

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Physikalische Grundbegriffe</b>	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
<b>2</b>	<b>Das Einheitensystem</b>	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
2.3.1	Abgeleitete Einheiten	44
<b>3</b>	<b>Gleichstromkreise</b>	47
3.1	Ohm'sches Gesetz	47
3.2	Leistung und Energie	51
3.3	Zählpeilsystem	55
3.4	Ohm'sches Gesetz in spezifischer Form	58
3.5	Widerstand als Bauelement	60
3.5.1	Ausführungsformen von Widerständen	60
3.5.2	Temperaturabhängigkeit der Widerstände	63
3.5.3	Leitfähigkeit	65
3.5.4	Strom-Spannung-Kennlinien	67
3.5.5	Differentieller Widerstand	71

<b>4</b>	<b>Gleichstromkreise, die aus mehreren Elementen bestehen</b> . . . . .	81
4.1	Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen . . . . .	83
4.1.1	Unterteilung des Strömungsfelds . . . . .	83
4.1.2	Reihenschaltung . . . . .	84
4.1.3	Parallelschaltung . . . . .	85
4.2	Zusammenfassung von Widerständen . . . . .	86
4.3	Kirchhoff'sche Regeln . . . . .	93
4.4	Spannungsquelle . . . . .	96
4.4.1	Kennlinien der Spannungsquelle . . . . .	96
4.4.2	Leistungsabgabe . . . . .	98
4.4.3	Anpassung . . . . .	99
4.5	Stromquelle . . . . .	100
4.6	Zweipole . . . . .	102
<b>5</b>	<b>Spezielle Methoden zur Berechnung von Gleichstromkreisen</b> . . . . .	107
5.1	Überlagerungsprinzip . . . . .	107
5.1.1	Formulierung des Überlagerungsprinzips . . . . .	107
5.1.2	Einfacher Nachweis des Überlagerungsprinzips . . . . .	108
5.1.3	Überlagerungsprinzip an einem Beispiel . . . . .	109
5.1.4	Rekursionsmethode . . . . .	113
5.2	Stern-Dreieck-Umformung . . . . .	114
5.3	Messung . . . . .	122
5.3.1	Ankopplung der Messgeräte an das zu messende Element . . . . .	122
5.3.2	Strommessung . . . . .	125
5.3.3	Spannungsmessung . . . . .	126
5.3.4	Strom- und Spannung-Messung . . . . .	127
5.3.5	Stromteilung . . . . .	130
5.3.6	Spannungsteiler . . . . .	131
5.4	Netzwerke mit nichtlinearen Elementen . . . . .	133
5.5	Zeitverhalten von Widerständen . . . . .	136
<b>6</b>	<b>Lineare Netzwerke</b> . . . . .	141
6.1	Topologie . . . . .	141
6.2	Knotenpunktverfahren . . . . .	151
6.3	Baumstruktur . . . . .	159
6.4	Maschenverfahren . . . . .	164

<b>7</b>	<b>Halbleiterbauelemente</b> .....	169
7.1	Historie .....	169
7.2	Halbleiterbauelemente .....	171
7.2.1	Diode .....	171
7.2.2	Transistor .....	175
7.3	Halbleiterschaltungen .....	180
7.3.1	Gleichrichterschaltungen .....	180
7.3.2	Transistorschaltungen .....	183
7.3.3	Kleinsignalverhalten .....	187
<b>8</b>	<b>Gase und Flüssigkeiten</b> .....	193
8.1	Leitung in Gasen .....	193
8.2	Leitung in Flüssigkeiten .....	195
8.3	Elektrolyse .....	195
8.4	Galvanische Elemente .....	199
<b>9</b>	<b>Strömungsfeld</b> .....	205
9.1	Homogenes Strömungsfeld .....	205
9.2	Grenzflächen .....	207
9.3	Inhomogenes Strömungsfeld .....	208
9.4	Bestimmung des Stroms .....	212
9.5	Bestimmung der Spannung .....	216
9.6	Quellenfreiheit eines Strömungsfelds .....	218
9.7	Potential .....	220
<b>10</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	221
<b>11</b>	<b>Lösung der Aufgaben</b> .....	229
<b>12</b>	<b>Glossar</b> .....	257
<b>13</b>	<b>Bezeichnungen</b> .....	269
13.1	Formelzeichen .....	269
13.2	Indizes .....	272
13.3	Schreibweise .....	273
<b>14</b>	<b>Literatur</b> .....	275
	<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	277