

Inhalt.

Siebentes Buch. Quantentheorie.

Einleitung.

	Seite
1. Versagen der klassischen Physik bei der Theorie der Strahlung und der spezifischen Wärme	1

Erstes Kapitel.

Semikorpuskulare Auffassung der Strahlung.

2. Lichtelektrischer Effekt, Röntgenspektrum; Stokessche Regel.	6
3. Der Comptoneffekt	12
4. Das Plancksche Strahlungsgesetz	19
5. Schwankungserscheinungen	23
6. Das Photonengas	27

Zweites Kapitel.

Das Bohrsche Atommodell.

7. Das Problem der Serien- und Bandenspektren	32
8. Experimentelle Grundlagen eines Atommodells: Lenard, Thomson, Rutherford	36
9. Atommodelle von J. J. Thomson, E. Rutherford, N. Bohr	44
10. Kanonische Transformationen; zyklische Variable; Wirkungs- und Winkelvariable	47
11. Adiabatenhypothese; adiabatische Invarianten; die Quantelungsvorschrift	58
12. Das Wasserstoffatom als Beispiel des Bohrschen Modells	66
13. Anregungspotentiale; Stoßversuche von Franck und Hertz	75

Drittes Kapitel.

Allgemeine Theorie der wasserstoffähnlichen Spektren.

14. Die Keplerbewegung	79
15. Die Ellipsenbahnen der wasserstoffähnlichen Spektren	88
16. Relativistisches Keplerproblem; Sommerfelds Theorie der Feinstruktur	91
17. Korrespondenzprinzip von Bohr; Auswahlregeln; Anwendung auf die Feinstruktur des Wasserstoffs	99
18. Das Zeeman-Phänomen; räumliche Quantelung	107
19. Das Bohrsche Magneton; der Versuch von Stern und Gerlach	113
20. Der Stark-Effekt	117

Viertes Kapitel.

Theorie der optischen Spektren.

	Seite
21. Die Linienspektren der Alkaliatome	130
22. Theorie des Leuchtelektrons	136
23. Zeeman- und Stark-Effekt der Alkalien	143
24. Die Dublettstruktur der Alkalien; der Elektronendrall (Spin); allgemeine Erklärung der Multiplettstruktur	145
25. Das magnetische Moment des rotierenden Elektrons; die magnetomechanische Anomalie und die Versuche von Stern-Gerlach und Einstein-de Haas	152
26. Elektronendrall und Wasserstoff-Feinstruktur	157
27. Die Dublettaufspaltung der Alkaliterme	164
28. Die anomalen Zeeman-Effekte	167
29. Grundlagen der Theorie der Bandenspektren	175

Fünftes Kapitel.

Periodisches System und Röntgenspektren.

30. Das Ausschließungsprinzip von Pauli	196
31. Der Schalenbau des Atoms und das periodische System	200
32. Allgemeine Entstehung der Röntgenspektren; Absorptionsbandkanten	213
33. Die Dublettstruktur der Röntgenlinien	221
34. Moseleysches Gesetz und Dubletts bei den optischen Termen	232

Sechstes Kapitel.

Grundlagen der Wellenmechanik.

35. Leistungen und Schwächen des Bohrschen Atommodells	235
36. Die Hamiltonsche Analogie zwischen geometrischer Optik und klassischer Dynamik	237
37. De Broglies Materiewellen	243
38. Die zeitunabhängige Wellengleichung von Schrödinger	250
39. Die zeitabhängige Schrödinger-Gleichung	255
40. Normierung und Orthogonalität der Eigenfunktionen	259
41. Die Schrödinger-Gleichung für ein System von Massenpunkten; Bewegung des Schwerpunktes	262
42. Experimenteller Nachweis der Materiewellen	266

Siebentes Kapitel.

Einfache Anwendungen der Wellenmechanik: Eigenwerte und Eigenfunktionen.

43. Der Rotator mit raumfester und freier Achse	271
44. Der lineare harmonische Oszillator	279
45. Das Wasserstoffatom	282
46. Der normale Zeeman-Effekt	294
47. Das Wasserstoffatom bei Berücksichtigung der Kernbewegung; ein Modell des zweiatomigen Moleküls	300
48. Störungstheorie	305
49. Anwendung der Störungstheorie auf den Stark-Effekt des Wasserstoffs	311
50. Anwendung der Störungstheorie auf den Grundzustand des Heliumatoms	319

	Seite
51. Systeme mit identischen Partikeln; Symmetriebetrachtungen; Elektronen- spin; Pauli-Prinzip	324
52. Das Heliumproblem	330
53. Homöopolare Bindung; das H_2 -Molekül	334
54. Ortho- und Para-Wasserstoff; Kernspin	342

Achstes Kapitel.

Statistische Deutung der Wellenmechanik.

55. Kräftefreier Massenpunkt, ebene Materiewellen, Wellenpakete, Heisen- bergs Ungenauigkeitsrelationen	350
56. Problem des freien Falles (linear veränderliches Potential)	362
57. Reflexion und Brechung ebener Materiewellen; Grenzbedingungen	365
58. Borns statistische Deutung der Wellenmechanik; einfache Beispiele . . .	371
59. Gamows Theorie des radioaktiven Zerfalles	380
60. Bildung von Mittelwerten; Schwerpunktstheorem von Ehrenfest	384
61. Die Rolle der Operatoren in der Wellenmechanik	389
62. Grundzüge der Heisenbergschen Matrizenmechanik	396
63. Bose-Einsteinsche und Fermi-Diracsche Statistik	405

Neuntes Kapitel.

Strahlung.

64. Ladungsdichte, Stromdichte, magnetisches und elektrisches Moment . . .	412
65. Mechanismus der Ausstrahlung; Auswahl- und Polarisationsregeln	418
66. Theorie zeitabhängiger Störungen; die Übergangswahrscheinlichkeiten . .	425
67. Theorie der Dispersion	431
68. Der Raman-Effekt	440

Zehntes Kapitel.

Relativistische Verallgemeinerung der Wellenmechanik:

Einführung in die Diracsche Theorie.

69. Schrödingers Versuch einer relativistischen Verallgemeinerung der Wellen- mechanik	445
70. Grundlagen der Theorie von Dirac im feldlosen Falle	449
71. Die ebene Materiewelle: Kräftefreie Bewegung eines Elektrons	460
72. Die Diracschen Gleichungen in einem elektromagnetischen Felde	463
73. Das Elektron und sein magnetisches Moment	468
74. Intermediäre Integrale; der mechanische Drehimpuls des Elektrons . . .	475
75. Die Feinstruktur des Wasserstoffspektrums	481
76. Die Zustände negativer Energie in der Diracschen Theorie und das Positron	492
77. Schlußwort	499
Sachregister	501

