

Inhaltsverzeichnis

Hinweise für den Benutzer 4

Ausbreitung des Lichtes 5

Vom Sehen 5
Lichtstrahlen 5
Licht und Schatten 7
Abbildungen 8
Heimversuche 10

Licht an Grenzflächen 12

Licht trifft auf Materie 12
Die Reflexion des Lichtes 12
Spiegelbilder 14
Gekrümmte Spiegel 15
Die Brechung des Lichtes 16
Die Totalreflexion 19
Heimversuche 21

Farbiges Licht 24

Woher kommen die Farben? 24
Verschiedene Spektren 25
Neue Farben entstehen 26
Heimversuche 28

Optische Geräte 30

Von der Glaskugel zur Sammellinse 30
Abbildungen mit Linsen 32
Unser Auge, ein optisches Instrument 36
Linsen vergrößern 38
Heimversuche 39

Magnetismus 41

Magnete und ihre Wirkungen 41

Ladung und Strom 44

Betrieb elektrischer Geräte 44
Stromkreise 46
Wirkungen des elektrischen Stromes 47
Die elektrische Stromstärke 49
Die elektrische Ladung 51
Das elektrische Feld 53
Bewegte Ladung 54
Ladungsmessung und Ladungseinheit 56
Ladung und Stromstärke 57
Heimversuche 57

Gesetze des Stromkreises 62

Verzweigungen in Stromkreisen 62
Die elektrische Spannung 64
Spannung und Energie 64
Zusammenhang zwischen Spannung und Stromstärke 65
Der spezifische Widerstand 66
Parallel- und Reihenschaltung von Widerständen 68
Teilspannungen 69
Heimversuche 70

Elektromagnetismus 73

Gleich- und Wechselstrom 73
Elektromotoren 73
Ströme und Magnetfeld 75
Die elektromagnetische Induktion 76
Energieumsetzung bei elektromagnetischer Induktion 78
Generatoren 78
Wirbelströme 79
Selbstinduktion 80
Transformatoren 80
Heimversuche 83

Leitungsvorgänge 86

Leitfähigkeit 86
Leitungsvorgänge in Flüssigkeiten 86
Leitungsvorgänge in Gasen 87
Leitungsvorgänge im Vakuum 87

Halbleiter 88

Widerstände metallischer Leiter und Halbleiter 88
Temperatursensoren 89
Ein Lichtsensor 90
Dioden 90
Die Kennlinie einer Diode 92
Transistoren 93
Transistorschaltungen 94
Der Transistor als Verstärker 96
Ein Kraftsensor 97
Heimversuche 98

Körper und Stoffe 100

Beschreibung von Körpern 100
Eigenschaften der Körper 100
Der Aufbau der Stoffe aus Teilchen 101
Heimversuche 101

Bewegungen 102

Geschwindigkeit und Beschleunigung 102
Fallbewegungen 108
Wurfbewegungen 109
Kreisbewegung 110
Heimversuche 112

Kraft und Masse 115

Kräfte wirken überall! 115
Kraftmessung 117
Verformung durch Kräfte 119
Gewichtskräfte und Masse 120
Wechselwirkung von Kräften 122
Impuls 123
Mehrere Kräfte wirken 124
Beschleunigung durch Rückstoß 124
Schiefe Ebene 125
Heimversuche 125

Grenzen klassischer Physik 127

Relativität, Zeit und Raum 127
Relativität, Masse und Energie 127
Allgemeine Relativitätstheorie 128
Chaos 128

Flüssigkeiten und Gase 129

Teilchenbewegung 129
Dichte von festen Stoffen, Flüssigkeiten und Gasen 129
Auflagedruck 130
Druck in Flüssigkeiten 131
Druck in Gasen 132
Energie und Druck 134
Auftrieb in Flüssigkeiten und Gasen 134
Heimversuche 136

Kraftwandler 138

Hebel 138
Schwerpunkt und Gleichgewicht 139
Seil – Rolle – Flaschenzug 141
Reibungskräfte 142
Heimversuche 143

Arbeit und Energie 145

Energieformen 145
Energieumwandlungen 147
Energiebedarf 148
Mechanische Arbeit 148
Mechanische Leistung 149
Mechanische Energie 150
Die Erhaltung der Energie 151
Heimversuche 154

Innere Energie 156

Die Temperatur 156
Temperatur und Arbeit 158
Wärme und Energie 160
Gase und Flüssigkeiten bei Änderung der Temperatur 160
Strömungen 164
Feste und flüssige Körper bei Änderung der Temperatur 165
Leitung innerer Energie 167
Energierahlung 169
Energietransport ohne Materie 170
Wärmedämmung 170
Energietransport mit Flüssigkeiten und Gasen 171
Entropie 172
Heimversuche 173

Innere Energie und Zustand 177

Zusammenhang zwischen Arbeit und innerer Energie 177
Verdampfen und Kondensieren 179
Schmelzen und Erstarren 181
Kühlen durch Verdampfen 182
Arbeit mithilfe innerer Energie 183
Temperaturänderung durch Mischen 185
Heimversuche 186

Elektrische Energie 188

Energie bei elektrischen Vorgängen 188
Elektrische Energie und Spannung 189
Leistung und elektrische Spannung 189
Energieumsetzung bei der Parallelschaltung 191
Energieumsetzung bei der Reihenschaltung 191
Aufwand und Nutzen: der Wirkungsgrad 192
Heimversuche 193

Atom- und Kernphysik 194

Atome 194
Unsichtbare Strahlung 195
Weitere Eigenschaften radioaktiver Strahlung 196
Kernumwandlung 198
Heimversuche 199

Energieversorgung 201

Energieumsetzungen 201
Die Entwertung von Energie 202
Energiesparen 202
Die Versorgung mit elektrischer Energie 203

Schall 205

Die Erzeugung von Schall 205
Schallempfänger 206
Erzwungene Schwingung 207
Schall breitet sich aus 208
Heimversuche 210

Anhang 212

Tabellen 212
Periodensystem der Elemente 214
Grundregeln für das Experimentieren 215
Sicherheitszeichen 216