

# Inhaltsverzeichnisse

## Optik

0. Kurzer geschichtlicher Überblick
1. Was ist Licht?
  - 1.1. Photometrische Größen
  - 1.2. Kohärenz von Licht
2. Erinnerung an die Elektrodynamik
  - 2.1. Die Maxwell-Gleichungen
  - 2.2. Der Lorentz-Oszillator, eindimensional
  - 2.3. Der Lorentz-Oszillator, Doppelbrechung
3. Wellenoptik
  - 3.1. Reflexion und Brechung von Licht
    - 3.1.1. Senkrechter Einfall von Licht auf einen Halbraum
    - 3.1.2. Schräger Einfall von Licht auf einen Halbraum
  - 3.2. Dielektrische Schichtsysteme
    - 3.2.1. Lambda/4-Antireflexbeschichtung
    - 3.2.2. Transfermatrixmethode, Spiegel
    - 3.2.3. Fabry-Perot Interferometer
    - 3.2.4. Photonische Kristalle
    - 3.2.5. Wellenleiter
  - 3.3. Doppelbrechung
    - 3.3.1. Wellenplättchen
    - 3.3.2. Polarisatoren
  - 3.4. Beugung von Licht
    - 3.4.1. Das Huygensche Prinzip
    - 3.4.2. Fraunhoferbeugung (Spalt, Doppelspalt, Gitter)
    - 3.4.3. Gaußförmige Profile
    - 3.4.4. Fresnelbeugung
  - 3.5. Metamaterialien
  - 3.6. Optische Aktivität
4. Nahfeldoptik
5. Geometrische Optik
  - 5.1. Linsen und deren Fehler
  - 5.2. Matrixoptik
  - 5.3. Optische Geräte (Brille, Fernrohr, Mikroskop)
    - 5.3.1. Brille
    - 5.3.2. Fernrohr, Mikroskop
    - 5.3.3. Auflösungsvermögen eines Mikroskops
  - 5.4. Das Fermatsche Prinzip
  - 5.5. „Perfekte Linsen“ – Negativer Brechungsindex
6. Quantenoptik
  - 6.1. Das Photon
    - 6.1.1. Der Photoeffekt (lichtelektrischer Effekt)
    - 6.1.2. Der Comptoneffekt
  - 6.2. Das Plancksche Strahlungsgesetz
    - 6.2.1. Wellenoptische Diskussion: Rayleigh-Jeans'sches Gesetz
    - 6.2.2. Herleitung der Planckschen Strahlungsformel nach Einstein
  - 6.3. Der LASER
7. Nichtlineare Optik

- 7.1. Die nichtlinearen optischen Suszeptibilitäten
- 7.2. Beispiele
  - 7.2.1. Der grüne Laser-Pointer
  - 7.2.2. Der Kerr-Effekt
  - 7.2.3. Der optische Kerr-Effekt
  - 7.2.4. Solitonen in Glasfasern

## **Thermodynamik**

- 1. Einführung
  - 1.1. Der thermodynamische Zustand
  - 1.2. Basisgrößen
- 2. Das ideale Gas
  - 2.1. Zustandsgleichung des idealen Gases
  - 2.2. Boltzmann-Verteilung und Maxwell-Verteilung
  - 2.3. Entropie
  - 2.4. Reversible und irreversible Prozesse
- 3. Die Hauptsätze der Thermodynamik
  - 3.1. Beispiele
- 4. Anwendungen
  - 4.1. Wärmekapazität von Systemen
  - 4.2. Expansion idealer Gase
  - 4.3. Der Carnotsche Kreisprozess
- 5. Reale Gase
  - 5.1. Die Van-der-Waals-Zustandsgleichung
  - 5.2. Phasenumwandlungen
- 6. Thermodynamische Potentiale und Extremalbedingungen
  - 6.1. Die freie Energie
  - 6.2. Enthalpie und freie Enthalpie
  - 6.3. Expansion realer Gase
- 7. Wärmeleitung und Diffusion
  - 7.1. Wärmeleitung
  - 7.2. Diffusion
- 8. Das Plancksche Strahlungsgesetz
  - 8.1. Der Bose-(Planck-) Faktor
  - 8.2. Die Zustandsdichte