

Inhalt

Vorwort	5
Hinweise zum Buch	7
1 Einführung	13
1.1 Was ist Physik?.....	13
1.2 Wozu Physik?.....	14
1.3 Ziele des Physik-Vorkurses.....	14
1.4 Wie löst man eine Physikaufgabe?	15
1.5 Physikalische Größen, Einheiten, SI-Einheiten	16
1.6 Messgenauigkeit, sinnvolles Runden.....	18
1.7 Ein paar mathematische Grundlagen	19
1.7.1 Bogenmaß, Trigonometrie und Vektoren.....	20
1.7.2 Differentialrechnung.....	23
2 Mechanik	25
2.1 Was ist „klassische Mechanik“?.....	25
2.2 Newtonsche Axiome	26
2.2.1 Formulierung der Newtonschen Axiome	26
2.2.2 Beispiele	27
2.3 Kräfte und Masse	29
2.3.1 Was sind Kräfte?	29
2.3.2 Addieren von Kräften.....	30
2.3.3 Zerlegen von Kräften	33
2.3.4 Masse, Gewichtskraft, Ortsfaktor, Schwerpunkt	37
2.3.5 Anwendung: Seilmaschinen	43
2.3.6 Ausblick: Statik, Dynamik, Drehmoment, Freischneiden.....	44
2.3.7 Musteraufgaben	46
2.3.8 Übungsaufgaben.....	49
2.4 Kinematik (Bewegungslehre)	51
2.4.1 Was ist Kinematik?.....	51

10 Inhalt

2.4.2	Kinematik in einer Raumdimension	52
2.4.3	Wichtige Spezialfälle: Gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte Bewegung (jeweils in einer Raumdimension)	59
2.4.4	Kinematik in zwei Raumdimensionen, Wurfbewegungen.....	63
2.4.5	Musteraufgabe.....	68
2.4.6	Übungsaufgaben.....	70
2.5	Reibung.....	71
2.5.1	Haftriebung, Gleitreibung, Rollreibung.....	71
2.5.2	Musteraufgabe.....	72
2.5.3	Übungsaufgabe	73
2.6	Grundgesetz der Dynamik (Aktionsprinzip), Kinetik	74
2.6.1	Theorie.....	74
2.6.2	Musteraufgabe.....	76
2.6.3	Übungsaufgaben.....	78
2.7	Energieerhaltung in der Mechanik	79
2.7.1	Arbeit, Energie und Leistung.....	79
2.7.2	Energieerhaltung	88
2.7.3	Musteraufgabe.....	89
2.7.4	Übungsaufgaben.....	92
2.8	Impulserhaltungssatz	94
2.8.1	Grundlagen.....	94
2.8.2	Musteraufgabe.....	97
2.8.3	Übungsaufgaben.....	98
2.9	Gleichförmige Kreisbewegungen.....	99
2.9.1	Grundbegriffe	99
2.9.2	Musteraufgabe.....	105
2.9.3	Übungsaufgaben.....	105
2.10	Mechanische Schwingungen	107
2.10.1	Grundbegriffe	107
2.10.2	Musteraufgabe.....	110
2.10.3	Übungsaufgabe	112

3	Elektrizitätslehre und Magnetismus.....	113
3.1	Grundbegriffe der Elektrizitätslehre.....	113
3.1.1	Elektrische Ladungen und elektrische Felder.....	113
3.1.2	Elektrische Arbeit und elektrische Spannung.....	116
3.1.3	Elektrische Stromstärke.....	120
3.1.4	Ohmscher Widerstand, elektrische Leitfähigkeit	122
3.1.5	Elektrische Arbeit und elektrische Leistung.....	123
3.1.6	Coulomb-Kraft	124
3.1.7	Musteraufgabe.....	126
3.1.8	Übungsaufgaben.....	127
3.2	Stromkreise, Reihen- und Parallelschaltung von ohmschen Widerständen	130
3.2.1	Stromkreise.....	130
3.2.2	Strom- und Spannungsmessung.....	131
3.2.3	Reihen- und Parallelschaltung ohmscher Widerstände	131
3.2.4	Musteraufgabe.....	137
3.2.5	Übungsaufgaben.....	139
3.3	Kondensator und Kapazität.....	140
3.3.1	Grundbegriffe	140
3.3.2	Musteraufgabe.....	147
3.3.3	Übungsaufgaben.....	148
3.4	Magnetfelder, magnetische Flussdichte und Lorentzkraft.....	149
3.4.1	Magnetismus und Magnetfelder	149
3.4.2	Magnetische Flussdichte, Magnetfeld eines stromdurchflossenen Leiters.....	150
3.4.3	Lorentzkraft	152
3.4.4	Übungsaufgabe	153
3.5	Induktionsgesetz, Eigeninduktivität und Magnetfeld einer Spule	153
3.5.1	Grundbegriffe	153
3.5.2	Musteraufgabe.....	157
3.5.3	Übungsaufgaben.....	158

4	Wärmelehre	159
4.1	Wichtige Grundbegriffe und physikalische Größen.....	159
4.2	Gasgesetze.....	162
4.2.1	Aggregatzustände, ideales Gas.....	162
4.2.2	Gesetz von Boyle-Mariotte	163
4.2.3	Gesetze von Gay-Lussac	164
4.2.4	Zustandsgleichung des idealen Gases.....	165
4.3	Wärme, Arbeit und spezifische Wärmekapazität	166
4.4	Musteraufgabe.....	169
4.5	Übungsaufgaben.....	171
5	Strahlenoptik.....	172
5.1	Einführung	172
5.2	Reflexionsgesetz	173
5.3	Brechungsgesetz	173
5.4	Brechung an Linsen, Linsengleichung.....	177
5.5	Musteraufgabe.....	180
5.6	Übungsaufgaben.....	182
Anhang 1: Lösungen zu den Übungsaufgaben.....		183
Anhang 2: Einige Formelgrößen und Einheiten.....		223
Literaturverzeichnis.....		224
Index.....		225