

Kennnisprofil Modul übergreifende Prüfung Experimentalphysik Physik III 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 (Woods-Saxon),
- * Kernquantenzahlen,
- *** Alpha-Zerfall incl. Theorie nach Gamow,
- *** Beta-Zerfall incl. Theorie nach Fermi (Phasenraum fT -Werte)
- *** Neutrinohypothese,
- *** Gamma-Zerfall

- *** 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
- * Energiebänder
- * Halbleiter
- * Magnetismus
- * Supraleitung

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