

Prüfungsrelevante Themen für Vordiplom in Experimentalphysik für Physiker

(keine Gewähr für Vollständigkeit)

1. Experimentalphysik I: Mechanik und Wärmelehre

Literatur:

W. Demtröder, Experimentalphysik 1, Springer, H. Vogel, Gerthsen-Physik, Springer, T.A. Tipler, Physik, Spektrum, M. Alonso/E.J. Finn, Physik, Eddison-Wesley, H. Kobrecht (Hrsg.), Bergmann/Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Band I, de Gruyter;

Grundgrößen der Physik, SI-System

Mechanik des Massepunktes:

Bahnkurve, Geschwindigkeit und Beschleunigung; Impuls, Kraft und Energie; Newton'sche Axiome; Energie- und Impulserhaltung; Drehimpuls und Drehmoment; Gravitation und Himmelsmechanik;

Bezugssysteme und spezielle Relativitätstheorie:

Inertialsysteme und Galilei-Transformation; Scheinkräfte; Lorentz-Transformation, Lorentz-Kontraktion und -Zeitdilatation; relativistische Massenzunahme, relativistische Energie;

Stoßprozesse:

Schwerpunkt, reduzierte Masse; elastische und inelastische Stöße;

Mechanik starrer, ausgedehnter Körper:

Massenschwerpunkt; Trägheitsmoment und Rotationsenergie, Steiner'scher Satz; Rotations- und Kreiselbewegungen, Hauptachsentransformation, kräftefreier Kreisel, Präzession des symmetrischen Kreisels;

Reale Körper:

Deformation und Hooke'sches Gesetz; Querkontraktion, Scherung und Torsionsmodul, Balkenbiegung, Spannungs-Dehnungs-Diagramm; Auftrieb in Flüssigkeiten, statischer Druck in Flüssigkeiten; Haft-, Gleit- und Rollreibung;

Gase:

Barometrische Höhenformel; ideales Gas; mittlere kinetische Energie und absolute Temperatur; Maxwell-Boltzmann'sche Geschwindigkeitsverteilung; Stoßquerschnitt und mittlere freie Weglänge;

Flüssigkeitsdynamik:

Strömungstypen; Euler-, Kontinuitäts- und Bernoulli-Gleichung; laminare Strömung, innere Reibung, Strömungsprofil, Strömung durch Rohre;

Mechanische Schwingungen und Wellen:

Harmonischer Oszillator; Darstellung und Überlagerung von Schwingungen; gedämpfter Oszillator und erzwungene Schwingungen; mechanische Wellen und Wellengleichung, Wellentypen, Energiedichte und Energietransport, Dispersion, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit; Kohärenz und Interferenz; Doppler-Effekt; akustische Wellen, Oberwellen, Fourier-Transformation;

Wärmelehre:

Temperatur und Wärmemenge, Temperaturskalen, Thermometer, spezifische Wärme, Schmelzwärme und Verdampfungswärme; Wärmeleitung und Wärmestrahlung; erster, zweiter und dritter Hauptsatz der Thermodynamik, Carnot'scher Kreisprozeß, Entropie, Zustandsgleichung realer Gase, Aggregatzustände, Kühlprozesse;