

QM im Frühlingssemester 2024 (Promotion 152)

Unterrichtete Themen (A. Gertsch)

A. Bahndrehimpuls und Spin im 1-Elektronen-Atom

Harris 7.4–7.6 (p.358ff), Tipler 36.3 (p. 1383ff), Giancoli 40.1+40.2 (p. 1335ff)
→ *Bahndrehimpuls, z-Komponente des Bahndrehimpulses, Quantenzahlen, Spin, Auswahlregeln*

B. Identische Teilchen

Tipler 35.6 (p.1369ff), Giancoli 40.4 (p.1343ff)
→ *Pauli-Prinzip*

C. Schrödinger-Gleichung in Polarkoordinaten und das H-Atom

Tipler 36.3+36.4+36.5 (p. 1383ff), Giancoli 40.1+40.2+40.3 (p. 1335ff)
→ *Hauptquantenzahl, Drehimpulsquantenzahl (Nebenquantenzahl), magnetische Quantenzahl, Auswahlregeln, Spinquantenzahl*

D. Das Periodensystem der Elemente

Tipler 36.6+36.7 (p. 13392ff), Giancoli 40.5+40.6 (p. 1344ff)
→ *Elektronenkonfiguration, Unterschale, Ionisierungsenergien, Hauptgruppen, Nebengruppen, Übergangsmetalle, Atomspektren*

E. Die Struktur von Festkörpern

Tipler 38.1 (p.1432ff), Giancoli 41.5 (p.1385f)
→ *Festkörperphysik, Kristallgitter, amorphe Körper, Madelungskonstante*

F. Ev. Betrachtung der elektrischen Leitfähigkeit

Tipler 38.2 (p. 1435ff)
→ *Widerstand, Stosszeit, mittlere freie Weglänge, Driftgeschwindigkeit*

G. Freie Elektronen im Festkörper und Bändermodell für Kristalle

Tipler 38.3+38.4+38.5 (p. 1438ff), Giancoli 41.6.+41.7 (p. 1386ff)
→ *Fermi-Energie, Fermi-Faktor, Besetzungswahrscheinlichkeit, Valenzband, Leitungsband, Halbleiter, Loch*

QM im Frühlingssemester 2024 (Promotion 152)

Themen für Kolloquien Teil 1

I. Das freie Teilchen

Griffiths 2.4 (p. 83ff), Harris 4.7 (p.188ff) + 6.4 (p. 314ff),
Giancoli 39.7 (p. 1316f)

→ *Fourier-Transformation, Phasenraum, Gauss'sche Wellenpakete, Gruppen- und Phasengeschwindigkeit*

II. Reflexion und Transmission an Potenzialbarrieren

Harris 6.1–6.3 (p. 292ff), Tipler 35.4 (p. 1360ff), Giancoli 39.10 (p. 1323ff)

→ *Tunneleffekt, Elektronenmikroskop, Alpha-Zerfall*

III. Der Zeeman-Effekt

Harris 8.6+8.7 (p. 452ff), Tipler 36.5 (p.1390ff)

→ *Entartung, Linienaufpaltung im externen Magnetfeld Spin und Feinstruktur*

IV. Fluoreszenz, Phosphoreszenz und LASER

Tipler 31.8 (p.1219ff), Giancoli 40.8+40.9 (p. 1353ff)

→ *Leuchtstofflampen, metastabile Zustände, stimulierte Emission, Besetzungsinversion, optisches Pumpen, Helium-Neon-Laser*

V. Math: Abbildungen im Komplexen und Fraktale

Literaturangaben folgen

→ *Konvergenz komplexer Folgen, Konvergenzradius, Julia- und Mandelbrotmenge, Apfelmännchen + Simulation in Python*

Themen für Kolloquien Teil 2

VI. Die chemische Bindung mit Fokus auf kovalente und Ionenbindung

Tipler 37.1+37.2 (p. 1410ff), Giancoli 41.1+41.2 (p. 1369ff)

→ *Molekülorbitale, Dissoziationsenergie, gesättigte Bindung, Van-der-Waals-Bindung, Metallbindung, Wasserstoffbrückenbindung, Hybridisierung*

VII. Math: Potenzreihen, Euler-Formel und Funktionenräume

Literaturangaben folgen

→ *Taylorreihe, Linearisierung, Quadratisierung, Potenzreihen, Neudefinition von Sinus-, Cosinus- und Exponentialfunktion, Euler-Formel*

VIII. Halbleiter, Dotierung, Dioden und Transistoren

Tipler 38.5+38.6+38.7 (p. 1446ff), Giancoli 41.7+41.8+41.9 (p.1390ff)

→ *Dotierung, Donator, Akzeptor, n/p-Halbleiter, pn-Übergang, Verarmungszone, Tunnelstrom, Solarzelle, Leuchtdioden, Emitter, Basis, Kollektor, npn- und pnp-Transistor*