

Erste Staatsprüfung Lehramt Physik (Gymnasien/Regelschulen)
Experimentalphysik

Prüfungsschwerpunkte

EXPERIMENTALPHYSIK I

- Newtonsche Mechanik: Bewegungsgleichungen, Energie- und Impulserhaltung
- Drehbewegungen und Drehimpuls
- Gravitationsgesetz und Kepler-Gesetze
- Relativbewegungen, Bezugssysteme, Scheinkräfte
- spezielle Relativitätstheorie
- Mechanische Schwingungen und Wellen
- Mechanik deformierbarer Körper
- Thermodynamik: Temperatur, kinetische Gastheorie, reale Gase, Hauptsätze der Thermodynamik

EXPERIMENTALPHYSIK II

- Elektrostatik
- stationäre Ströme
- Permanentmagnete, Magnetfeld
- Kraftwirkungen
- elektromagnetische Induktion
- Materie im Magnetfeld
- Maxwellsche Gleichungen
- Wechselstrom
- Ladungstransportprozesse

GRUNDPRAKTIKUM EXPERIMENTALPHYSIK (nur ergänzende Themen)

- **Geometrische Optik:** Grundbegriffe (Lichtstrahlen und deren Eigenschaften, Fermat'sches Prinzip), Reflexion (ebene Spiegel, gekrümmte Spiegel), Brechung (Brechung an ebenen Flächen, Totalreflexion, Brechung an gekrümmten Flächen, dünne und dicke Linsen, Linsensysteme)
- **Optische Instrumente:** Kenngrößen optischer Instrumente, Auge, Lupe, Mikroskop, Fernrohr
- **Wellenoptik:** Überlagerung von Wellen, Interferenz (Kohärenz, Interferenz mit Wellenfrontaufspaltung, Interferenz mit Amplitudenaufspaltung, Mehrstrahleninterferenz), Beugung (Fraunhoferbeugung am Spalt, Mehrfachspalt, Fresnelbeugung, Auflösung optischer Instrumente nach Rayleigh bzw. Abbe)
- **Elektromagnetische Wellen:** Lichtausbreitung in Medien, Polarisation

PHYSIK DER MATERIE I

- **Grundlegende Eigenschaften von Atomen:** Bestimmung Größe und Masse von Atomen, Rastertunnelmikroskop, Elektronenmikroskop, Streuversuche, Rutherfordstreuung, erste Atommodelle
- **Das Photon:** klassische Strahlungsgesetze (Kirchhoff), Hohlraumstrahlung / schwarzer Körper und Gesetze (Wien, Stefan-Boltzmann, Rayleigh-Jeans), Quantisierung und Plancksche Strahlungsformel, Photon und photoelektrischer Effekt (Einstein), Impuls des Photons: Comptoneffekt. Wie verbindet sich Wellen- und Teilchenbild des Photons?
- **Das Bohrsche Atommodell:** diskrete Spektren: Balmer und Rydberg Formeln, die Bohrschen Postulate und Bohrsches Modell, Franck-Hertz-Versuch, die Grenzen des Bohr Modells
- **Einführung in die Quantenmechanik:** Beugung von Elektronen, Beschreibung von Teilchen als Wellen, die Heisenbergsche Unschärferelation, Doppelspaltexperiment und Wahrscheinlichkeit, Wellenfunktion und deren Deutung (Kopenhagener Deutung), zeitabhängige und stationäre Schrödingergleichung, Teilchen im Potentialkasten, an der Potentialstufe; quantenmechanischer harmonischer Oszillator
- **Wasserstoff Atom mit Quantenmechanik:** stationäre Schrödingergleichung für Coulombpotential, Quantenzahlen und deren Bedeutung, Spektren von Atomen
- **Feinstruktur in Spektren:** Zeeman Effekt, Stern-Gerlach Versuch Elektronenspin, Spin-Bahn-Kopplung, weitere Korrekturen
- **Mehrelektronenatome:** das Heliumatom, Pauliprinzip, Periodensystem Aufbau, Elektronenkonfiguration
- **Moleküle:** Grundlagen der Moleküle, Bindungsarten, Molekülspektren (Vibrationen, Rotationen)

PHYSIK DER MATERIE II

- **Bindungen in Festkörpern**
- **Struktur fester Körper:** Kristallstrukturen und deren Bestimmung, Beugung von Wellen an Kristallen, reziprokes Gitter
- **Dynamik des Gitters:** Phononen, Dispersionsrelation, Messung von Phononen
- **Thermische Eigenschaften des FK:** Wärmekapazität
- **Elektronen im Kristall:** freies Elektronengas, Bändermodell, Drudemodell
- **Halbleiter:** Dotieren, pn-Übergang

PHYSIK DER MATERIE III

- **Eigenschaften stabiler Kerne:** Kernradius, Massendefekt, Bindungsenergien, Parität, Kernmodelle: Tröpfchenmodell, Fermigasmodell, Schalenmodell
- **Instabile Kerne:** Alpha-Zerfall, Kernspaltung, Funktion eines Kernkraftwerk, Elektromagnetische Übergänge, Beta-Zerfall
- **Fundamentale Kräfte:** starke Wechselwirkung, schwache Wechselwirkung