

# Inhalt

## Liste der verwendeten Konstanten, der Größen- und Einheitensymbole — V

## Vorwort — XI

## Legende — XIII

### 1 Ladung und elektrischer Strom — 1

- 1.1 Phänomene — 2
- 1.2 Didaktische Strukturierung: Elektrizität und Magnetismus — 3
- 1.3 Elektrizität durch Reibung — 4
- 1.4 Bewegte Ladung — 6
- 1.5 Aufgaben — 7

### 2 Der einfache elektrische Stromkreis — 9

- 2.1 Phänomene — 10
- 2.2 Überblick: Spannung und Stromstärke — 10
- 2.3 Vorstellungen zu elektrischen Größen — 12
- 2.4 Die elektrische Stromstärke — 16
- 2.5 Batterie und elektrische Spannung — 19
- 2.6 Weitere Elektrizitätsquellen — 21
- 2.7 Ohm'sches Gesetz und elektrischer Widerstand — 23
- 2.8 Wirkungen des elektrischen Stroms — 31
- 2.9 Leistung des elektrischen Stroms — 35
- 2.10 Ergänzung: Angabe von Messgenauigkeit — 37
- 2.11 Aufgaben — 37

### 3 Verzweigte Stromkreise — 39

- 3.1 Phänomene — 40
- 3.2 Schaltungen mit Widerständen — 40
- 3.3 Kirchhoff'sche Regeln — 43
- 3.4 Elektrizitätsquellen — 48
- 3.5 Schaltungen mit Schaltern — 49
- 3.6 Experimentieren im Physikunterricht — 50
- 3.7 Aufgaben — 53

### 4 Ladung und Ladungsträger — 55

- 4.1 Phänomene — 56
- 4.2 Kräfte zwischen geladenen Körpern — 56
- 4.3 Eigenschaften der elektrischen Ladung — 57
- 4.4 Elektrische Ladung und elektrischer Strom — 59

4.5	Kontaktelektrizität — 61
4.6	Ladungsmessung — 62
4.7	Elektrische Influenz — 63
4.8	Kondensator — 65
4.9	Ergänzung: Beschreibung des Entladevorgangs mit einer Differentialgleichung — 79
4.10	Mathematische Ergänzungen — 81
4.11	Aufgaben — 82
5	<b>Das elektrische Feld — 83</b>
5.1	Phänomene — 84
5.2	Das Feldkonzept — 84
5.3	Kräfte zwischen Ladungen — 88
5.4	Die elektrische Feldstärke — 94
5.5	Darstellung des elektrischen Feldes — 96
5.6	Potential des elektrischen Feldes — 101
5.7	Potential und Arbeit im homogenen Feld — 107
5.8	Ergänzung: Arbeit und Potential im Radialfeld — 109
5.9	Ergänzung: Energie im System zweier Punktladungen — 111
5.10	Der elektrische Fluss — 113
5.11	Ladungsverteilung in Körpern — 116
5.12	Energie im elektrischen Feld — 120
5.13	Anhang: Multiplikation von Vektoren — 121
5.14	Aufgaben — 124
6	<b>Bewegung von Ladungen im elektrischen Feld — 127</b>
6.1	Phänomene — 128
6.2	Elektrisches Längsfeld — 128
6.3	Elektrisches Querfeld — 134
6.4	Aufgaben — 137
7	<b>Das magnetische Feld — 139</b>
7.1	Phänomene — 140
7.2	Magnetismus — 140
7.3	Magnettfeld — 142
7.4	Magnettfeld stromdurchflossener Leiter — 145
7.5	Kraft auf ruhende Ladung im Magnettfeld — 154
7.6	Kraft auf einen stromdurchflossenen Leiter im Magnettfeld — 154
7.7	Lorentzkraft — 155
7.8	Kraft auf freie bewegte Ladungen im Magnettfeld — 158
7.9	Aufgaben — 163

<b>8</b>	<b>Elektrodynamik — 165</b>
8.1	Phänomene — 166
8.2	Elektromagnetische Induktion — 166
8.3	Wechselspannung — 173
8.4	Lenz'sche Regel — 176
8.5	Selbstinduktion — 180
8.6	Energie des magnetischen Feldes — 184
8.7	Transformator — 185
8.8	Motoren und Generatoren — 190
8.9	Aufgaben — 193
<b>9</b>	<b>Wechselstrom — 195</b>
9.1	Phänomene — 196
9.2	Wechselstromkreise — 196
9.3	Phasenbeziehung zwischen Spannung und Stromstärke — 200
9.4	Leistung an einem Ohm'schen Widerstand im Wechselstromkreis — 201
9.5	Leistung an einer idealen Spule und einem idealen Kondensator im Wechselstromkreis — 204
9.6	Ergänzung: Leistung an einer realen Spule und an einem realen Kondensator im Wechselstromkreis — 207
9.7	Reihenschaltung von Spule, Kondensator und Widerstand — 211
9.8	Parallelschaltung von Spule, Kondensator und Widerstand — 214
9.9	Aufgaben — 216
<b>10</b>	<b>Der elektrische Schwingkreis — 219</b>
10.1	Phänomene — 220
10.2	Eigenfrequenz — 220
10.3	Ungedämpfte Schwingung — 221
10.4	Gedämpfte Schwingung — 225
10.5	Rückkopplung — 229
10.6	Erzwungene Schwingung — 230
10.7	Gekoppelte Schwingkreise — 233
10.8	Ergänzung: Vorläufige Lösung der Differentialgleichung für die freie, gedämpfte Schwingung — 234
10.9	Ergänzung: Allgemeine Lösung der Differentialgleichung zur gedämpften Schwingung — 236
10.10	Aufgaben — 239
<b>11</b>	<b>Elektromagnetische Wellen — 243</b>
11.1	Phänomene — 244
11.2	Entstehung elektromagnetischer Wellen — 244

**X — Inhalt**

11.3	Ausbreitung elektromagnetischer Wellen — 249
11.4	Ergänzung: Maxwell'sche Theorie — 251
11.5	Das Spektrum elektromagnetischer Wellen — 256
11.6	Modulation elektromagnetischer Wellen — 260
11.7	Aufgaben — 261
<b>12</b>	<b>Elektronik — 263</b>
12.1	Phänomene — 264
12.2	Röhrentechnik — 264
12.3	Das Bändermodell — 266
12.4	Halbleiter — 267
12.5	Diode — 270
12.6	Transistor — 272
12.7	Aufgaben — 277
<b>13</b>	<b>Rückblick — 279</b>
<b>Abbildungsnachweis — 281</b>	
<b>Literatur — 283</b>	
<b>Stichwortverzeichnis — 285</b>	