

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zur Gliederung des Buches 3



Analogien & Strukturen: Felder 7

Gravitationsfeld 9

Bewegungen am Himmel 10
Das Gravitationsgesetz 12
Das Gravitationsfeld 14
Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 19

Elektrisches Feld 21

Die elektrische Ladung 22
Das elektrische Feld 24
Energie und Spannung im elektrischen Feld 28
Der Kondensator, ein Ladungsspeicher 31
Der Kondensator im Stromkreis 34
Ladungsträger im elektrischen Feld 37
Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 39

Magnetisches Feld 43

Quantitative Beschreibung eines Magnetfeldes 44
Elektrizitätsleitung in festen Stoffen 46
Magnetische Felder spezieller
Leiteranordnungen 49
Elektronen haben eine Masse 52
Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 56

Induktion 59

Elektrische Spannung durch Magnetfelder 60
Induktion und Energie 63
Wirbelströme 64
Selbstinduktion 66
Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 68

Analogien & Strukturen: Konstanten, Flusssdichte 71

Analogien & Strukturen: Felder 72

Analogien & Strukturen: Feld als Energiespeicher 74

Analogien & Strukturen: Differenzialgleichungen 76



Analogien & Strukturen: Schwingungen 77

Schwingungen 79

Harmonische Schwingungen 80
Das Zeigermodell 81
Schwingungen mathematisch 82
Energie bei harmonischen Schwingungen 84
Nicht harmonische Schwingungen 86
Das Fadenpendel 88
Überlagerung von Schwingungen 90
Resonanz 92
Wechselspannung und Wechselstrom 94
Wechselstromkreis mit Kondensator oder Spule 96
Der elektrische Schwingkreis 100
Eingeschränkte Vorhersagbarkeit 103
Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 107

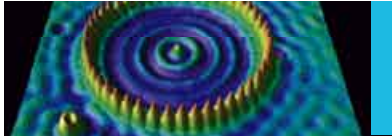
Wellen 111

Die Ausbreitung von Störungen 112
Harmonische Wellen 114
Der Dopplereffekt 118
Überlagerung von Wellen 120
Stehende Wellen 122
Das Huygens'sche Prinzip 126
Ultraschall 128
Elektromagnetische Wellen 130
Die Entstehung elektromagnetischer Wellen 132
Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 140

Analogien & Strukturen:

Schwingungsdifferenzialgleichungen 144

Analogien & Strukturen: Hüllkurven 145



Analogien & Strukturen: Welle und Teilchen 146

Wellenmodell des Lichtes 147

Strahlen und Wellen 148
Modelle des Lichtes 150
Die Geschwindigkeit des Lichtes 152
Interferenzen am Gitter 154
Interferometer 156
Beugung von Licht 158
Streuung 160
Farberscheinungen dünner Schichten 1622
Polarisation des Lichtes 164
Röntgenstrahlung 166
Das Spektrum elektromagnetischer Strahlung 168
Licht und Beleuchtung 170
Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 171

Quantenobjekte 175

Interferenz mit Elektronen 176
Licht löst Elektronen aus 178
Zwei-Wege-Experimente 182
Quantenobjekte 184
Röntgenstrahlung 186
Messungen an Quantenobjekten 189
Photonen im Interferometer 192
Verschränkung 194
Der Tunneleffekt und Zustandsfunktionen 196
Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 198

Atomphysik 203

Atome 204
Der Franck-Hertz-Versuch 206
Spektraluntersuchungen 208
Untersuchung von Wasserstoff 210
Das Modell des Potenzialtopfs 212
Schrödingergleichung und Wasserstoffatom 214
Charakteristisches Röntgenspektrum 218
Farbstoffe 220
Laser 221
Vom Atom zur Materie 222
Halbleiter und Leiter 224
p-n-Übergang und Leuchtdioden 226
Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 228

Kernphysik 233

Atomkerne 234
Nachweis der Radioaktivität 235
Eigenschaften der Strahlung eines radioaktiven Präparates 239
Wechselwirkung der γ -Strahlung mit Materie 241
Die Struktur der Atomkerne 244
Radioaktiver Zerfall 247
Energie aus dem Atomkern 250
Die Sonne 254
Elementarteilchen 258
Astrophysik 262
Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 266

Analogien & Strukturen:

Mikroobjekte und Makrokosmos 271



Relativitätstheorie 273

Die Einstein'schen Postulate 274
Ort, Zeit, Ereignis 276
Messen und Wahrnehmen 278
Relativistische Masse, Energie und Impuls 282
Allgemeine Relativitätstheorie 284
Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben 285

Anhang 287

Kompodium Grundwissen (7–10) 287
Übungsaufgaben Abitur 321
Tabellen 359
Stichwortverzeichnis 370
Bildquellenverzeichnis 376