

2-537-61-1<sup>1</sup> 2-537-61-1

# Problèmes résolus d'électronique



**H. LUMBROSO**

Agrégé de l'Université  
Professeur de chaire supérieure en Mathématiques Spéciales  
au Lycée Masséna à Nice

1<sup>re</sup> édition  
conforme aux nouveaux programmes  
(B.O.E.N. 24 septembre 1987)

DUNOD

# Table des matières

|                                                                                                                                               |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Chapitre 1. — Circuits résistifs avec A.O. idéal. Amplificateurs, sommateurs, comparateurs.</b>                                            | <b>1</b>       |
| I. L'amplificateur opérationnel. Caractéristique.                                                                                             | 1              |
| II. L'amplificateur opérationnel idéal.                                                                                                       | 2              |
| III. Circuits résistifs fondamentaux avec A.O. idéal.                                                                                         | 2              |
| IV. Mise en équation. Théorème de Millmann.                                                                                                   | 4              |
| <b>Problèmes.</b>                                                                                                                             | <b>5</b>       |
| <br><b>Chapitre 2. — Circuits R-C et R-L-C avec A.O. idéal. Filtres, déphaseurs, et simulateurs.</b>                                          | <br><b>49</b>  |
| I. Les filtres actifs.                                                                                                                        | 49             |
| II. Circuits déphaseurs (ou passe-tout).                                                                                                      | 51             |
| III. Circuits intégrateurs et dérivateurs.                                                                                                    | 51             |
| IV. Simulation de dipôles capacitifs ou inductifs.                                                                                            | 52             |
| <b>Problèmes.</b>                                                                                                                             | <b>57</b>      |
| <br><b>Chapitre 3. — Circuits à A.O. réels. Décalages. Vitesse de balayage. Taux de réjection du mode commun</b>                              | <br><b>141</b> |
| I. Gain différentiel fini. Variation avec la fréquence.                                                                                       | 141            |
| II. Paramètres de décalage. Modélisation de l'A.O. Dérives.                                                                                   | 142            |
| III. Impédances de l'A.O. en boucle ouverte.                                                                                                  | 144            |
| IV. Vitesse limite de balayage. Distorsion.                                                                                                   | 145            |
| V. Taux de réjection du mode commun (T.R.M.C.).                                                                                               | 146            |
| <b>Problèmes.</b>                                                                                                                             | <b>148</b>     |
| <br><b>Chapitre 4. — Systèmes commandés électroniques. Opérateurs « multiplication par une constante ». Impédances d'entrée et de sortie.</b> | <br><b>189</b> |
| I. Impédances d'entrée et de sortie d'un système commandé. Relations entrée-source et sortie-charge.                                          | 189            |
| II. Gain en puissance d'un système commandé.                                                                                                  | 191            |
| III. Opérateur idéal « multiplication par une constante ».                                                                                    | 192            |
| IV. Opérateur réel unidirectionnel.                                                                                                           | 194            |
| <b>Problèmes.</b>                                                                                                                             | <b>195</b>     |

# X      *Table des matières*

|                                                                                                |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Chapitre 5. — La rétroaction. Propriétés des Systèmes bouclés. Oscillateurs à réaction.</b> | <b>269</b> |
| I. Gain et propriétés d'un système bouclé en régime permanent. . . .                           | 269        |
| II. Les quatre modes de rétroaction. Impédances. . . . .                                       | 270        |
| III. Réponse d'un système bouclé du 1 <sup>er</sup> ordre à un échelon. Stabilité. . . .       | 272        |
| IV. Réponse d'un système bouclé du 1 <sup>er</sup> ordre à un signal sinusoïdal. . . .         | 274        |
| V. Les oscillateurs à réaction. Condition d'oscillations. . . . .                              | 275        |
| <b>Problèmes.</b>                                                                              | <b>277</b> |