

INHALT: Integrierter Kurs P1a im WiSe 2009/10 – Schwerpunkt Experimentalphysik, Prof. Benson

I. Einleitung

1. Das physikalische Weltbild
2. Grundgrößen und ihre Messung
3. Messgenauigkeit und Messfehler

II. Grundlagen der Mechanik

1. Bewegung eines Massenpunktes
 - 1.1. Geschwindigkeit und Bewegung
 - 1.2. Einfache Bewegungsabläufe
 - 1.3. Kreisbewegung
 - 1.4. Die einfache Schwingung
2. Die Newton'sche Axiome
 - 2.1. Die Axiome
 - 2.2. Träge und schwere Masse
 - 2.3. Kräfte
 - 2.4. Bewegung unter Einwirkung von Kräften
3. Arbeit und Energie
 - 3.1. Arbeit und Leistung
 - 3.2. Konservative Kraftfelder
 - 3.3. Potenzielle Energie
4. Erhaltungssätze
 - 4.1. Energieerhaltung
 - 4.2. Impulserhaltung
 - 4.3. Drehimpuls und Drehimpulserhaltung
5. Der harmonische Oszillator
 - 5.1. Die ungedämpfte Schwingung
 - 5.2. Die gedämpfte Schwingung
 - 5.3. Die erzwungene Schwingung, Resonanz
 - 5.4. Energiebilanz im harmonischen Oszillator
6. Systeme von Massenpunkten
 - 6.1. Grundgrößen
 - 6.2. Elastische Stöße
 - 6.3. Inelastische Stöße
7. Reale Körper
 - 7.1. Aggregatzustände
 - 7.2. Deformierbare feste Körper
 - 7.3. Reibung
 - 7.4. Hydrostatik
 - 7.5. Fest-flüssige Grenzflächen
8. Der starre Körper

- 8.1. Trägheitskräfte, beschl. Bezugssysteme
- 8.2. Massenschwerpunkt und Trägheitsmoment
- 8.3. Dynamik des starren Körpers, der Kreisel

III. Komplexe Schwingungen und Wellen

- 1. Komplexe Schwingungen
 - 1.1. Review: harmonischer Oszillator
 - 1.2. Gekoppelte Schwingungen
 - 1.3. Chaotische Schwingungen
- 2. Wellenausbreitung und Wellenüberlagerung
 - 2.1. Wellengleichung und Wellentypen
 - 2.2. Reflexion und Brechung
 - 2.3. Beugung und Interferenz
- 3. Wellen in versch. Medien
 - 3.1. Stehwellen
 - 3.2. Dopplereffekt
 - 3.3. Akustik

IV. Wärmelehre

- 1. Kinetische Gastheorie
 - 1.1. Das ideale Gas
 - 1.2. Transportprozesse
- 2. Wärme und der 1. Hauptsatz der Thermodynamik
 - 1.1. Temperatur und Wärmekapazität
 - 1.2. Der 1. Hauptsatz der Thermodynamik
 - 1.3. Zustandsgrößen und Zustandsänderung
- 2. Energie und Energieumwandlung
 - 2.1. Thermodynamische Prozesse und der 2. Hauptsatz der Thermodynamik
 - 2.2. Kreisprozesse
 - 2.3. Wärme- und Kältekraftmaschinen
 - 2.4. Reversibilität und der 3. Hauptsatz der Thermodynamik
- 3. Reale Gase und Flüssigkeiten
 - 3.1. Aggregatzustände
 - 3.2. Das van der Waals-Gas
 - 3.3. Kühlen, Wärmen, Mischen
- 4. Wärmetransport
 - 4.1. Kinetische Theorie des Transports
 - 4.2. Wärmeleitung
 - 4.3. Konvektion
 - 4.4. Wärmestrahlung

Literaturempfehlung

- **W. Demtröder:** *"Experimentalphysik"*, Springer-Verlag
- **D. Meschede:** *"Gerthsen Physik"*, Springer-Verlag
- **Halliday, Resnick, Walker:** *"Physik"*, Wiley-VCH

Es existiert eine große Anzahl weiterer guter Lehrbücher. Eine Auswahl kann daher auch nach persönlichem Geschmack erfolgen.