

Vordiplomsprüfung in Experimentalphysik

Prof. Ch. Weinheimer, Prof. J. Wessels

einmal durch Physik I bis IV

wichtig:

- Verständnis, Zusammenhänge, Bedeutung, Abhängigkeiten, Größenordnungen

weniger wichtig:

- genauer Wert der Vorfaktoren, komplizierte Formeln, komplizierte Herleitungen

Stoffsammlung (siehe nächste Seiten):

nicht 100% vollständig, aber gute Orientierung

Physik I

- Bewegung eines Massenpunktes: Geschwindigkeit, Beschleunigung in 3 Dimensionen
- Newtonsche Axiome, schwere Masse = träge Masse, Rakete
- kinetische und potentielle Energie, Energieerhaltung, Arbeit, Kraft aus Potential
- Schwerpunkt, Impuls, Impulserhaltung, reduzierte Masse
- Haft- und Gleitreibung, Hooksches Gesetz, Stoksche und Newtonsche Reibung
- Rotationen, Drehimpuls, Drehimpulserhaltung, Drehmoment, Tragheitsmoment, Steinerscher Satz
- Analogie von Rotationen und Translationen
- Scheinkräfte: Coriolisbeschleunigung, Zentrifugalbeschleunigung
- elastische und inelastische Stöße, Stoßparameter
- Dehnung, Kompression, Scherung, Drillung
- Gase und Flüssigkeiten:
 - Druck, hydraulisches Prinzip, Atmosphärendruck, Auftriebskraft, Bernoulli-Gleichung, Hagen-Poiseuillesches Gesetz
- Grenzflächen:
 - Oberflächenspannung, kapillare Steighöhe, laminare und turbulente Strömung
- Thermodynamik: Zustandsgrößen, ideales Gasgesetz, Maxwell-Boltzmannsche Geschwindigkeitsverteilung, mittlere freie Weglänge, Diffusion, Wärmeleitfähigkeit

Physik II

- Wärme, stationäres System, Wärmeausdehnung, Tripelpunkt, kritischer Punkt
spezifische Wärmekapazität, Adiabatenindex, 1. Hauptsatz der Thermodynamik
Schwarzkörperstrahlung
- Kreisprozesse: Zustandsgrößen, 2. und 3. Hauptsatz der Thermodynamik,
Wärme-Kraftmaschinen
- Elektrostatik:
Coulombgesetz, elektr. Feldlinien, Gaußscher Satz, elektr. Dipol
elektr. Potential, elektr. Feld, Spannung, Kapazität, Kondensator,
Polarisation, Verschiebestromdichte, E und D an Grenzflächen von Medien
- Elektrischer Strom:
Widerstand, Kirchhoffschen Regeln, Spannungsteiler,
Strom- und Spannungsmessung, Halbleiterdiode, Peltier-Effekt
- Magnetfelder:
Lorentzkraft, Ampersches Gesetz, Divergenz des Magnetfeldes,
Biot-Savartsches Gesetz, Magnetfeld eines Drahtes und einer langen Spule,
magn. Dipol, Hall-Effekt, Ferro, Para- und Diamagnetismus, Induktionsgesetz
- Wechselspannung:
Generatoren, Wechselstromwiderstände, elektr. Schwingkreis
- Maxwellsche Gleichungen

Physik III

- Schwingungen (harmonischer Oszillator, elektrischer Schwingkreis, erzwungene Schwingungen, Superposition)
- Wellen (stehende Welle, Wellengleichung, Schallwellen)
- Elektromagnetische Wellen
- Brechungsgesetz inkl. Polarisation
- optische Anisotropie und Doppelbrechung
- geometrische Optik:
 - Abbildungen und Beispiele: Kamera, Lupe, Mikroskop, Fernrohr
- Wellenoptik:
 - Beugung, Interferenz, Spalt, Doppelspalt, Gitter
- Michelson-Interferometer

Physik IV

- Aufbau der Atome:

Energieniveaus in Atomen, Bohrsches Atommodell, Schrödingergleichung, Operatoren, Eigenwerte/-funktionen, Wasserstoffatom, Zeeman-Effekt, Spin, Feinstruktur, Mehrelektronensysteme, Periodensystem der Elemente, Wechselwirkung von Licht mit Materie – Laser, Moleküle