

Inhaltsverzeichnis

1	Mathematische Grundlagen	7
1.1	Größen und Einheiten	7
1.2	Winkel und Winkelfunktionen	7
1.3	Durchschnitts- und Momentanwerte, Diagramme	8
1.4	Ableitung und Integration wichtiger Grundfunktionen	9
1.5	Vektoren und Vektoroperationen	9
2	Grundlagen aus Kinematik und Dynamik	11
2.1	Geradlinige Bewegungen	11
2.2	Kräfte	12
2.3	Einige spezielle Kräfte	14
2.4	Zusammengesetzte Bewegungen	15
2.5	Die Kreisbewegung	17
2.6	Himmelsmechanik	18
2.7	Übungsaufgaben mit Tipps und Lösungen	20
3	Erhaltungssätze der Mechanik	23
3.1	Arbeit und Leistung	23
3.2	Mechanische Energie	24
3.3	Impuls und Impulserhaltung	26
3.4	Stoßvorgänge	26
3.5	Rotation starrer Körper	28
3.6	Übungsaufgaben mit Tipps und Lösungen	31
4	Mechanische Schwingungen und Wellen	33
4.1	Die harmonische Schwingung	33
4.2	Der harmonische Oszillator	34
4.3	Erzwungene Schwingungen und Resonanz	36
4.4	Überlagerung von Schwingungen	37
4.5	Entstehung mechanischer Wellen durch Kopplung	38
4.6	Beugung, Brechung und Reflexion	39
4.7	Interferenz von Wellen	41
4.8	Schallwellen	42
4.9	Übungsaufgaben mit Tipps und Lösungen	43
5	Thermodynamik	46
5.1	Grundlagen	46
5.2	Atomistische Größen	47
5.3	Ideale Gase	49
5.4	Kinematische Gastheorie	51
5.5	Hauptsätze der Thermodynamik	52
5.6	Kreisprozesse	55
5.7	Übungsaufgaben mit Tipps und Lösungen	56

6	Elektrische Ladungen und Felder	58
6.1	Elektrische Ladung und elektrischer Strom	58
6.2	Das elektrische Feld	58
6.3	Verschiebungsarbeiten und Spannung	60
6.4	Gleichstrom	61
6.5	Kondensator als Ladungsspeicher	62
6.6	Auf- und Entladung eines Kondensators	63
6.7	Der MILLIKAN-Versuch (Schwebefall)	64
6.8	Bewegung geladener Teilchen im elektrischen Feld	65
6.9	Übungsaufgaben mit Tipps und Lösungen	66
7	Das magnetische Feld	69
7.1	Magnetismus	69
7.2	Kräfte im Magnetfeld	70
7.3	Materie im Magnetfeld	72
7.4	Die e/m_e -Bestimmung nach Schuster	73
7.5	Kombination von elektrischem und magnetischem Feld	73
7.6	Übungsaufgaben mit Tipps und Lösungen	76
8	Elektromagnetische Induktion	79
8.1	Induktionsvorgänge	79
8.2	LENZsche Regel und Induktionsgesetz	79
8.3	Selbstinduktion	81
8.4	Induktionsvorgänge in Spulen	81
8.5	Vergleich von elektrischem und magnetischem Feld	83
8.6	Übungsaufgaben mit Tipps und Lösungen	83
9	Elektrische Schwingungen	87
9.1	Wechselspannung und Wechselstrom	87
9.2	Wechselstromwiderstände	87
9.3	Wechselstromnetzwerke	89
9.4	Die Leistung im Wechselstromkreis	90
9.5	Der Transformator	91
9.6	Der elektrische Schwingkreis	92
9.7	Übungsaufgaben mit Tipps und Lösungen	94
10	Elektromagnetische Wellen	97
10.1	Eigenschaften elektromagnetischer Wellen	97
10.2	Der HERTZsche Dipol	98
10.3	Licht als elektromagnetische Welle	99
10.4	Interferenzerscheinungen von Licht	100
10.5	Temperaturstrahlung und Röntgenstrahlung	102
10.6	Übungsaufgaben mit Tipps und Lösungen	103

11	Effekte der Quantenphysik	105
11.1	Der Photoeffekt und die Lichtquantenhypothese	105
11.2	Doppelspalt-Experiment und Welle-Teilchen-Dualismus	106
11.3	Materiewellen	107
11.4	Die HEISENBERGsche Unschärferelation	108
11.5	Übungsaufgaben mit Tipps und Lösungen	109
12	Atom- und Kernphysik	111
12.1	RUTHERFORDs Streuexperimente	111
12.2	Quantenhafte Absorption und Emission	112
12.3	Das BOHRsche Atommodell und die Spektralserien	113
12.4	Schalenaufbau und charakteristische Röntgenstrahlung	114
12.5	Die Kernbausteine	115
12.6	Radioaktive Strahlung	116
12.7	Das Zerfallsgesetz	118
12.8	Kernmodelle	119
12.9	Künstliche Kernumwandlungen	120
12.10	Übungsaufgaben mit Tipps und Lösungen	121
13	Umfangreiche Übungsaufgaben (Testabitur)	124
14	Tipps und Lösungshinweise	138
15	Lösungen der umfangreichen Übungsaufgaben	141