

EINFÜHRUNG IN DIE QUANTENMECHANIK

GEORG SÜSSMANN

o. Professor an der Universität Frankfurt/Main

Band I: Grundlagen



BIBLIOGRAPHISCHES INSTITUT • MANNHEIM
HOCHSCHULTASCHENBÜCHER-VERLAG

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|--|----|
| I. KLASSISCHE MECHANIK UND QUANTENTHEORIE | 9 |
| § 1. Die Grenzen der klassischen Theorie | 9 |
| a) <i>Wirkungsquantum, b) Unbestimmtheit</i> | |
| § 2. Der Übergang zur Quantenmechanik | 15 |
| a) <i>Halbklassische Quantentheorie, b) Matrizen- oder Wellenmechanik, c) Korrespondenz</i> | |
| II. SYSTEME MIT EINEM FREIHEITSGRAD. | 22 |
| § 3. Die Wellenfunktion | 23 |
| a) <i>De Brogliesche Wellen, b) Schrödingersche Wellengleichung, c) Statistische Deutung, d) Eichtransformation</i> | |
| § 4. Die Bahn des Wellenmittelpunktes | 29 |
| a) <i>Wellenmechanisches Kraftgesetz, b) Fallgesetz, c) Klassische Näherung, d) Ortsunschärfe, e) Geschwindigkeitsverteilung, f) Gruppen- und Phasengeschwindigkeit, g) Geschwindigkeitsunschärfe, h) Mittlere Energie</i> | |
| § 5. Die kräftefreie Bewegung | 36 |
| a) <i>Trägheitsgesetz, b) Freie Wellen, c) Asymptotisches Verhalten, d) Laufzeitmethode, e) Gaußsche Wellengruppen</i> | |
| § 6. Die Streuzustände | 42 |
| a) <i>Stöße, b) Schrödingersche Eigenwertgleichung, c) Verhalten im Unendlichen, d) Heisenbergsche S-Matrix, e) Reversibilität, f) Parität, g) Streuung am Kastenpotential</i> | |
| § 7. Die Bindungszustände | 52 |
| a) <i>Stationäre Zustände, b) Schrödingersche Eigenfunktionen, c) Knoten, d) Orthonormierung, e) Schwingungen, f) Schrödingersches Variationsprinzip, g) Bindung im Kastenpotential</i> | |
| § 8. Die Energiedarstellung | 67 |
| a) <i>Orthonormierung im kontinuierlichen Spektrum, b) Vollständigkeit, c) Potentialschwellen, d) Energieverteilung, e) Matrizenmechanik, f) Summensatz, g) Streuung an der Potentialstufe</i> | |

| | |
|--|------|
| § 9. Die Zustandsmessungen | .83 |
| a) Zustandsreduktion, b) Kontinuierliches Spektrum, c) Inkommensurabilität | |
| § 10. Die meßbaren. Größen | .90 |
| a) Lineare Operatoren als dynamische Variable, b) Eigenwerte als Meßwerte, c) Selbstadjungierte Operatoren als reelle Observable, d) Orthogonalprojektionen als Zustandseigenschaften, e) Vertauschbarkeit als Kommensurabilität | |
| § 11. Die quantenmechanische Statistik | .104 |
| a) Mittelwerte, b) Übereinstimmungswahrscheinlichkeit | |
| § 12. Die Transformationstheorie | .110 |
| a) Darstellung, b) Darstellungswechsel, c) Übergangsamplituden | |
| § 13. Die Bewegungsgleichungen | .117 |
| a) Zeitabhängigkeit der Mittelwerte, b) Schrödinger-Bild, c) Heisenberg-Bild, d) Formale Integration, e) Dirac-Bild, f) Adiabatenansatz, g) Erhaltungsgrößen | |
| § 14. Der harmonische Oszillator | .131 |
| a) Pendelgesetz, b) Eigenwerte, c) Matrizen, d) Eigenfunktionen, e) Wellengruppen, f) Nullpunktsbewegung | |
| § 15. Die freie Fallbewegung | .144 |
| a) Zeitabhängige Impulse, b) Airysche Funktionen, c) Sattelpunktmethode, d) Airysche Funktionen zweiter Art | |
| § 16. Die quasiklassische Näherung | .155 |
| a) Schwach veränderliches Kraftfeld, b) Verhalten am Umkehrpunkt, c) Transmissionskoeffizienten | |
| MATHEMATISCHER ANHANG. | .161 |
| A. Die wichtigsten Distributionen | .161 |
| a) Delta-Funktion, b) Fourier-Transformation, c) Mit $1/x$ zusammenhängende Distributionen, d) Allgemeine Unschärferelation | |
| B. Der Hilbert-Raum | .170 |
| a) Definition, b) Existenz, c) Eindeutigkeit, d) Hilbertsche Funktionenräume, e) Konjugierter Raum | |
| C. Die linearen Operatoren | .178 |
| a) Allgemeine Operatoren, b) Lineare Operatoren, c) Isometrische Operatoren, d) Hermitesche Operatoren, e) Lineare Transformationen, f) Nichtnegative Operatoren, g) Spektrum, h) Orthogonalprojektionen, i) Spektraldarstellung, j) Uneigentliche Eigenvektoren | |
| Die physikalischen Konstanten | .191 |
| a) Definitionen und Meßwerte, b) Skalenfaktoren, c) angelsächsische Maße | |
| Stichwortverzeichnis | .198 |