

Inhalt

Vorwort	5
1 Mechanische Schwingungen und Wellen	6
1.1 Schwingungen	6
Charakteristische Größen zur Beschreibung einer Schwingung.	6
Die harmonische Schwingung	8
Physikalische Bedingungen für eine harmonische Schwingung.	10
1.2 Mechanische Wellen	14
Das Überlagerungsprinzip bei Wellen, Interferenz	16
Reflexion von Wellen, stehende Wellen	19
Brechung und Beugung von Wellen	22
2 Elektrizitätslehre	23
2.1 Die Ursache elektrischer Erscheinungen: Ladungen	23
Die Eigenschaften ruhender elektrischer Ladungen (Elektrostatik)	25
Das elektrische Feld	26
Die elektrische Spannung	28
Der Kondensator	30
2.2 Magnetische und elektrische Felder	34
Das Magnetfeld von Strömen	34
Die magnetische Kraft auf Ströme	36
2.3 Bewegungen geladener, freier Teilchen in Feldern	39
Bewegungen in elektrischen Feldern.	39
Bewegung in magnetischen Feldern	42
Die Messung von Ladung und Masse bei Ionen	44
2.4 Elektromagnetische Induktion	47
Das Induktionsgesetz	47
Die Selbstinduktion	53
2.5 Wechselstrom	56
Der Transformator	56
Größen in Wechselstromkreisen	60
Effektivwerte von Wechselspannungen und Wechselströmen	61
Induktive und kapazitive Widerstände	63

3	Elektromagnetische Schwingungen und Wellen	69
3.1	Wie Wellen entstehen	69
3.2	Schwingungserreger für elektrische Ladungen	72
4	Die Photonentheorie des Lichts, Wahrscheinlichkeitswellen	77
4.1	Lichtquanten	77
	Der äußere Photoeffekt	77
	Weitere Lichteffekte, die mit einer Photonentheorie gedeutet werden können	83
	Die kurzwellige Grenze der Röntgenbremsstrahlung	84
4.2	Elektronenwellen, Wahrscheinlichkeitswellen	87
5	Atomphysik	91
5.1	Historische Atommodelle	92
	Das Atommodell von Rutherford	92
	Das Atommodell von Bohr	93
	Der Franck-Hertz-Versuch	95
5.2	Das Orbitalmodell	98
5.3	Die Schrödingergleichung	99
	Pauli-Prinzip und Schalenmodell	100
6	Kurze Einblicke in die Physik des 20./21. Jahrhunderts	102
6.1	Relativitätstheorie	103
	Zeitdilatation: Bewegte Uhren gehen langsamer	105
	Langenkontraktion: Die Länge einer bewegten Strecke erscheint verkürzt	107
	Relativistische Masse, Masse-Energie-Äquivalenz	107
6.2	Kernphysik	110
	Radioaktivität	110
	Kernzerfall	114
	Gefahren der Kernstrahlung	118
	Energie aus Kernspaltung, Kernfusion	120
6.3	Das Standardmodell der Elementarteilchenphysik	125
	Wechselwirkungen und Austauschteilchen	125
7	Größen und Einheiten	127
	Stichwortverzeichnis	134