

Inhaltsverzeichnis der Vorlesung

Einführung in die Physik II für Biologiestudierende

Elektrostatik/Magnetismus/Wärmelehre SoSe 2012

1. Elektrostatik

1.1 Ladungsverteilungen (1. Woche)

- 1.1.1. Elektrische Ladung
- 1.1.2. Leiter, Nichtleiter, Influenz
- 1.1.3. Kräfte zw. Ladungen, Coulombsches Gesetz
- 1.1.4. Elektrischer Strom
- 1.1.5. Elektrische Spannung

1.2 Elektrisches Feld (2. Woche)

- 1.2.1. Feldlinien, Feld von Ladungsverteilungen
- 1.2.2. Elektrisches Potential, Arbeit, (Differentialoperatoren: grad, div)
- 1.2.3. Elektrischer Fluss, Gausscher Satz,

1.3 Gleichströme (3. Woche)

- 1.3.1. Schaltung von Spannungsquellen
- 1.3.2. Stromfluss durch Leiter, Elektrischer Widerstand, Ohmsches Gesetz, Leitfähigkeit von Festkörpern
- 1.3.3. Verzweigte Stromkreise, Kirchhoffsche Sätze, Reihen und Parallelschaltung von Widerständen (4. Woche)
- 1.3.4. Kapazität, Plattenkondensator, elektrische Flussdichte, Parallel- und Reihenschaltung von Kondensatoren
- 1.3.5. RC-Kreise

2. Magnetismus

2.1 Magnetische Kraftwirkung (5. Woche)

- 2.1.1. Magnetische Induktion und mag. Feldstärke
- 2.1.2. Lorenz-Kraft
- 2.1.3. Kraft auf stromdurchflossenen Leiter
- 2.1.4. Bewegung einer Punktladung im Magnetfeld, Zyklotronfrequenz, Massenspektrometer

2.2 Magnetfeld von bewegten Ladungen (6. Woche)

- 2.2.1. Gesetz von Biot-Savart, Magnetfeld eines Leiters
- 2.2.2. Kräfte zwischen zwei Leitern, Definition des Amperes

2.3 Magnetische Induktion (7. Woche)

- 2.3.1. Magnetischer Fluss
- 2.3.2. Faradaysches Gesetz
- 2.3.3. Lenzsche Regel
- 2.3.4. Selbstinduktion (8. Woche)
- 2.3.5. LR-Kreise
- 2.3.6. Energie des Magnetfeldes

2.4 Magnetismus in Materie (9. Woche)

- 2.4.1. Elektronenbewegung im Atom als Kreisstrom
- 2.4.2. Materie im Magnetfeld, Para-, Ferro-, Diamagnetismus
- 2.4.3. Magnetische Suszeptibilität
- 2.4.4. Ferromagnetismus, Weissche Bezirke, Hysterese
- 2.4.5. Messung von Magnetfeldern (Hall-Effekt)

2.5 Wechselströme (10. Woche)

- 2.5.1. Erzeugung von Wechselströmen
- 2.5.2. Leistung und zeitl. Mittelwert der Leistung, Effektivwerte für Strom und Spannung
- 2.5.3. Wechselstromkreis mit Kondensator
- 2.5.4. Wechselstromkreis mit Spule
- 2.5.5. Transformatoren (11. Woche)
- 2.5.6. Schwingkreise, Wechselströmen im Zeigerdiagramm

2.6 Elektrodynamik (mangels Zeit weggelassen)

- 2.6.1. Maxwellscher Verschiebungsstrom
- 2.6.2. Maxwellsche Gleichungen
- 2.6.3. Elektromagnetische Wellen, Spektrum, Dipolsender

3. Wärmelehre & kinetische Gastheorie

3.1 Ideales Gasgesetz (12. Woche)

- 3.1.1. Temperatur und Gleichgewichtsbegriff (reversible und irreversible Prozesse)
- 3.1.2. Spezifische Wärme
- 3.1.3. Mikroskopische Betrachtung: Der Druck
- 3.1.4. Mikroskopische Betrachtung: Kinetische Energie
- 3.1.5. Äquipartitionstheorem
- 3.1.6. Mikroskopische Betrachtung: Innere Energie & spez. Wärme
- 3.1.7. Maxwell-Boltzmann Geschwindigkeitsverteilung

3.2 Wärme-Kraft-Maschine (13. Woche)

- 3.2.1. Isotherme Zustandsänderung (Zustandsgrößen)
- 3.2.2. Adiabatische Zustandsänderung
- 3.2.3. Carnot-Prozess
- 3.2.4. Mikroskopische Betrachtung: Die Entropie als Wahrscheinlichkeit von Mikrozuständen