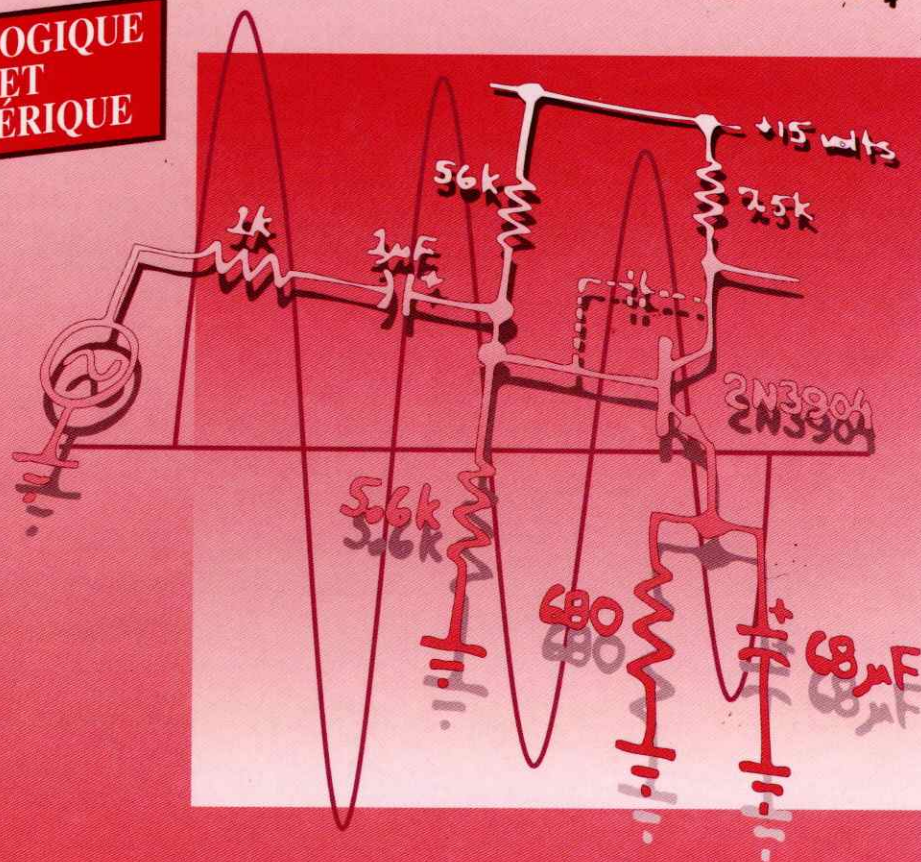


T. C. HAYES & P. HOROWITZ

TRAVAUX PRATIQUES DU TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE

ANALOGIQUE
ET
NUMÉRIQUE



volume 1:
Labo analogique



ELEKTOR

BIBLIOTHEQUE
D'ELECTRONIQUE

Table des matières

Chapitre 1 - Les bases

<i>Chapitre 1 - Vue d'ensemble</i>	1
Cours 1 - Circuits à courant continu	4
Travaux Dirigés 1 - Résisteurs et appareils de mesure	19
Travaux Pratiques 1 - Circuits à courant continu	28
Cours 2 - Condensateurs et circuits RC	37
Travaux Dirigés 2 - Circuits RC	53
Note sur la lecture de la valeur des condensateurs	59
Travaux Pratiques 2 - Condensateurs	63
Cours 3 - Circuits à diodes	71
Travaux Dirigés 3 - Alimentation	81
Travaux Pratiques 3 - Circuits à diodes	85
<i>Chapitre 1 - Résumé des notions importantes</i>	91
<i>Chapitre 1 - Jargon et terminologie</i>	92

Chapitre 2 - Transistors (bipolaires)

<i>Chapitres 2 et 3 - Vue d'ensemble</i>	93
Cours 4 - Transistors I : premier modèle	95
Travaux Dirigés 4 - Émetteur-suiveur	101
Travaux Pratiques 4 - Transistors I	105
Cours 5 - Transistors II - Corrections du premier modèle : Ebers-Moll, r_e ; application de ce nouveau modèle	111
Travaux Dirigés 5 - Amplificateur en émetteur commun	127
Travaux Pratiques 5 - Transistors II	130
Cours 6 - Transistors III	137
Travaux Dirigés 6 - Amplificateur différentiel	144
Travaux Pratiques 6 - Transistors III	147
<i>Chapitre 2 - Résumé des notions importantes</i>	152
<i>Chapitre 2 - Jargon et terminologie</i>	153

