

Inhalt

Einleitung und Übersicht.....	9
<i>Kap. I. Die stationären Zustände.....</i>	13
§ 1. Der Versuch von Franck und Hertz.....	15
§ 2. Die strahlungslosen Zustände und die Emissionsfrequenzen im Wellenmodell der Elektronen.....	20
§ 3. Die stationären Zustände im eindimen- sionalen Potentialtopf.....	26
A. Die Parität.....	27
B. Die Eigenwerte bei negativer Energie...	30
C. Das Kontinuum bei positiven Energien...	38
§ 4. Der lineare harmonische Oszillator.....	42
§ 5. Der hermitische Operator.....	50
A. Definition.....	50
B. Das Diracsche Klammersymbol.....	52
C. Rechenregeln.....	56
D. Eigenwerte und Eigenfunktionen.....	59
E. Die Entwicklung nach Eigenfunktionen...	63
F. Die Normierung im Kontinuum und die δ -Funktion.....	73
Erläuterungen und Ergänzungen zu Kap. I.....	81
§ 4a. Die Eigenfunktionen und Eigenwerte der Energie des harmonischen Oszillators.....	81
§ 5a. Zur Diracschen δ -Funktion.....	85
Fragen und Aufgaben zu Kap. I.....	90
Fragen.....	90
Aufgaben.....	91

6 Inhaltsverzeichnis

<i>Kap.II. Das Spektrum des Wasserstoffatoms.....</i>	93
§ 6. Die Balmer-Formel.....	95
§ 7. Die Eigenfunktionen zum Drehimpuls.....	100
§ 8. Die Eigenfunktionen und Eigenwerte der Energie.....	109
<i>Erläuterungen und Ergänzungen zu Kap.II.....</i>	124
§ 7a. Die Kugelflächenfunktionen.....	124
§ 8a. Die potentielle Energie der Fliehkraft..	128
§ 8b. Berechnung des Radialanteils der stationären Wellenfunktionen.....	129
<i>Fragen und Aufgaben zu Kap.II.....</i>	133
Fragen.....	133
Aufgaben.....	134
<i>Kap.III. Die Struktur der Elektronenhüllen und die Einelektronenspektren.....</i>	135
§ 9. Das Pauli-Prinzip und der Spin.....	137
§10. Die stationären Zustände des Leuchtelektrons in den Alkali-Atomen.....	143
§11. Die Grobstruktur der Elektronenhülle....	153
§12. Das Spektrum des Na-Atoms.....	161
A. Die Feinstrukturaufspaltung.....	163
B. Die Auswahlregeln.....	168
C. Die Serien.....	176
§13. Die Röntgenspektren.....	181
<i>Fragen und Aufgaben zu Kap.III.....</i>	191
Fragen.....	191
Aufgaben.....	192
<i>Kap.IV. Die quantenmechanischen Mittelwerte.....</i>	193
§14. Das Ziel der allgemeinen Formulierung der Quantenmechanik.....	195
§15. Die Mittelwerte von Ort und Impuls.....	198
§16. Das Theorem von Ehrenfest.....	207

§17. Das Zerfließen eines Wellenpakets.....	216
§18. Die Operatoren zu beliebigen Größen.....	221
§19. Transformationstheorie.....	233
A. Transformation in den Impulsraum.....	234
B. Transformation in eine Matrix-Darstellung.....	237
C. Übergang von einer Matrix-Darstellung zu einer anderen.....	241
D. Übergang zu der Darstellung zu einem beliebigen Operator mit kontinuierlichem Eigenwertspektrum.....	246
Erläuterungen und Ergänzungen zu Kap.IV.....	249
§17a. Beweis der Unbestimmtheitsrelation.....	249
§19a. Berechnung der Eigenwerte der Energie des harmonischen Oszillators mit Matrizen.....	250
Fragen und Aufgaben zu Kap.IV.....	254
Fragen.....	254
Aufgaben.....	255
Kap.V. Die abstrakte Formulierung der Quantenmechanik.....	257
§20. Der Hilbertraum.....	259
§21. Theorie des Meßprozesses.....	269
§22. Die Integration der Bewegungsgleichung..	283
§23. Die Quantisierung eines Modells.....	288
§24. Darstellungsreie Behandlung des harmonischen Oszillators.....	293
§25. Der Operator der räumlichen Verschiebung	301
§26. Der Drehimpuls.....	308
§27. Die verschiedenen quantenmechanischen Bilder.....	319
Fragen und Aufgaben zu Kap.V.....	335
Fragen.....	335
Aufgaben.....	336

8 Inhaltsverzeichnis

<i>Kap. VI. Mehrelektronensysteme.....</i>	337
§28. Das allgemeine Pauli-Prinzip.....	338
§29. Das Variationsverfahren.....	344
§30. Das Zwei-Elektronen-System.....	351
<i>Erläuterungen und Ergänzungen zu Kap.VI.....</i>	359
§29a.Berechnung des Minimums der Energie....	359
§30a.Die Energiedifferenz zwischen Singulett- und Triplet-Term.....	360
<i>Fragen und Aufgaben zu Kap.VI.....</i>	364
Fragen.....	364
Aufgaben.....	365
<i>Kap. VII. Quantelung des Wellenmodells.....</i>	367
§31. Das Wellenmodell der Elektronen.....	369
§32. Kanonische Formulierung der Wellen- gleichung.....	372
§33. Die Struktur des Hilbertraumes.....	379
§34. Die Operatoren zur Wellenfunktion.....	385
§35. Entwicklung der Rechenregeln für die Erzeugungs- und Vernichtungsoperatoren..	391
§36. Die Bewegungsgleichungen.....	398
§37. Die Plusquantelung.....	406
<i>Fragen und Aufgaben zu Kap.VII.....</i>	413
Fragen.....	413
Aufgaben.....	414
<i>Rückblick und Ausblick.....</i>	415
<i>Antworten auf die Fragen.....</i>	431
<i>Lösungen der Aufgaben.....</i>	434
<i>Namen- und Sachverzeichnis.....</i>	438
<i>Inhaltsverzeichnis von Bd.I.....</i>	449