

Auf einen Blick

Über den Autoren	9
Einleitung	19
Teil I: Physik in Bewegung.....	23
Kapitel 1: Einstieg in die Physik.....	25
Kapitel 2: Die großen Drei: Beschleunigung, Weg und Zeit.....	43
Kapitel 3: Vektoren: Die Richtung muss stimmen.....	59
Teil II: Mit voller Kraft	79
Kapitel 4: Kraft anwenden.....	81
Kapitel 5: Mit schiefen Ebenen arbeiten.....	103
Kapitel 6: Immer rundherum: Kreisbewegung.....	125
Teil III: Voller Energie an die Arbeit.....	145
Kapitel 7: Arbeit, nichts als Arbeit.....	147
Kapitel 8: Bewegende Anstöße: Der Impuls und die kinetische Energie.....	169
Kapitel 9: Total verdreht: Rotationsbewegungen.....	191
Kapitel 10: Ein Moment der Trägheit.....	209
Kapitel 11: Hin und zurück: Die harmonische Schwingung.....	227
Teil IV: Warme Lehre.....	247
Kapitel 12: Manche mögen's heiß: Thermodynamik.....	249
Kapitel 13: Wärmeausbreitung und Gastheorie.....	267
Kapitel 14: Alles über Wärme und Arbeit.....	285
Teil V: Ständig unter Strom: Elektrizität.....	307
Kapitel 15: Statische Elektrizität: Wenn Elektronen ruhen.....	309
Kapitel 16: Leitende Aufgaben: Stromkreise.....	329
Teil VI: Der Top-Ten-Teil	351
Kapitel 17: Zehn häufige Fehler beim Lösen von Physikaufgaben.....	353
Stichwortverzeichnis	357

Inhaltsverzeichnis

Über den Autoren	9
Widmung	9
Danksagung	9
Über die Übersetzer	9
Einleitung	19
Über dieses Buch	19
Konventionen in diesem Buch	19
Falsche Voraussetzungen	20
Wie dieses Buch aufgebaut ist	20
Teil I: Physik in Bewegung	20
Teil II: Mit voller Kraft	20
Teil III: Voller Energie an die Arbeit	20
Teil IV: Warme Lehre	21
Teil V: Ständig unter Strom: Elektrizität	21
Teil VI: Der Top-Ten-Teil	21
Die Symbole in diesem Buch	21
Los geht's	22
TEIL I	
PHYSIK IN BEWEGUNG	23
Kapitel 1	
Einstieg in die Physik	25
Das Weltall vermessen	25
Vereinfachung durch wissenschaftliche Schreibweise	27
Umrechnung von Einheiten	29
Mehrstufige Umrechnungen	31
Umrechnung von Zeitangaben	32
Beschränkung auf signifikante Stellen	33
Auffrischung einiger Algebra-Kenntnisse	34
Ihre Trigonometrie-Kenntnisse auffrischen	36
Lösungen der Aufgaben in diesem Kapitel	37
Kapitel 2	
Die großen Drei: Beschleunigung, Weg und Zeit	43
Von A nach B: Wege	43
Den Tacho ablesen	45
Bleifuß oder ganz sachte: Beschleunigung	46
Die Verbindung von Beschleunigung, Zeit und Weg	48
Die Verbindung von Geschwindigkeit, Beschleunigung und Weg	51
Lösungen der Aufgaben in diesem Kapitel	52

Kapitel 3

Vektoren: Die Richtung muss stimmen **59**

- Was Vektoren sind 59
- Noch eine Darstellung: Vektorkomponenten 61
- Von Länge und Winkel zu den Komponenten 63
- ...und wieder zurück 64
- Das Addieren von Vektoren 66
- Bewegung als Vektor 70
- Lösungen der Aufgaben in diesem Kapitel 72

TEIL II

MIT VOLLER KRAFT **79**

Kapitel 4

Kraft anwenden **81**

- Das erste newtonsche Gesetz 81
- Das zweite newtonsche Gesetz 82
- Kraft ist ein Vektor 85
- Wie Sie Gesamtkraft und Beschleunigung ausrechnen 87
- Gewicht und Masse unterscheiden 89
- Das dritte newtonsche Gesetz 91
- Lösungen der Aufgaben in diesem Kapitel 92

Kapitel 5

Mit schiefen Ebenen arbeiten **103**

- Schiefe Vektoren 103
- Beschleunigung auf der Rampe 106
- Die Rampe herunterrutschen: Geschwindigkeit 107
- Macht viel Mühe: Der Reibungskoeffizient 108
- Wenn sich gar nichts bewegt: Haftreibung 110
- Immer in Bewegung bleiben: Gleitreibung 111
- Haftreibung entlang einer Rampe 112
- Gleitreibung entlang einer Rampe 113
- Beschleunigung mit Reibung 115
- Lösungen der Aufgaben in diesem Kapitel 116

Kapitel 6

Immer rundherum: Kreisbewegung **125**

- Winkel umrechnen 125
- Umlaufzeit und Frequenz 127
- Das andere Tempo: Die Winkelgeschwindigkeit 128
- Rasende Rotation: Winkelbeschleunigung 131
- Winkelgeschwindigkeit, Winkelbeschleunigung und Winkel 132
- Mehr Rechnungen mit Winkelbeschleunigung, Winkel und Winkelgeschwindigkeit 134
- Was die Sache zusammenhält: Die Zentripetalbeschleunigung 135

Was dahintersteckt: Die Zentripetalkraft	137
Lösungen der Aufgaben in diesem Kapitel	138

