

Prüfungsfragen zur Mechanik 1998/1999

1. Kinematik der Punktmasse (PM): Bewegungsarten
 - freier Fall
 - Kreisbewegung einer PM
 - Vergleich Translation — Rotation der PM
2. Dynamik der PM: NEWTONSche Axiome
 - schwere Masse / träge Masse
 - **Kraftbegriff in der Newtonschen Mechanik**
 - **bewegte Bezugssysteme**
 - (scheinbares Gewicht — effektives Gewicht)
3. Arbeit und Energie: Begriff der Arbeit
 - Beschleunigungsarbeit und Hubarbeit
 - Formen der mechanischen Energie
 - Zusammenhang Arbeit — Energie
 - **Arbeit konservativer Kräfte**
 - Energieerhaltungssatz der Mechanik
4. Dynamik von PM-Systemen
 - Impuls und Impulserhaltung
 - Kraftstoß und Kraftwirkung
 - Stoßgesetze
5. Starrer Körper
 - Massenmittelpunkt (Schwerpunkt)
 - Gleichgewichtsbedingungen und -arten
 - (Drehmoment / Kräftepaar)
 - Massenträgheitsmoment
 - **Satz von Steiner**
 - kinetische Energie, Arbeit und Leistung
 - Beugungsgleichung
 - Drehimpuls und -erhaltungssatz
6. Schwingungen
 - Harmonische Kräfte / Harmonische Schwingungen
 - Beispiele (Feder, mathematisches / physikalisches Pendel)
 - Kenngrößen einer harmonischen Schwingung
 - Energiebilanz bei der harmonischen Schwingung
 - Beispiele für harmonische Schwingungen

7. Zusammenfassung

- Erhaltungssätze in der Mechanik
- **Herleitung der ersten kosmischen Geschwindigkeit (Impulserhaltung)**
- **Begriff der Arbeit**
- Vergleich der Mechanik der PM und des starren Körpers (Analogiebeziehungen)

Prüfungsfragen zur Thermodynamik 1998/1999

1. Grundlagen

- hydrostatischer Druck
- Archimedisches Prinzip (Auftrieb)

2. Ideales Gas

- Zustandsgrößen
- Zustandsgleichung

3. Kinetische Theorie der Wärme

- Temperaturbegriff
- Wärmeenergie (und nullter HS)

4. Hauptsätze der Thermodynamik

5. Carnotscher Kreisprozeß

- **Reversible und irreversible Prozesse**

6. Entropie

- Entropie und Wahrscheinlichkeit
- **Entropie und biologische Evolution**

Prüfungsfragen zur Elektrostatik 1998/1999

1. Grundlagen

- Satz von der Erhaltung der Ladung
- Satz von der Quantelung der Ladung
- elektrische Feldstärke / Feldlinien

2. E in Leitern / Isolatoren:

- Spitzenwirkung (Blitzableiter)
- FARADAYScher Käfig
- COULOMBSches Gesetz

3. Gaußscher Satz

4. Elektrisches Potential und Spannung

- Definition
- **Beweis: elektrostatisches Feld ist wirbelfreies Quellenfeld**
- **Beweis: Äquipotentialflächen stehen senkrecht zu Feldlinien**
- Potential einer Punktladung

5. Kapazität

- Definition
- Schaltung von Kapazitäten
- elektrische Polarisierung von Dielektrika (Vergleich mit Erscheinungen der Influenz)

6. Materialgleichung

- Formulierung und Inhalt
- Konsequenzen

Prüfungsfragen zur Elektrodynamik 1998/1999

1. Elektrischer Strom

- Definition
- Wirkungen

2. Elektrischer Widerstand

- Definition / OHMSches Gesetz
- Temperaturabhängigkeit (Supraleitung)

3. Gleichstromkreis

- Schaltung von Widerständen
- KIRCHHOFFSche Gesetze
- Meßbereichserweiterung (A-/V-Meter)

4. Elektrischer Strom und magnetisches Feld

- Magnetfeld eines Leitungsstromes
- Wirkung zweier Ströme aufeinander
- **Lorenzkraft**

