

Inhalt

1	Physikalische Grundbegriffe	15
1.1	Aufbau der Materie	15
1.1.1	Atommodell	15
1.1.2	Molekularbindung	16
1.1.3	Ionen	18
1.1.4	Kristalle	18
1.2	Leitungsmechanismus	19
1.2.1	Normalleiter	20
1.2.2	Isolierstoffe	23
1.2.3	Halbleiter	23
1.2.4	Bändermodell	23
1.3	Elektrostatische Kraft	26
1.4	Elektromagnetische Kraft	30
2	Das Einheitensystem	35
2.1	Normung	35
2.2	Schreibweise von Gleichungen	36
2.2.1	Physikalische Größen	37
2.2.2	Gleichungen	38
2.3	Einheitensystem	40
3	Gleichstromkreise	45
3.1	Ohm'sches Gesetz	45
3.2	Leistung und Energie	49
3.3	Zählpeilsystem	53
3.4	Ohm'sches Gesetz in spezifischer Form	56
3.5	Widerstand als Bauelement	58
3.5.1	Ausführungsformen von Widerständen	58
3.5.2	Temperaturabhängigkeit der Widerstände	61
3.5.3	Leitfähigkeit	63
3.5.4	Strom-Spannung-Kennlinien	65
3.5.5	Differentieller Widerstand	69

4	Gleichstromkreise, die aus mehreren Elementen bestehen	79
4.1	Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen	81
4.1.1	Unterteilung des Strömungsfelds	81
4.1.2	Reihenschaltung	82
4.1.3	Parallelschaltung	83
4.2	Zusammenfassung von Widerständen	84
4.3	Kirchhoff'sche Regeln	91
4.4	Spannungsquelle	94
4.4.1	Kennlinien der Spannungsquelle	94
4.4.2	Leistungsabgabe	96
4.4.3	Anpassung	97
4.5	Stromquelle	98
4.6	Zweipole	100
5	Spezielle Methoden zur Berechnung von Gleichstromkreisen	105
5.1	Überlagerungsprinzip	105
5.1.1	Formulierung des Überlagerungsprinzips	105
5.1.2	Einfacher Nachweis des Überlagerungsprinzips	106
5.1.3	Überlagerungsprinzip an einem Beispiel	107
5.1.4	Rekursionsmethode	111
5.2	Stern-Dreieck-Umformung	112
5.3	Messung	120
5.3.1	Ankopplung der Messgeräte an das zu messende Element	120
5.3.2	Strommessung	123
5.3.3	Spannungsmessung	124
5.3.4	Strom- und Spannung-Messung	125
5.3.5	Stromteilung	128
5.3.6	Spannungsteiler	129
5.4	Netzwerke mit nicht linearen Elementen	131
5.5	Zeitverhalten von Widerständen	134
6	Lineare Netzwerke	139
6.1	Topologie	139
6.2	Knotenpunktverfahren	149
6.3	Baumstruktur	157
6.4	Maschenverfahren	162

7	Halbleiterbauelemente	167
7.1	Historie	167
7.2	Halbleiterbauelemente	169
7.2.1	Diode	169
7.2.2	Transistor	173
7.3	Halbleiterschaltungen	178
7.3.1	Gleichrichterschaltungen	178
7.3.2	Transistorschaltungen	181
7.3.3	Kleinsignalverhalten	185
8	Gase und Flüssigkeiten	191
8.1	Leitung in Gasen	191
8.2	Leitung in Flüssigkeiten	193
8.3	Elektrolyse	193
8.4	Galvanische Elemente	197
9	Strömungsfeld	203
9.1	Homogenes Strömungsfeld	203
9.2	Grenzflächen	205
9.3	Inhomogenes Strömungsfeld	206
9.4	Bestimmung des Stroms	210
9.5	Bestimmung der Spannung	214
9.6	Quellenfreiheit eines Strömungsfelds	216
9.7	Potential	218
10	Zusammenfassung	219
11	Lösung der Aufgaben	227
12	Glossar	255
13	Bezeichnungen	267
13.1	Formelzeichen	267
13.2	Indizes	270
13.3	Schreibweise	271
14	Literatur	273
15	Stichwortverzeichnis	275