

Kenntnisprofil Modul übergreifende Prüfung Experimentalphysik Physik I bis Physik IV

Nachstehend ist in Stichworten ein Katalog des Prüfungsumfanges angegeben: (je mehr Sterne desto wichtiger)

Grundlagen der Kernphysik (Physik IV)

- *** Tröpfchenmodell, Massenformel,
- *** BE/A ,
- *** Massendefekt,
- * Nomenklatur Kerne,
- * Häufigkeiten stabiler Isobare aus der Massenformel,
- ** Folgerungen für Alpha-, Beta-Zerfall und Spaltung aus dem Tröpfchenmodell,
- * Tal der Stabilität
- ** Schalenmodell,
- ** magische Zahlen,
- * experimentelle Evidenz für magische Zahlen,
- *** Kernpotentiale,
- * Kernquantenzahlen,
- *** Alpha-, Beta- und Gamma-Zerfall incl. Theorien nach Gamow,
- ** Fermi und Weisskopf (Phasenraum)
- ft-Werte,
- ** Neutrinohypothese,

- *** Zerfallsgesetze,
- ** Mutter-Tochter-Verhältnisse,
- * Aktivität,
- ** Gesetze des radioaktiven Zerfalles,
- * Lebensdauer,
- * Halbwertszeit,
- * Wirkungsquerschnitte und Reaktionswahrscheinlichkeit

- ** Spaltung,
- * Energetik,
- * zeitlicher Ablauf,
- * Ladungs- und Massendispersion der Spaltprodukte,

- * Kernumwandlungen,
- ** Compoundkern-Reaktionen,
- * exotherme und endotherme Reaktionen,
- ** Q-Wert

- ** Wechselwirkung von Strahlung mit Materie,
- * Schwächung,
- ** Absorptionsgesetze,
- *** Photoeffekt,
- *** Compton-Effekt,
- *** Paarbildung,
- *** Bremsstrahlung,

- ** Kern Fusion
- *** Elementarteilchen (Hadronen, Baryonen, Mesonen Leptonen)
- *** Bosonen vs. Fermionen
- *** Quarks und Farbladung
- *** Die Wechselwirkungen, Stärke, Reichweite und Austauscheteilchen

Grundlagen der Festkörperphysik (Physik IV)

- *** Bindungskräfte
- ** Lennard-Jones-Potential
- *** Kristall / Gitter / Basis / Bravais-Gitter / primitive Gittervektoren und –zellen
- * kubisch primitiv / raumzentriert / flächenzentriert
- * Wigner-Seitz-Zelle
- * Symmetrieoperationen
- * Rastertunnel- und Rasterkraftmikroskopie / Transmissionselektronenmikroskop
- *** Millersche Indizes
- ** Kristalldefekte
- *** Reziprokes Gitter
- ** de Broglie Wellenlänge
- *** Brillouin-Zone
- *** Bragg- / Laue-Bedingung
- ** Laue- / Drehkristall- / Debye-Scherrer-Verfahren
- *** Gitterschwingungen / Phononen
- *** Dispersionsrelation von Gitterschwingungen für ein- und zweiatomiges Gitter
- *** Schallgeschwindigkeit / optische und akustische Gitterschwingungen
- ** Zustandsdichte Phononen
- *** Spezifische Wärmekapazität / Debye-Modell
- * Wärmeleitfähigkeit
- ** Anharmonische Effekte
- ** Freies Elektronengas
- ** 3D-, 2D, 1D, 0D-Zustandsdichte

- * Wärmelehre (Carnotscher Kreisprozess) (2019 M.Ö)

Optik (Physik III)

- *** Elektromagnetische Strahlen
- ** Photometrie, Lichtstärke, Leuchtdichte, Beleuchtungsstärke,
- *** Maxwell-Gleichungen,
- ** Wellengleichung, ebene Wellen,
- * komplexe Felder, Polarisierung,
- ** Brechung, Brechungsindex, Brechungsgesetz,
- ** Absorption,
- Sellmeier-Gleichung,
- ** Reflexionsgesetz, Fresnel-Formeln, #
- *** Brewsterwinkel, Totalreflexion,
- ** Lichtleiter,
- Brechungsindex von Metallen,
- *** geometrische Optik,
- *** Hohlspiegel,
- *** Linsen, Abbildung, Abbildungsgesetze,
- * paraxiale Näherung,
- ABCD-Matrizen,
- *** einfache optische Instrumente: Lupe, Mikroskop, Teleskop,
- * Linsenfehler, Polarisierung, Doppelbrechung,
- Jones-Formalismus
- ** Faraday-Effekt, optische Aktivität,
- Ellipsometrie,
- *** Interferenz, Zweistrahl-Interferenz: Doppelspalt, stehende Welle, Michelson,
- Sagnac Holographie,
- * Mach-Zehnder,
- ** Mehrstrahl-Interferenz: Gitter, Fabry-Perot,
- * Dielektrische Spiegel,
- * Beugung, Streuung, Rayleigh-,
- * Gaußsche Optik, ABCD in Wellenoptik,
- *** Resonatoren, Laserverstärkung, Laser,
- *** Planck-Konstante,