TEIL III

VOLLER ENERGIE AN DIE ARBEIT 145

Kapitel 7

Arbeit, nichts als Arbeit 147

Der physikalische Blick auf die Arbeit	148
Keine Kraft bleibt außen vor	149
Jetzt wird's dynamisch: Die kinetische Energie	151
Von der Arbeit zur kinetischen Energie und zurück	153
Alle Möglichkeiten offen: Die potenzielle Energie	155
Leistung lohnt sich	157
Lösungen der Aufgaben in diesem Kapitel	159

Kapitel 8

Bewegende Anstöße: Der Impuls und die kinetische Energie 169

Kräftig gestoßen	169
Eine impulsive Größe	171
Der Zusammenhang von Kraftstoß und Impuls	172
Impulserhaltung	173
Erhaltung der kinetischen Energie – oder nicht	175
Stöße in der zweiten Dimension	177
Lösungen der Aufgaben in diesem Kapitel	181

Kapitel 9

Total verdreht: Rotationsbewegungen 191

Berechnung der Tangentialgeschwindigkeit	191
Bestimmung der Tangentialbeschleunigung	193
Winkelgeschwindigkeit als Vektor	195
Winkelbeschleunigung als Vektor	196
Der richtige Dreh: Das Drehmoment	197
Wenn sich nichts dreht: Rotationsgleichgewicht	200
Lösungen der Aufgaben in diesem Kapitel	203

Kapitel 10

Ein Moment der Trägheit 209

Newton dreht durch	209
Verschiedene Trägheitsmomente	211
Drehen ist Arbeit!	214
Die Energie ist rund	215
Rampen runterrollen	217
Drollig oder drallig? Der Drehimpuls	219
Lösungen der Aufgaben in diesem Kapitel	220

Kapitel 11

Hin und zurück: Die harmonische Schwingung.....	227
Das hookesche Gesetz.....	227
Mathematisch korrekt: Die Schwingungsgleichung.....	229
Eine wichtige Periode.....	231
Wie schnell ist das denn?.....	232
Beschwingte Beschleunigung.....	234
Die Federkonstante als Materialeigenschaft.....	235
Die Energiefrage.....	237
Locker auspendeln.....	238
Lösungen der Aufgaben in diesem Kapitel.....	239

TEIL IV

WARME LEHRE.....	247
-------------------------	------------

Kapitel 12

Manche mögen's heiß: Thermodynamik.....	249
Die verschiedenen Temperaturskalen.....	249
In die Länge gezogen: lineare Wärmeausdehnung.....	251
In alle Richtungen: Volumenausdehnung.....	254
Wie man Wärme speichert.....	255
Im Geheimversteck: Die latente Wärme.....	257
Lösungen der Aufgaben in diesem Kapitel.....	259

Kapitel 13

Wärmeausbreitung und Gastheorie.....	267
Wärme unterwegs, Teil 1: Konvektion.....	267
Wärme unterwegs, Teil 2: Wärmeleitung.....	268
Wärme unterwegs, Teil 3: Wärmestrahlung.....	271
Eine ganz große Nummer: Die Avogadro-Zahl.....	273
Besser geht's nicht: Das ideale Gasgesetz.....	275
Moleküle in Bewegung.....	276
Lösungen der Aufgaben in diesem Kapitel.....	277

Kapitel 14

Alles über Wärme und Arbeit.....	285
Der erste Hauptsatz der Thermodynamik.....	285
Konstanter Druck: Isobare Prozesse.....	286
Konstantes Volumen: Isochore Prozesse.....	289
Konstante Temperatur: Isotherme Prozesse.....	290
Bei konstanter Wärme: Adiabatische Prozesse.....	292
Wo die Wärme hingehet: Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik.....	295
Wärme arbeiten lassen: Wärme-Kraft-Maschinen.....	296
Besser geht's nicht: Die Carnot-Maschine.....	299
Lösungen der Aufgaben in diesem Kapitel.....	300

TEIL V**STÄNDIG UNTER STROM: ELEKTRIZITÄT 307****Kapitel 15****Statische Elektrizität: Wenn Elektronen ruhen 309**

Elektrische Ladungen betrachten 309

Kraftvoll durch Ladung 310

Elektrische Kräfte als Vektoren 312

Wirkung in der Ferne: Elektrische Felder 313

Ein Beispiel aus der Praxis: Der Plattenkondensator 315

Jetzt wird's spannend 317

Das elektrische Potenzial von Punktladungen 319

Lösungen der Aufgaben in diesem Kapitel 321

Kapitel 16**Leitende Aufgaben: Stromkreise 329**

Die elektrische Stromstärke 329

URLg: Das ohmsche Gesetz 330

Leistung unter Strom 332

Einer nach dem anderen: Reihenschaltungen 333

Viele Wege führen nach Rom: Parallelschaltungen 335

Knoten und Maschen: Die kirchhoffschen Regeln 337

Lösungen der Aufgaben in diesem Kapitel 340

TEIL VI**DER TOP-TEN-TEIL 351****Kapitel 17****Zehn häufige Fehler beim Lösen von Physikaufgaben 353**

Vermischung von Einheiten 353

Angabe von Lösungen in falschen Einheiten 353

Verwechseln von Radiant und Grad 354

Sinus und Kosinus durcheinanderbringen 354

Vektoren müssen als Vektoren behandelt werden 354

Vernachlässigung der latenten Wärme 355

Keine Zwischenergebnisse runden! 355

Falsche Vorzeichen bei Anwendung der kirchhoffschen Regeln 355

Falsche Addition von Widerständen 355

Messungenauigkeit ignorieren 356

Stichwortverzeichnis 357