

Auf einen Blick

Über den Autor	15
Einführung	25
Teil I: Elektrizitätsmenge, Ladung und Strom	33
Kapitel 1: Die wesentlichen mathematischen Grundlagen	35
Kapitel 2: Aus Ladung wird elektrischer Strom	57
Kapitel 3: Spannung braucht Widerstand	71
Kapitel 4: Aus Arbeit wird Leistung	83
Teil II: Stromkreise und ihre Widerstände	97
Kapitel 5: Spannung ist Strom mal Widerstand	99
Kapitel 6: Ein Blick in die Steckdose	109
Kapitel 7: Widerstände – in Reihe und Parallel	119
Kapitel 8: Knoten für Ströme und Maschen für Spannungen	129
Teil III: Elektrisches Feld und Kondensator	161
Kapitel 9: Verschiebungsfluss und Flussdichte	163
Kapitel 10: Das Speichervermögen des Kondensators	191
Kapitel 11: Energie, Energiedichte, Lade- und Entladeverhalten des Kondensators	207
Teil IV: Magnetisches Feld und Spule	225
Kapitel 12: Das Durchflutungsgesetz und seine Wirkung	227
Kapitel 13: Das Ohm'sche Gesetz und Kräfte im Magnetfeld	257
Kapitel 14: Induktion und Selbstinduktion	289
Teil V: Elektromagnetische Felder und der Gleichstrommotor	315
Kapitel 15: Magnetismus erzeugt Bewegung – der Gleichstrommotor	317
Teil VI: Grundlagen der Wechselstromtechnik	345
Kapitel 16: Auf und ab – sinusförmige Wechselgrößen	347
Kapitel 17: Grundsaltungen an sinusförmigen Wechselgrößen	375
Teil VII: Der Top-Ten-Teil	395
Kapitel 18: Zehn wichtige Erfinder der Elektrotechnik	397
Kapitel 19: Zehn wichtige Einheiten und deren Bedeutung	407
Kapitel 20: Zehn Dekaden der Elektrizität im 19. Jahrhundert	411
Kapitel 21: Meine zehn Lieblingsbücher für die Übungsaufgaben zur Elektrotechnik	415
Stichwortverzeichnis	417



Inhaltsverzeichnis

Über den Autor	15
Danksagung	15
Einführung	25
Über dieses Buch	26
Konventionen in diesem Buch	27
Was Sie nicht lesen müssen	27
Törichte Annahmen über den Leser	28
Wie dieses Buch aufgebaut ist	28
Teil I: Elektrizitätsmenge, Ladung und Strom	28
Teil II: Stromkreise und ihre Widerstände	29
Teil III: Elektrisches Feld und Kondensator	29
Teil IV: Magnetisches Feld und Spule	29
Teil V: Elektromagnetische Felder und der Gleichstrommotor	30
Teil VI: Grundlagen der Wechselstromtechnik	30
Teil VII: Der Top-Ten-Teil	30
Symbole, die in diesem Buch verwendet werden	31
Wie es weitergeht	31
 TEIL I	
ELEKTRIZITÄTSMENGE, LADUNG UND STROM	33
 Kapitel 1	
Die wesentlichen mathematischen Grundlagen	35
Geradengleichung leicht gemacht	35
Der Logarithmus in seiner vollen Pracht	36
Eins, zwei oder drei – Dreiecke und ihre Winkel	37
Skalare und Vektoren	38
Aus zwei mach eins: Vektoren addieren	39
Das Skalarprodukt verbindet Vektoren	40
Das Vektorprodukt mit dem Kreuz	40
Lineare Gleichungssysteme und der Gauß'sche Algorithmus	41
Ohne Schwingungen geht es nicht	43
Für die Ableitung gibt es keine Umleitung	44
Auch an der Integration führt kein Weg vorbei	46
Lösung einer Differenzialgleichung erster Ordnung	47
Das Wunder der komplexen Rechnung	49
Zeigerdarstellung in der Gauß'schen Zahlenebene	49
Addition und Subtraktion komplexer Zahlen	52
Kehrwert einer komplexen Zahl	52
Multiplikation und Division	53
Potenzieren und Radizieren	53
Differenzieren und Integrieren von Schwingungsfunktionen	53
Zu guter Letzt der Kosinussatz	54