Chapitre 3 - Transistors à effet de champ

Cours 7 - FET I	155
Travaux Dirigés 7 - Source de courant, source-suiveuse	166
Travaux Pratiques 7 - FET I : premier contact (voir aussi les TP 11)	169

Chapitre 4 - Rétroaction et amplificateurs opérationnels

Chapitres 4, 5, 6 - Amplificateurs opérationnels, oscillateurs, alimentations : 177

Cours 8 - Amplificateurs opérationnels I : représentation idéalisée 180

Travaux Dirigés 8 - Amplificateurs opérationnels idéalisés 189

Travaux Pratiques 8 - Amplificateurs opérationnels I 191

Cours 9 - Amplificateurs opérationnels II : divergences de fonctionnement
par rapport à l'amplificateur opérationnel idéal 199

Travaux Dirigés 9 - Intégrateurs - Amplificateurs opérationnels imparfaits . . 212

Travaux Pratiques 9 - Amplificateurs opérationnels II 217

Chapitre 4 (suite) et Chapitre 5 - Filtrés actifs et oscillateurs

Cours 10 - Rétroaction positive, bonne et mauvaise : comparateurs, oscillateurs
et circuits instables ; étude quantitative des effets de la rétroaction négative . . . 224

Appendice : compensation de fréquence de l'amplificateur opérationnel 241

Travaux Dirigés 10A - Effets de la rétroaction 243

Travaux Dirigés 10B - Trigger de Schmitt 246

Chapitre 4 - Entrailles de l'amplificateur opérationnel 251

Travaux Pratiques 10 - Amplificateurs opérationnels III : rétroaction positive,
la bonne et la mauvaise 252

