

WTB

---

BAND 38

*Harry Pfeifer*

# Theorie linearer Bauelemente

Elektronik für den Physiker I

Mit 55 Abbildungen und 11 Tabellen



AKADEMIE-VERLAG · BERLIN



PERGAMON PRESS · OXFORD



VIEWEG + SOHN · BRAUNSCHWEIG

## **Reihe MATHEMATIK UND PHYSIK**

### **Herausgeber:**

Prof. Dr. rer. nat. habil. G. Heber, Dresden  
Prof. Dr. phil. habil. W. Holzmüller, Leipzig  
Prof. Dr. phil. habil. A. Lösche, Leipzig  
Prof. Dr. phil. habil. H. Reichardt, Berlin  
Prof. Dr. phil. habil. J. Schintlmeister, Dresden  
Prof. Dr. phil. habil. K. Schröder, Berlin  
Prof. Dr. phil. habil. K. Schröter, Berlin  
Prof. Dr. rer. nat. habil. H.-J. Treder, Potsdam

### **Verantwortlicher Herausgeber dieses Bandes:**

*Prof. Dr. W. Holzmüller*

### **Verfasser:**

*Prof. Dr. H. Pfeifer*

Sektion Physik der Karl-Marx-Universität Leipzig

**1970**

**2., berichtigte und überarbeitete Auflage**

Copyright 1966 by Akademie-Verlag GmbH, 108 Berlin

Lizenznummer: 202 · 100/432/70

Herstellung: VEB Druckhaus „Maxim Gorki“, 74 Altenburg

Bestellnummer: Akademie-Verlag 7038 · ES 20 K 1/18 B 6

Pergamon Press 08017564 3

Vieweg + Sohn 6038

Printed in German Democratic Republic

# Inhaltsverzeichnis

## Teil I: Theorie linearer Bauelemente

|   |     |
|---|-----|
| Vorwort . . . . .   | 5   |
| 0. Einleitung . . . . .   | 9   |
| 1. Grundlagen . . . . .   | 21  |
| 1.1. Grundgleichungen und Einheiten . . . . .                                     | 21  |
| 1.1.1. Die Einheiten . . . . .  | 21  |
| 1.1.2. Die Grundgleichungen . . . . .   | 23  |
| 1.1.3. Messung der elektrischen und magnetischen Grundgrößen . . . . .            | 28  |
| 1.2. Komplexe Darstellung von Wechselströmen . . . . .                            | 30  |
| 1.3. FOURIER- und LAPLACE-Transformation . . . . .                                | 38  |
| 1.3.1. Die FOURIER-Transformation . . . . .                                       | 38  |
| 1.3.2. Die LAPLACE-Transformation . . . . .                                       | 43  |
| 1.3.3. Zur mathematischen Behandlung von Rauschspannungen . . . . .               | 52  |
| 2. Kapazitäten . . . . .  | 61  |
| 2.1. Prinzip der Kapazitätsberechnung . . . . .                                   | 61  |
| 2.2. Berechnung des elektrischen Feldes bei gegebener Ladungsverteilung . . . . . | 64  |
| 2.3. Berechnung des elektrischen Feldes bei gegebenen Randwerten . . . . .        | 70  |
| 2.4. Graphisches Verfahren zur Bestimmung von Kapazitäten . . . . .               | 87  |
| 2.5. Einige meßtechnische Probleme . . . . .                                      | 90  |
| 3. Induktivitäten . . . . .   | 94  |
| 3.1. Das magnetische Feld . . . . .   | 94  |
| 3.2. Induktionsgesetz und Selbstinduktivität . . . . .                            | 102 |
| 4. Gegeninduktivitäten . . . . .  | 112 |
| 5. Verluste . . . . .   | 118 |
| 5.1. Dielektrische Verluste . . . . .   | 118 |
| 5.2. Magnetische Verluste . . . . .   | 126 |
| 5.3. Wirbelstromverluste . . . . .  | 141 |
| 5.4. Skineffekt . . . . .   | 144 |
| 6. Schaltungen aus Widerständen, Kondensatoren und Spulen . . . . .               | 148 |
| 6.1. Relaxations- und Übertragungsfunktion von Vierpolen . . . . .                | 148 |
| 6.2. Schwingkreis . . . . .   | 156 |
| 6.3. Bandfilter . . . . .   | 161 |
| 6.4. Transformatoren . . . . .  | 167 |
| Stichwort- und Literaturverzeichnis . . . . .                                     | 174 |