20 Inhaltsverzeichnis

Kapitel 2

Aus Ladung wird elektrischer Strom 57

Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben 58

Verwendete Einheiten 59

Aufgaben 59

Kapitel 3

Spannung braucht Widerstand 71

Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben 72

Verwendete Einheiten 73

Aufgaben 73

Kapitel 4

Aus Arbeit wird Leistung 83

Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben 84

Verwendete Einheiten 84

Aufgaben 85

TEIL II

STROMKREISE UND IHRE WIDERSTÄNDE 97

Kapitel 5

Spannung ist Strom mal Widerstand 99

Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben 101

Verwendete Einheiten 102

Aufgaben 102

Kapitel 6

Ein Blick in die Steckdose 109

Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben 109

Verwendete Einheiten 110

Das Innenleben der Steckdose 110

Aufgaben 110

Kapitel 7

Widerstände – in Reihe und Parallel 119

Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben 119

Verwendete Einheiten 120

Aufgaben 120

Kapitel 8

Knoten für Ströme und Maschen für Spannungen 129

Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben 130

Verwendete Einheiten 130

Aufgaben 130



Inhaltsverzeichnis 21

TEIL III	
ELEKTRISCHES FELD UND KONDENSATOR.....	161
Kapitel 9	
Verschiebungsfluss und Flussdichte.....	163
Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben	164
Verwendete Einheiten	165
Aufgaben	166
Kapitel 10	
Das Speichervermögen des Kondensators	191
Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben	192
Verwendete Einheiten	192
Aufgaben	193
Kapitel 11	
Energie, Energiedichte, Lade- und Entladeverhalten des	
Kondensators.....	207
Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben	208
Verwendete Einheiten	208
Aufgaben	209
TEIL IV	
MAGNETISCHES FELD UND SPULE.....	225
Kapitel 12	
Das Durchflutungsgesetz und seine Wirkung.....	227
Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben	228
Verwendete Einheiten	229
Aufgaben	229
Kapitel 13	
Das Ohm'sche Gesetz und Kräfte im Magnetfeld.....	257
Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben	258
Verwendete Einheiten	259
Aufgaben	259
Kapitel 14	
Induktion und Selbstinduktion	289
Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben	290
Verwendete Einheiten	291
Aufgaben	291



22 Inhaltsverzeichnis

TEIL V	
ELEKTROMAGNETISCHE FELDER UND DER GLEICHSTROMMOTOR	315
Kapitel 15	
Magnetismus erzeugt Bewegung – der Gleichstrommotor	317
Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben	318
Verwendete Einheiten	319
Aufgaben	319
TEIL VI	
GRUNDLAGEN DER WECHSELSTROMTECHNIK.....	345
Kapitel 16	
Auf und ab – sinusförmige Wechselgrößen	347
Wichtige Formeln für die folgenden Aufgaben	348
Verwendete Einheiten	349
Aufgaben	349
Kapitel 17	
Grundschaltungen an sinusförmigen Wechselgrößen	375
Wichtigste Formeln für die folgenden Aufgaben	376
Verwendete Einheiten	377
Aufgaben	377
TEIL VII	
DER TOP-TEN-TEIL.....	395
Kapitel 18	
Zehn wichtige Erfinder der Elektrotechnik.....	397
Quantitative Elektrostatik	397
Teilchen beginnen zu wirken – C. A. de Coulomb	397
Strömung elektrischer Ladungen – der Gleichstrom	398
Froschschkel und andere Kuriositäten – Luigi Galvani.....	398
Nerven und Muskeln enthalten Elektrizität – Alessandro Volta.....	398
Widerstand zwischen Spannung und Strom – G. S. Ohm.....	399
Die Tücken von Knoten und Maschen – G. R. Kirchhoff.....	400
Das Wunder des magnetischen Feldes	401
Die unheimliche Kraft des Stroms – H. C. Oersted.....	401
Elektrische Ströme und Magnetismus sind eins – M. Faraday.....	401
Die Welt der wechselwirkenden Ströme	403
Die Messung des elektrischen Stroms – A.-M. Ampère	403
Vom dynamoelektrischen Prinzip zum Firmengründer – W. von Siemens.....	403
Der Vater der Frequenzen – Heinrich Rudolf Hertz.....	405



Inhaltsverzeichnis 23**Kapitel 19****Zehn wichtige Einheiten und deren Bedeutung.....407**

Ampere	407
Coulomb.....	407
Farad	407
Henry	408
Joule.....	408
Newton	408
Ohm.....	408
Tesla.....	408
Volt	408
Watt.....	409

Kapitel 20**Zehn Dekaden der Elektrizität im 19. Jahrhundert.....411**

1800 bis 1810	411
1811 bis 1820	411
1821 bis 1830	412
1831 bis 1840	412
1841 bis 1850	412
1851 bis 1860	413
1861 bis 1870	413
1871 bis 1880	413
1881 bis 1890	414
1891 bis 1899	414

Kapitel 21**Meine zehn Lieblingsbücher für die Übungsaufgaben
zur Elektrotechnik.....415****Stichwortverzeichnis417**

