

QUANTENMECHANIK

ERSTER BAND

VON

GERNOT EDER

O. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT GIESSEN



BIBLIOGRAPHISCHES INSTITUT • MANNHEIM/ZÜRICH

HOCHSCHULTASCHENBÜCHER- VERLAG

INHALTSÜBERSICHT

<i>Vorwort.</i>	5
<i>Inhaltsübersicht.</i>	7
1. <i>Einleitung.</i>	11
1.1 Grundbegriffe.	11
1.2 Wirkungsquantum.	12
1.3 Wahrscheinlichkeitsamplituden.	13
1.4 Quantenzahlen.	15
1.5 Zustände.	17
1.6 Ununterscheidbarkeit.	18
1.7 Meßbarkeit.	20
1.8 Zustandsgrößen.	21
1.9 Erzeugende.	21
2. <i>Funktionen und Operatoren.</i>	23
2.1 Normierung.	23
2.2 Beschränkt normierbare Funktionen.	25
2.3 Orthogonalität.	26
2.4 Deltafunktion.	28
2.5 Eigenwerte.	32
2.6 Hermiteoperatoren.	34
2.7 Vollständige Funktionensysteme.	36
2.8 Matrizen.	38
2.9 Hilbertraum.	43
3. <i>Schrödingerbild.</i>	48
3.1 Klassische Mechanik.	48
3.2 Axiome der Wellenmechanik.	56
3.3 Diskussion der Axiome.	61
3.4 System von Massenpunkten.	64
3.5 Vertauschungsregeln.	68
3.6 Simultane Meßbarkeit.	76
3.7 Erwartungswerte.	78
3.8 Unschärfen.	82
3.9 Freier Massenpunkt.	86

4.	<i>Heisenbergbild.</i>	90
4.1	Axiome der Matrizenmechanik	90
4.2	Zustandsvektoren	92
4.3	Zeitabhängige Operatoren	94
4.4	Kanonische Vertauschungsregeln und Bewegungsgleichungen	96
4.5	Drehimpulsoperatoren	100
4.6	Eigen- und Erwartungswerte	102
4.7	Massenpunkte	109
4.8	Schrödinger- und Heisenbergbild	112
4.9	Messung	120
5.	<i>Drehimpuls.</i>	124
5.1	Eigenwerte	124
5.2	Bahndrehimpuls	129
5.3	Bahndrehimpulseigenfunktionen	133
5.4	Elektronspin	137
5.5	Höhere Spinquantenzahlen	141
5.6	Spinquantenzahl $s = 1$	144
5.7	Addition von Drehimpulsen	149
5.8	Drehungen	153
5.9	Zentralkraft	158
6.	<i>Harmonische Schwingungen.</i>	162
6.1	Klassisches Bild	162
6.2	Schrödingerbild	165
6.3	Heisenbergbild	171
6.4	Sphärischer Oszillator	176
6.5	Sphärische Eigenfunktionen	181
6.6	Quadrupoldeformationen	186
6.7	Oberflächenschwingungen	189
6.8	Quantisiertes Tröpfchen	195
6.9	Quadrupolschwingungen	197
7.	<i>Streuung.</i>	201
7.1	Streuproblem	201
7.2	Zweikörperproblem	203
7.3	Kugelwellen	208
7.4	Streuquerschnitte	211
7.5	Kastenpotential	219
7.6	Polarisation	223
7.7	Bornnäherung	228

7.8	Zeitabhängige Störungstheorie	236
7.9	Streumatrix	241
8.	<i>Atome</i>	246
8.1	Wasserstoffartige Atome	246
8.2	Wasserstoffatom	252
8.3	Pauliprinzip	261
8.4	Alkaliatome	268
8.5	Heliumatom	275
8.6	Röntgenspektren	279
8.7	Elektromagnetisches Feld	282
8.8	Zeemaneffekt	286
8.9	Starkeffekt	291
9.	<i>Anhang</i>	295
9.1	Konstanten	296
9.2	Bahndrehimpulseigenfunktionen	209
9.3	Spinmatrizen	301
9.4	Clebsch-Gordankoeffizienten	306
9.5	Darstellungen der Drehgruppe	307
9.6	Hermitepolynome	309
9.7	Sphärische Funktionen	310
9.8	Laguerrepolynome	313
9.9	Sachverzeichnis	319