

# **Physik 1**

**Vorlesungsskript**

**Prof. Dr.- Ing. Joachim Prochotta**

# Inhaltsangabe

## 1. Physikalische Größen und Messungen

- 1.1 Maßeinheiten
- 1.2 Das internationale Einheitensystem
- 1.3 Dimensionen physikalischer Größen
- 1.4 Signifikante Stellen und Größenordnungen
- 1.5 Messgenauigkeit und Messfehler

## I. Mechanik

### 2. Bewegung in einer Dimension

- 2.1 Verschiebung
- 2.2 Geschwindigkeit
- 2.3 Momentangeschwindigkeit
- 2.4 Beschleunigung
- 2.5 Integration
- 2.6 Gleichförmig beschleunigte Bewegung in einer Dimension

### 3. Bewegung in zwei und drei Dimensionen

- 3.1 Eigenschaften von Vektoren
- 3.2 Der Orts- und Verschiebungsvektor
- 3.3 Der Geschwindigkeitsvektor
- 3.4 Der Beschleunigungsvektor
- 3.5 Relativgeschwindigkeit
- 3.6 Wurfbewegungen
- 3.7 Kreisbewegung

### 4. Die Newtonschen Axiome

- 4.1 Das erste Newtonsche Axiom: Das Trägheitsgesetz
- 4.2 Kraft und Masse
- 4.3 Das zweite Newtonsche Axiom
- 4.4 Gravitationskraft und Gewicht
- 4.5 Das dritte Newtonsche Axiom
- 4.6 Grundkräfte in der Natur
- 4.7 Anwendungen zur Lösung von Bewegungsproblemen

### 5. Anwendungen der Newtonschen Axiome

- 5.1 Reibung
- 5.2 Trägheits- Scheinkräfte
- 5.3 Kräfte bei der Kreisbewegung

## **6. Arbeit und Energie**

- 6.1 Arbeit
- 6.2 Leistung
- 6.3 Kinetische Energie
- 6.4 Potenzielle Energie
- 6.5 Energieerhaltung

## **7. Teilchensysteme und Impulserhaltung**

- 7.1 Impulserhaltung
- 7.2 Der Massenmittelpunkt oder Schwerpunkt
- 7.3 Bewegung des Schwerpunktes
- 7.4 Stoßarten
- 7.5 Kraftstoß und zeitliches Mittel einer Kraft
- 7.6 Inelastische Stöße
- 7.7 Elastische Stöße
- 7.8 Raketenantrieb

## **8. Drehbewegungen**

- 8.1 Winkelgeschwindigkeit und Winkelbeschleunigung
- 8.2 Die kinetische Energie der Drehbewegung
- 8.3 Berechnung von Trägheitsmomenten
- 8.4 Das Drehmoment
- 8.5 Gleichgewicht und Stabilität
- 8.6 Der Drehimpuls
- 8.7 Die Drehimpulserhaltung
- 8.8 Rollende Körper
- 8.9 Der Kreisel

## **9. Deformierbare Körper**

- 9.1 Spannung und Dehnung
- 9.2 Kompression
- 9.3 Scherung
- 9.4 Zusammenhang zwischen  $E$ ,  $K$ ,  $G$  und  $\mu$
- 9.5 Elastische Energie und Hysterese
- 9.6 Biegung

## **10. Fluide**

- 10.1 Dichte
- 10.2 Druck in einem Fluid
- 10.3 Auftrieb und Archimedisches Prinzip
- 10.4 Molekulare Phänomene
- 10.5 Bewegte Fluide ohne Reibung
- 10.6 Bewegte Fluide mit Reibung
- 10.7 Turbulenz

# Literatur

## Lehrbücher

- [ 1 ] Tipler; Physik, Spektrum Akademischer Verlag;
- [ 2 ] Dobrinski, Krakau, Vogel; Physik für Ingenieure, Teubner;
- [ 3 ] Hering, Martin, Stoher; Physik für Ingenieure; VDI - Verlag
- [ 4 ] Lindner; Physik für Ingenieure,
- [ 5 ] Gerthsen, Vogel; Physik; Springer;
- [ 6 ] Mehnert; Physik im Überblick, Fachbuchverlag Leipzig - Köln
- [ 7 ] Mehnert; 250 Fragen zur Physik, Fachbuchverlag Leipzig - Köln
- [ 8 ] Heinemann et al. ; Physik, Versrehen durch Üben, Fachbuchverlag Leipzig - Köln

## Physikalische Formelsammlungen

- [ 9 ] Berber, Kacher, Langer; Physik in Formeln und Tabellen;

## Mathematische Formelsammlungen

- [ 10 ] Bartsch; Mathematische Formeln;
- [ 11 ] Bronstein, Semendjajew; Taschenbuch der Mathematik;