

Theoretische Elektrodynamik

Sommersemester 2019

Prof. Dr. Christiane Koch

MPhys. Matthias Krauß & MPhys. Fernando Gago

Bedingungen für ein erfolgreiches Absolvieren des Kurses

- Bearbeitung der Übungsaufgaben und aktive Teilnahme an den Übungen
- Zulassung zur Klausur, falls min. 50% der Punkte der Übungsaufgaben erreicht sind
- min. 50% der Punkte in der Klausur

Literaturempfehlungen

Alle Bücher sind in der UB vorhanden.

- David J. Griffith: Elektrodynamik. Eine Einführung. ausführliche Erklärungen, SI Einheiten
- Wolfgang Nolting: Grundkurs Theoretische Physik, Band 3: Elektrodynamik online verfügbar, mit gelösten Übungsaufgaben, SI Einheiten
- Walter Greiner: Klassische Elektrodynamik mit gelösten Übungsaufgaben, Gauß Einheiten
- John David Jackson: Klassische Elektrodynamik Standardwerk, Gauß Einheiten

Sie sollten mindestens eines dieser Bücher parallel zur Vorlesung durcharbeiten, möglichst in einem wöchentlichen Rhythmus.

Inhaltsübersicht

1. Einführung: Die Maxwell-Gleichungen
2. Elektrostatik
 - 2.1 Ladungen und Felder im freien Raum
 - 2.2 Elektrische Dipole
 - 2.3 Elektrostatik mit elektrisch leitenden Körpern
 - 2.4 Poisson-Gleichung (RWP der Elektrostatik)
 - 2.5 Elektrostatik der Dielektrika

3. Magnetostatik
 - 3.1 Biot-Savart-Gesetz
 - 3.2 Vektorpotential
 - 3.3 Magnetisches Moment
 - 3.4 Magnetische Materialien
4. Elektrodynamik
 - 4.1 Induktionsgesetz
 - 4.2 Maxwell-Gleichungen
 - 4.3 Eichtransformationen
 - 4.4 Energiebilanz
 - 4.5 Kovariante Formulierung
5. Quasistationäre Felder
 - 5.1 Gegen- und Selbstinduktion
 - 5.2 Stromkreise
 - 5.3 Wechselströme
6. Elektromagnetische Wellen
 - 6.1 Wellengleichung
 - 6.2 Einschub: Fouriertransformation
 - 6.3 Greensche Funktion, Retardierung
 - 6.4 Erzeugung elektromagnetischer Wellen
7. Elektromagnetische Wellen in Medien
 - 7.1 Brechung & Reflexion
 - 7.2 Absorption
 - 7.3 Dispersion