

# Physik 2: Elektrodynamik

## Themenübersicht

Vorlesung von Dr. M. zur Nedden im 2. FS Kombibachelor Physik (Modul Pk 2),  
Humboldt-Universität zu Berlin, Sommersemester 2012

### 1. Mathematische Grundlagen

- (a) Differentialoperatoren
- (b) Komplexe Zahlen
- (c) Die Sätze von Gauß und Stokes

### 2. Elektrostatik

- (a) Coulombsches Gesetz
- (b) Elektrisches Feld
- (c) Elektrostatisches Potential
- (d) Multipole
- (e) Leiter im elektrischen Feld, Kondensatoren
- (f) Energie im Elektrischen Feld
- (g) Dielektrika im elektrischen Feld

### 3. Elektrischer Strom

- (a) Ladungstransport
- (b) Elektrischer Widerstand und Ohmsches Gesetz
- (c) Leistung und Joulsche Wärme
- (d) Netzwerke und die Kirchhoffschen Regeln
- (e) Messung elektrischer Ströme
- (f) Leitungsmechanismen
- (g) Stromquellen
- (h) Thermoelektrizität

### 4. Magnetostatik

- (a) Permanentmagnetismus
- (b) Magnetfelder stationärer Ströme, die Gesetze von Ampere und Biot-Savart
- (c) Bewegte Ladungen im Magnetfeld, die Lorentzkraft
- (d) Materie im Magnetfeld

### 5. Zeitlich variable Felder und Induktion

- (a) Faradaysches Induktionsgesetz
- (b) Lenzsche Regel

- (c) Selbstinduktion und gegenseitige Induktion
- (d) Energie des magnetischen Feldes
- (e) Verschiebungsstrom
- (f) Maxwellsche Gleichungen

## **6. Wechselströme**

- (a) Elektrische Generatoren und Elektromotoren
- (b) Wechselstrom
- (c) Wechselstromkreise und Impedanzen
- (d) Wechselstromschaltungen, Hoch- und Tiefpassfilter
- (e) Transformatoren
- (f) Skineffekt

## **7. Relativistische Mechanik**

- (a) Inertialsysteme und Galileitransformation
- (b) Einsteinsche Postulate
- (c) Lorentztransformation
- (d) Raum-Zeit Diagramme
- (e) Impuls und Energie

## **8. Elektromagnetische Schwingungen**

- (a) Elektromagnetischer Schwingkreis
- (b) Gekoppelte Schwingkreise
- (c) Erzeugung ungedämpfter Schwingungen
- (d) Offene Schwingkreise, Hertzscher Dipol
- (e) Abstrahlung des schwingenden Dipols

## **9. Elektromagnetische Wellen in Vakuum**

- (a) Wellengleichung
- (b) Ebene elektromagnetische Wellen
- (c) Periodische Wellen
- (d) Polarisierung
- (e) Magnetfeld elektromagnetischer Wellen
- (f) Energie und Impulstransport
- (g) Stehende elektromagnetische Wellen
- (h) Das elektromagnetische Frequenzspektrum