.3.	Traversée	222
11.4.	Circuit de découpage (<i>chopper</i>)	223
11.5.	Echantillonneur-bloqueur	223
11.6.	Alimentation négative	224
11.7.	Filtre à commutation de condensateur I	225
11.8.	Filtre à commutation de condensateur II	225
12.	Régulateurs de tension	227
12.1.	Régulateur 723	227
12.2.	Régulateur tripode à tension fixe	228
12.3.	Régulateur tripode réglable: le 317	229
12.4.	Références de tension	230
12.5.	Protection contre surtension par court-circuit (<i>crowbar</i>)	230
III.	Annexes	231