5. Elektromagnetische Induktion

- Induktionsgesetz
- LENZsche Regel

Prüfungsfragen zum Kapitel Schwingungen und Wellen 1998/1999

1. Harmonische Schwingung

- Definition, Kenngrößen, Beispiele
- freie ungedämpfte / gedämpfte harmonische Schwingung
- erzwungene Schwingung
- Resonanz
- Zusammenhang Schwingung / Welle

2. Harmonischer Oszillator

- **Definition, Beispiele**
- **allgemeine Bewegungsgleichung**

3. Harmonische Wellen

- Definition, Kenngrößen, Beispiele
- Wellenarten
- Wellen als Kommunikationsmittel
- Schallausbreitung / Hören

4. Elektromagnetische Wellen

- Erzeugung und Nachweis (HERTZscher Dipol)
- Eigenschaften
- Begriff der Lichtgeschwindigkeit
- elektromagnetisches Spektrum

5. Wechselwirkung elektromagnetischer Wellen mit Materie

- Adsorption (Schwächungsgesetz)
- Streuung
- Transmission
- Reflexion **an einem guten Leiter (stehende Wellen)**
- **Wechselwirkung mit einem Nichtleiter (Brechzahl)**
- Definition der Brechzahl
- **Dispersion**

Prüfungsfragen zur Optik 1998/1999 — Wellenoptik

1. Licht als elektromagnetische Welle

- Definition, Eigenschaften

2. Interferenz

- Interferenz an dünnen Schichten (**Newtonsche Ringe**)

- HUYGENS–FRESNELSches Prinzip
3. Beugung
 - **Fresnelsche / Fraunhofersche Beugung**
 - Beugung am Spalt
 - **Beugung am Strichgitter**
 4. Kohärenz und Inkohärenz
 - Begriffserklärung
 - **(Prinzip der Holographie)**
 5. Reflexion / Brechung
 - Herleitung des Reflexions– und Brechungsgesetzes
 - Begriff der Totalreflexion, Beispiele
 6. Polarisierung
 - Erzeugung durch Reflexion und Brechung
 - Erzeugung durch Doppelbrechung
 - **Interferenz polarisierten Lichtes (linear/zirkular polarisiertes Licht)**
 - Wirkprinzip eines Polarimeters und optische Aktivität

Geometrische Optik

1. Grundlagen
 - Anwendbarkeit, Vereinfachungen, FERMATsches Prinzip
2. Optische Abbildung
 - reelle Bilder; virtuelle Bilder
 - am Spiegel (einschließlich Begriffserklärung)
 - durch Linsen
3. Das Auge
 - als Linsensystem / Sehfehler / Wirkprinzip
 - Farbsehen (Mensch / Biene) / Drei–Farben–Theorie
4. Auflösungsvermögen
 - optischer Geräte / menschliches Auge

Prüfungsfragen zum Kapitel Wellennatur der Materie 1998/1999

1. Formulierung des Prinzips der Wellennatur der Materie
2. photoelektrischer Effekt
 - Erklärung
 - PLANCKsches Wirkungsquantum
 - Ablösearbeit und kinetische Energie der Elektronen
3. COMPTON–Effekt
 - Erklärung
 - **Herleitung der Comptonwellenlänge**
4. Welle–Teilchen–Dualismus
 - DE BROGLIE–Wellenlänge
 - Elektronenbeugung
5. **Formulierung und Lösung des “großen Paradoxon”**

Prüfungsfragen zum Kapitel Quantenphysik 1998/1999

1. BOHRsches Atommodell
 - BOHRsche Postulate
 - Mängel / Anwendbarkeit
2. HEISENBERGsche Unschärferelation
3. Wellenmechanisches Atommodell
 - Bedeutung der Quantenzahlen
 - Wesen eines Atoms
4. Spontane und stimulierte Emission von Photonen
5. Laser
 - Physikalisches Prinzip
 - Eigenschaften von Laserstrahlen
 - Anwendungen in der biologischen / medizinischen Forschung