

# Inhaltsverzeichnis

<b>A. Grundtatsachen und Grundbegriffe . . . . .</b>	<b>1</b>
1. Molbegriff und Massen der Atome . . . . .	1
2. Größe der Atome . . . . .	3
<b>B. Der elektrische Aufbau der Materie . . . . .</b>	<b>5</b>
3. Die elektrische Elementarladung . . . . .	5
4. Bestimmung von $N_L$ aus der Elektrolyse . . . . .	7
5. Die Elektronenmasse . . . . .	7
6. Andere geladene Partikel. . . . .	10
<b>C. Ladungs- und Massenverteilung im Atom. Das Rutherford'sche Atommodell . . . . .</b>	<b>11</b>
7. Nebelkammerbahnen . . . . .	11
8. Streuung von $\alpha$ -Teilchen an Atomkernen . . . . .	12
<b>D. Die Bohr-Sommerfeldsche Theorie des Rutherford'schen Atommodells . . . . .</b>	<b>17</b>
9. Vorbemerkungen aus der Spektroskopie . . . . .	17
10. Das Serienspektrum des H-Atoms . . . . .	18
11. Serienspektren schwerer Atome. Terme . . . . .	20
12. Photoeffekt, Wirkungsquantum, Lichtquanten . . . . .	22
13. Die Bohrsche Theorie des Einelektronensystems . . . . .	25
14. Die Sommerfeldsche Theorie des erweiterten Zentralkraftsystems . . . . .	29
15. Termschema. Grenzkontinuum . . . . .	32
16. Das Bohrsche Korrespondenzprinzip . . . . .	35
17. Grenzen der Bohr-Sommerfeldschen Theorie . . . . .	36
<b>E. Die Wellenmechanik des Einelektronensystems . . . . .</b>	<b>37</b>
18. Materiewellen. Dualismus Welle-Korpuskel . . . . .	37
19. Die zeitunabhängige Schrödinger-Gleichung . . . . .	42
20. Das Einelektronenatom . . . . .	46
21. Operatorgleichungen. Drehimpuls- und Richtungsquantelung . . . . .	54
22. Bahn- und Spinmagnetismus eines Elektrons im Zentralfeld . . . . .	58
<b>F. Die Theorie der Mehrelektronensysteme . . . . .</b>	<b>61</b>
23. Schrödinger-Gleichung und Kopplungstypen . . . . .	61
24. Vektorgerüstmodell. Zusammensetzung von Drehimpulsen. Kopplungstypen . . . . .	65

25. Das magnetische Moment eines Atoms . . . . .	69	
26. Multiplettstruktur der Russell-Saunders-Terme. Termsymbole und Elektronen-Konfigurationen . . . . .	71	
27. Vergleich mit dem Experiment: a) Anregung der Spektren, b) Analyse eines Spektrums, c) Termschemata . . . . .	76	
28. Die Hyperfeinstruktur . . . . .	84	
G. Atome in äußeren Feldern . . . . .		86
29. Atome im homogenen Magnetfeld . . . . .	86	
30. Atome im homogenen elektrischen Feld . . . . .	91	
31. Atome im inhomogenen Magnetfeld . . . . .	93	
H. Strahlungsprozesse . . . . .		95
33. Auswahlregeln für elektrische Dipolstrahlung: a) Ein Elektron ohne Spin, b) Ein Elektron mit Spin, c) Mehrere Spin-Elektronen, d) Hyperfeinstruktur, e) Die Laportesche Auswahlregel, f) Atome im homogenen äußeren Feld . . . . .	96	
34. Übergangswahrscheinlichkeit und mittlere Lebensdauer . . . . .	105	
35. Absorption und erzwungene Emission . . . . .	108	
36. Elektrische Quadrupol- und magnetische Dipolstrahlung . . . . .	110	
I. Matrixdarstellung von Observablen . . . . .		113
37. Zeitabhängige Schrödinger-Gleichung. Matrixelemente . . . . .	113	
38. Strahlungsfelder, Auswahlregeln, Übergangswahrscheinlichkeiten für elektrische Dipolstrahlung . . . . .	115	
K. Das Periodische System der Elemente . . . . .		118
39. Ionenzahlen und Schalenbau . . . . .	120	
40. Pauli-Prinzip und Schalenbau . . . . .	122	
41. Bohrsches Aufbauprinzip und Schalenbau . . . . .	127	
L. Das Röntgenspektrum . . . . .		131
42. Das Emissionsspektrum . . . . .	132	
43. Das Absorptionsspektrum . . . . .	135	
44. Die Kosselsche Theorie der Röntgenspektren . . . . .	136	
45. Röntgenstreuung und Compton-Effekt . . . . .	142	
M. Unschärfe atomarer Beobachtungen . . . . .		145
46. Unbestimmtheitsrelationen . . . . .	145	
47. Anwendungen der Unbestimmtheitsrelationen: a) Unbestimmtheit der Elektronenbahnen. b) Breite der Spektrallinien . . . . .	149	
Anhang: Die gebundenen Eigenzustände des Keplerproblems . . . . .		153
Namen- und Sachverzeichnis . . . . .		155
Bemerkung zum Maßsystem . . . . .		163
Konstanten der Atomphysik		2. Umschlagseite
Energie-Umrechnungstabelle		3. Umschlagseite