edv-buchversand.de

Fit fürs Studium

Elektrotechnik

Bestens vorbereitet ins E-Technik-Studium

» Hier geht's direkt zum Buch

DAS INHALTS-VERZEICHNIS

Dieses Inhaltsverzeichnis wird Ihnen von www.edv-buchversand.de zur Verfügung gestellt.

Auf einen Blick

1 Einführung 12

2 Zahlen, bitte: Ein paar Mathe-Grundlagen 18

3 Voll geladen: Von Coulomb zum Kondensator 60

4 Das Kribbeln beginnt: Von Spannung und Strom 82

5 Echt anziehend: Magnetfeld und Lorentzkraft 116

6 Aufgerollt: Spule und Induktion 134

7 Messen – Steuern – Regeln 152

8 Harmonisch: Schwingkreis und Resonanz 176

9 Aus der Steckdose: Hoch- und Wechselspannung 192

10 In Bewegung: Motoren und Generatoren 208

11 An oder aus: Digitale Schaltkreise 230

12 Vom NAND zum Prozessor 256

13 Klein, billig, überall drin: Mikrocontroller 290

14 Smart Home: Ein Profi-Projekt 324

Inhalt

1 Einführung 12

2 Zahlen, bitte: Ein paar Mathe-Grundlagen 18

2.1 Rechengesetze 19
2.2 Einheiten und Vorsilben 21
2.3 Gleichungen 23
2.4 Funktionsgraphen in kartesischen Koordinaten 27
2.5 Differenzialrechnung 31
Partielle Ableitungen 35
2.6 Integralrechnung 36
Differenzialgleichung erster Ordnung 40
2.7 Koordinatensysteme und Vektoren 41
Mehrdimensionale Analysis 46
2.8 Trigonometrie und komplexe Zahlen 47
Komplexe Zahlen und Euler-Gleichung 50
2.9 Entspannungsübungen 54
2.10 Lösungen 55

3 Voll geladen: Von Coulomb zum Kondensator 60

3.1 Ladungen und Coulomb-Kraft 61
Elektronen & Co. 61
Die Coulomb-Kraft 63
3.2 Potenzial und elektrostatisches Feld 66
3.3 Plattenkondensator und Kapazität 72
Kondensatoren in der Elektrotechnik 75
Elektrische Energie 76

3.4 **Entspannungsübungen** 77
3.5 **Lösungen** 78

4 Das Kribbeln beginnt: Von Spannung und Strom 82

4.1 **Spannung verursacht Strom** 83
Reihen- und Parallelschaltung 85
4.2 **Widerstand und ohmsches Gesetz** 86
Stromdichte 89
Variable Widerstände 90
4.3 **Kirchhoffsche Regeln und Spannungsteiler** 91
Beispiel: Parallelschaltung von Widerständen 92
Beispiel: Spannungsteiler 93
4.4 **Halbleiter** 95
Transistoren 99
4.5 **Optoelektronik** 103
Detektoren 105
Solarzellen 107
4.6 **Messgeräte** 107
Leistungsmessung 108
Wechselstromleistung 110
4.7 **Entspannungsübungen** 111
4.8 **Lösungen** 113

5 Echt anziehend: Magnetfeld und Lorentzkraft 116

5.1 **Physikalische Grundlagen** 117
5.2 **Lorentzkraft** 122
5.3 **Maxwell-Gleichungen** 128
5.4 **Entspannungsübungen** 130
5.5 **Lösungen** 131

6 Aufgerollt: Spule und Induktion 134

6.1 Induktion und lenzsche Regel 135
Lenzsche Regel 137
6.2 Induzierte Wirbelströme 138
6.3 Transformator 140
Hysterese 142
6.4 Selbstinduktion 143
6.5 Dämpfung durch Induktivität 145
6.6 Spulen in Schaltungen 146
6.7 Entspannungsübungen 148
6.8 Lösungen 149

7 Messen – Steuern – Regeln 152

7.1 Wer misst, misst Mist 153
Systematische Fehler 157
7.2 Multimeter 159
7.3 Oszilloskop 162
7.4 Biosensoren 167
7.5 Steuer- und Regelkreise 168
7.6 Entspannungsübungen 171
7.7 Lösungen 172

8 Harmonisch: Schwingkreis und Resonanz 176

8.1 Hin und her im Schwingkreis 177
Gedämpfte Schwingungen 179
Kriechfall 180
8.2 Praktische Anwendungen für Schwingkreise 183
8.3 Radio Ga Ga 186

8.4 Entspannungsübungen 189
8.5 Lösungen 190

9 Aus der Steckdose: Hoch- und Wechselspannung 192

9.1 Wechselstrom 193
9.2 Drehstrom 198
9.3 Netzbrummen und andere Störungen 199
9.4 AC/DC 201
9.5 DC/AC 203
9.6 Entspannungsübungen 205
9.7 Lösungen 205

10 In Bewegung: Motoren und Generatoren 208

10.1 Motor ist nicht gleich Motor 209
10.2 Drehstrommotoren 220
10.3 Generatorprinzip 223
10.4 Entspannungsübungen 229
10.5 Lösungen 229

11 An oder aus: Digitale Schaltkreise 230

11.1 Boolesche Logik 231
NICHT/NOT 231
UND/AND 232
ODER/OR 233
EXKLUSIV ODER/XOR 233
11.2 Logikbausteine 234
NAND-Gate 237
11.3 Schaltungen mit Gattern & Co. 238

11.4 **Entspannungsübungen** 251
11.5 **Lösungen** 251

12 Vom NAND zum Prozessor 256

12.1 **Aufbau eines Mikroprozessors** 257
12.2 **Klein, aber oho: Raspberry Pi** 268
12.3 **Hallo, ist da jemand?** 276
12.4 **Entspannungsübungen** 286
12.5 **Lösungen** 286

13 Klein, billig, überall drin: Mikrocontroller 290

13.1 **Über Mikrocontroller** 291
Beispiel: STM8 291
Beispiel: ESP32 296
Beispiel: Raspberry Pi Pico 297
Beispiel: Arduino 299
13.2 **C mit dem Arduino** 301
Beispiel: Das SSD1306-Display über I^2C anschließen 304
13.3 **Entspannungsübungen** 319
13.4 **Lösungen** 319

14 Smart Home: Ein Profi-Projekt 324

14.1 **Anforderungen und Planung** 325
Ziele formulieren 325
Lösungswege ermitteln 325
Lösungswege bewerten und entscheiden 327
Ressourcenplanung 330
Kostenplanung 331
Risikoanalyse/-management 332
Qualitätsstandards 332

Qualitätssicherung 333
Abnahmekriterien 333
Dokumentation 333
14.2 Schrittweise Entwicklung 334
Beispiel: Raspberry Pi Pico und MicroPython 335
Beispiel: WLAN-Anmeldung mit MicroPython 338
Beispiel: Einfacher Webserver mit MicroPython 339

Index 341