- ** Coulomb-Potenzial,
- *** Photoeffekt,
- *** Compton-Effekt,
- *** Welle-Teilchen-Dualismus, Materiewelle, Wellenfunktion,
- *** Schrödinger-Gleichung, Operatoren, Quantenstatik,
- ** Potenziale,
- *** H-Spektren, Balmer-Formel,
- * Wellenfunktion des H-Atoms, Spin, Drehimpulse, Quantenzahlen,
- * Wasserstoff-Atom, Spin-Bahn-Kopplung, Zeeman, Feinstruktur,
- * Auswahlregeln, Pauli-Prinzip,
- * Mehrelektronen-Atome, Alkali-Spektren, Terme, LS-Kopplung,
- * Röntgenspektren,
- ** atomare Einheiten,
- * Spektroskopie, natürliche Linienbreite,
- * Doppler-, Stoß/Druck-, Sättigungs-, Flugzeit-Verbreiterung,
- * Spektrometer,
- * Kühlen und Speichern von Ionen und Atomen, Paulfalle, Penningfalle

Physik II

Elektrostatik

- *** Ladungserhaltung und Ladungsquantisierung
- *** Elektrisches Feld
- ** Elektrischer Fluss
- * Gaußscher Satz
- ** Faraday-Becher, Faraday-Käfig
- *** Elektrisches Potential
- ** Influenz
- *** Kondensator
- ** Unmöglichkeit elektrostatischer Fallen

Elektrischer Strom

- *** Ladungsträgerbewegung
- * Gasentladung
- *** Ohmsches Gesetz, Drude-Modell
- ** Leitfähigkeit
- * Supraleitung

Grenzflächenspannungen

- * Reibungselektrizität,
- * Elektroosmose, Elektrophorese
- ** Austrittsarbeit,
- ** Kontaktspannung,
- ** Thermospannung

Spannungs- und Stromquellen

- *** Elektrochemische Stromquellen
- *** Andere Stromquellen
- * Innenwiderstand,
- *** Reihen- und Parallelschaltung
- *** Kirchhoff-Regeln
- * Elektrizitätsleitung in Gasen
- *** RC-Zeitkonstante

Magnetismus

- *** Lorentzkraft
- *** Ladungsinvarianz
- ** E-Feld in bewegten Bezugssystemen
- * Lorentz-Transformation der Felder
- ** E-Feld von bewegten Ladungen
- ** Kräfte zwischen Strömen
- *** Magnetisches Feld

- * Magnetische Spannung
- *** Maxwell-Gleichungen für stationäre Ströme
- * Vektorpotential, Biot-Savart-Gesetz
- ** Lorentz-Transformation von E und B

Wechselstrom

- ** Induktive Reaktanz
- ** Kapazitiver Widerstand
- ** Komplexe Widerstände, Reihe und Serie
- ** Wirkleistung und Blindleistung
- *** RLC – Kreise, Reihen- und Serienresonanz
- *** Transformator
- ** Freie Schwingungen

Elektrische Felder in Materie

- *** Kondensator mit Dielektrikum
- ** Multipolentwicklung
- *** Atomare und molekulare Dipolmomente
- ** Polarisierter Materie
- ** Dielektrische Medien in äußeren Feldern
- * Elektrische Verschiebungsdichte

Magnetische Felder in Materie

- *** Kräfte in Magnetfeldern
- * Ringströme
- *** Dia-, Para-, Ferromagnetismus
- * B und H

Physik I

Newtonsche Mechanik

Alltägliche Kräfte in der Physik

- *** Vier fundamentale Wechselwirkungen
- *** Gravitation
- *** Hooke's Law und lineare Rückstellkräfte
- ** Reibung an starren Grenzflächen
- * Viskose Reibung

Arbeit, Energie und Potential

- *** Kinetische Energie
- *** Arbeit
- *** Mechanischer Energiesatz
- ** Wegintegral über Kraft
- * Potential und konservative Kräfte
- * Potentialdiagramme
- ** Energiediagramme

Bezugssysteme und Galilei-Transformation

- ** Gleichförmige Kreisbewegung
- *** Scheinkräfte
- * Galilei-Transformation

Linearer Impuls

- ** Impulserhaltung aus Newton III
- * Impuls für Vielteilchen-System
- *** Kraftstoß
- ** Impulstransport
- ** Raketengleichung

Drehimpuls

- *** Drehimpuls und Drehmoment

- ** Flächensatz
- * Drehimpulserhaltung für Vielteilchensysteme

Harmonischer Oszillator

- *** Ungedämpfter freier Oszillator
- *** Gedämpfter Oszillator, Q-Faktor
- ** Erzwungene Schwingungen, Resonanz
- ** Erzwungene Schwingungen mit Dämpfung
- ** Resonanzkurve, Lorentz-Profil

Der Starre Körper (Kreisel)

- ** Winkelgeschwindigkeit als Vektor
- *** Trägheitsmoment
- ** Steinerscher Satz und Rotationsenergie
- ** Rotation mit festen Achsen
- * Freie Rotation
- * Trägheitstensor
- * Eulersche Gleichungen

Planetenbewegungen

- ** Kepler-Problem, Gravitation
- ** Sonnensystem
- * Satellitenbahnen

Spezielle Relativität

- *** Doppler-Effekt
- *** Lichtgeschwindigkeit
- *** Michelson-Morley Versuch
- ** Die Postulate der speziellen Relativität
- ** Lorentz-Transformation
- ** Gleichzeitigkeit und Zeitordnung
- * Längen-Kontraktion und Zeit-Dilatation
- * Relativistische Addition von Geschwindigkeiten

Aero- und Hydrodynamik

- Flüssigkeiten
- ** Druck
- ** Oberflächenspannung
- Gase
- *** Druck und Volumen
- ** Boyle-Mariott
- *** Barometrische Höhenformel
- Strömung
- *** Mit und ohne Reibung
- ** Viskosität
- * Laminar und turbulent, Reynolds-Zahl
- ** Bernoulli-Gleichung
- * Magnus-Effekt
- * Wirbel und Trennungsflächen