Chapitre 4 - Résumé des notions importantes 261

Chapitre 4 - Jargon et terminologie 262

Chapitre 3 (le retour) - Transistors à effet de champ

Cours 11 - FET II : commutateurs 263

Travaux Dirigés 11 - Échantillonneur-bloqueur 270

Travaux Pratiques 11 - FET II : commutateurs à FET 275

Chapitre 3 - Résumé des notions importantes 284

Chapitre 3 - Jargon et terminologie 285

Chapitre 6 - Régulateurs de tension et alimentations

Cours 12 - Régulateurs de tension 287

Travaux Pratiques 12 - Régulateurs de tension 294

Chapitre 6 - Jargon et terminologie 301

Appendices

Appendice A - Matériel et composants 302

Appendice B - Feuilles de caractéristiques 305

Appendice C - Brochages 308

Appendice D - Index 309

Appendice E - Notes 312

Table des matières des Travaux Pratiques

TP1 - Circuits à courant continu		TP7 - FET I : premier contact	
Loi d'Ohm	28	Caractéristiques des <i>FET</i>	169
Ampoule à incandescence	30	Sources de courant à <i>FET</i>	170
Diode	31	Source-suiveuse	172
Diviseur de tension	32	<i>FET</i> comme résistance variable	174
Oscilloscope	33		
Diviseur de tension alternative	36	TP8 - Amplificateurs opérationnels I	
TP2 - Condensateurs		Circuit de test en boucle ouverte	191
Circuit <i>RC</i>	63	Amplificateur inverseur	192
Différentiateur	64	Amplificateur non-inverseur	193
Intégrateur	64	Suiveur	194
Filtre passe-bas	65	Source de courant	194
Filtre passe-haut	66	Convertisseur courant-tension	195
Première application d'un filtre	67	Amplificateur sommateur	197
Deuxième application d'un filtre	67	Tampon <i>push-pull</i>	198
Condensateur de découplage	68	TP9 - Amplificateurs opérationnels II	
Filtre <i>LC</i>	69	Limitations de l'amplif. opérationnel	217
TP3 - Circuits à diodes		Intégrateur	219
Circuit résonant <i>LC</i>	85	Différentiateur	220
Redresseur mono-alternance	86	Amplificateur de microphone	221
Redresseur double alternance	87	Redresseur actif	223
Ondulation	87	Redresseur actif amélioré	223
Diodes « petits signaux »	88	Écrêteur actif	223
Circuit de rétablissement de niveau à diode	88	TP10 - Amplificateurs opérationnels III	
Limiteur à diodes	89	Rétroaction positive, bonne et mauvaise	252
Impédance des appareils de test	89	Deux comparateurs	253
TP4 - Transistors I		Oscillateur <i>RC</i>	254
Les jonctions de transistors sont des diodes	105	Circuit intégré oscillateur 7555 (carré)	255
Émetteur-suiveur	106	Oscillateur en dents de scie	256
Impédances d'entrée et de sortie du suiveur	106	Oscillateur triangulaire (facultatif)	256
Suiveur à alimentation asymétrique	107	Oscillateur sinusoïdal : pont de Wien	257
Gain en courant du transistor	108	Suiveur	258
Source de courant	108	Instabilité de l'amplificateur opérationnel	260
Amplificateur en émetteur commun	109	TP11 - FET II : commutateurs à FET	
Tampon à émetteur-suiveur	109	<i>MOSFET</i> de puissance	275
Commutateur à transistor	110	Résistance à l'état passant <i>RON</i>	280
TP5 - Transistors II		Traversée	280
Traceur de courbes dynamique	130	Circuit de découpage (<i>chopper</i>)	280
Amplificateur avec émetteur à la masse	131	Échantillonneur-bloqueur	281
Miroir de courant	132	Alim. négative à partir d'une positive	281
Équation d'Ebers-Moll	134	Filtre à commutation de condensateur I	282
Polarisation : bonne et mauvaise	134	Filtre à commutation de condensateur II	282
<i>Push-pull</i>	136	TP12 - Régulateurs de tension	
TP6 - Transistors III		Le régulateur 723	294
Amplificateur différentiel	147	Régulateur tripode à tension fixe	296
Auto-élévateur	149	Régulateur tripode réglable : le 317	298
Effet Miller	150	Références de tension	298
Darlington	151	Protection contre les surtensions	299
Super-bêta	151		

TRAVAUX PRATIQUES DU TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE

Les « Travaux Pratiques » du *TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE ANALOGIQUE ET NUMÉRIQUE* s'adressent aussi bien aux autodidactes qu'aux étudiants et à leurs enseignants. Toute personne curieuse des choses de l'électronique pourra commencer à s'en servir avant même d'avoir lu ou terminé de lire le *Traité* lui-même. Il s'agit ici d'un incomparable outil d'assimilation qui opère sur deux modes : il propose vingt-trois séances de laboratoire qui forment l'ossature d'un véritable cours d'électronique analogique et numérique, de la loi d'Ohm aux micro-ordinateurs ; il amplifie les explications du *Traité* sur des sujets choisis pour leur importance aux yeux de l'étudiant décontenancé. La quantité d'information fournie a été dosée de façon à en permettre l'assimilation quasi immédiate.

Cours, séances de labo et travaux dirigés

Les exposés, longs de quatre à quinze pages, expliquent les sujets étudiés dans la partie correspondante du *Traité*. Ils abordent quelques problèmes choisis pour leur importance aux yeux du lecteur novice. Les exemples, les explications par analogie avec des sujets étudiés précédemment, et de nombreuses figures contribuent à renforcer l'efficacité pédagogique du cours. Récolte immédiate garantie !

La plupart des cours sont prolongés par des travaux dirigés : ils fournissent non seulement la solution au problème posé, mais surtout la *méthode* pour le résoudre dans les règles de l'art. En plus de ces cours, le manuel comporte une section de référence avec :

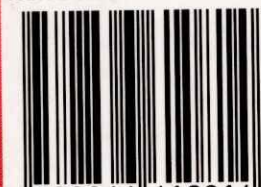
- Un **glossaire** des termes importants, qui complète l'index du *Traité* par le choix des vocables les plus utilisés et les plus embarrassants pour un lecteur inexpérimenté.
- Des **résumés**, qui reprennent à grands traits les points les plus importants de chaque chapitre, de façon à aider l'étudiant dans ses révisions et dans l'organisation des connaissances.
- Des **feuilles de caractéristiques** représentatives, qui permettent à l'étudiant de comparer les spécifications des composants à leurs performances réelles mesurées au laboratoire.

Ces T.P. sont le complément indispensable pour une *lecture* (ou une relecture) *active* du *Traité*.

ELEKTOR

21/23, rue des Ardennes
75019 Paris

ISBN 2-86661-081-4/Cat.008035



9 782866 610814



BIBLIOTHEQUE
D'ÉLECTRONIQUE