

1. Ursprünge und fundamentale Konzepte
 - 1.1 Unverstandene Phänomene
 - 1.2 Welle-Teilchen Dualismus
 - 1.3 Unschärfe-Relation
 - 1.4 Anforderungen an eine Theorie
2. Formaler Rahmen der Quantentheorie
 - 2.1 Hilbertraum
 - 2.2 Observable und Messungen
 - 2.3 Bewegungsgleichungen
 - 2.4 Symmetrien und Erhaltungssätze
3. Eindimensionale Probleme
 - 3.1 Vorüberlegungen
 - 3.2 1d Kasten – gebundene Zustände
 - 3.3 1d Potentialtopf/-schwelle – Streuzustände
 - 3.4 Kronig-Penney Potential
 - 3.5 Der harmonische Oszillator
 - 3.6 Zusammenfassung
4. Drehimpuls
 - 4.1 Der harmonische Oszillator (3d)
 - 4.2 Drehimpulsalgebra
 - 4.3 Eigenfunktionen des Bahndrehimpulses
 - 4.4 Spin
 - 4.5 Addition von Drehimpulsen
5. Dreidimensionale Potentialprobleme
 - 5.1 Zentralpotential
 - 5.2 Potentialtopf (3d)
 - 5.3 Wasserstoffartige Atome
 - 5.4 Streuung am Zentralpotential
6. Bewegung im elektromagnetischen Feld
 - 6.1 Hamiltonian im em. Feld
 - 6.2 Freie Elektronen im Magnetfeld
 - 6.3 Eichinvarianz
 - 6.4 Aharonov-Bohm Effekt
7. Zeitunabhängige Störungstheorie
 - 7.1 Rayleigh-Schrödinger Theorie
 - 7.2 Entartete Störungstheorie
 - 7.3 Feinstruktur des Wasserstoffatoms
 - 7.4 Variationsprinzip
8. Zeitabhängige Störungstheorie
 - 8.1 Wiederholung / Wechselwirkungsbild
 - 8.2 Übergänge
 - 8.3 Fermis 'Goldene Regel'
 - 8.4 Harmonische Störung – WW mit Licht
 - 8.5 Adiabatische Näherung und geometrische Phasen
9. Identische Teilchen
 - 9.1 Permutationen und Symmetrie
 - 9.2 Symmetrisierungspostulat & Pauli-Prinzip
 - 9.3 Nichtwechselwirkende Fermionen
 - 9.4 Anwendung: Zwei-Elektronenatom Helium
10. EPR Paradoxon und Bell'sche Ungleichung

LITERATURAUSWAHL

- G. Baym: *Lectures on Quantum Mechanics* (Reading, 1981)
C. Cohen-Tannoudji: *Quantenmechanik* (de Gruyter, 1997)
R. P. Feynman: *Lectures on Physics* (Oldenbourg, 1987)
K. Gottfried & T.-M. Yan: *Quantum Mechanics: Fundamentals, 2nd Ed.* (Springer, 2003)
L. D. Landau & E. M. Lifschitz: *Theoretische Physik III; Quantenmechanik* (Akademie-Verlag, 1990)
J. J. Sakurai & J. Napolitano: *Modern Quantum Mechanics, 2nd Ed.* (Addison-Wesley, 2011)
L. I. Schiff: *Quantum Mechanics* (McGraw-Hill, 1968)
F. Schwabl: *Quantenmechanik. Eine Einführung* (Springer, 2007)
N. Zettili: *Quantum Mechanics: Concepts and Applications* (Wiley, 2009)
H. Frahm (frahm@itp.uni-hannover.de)