

Alle Themen von 12.1 bis 13.2, Physik

Speicherung, Wandlung und Verteilung von elektr. Energie → Kondensator, elektr. Feld

- Bestimmung der Kapazität, Materialkonstante
- Energie eines Kondensators
- Parallel- und Reihenschaltung von Kondensatoren
- Aufladen und Entladen von Kondensatoren
- Anwendungen mit Kondensatoren

Bewegte Ladungsträger und Magnetisches Feld

- Versuche mit Stab- und Elektromagneten, magnetische Feldstärke
- Lorentzkraft, Drei-Finger-Regel
- Hall-Effekt
- **Induktion**, 2 Versuche → ind. Spannung, magnetischer Fluss
- Versuch: Spule und Ring
- Gedankenexperiment: Leiterschleife durch Magnetfeld
- Selbstinduktion (Versuche mit Glühlampen, Spule und Widerstand)
- Induktivität einer Spule, Spulen als Energiespeicher
- Generatoren
- Transformatoren (Messreihen zu U, I, n, R, f), Anwendung von Trafos

Wechselstrom und elektromagnetische Schwingungen

- Effektivwerte bei Wechselstrom
- Wechselstromwiderstände
→ Messreihen, Herleitung zu X_{R-L} , X_{R-C} , X_{R-C-L} , Phasendiagramm
- Schwingungsformel, Resonanzfrequenz
- Hochpass, Tiefpass, Grenzfrequenz
- Serienkreis, Schwingkreis (Versuch mit 3 Glühlampen)
- Thomson'sche Schwingungsgleichung (Differenzialgleichung)
- Meissner'sche Rückkopplungsschaltung
- Hertz'scher Dipol (Antenne), elektromagnetische Wellen

Mechanische Schwingungen und Wellen

- Schwingungsgleichungen für Faden-, Federpendel und U-Rohr
- Energiebilanz im Ideal- und Realfall → Dämpfung
- Erzwungene Schwingungen, Resonanz, Anwendungsbeispiele
- Versuche zu transversalen und longitudinalen, mechanischen Wellen
- Wellengleichung
- Reflexion von Wellen am offenen und geschlossenen Ende
- Stehende Wellen, Oberschwingungen (Versuch)
- Zweidimensionale Wellen: Brechung, Reflexion,
→ Huygens'sches Elementarwellenprinzip
- Konstruktive und destruktive Interferenz
- Doppler-Effekt

Elektromagnetische Wellen, Licht als klassische Welle

- Versuche zu Mikrowellen: Reflexion (Bragg-Gleichung), Brechung
- Exkurse: Mittelwellensender, Amplitudenmodulation
- Interferenz am Doppel-, Einzelspalt und Gitter (Versuche, Übertragung auf CD/DVD)
- Interferenz am dünnen Schichten
- Messung der Lichtgeschwindigkeit (Versuch)
- Michelson-Experiment

Relativitätstheorie

- Postulate, Inertialsysteme, relative Gleichzeitigkeit
- Zeitdilatation (Gedankenexperiment mit Uhren) ,Beispiel: Myonen
- Längenkontraktion (Gedankenexperiment LKW)
- Galileo- und Lorentz-Transformation
- Relativistische Massenzunahme, Beispiel: Elektronenbeschleunigung im Monitor

Quantenphysik, Wechselwirkungen zwischen Strahlung und Materie

- Photoeffekt/Lichtelektrischer Effekt (Versuch)
- Gegenfeldmessung zur Bestimmung des Plank'schen Wirkungsquantums
- Energiebilanz beim Photoeffekt, Austrittsarbeit
- Lichtintensität
- LED, Umkehrung des Photoeffekts, Bestimmung des Plank'schen Wirkungsquantums
- Funktionsweise eines Zählrohrs
- Röntgenstrahlung, Röntgenröhre, Röntgenspektrum:
 - experimentelle Bestimmung der min. Wellenlänge (Drehkristallmethode)
 - Bremsstrahlung und charakteristische Strahlung (K-Schalen-Emission)
 - experimentelle Bestimmung des Netzebenenabstandes bei NaCl
 - Bestimmung der Halbwertsdicke
- Comptoneffekt, Herleitung durch Impuls- und Energieerhaltung
- Paarbildung, Mindestenergie
- Funktionsweise eines Szintillationszählers
- Auswertung von Szintillationsspektren versch. Atome
- Natürliche Radioaktivität und deren biologische Wirkung
 - Alpha-, Beta- und Gammastrahlung
- Funktionsweise eines Kernkraftwerks
- Messung einer Strahlungsquelle, Auswertung Beta- und Gammastrahlung
-