
vii. Elektrodynamik

1. **S. 117ff, 123ff: Elektrisches Feld**
 - a. Was ist ein elektrisches Feld?
 - b. Dimension / Einheit des E-Feldes?
 - c. Wie kann man ein elektrisches Feld erzeugen (Kondensator)?
 - d. Was ist ein elektrischer Dipol?
2. S. 119: Was ist die **Spannung** und warum können wir diese Größe einführen (Dimension, Einheit)?
3. S. 125f: Kondensator
 - a. Was ist ein Kondensator (Wirkungsprinzip, Skizze mit wichtigen Bestimmungsgrößen)?
 - b. Wie hängen elektrisches Feld und Kapazität zusammen?
 - c. Was ist die Dimension der Kapazität?
4. **S. 133f: Bewegung im elektrischen Feld (Elektronen im elektrischen Feld)**
 - a. Ein Elektron befinde sich zwischen den Platten eines Kondensators. Welche Kraft wirkt auf das Teilchen (elektrische Kraft auf ein Elektron)?
 - b. Wie bewegt sich das Elektron unter dem Einfluss des Feldes (des Kondensators)? (Welche Bahn beschreibt es in einem Kondensator?)
 - c. Wie sieht die Bahnkurve eines Elektrons aus, wenn es mit konstanter Geschwindigkeit, parallel zu den Platten, in den Kondensator eingeschossen wird?
 - d. Bahn eines Elektrons im Kondensator, Kraft auf Ladung, Verhalten einer Ladung im elektrischen Feld.
 - e. Ablenkung von Ladungen im B-Feld.
Hinweis: Fertige Skizzen an. Gib alle relevanten Größen und Formeln an. Skizziere die wesentlichen Schritte zur Berechnung der Flugbahn.
5. **S.133f, 175f: Bewegung von Elektronen in magnetischen und elektrischen Feldern**
 - a. Geben Sie die Formel für Lorentzkraft an.
 - b. Was bedeuten die einzelnen Symbole und Terme?
 - c. Welche Bahnkurve entsteht in (homogenen) elektrischen Feldern?
 - d. Diskutieren Sie die Bewegung(sformen) im (homogenen) Magnetfeld.
6. **S. 139f, 144f: Elektrodynamik**
 - a. Wie lauten die Kirchhoffschen Gesetze (1. und 2. Kirchhoffsches Gesetz)?
 - b. Beschreibe die Herleitung bzw. leite her!
 - c. Welche Konsequenzen ergeben sich daraus für die Strom- und Spannungsmessung? (S. 144f)
7. **S.142f: Leiten Sie die Gesetze der Ohm'schen Stromleitung her. Welche Größen sind dabei materialspezifisch und welche geometriebedingt? Herleitung des Ohm'schen Gesetzes, materialspezifische und geometriespezifische Eigenschaften/Darstellung.**
8. S. 155: Wie lautet das **Biot-Savartsche** Gesetz? (Formel, Skizze, Gesetz)
9. S.159ff: Auswirkung eines inhomogenen Feldes auf einen Leiter.
10. **S. 163f: Selbstinduktion**
 - a. Was ist Selbstinduktion und wann tritt sie auf, Induktionsgesetz?
 - b. Was ist Selbstinduktivität und welche Dimension, Einheit hat sie?
 - c. Selbstinduktion einer Spule?
 - d. In der Spule mit n Windungen gespeicherte Energie - Formel?

11. **S.165ff: Magnetismus**
- Welche Arten gibt es?
 - Wie unterscheiden sie sich?
 - Wie ist das magnetische Dipolmoment definiert und erklären Sie den Zusammenhang mit der Magnetisierung
12. S. 173ff: Transformator: belasteter und unbelasteter Zustand?
13. **S. 175f: Welche Kraft wirkt auf ein im Induktionsfeld bewegtes Teilchen.** Welche Bahn beschreibt ein Elektron, wenn es mit der konstanten Geschwindigkeit v in ein homogenes magn. Feld eingeschossen wird?
- Wie verhält sich das Teilchen wenn es sich parallel zum Induktionsfeld bewegt.
 - Wie verhält sich das Teilchen wenn es sich normal zum Induktionsfeld bewegt.
 - Wie verhält sich das Teilchen wenn es sich in allgemeiner Lage zum Induktionsfeld bewegt.
14. **S. 180ff: Wechselstrom**
- Was versteht man unter Impedanz (+Einheit)? Berechnen Sie die Gesamtimpedanz einer Serienschaltung von ohmschem, kapazitivem und induktivem Widerstand sowie von Kondensator und Spule. (S. 185)

viii. Wellen

15. **S. 192ff, 198ff: Elektromagnetische Welle (Eigenschaften)**
- Wie lautet die Wellengleichung (des Lichtes und für das E- und B-Feld)?
 - Wie lauten die Lösungen (für das elektrische und das magnetische Feld)? (Lösung der Wellengl.?)
 - Wie ist die Beziehung des elektrischen und magnetischen Feldes zueinander und zur Ausbreitungsrichtung?
 - Was ist der Poyntingvektor und wie hängt er mit der elektrischen und magnetischen Welle zusammen? (S. 201f)
 - Wie hängen Wellenlänge und Frequenz zusammen (voneinander ab)?
Hinweis: Begründen Sie Ihre Antworten durch entsprechende Formeln und Ableitungen.
16. S. 194ff: Wellengleichung
- Zeigen Sie anhand der Lösung der Wellengleichung, dass sich die Situation mit der Wellenlänge im Raum und mit der Frequenz in der Zeit wiederholt.
 - 3D Wellengleichung, Lösung 1D in x Richtung, Terme, Gruppengeschwindigkeit.
17. S. 199, 255: Erläutern Sie den Unterschied von transversaler und longitudinaler Welle!

ix. Optik

18. **S. 213ff: Wellenoptik (+ Beugung)**
- Was ist das Huygen'sche Prinzip?
 - Was sind Interferenz(erscheinungen)?
 - Was ist Kohärenz? Bedingungen für Interferenzerscheinungen?
 - Was ist der Unterschied zwischen Beugung am Spalt und Beugung am Gitter? Gib Formeln an und mache Skizzen. Was sind die Bedingungen für das Auftreten von Beugungserscheinungen?
 - Auflösungsvermögen (eines Spaltes) nach Rayleigh?

19. S. 236, 226ff: Strahlenoptik

- a. Was besagt der Malussche Satz (Satz von Malus)?
- b. Wie lautet das Fermat'sche Prinzip?
- c. Welche Gesetze lassen sich daraus ableiten?
- d. Brechungsgesetz + Skizze? Aus welchen Bedingungen wird es abgeleitet?
- e. Was ist Totalreflexion bzw. wann tritt sie auf (Grenzwinkel)?
- f. Fertige eine Skizze zur Totalreflexion an.
- g. Was ist der Brewstersche-Winkel?

20. S.237ff: Optik + Linsen

- a. Wie lautet die Abbildungsgleichung einer dünnen Linse? Was versteht man unter bildseitigem und objektseitigem Brennpunkt (Skizze!)?
- b. Wie lautet das Descartesche Gesetz (Spiegelgleichung)? Was bedeuten die einzelnen Terme der Gleichung?
- c. Skizzieren Sie die Bildentstehung in Zerstreuungsspiegel bzw. Zerstreuungslinse. Konstruieren sie geometrisch das Bild in einem Zerstreuungsspiegel. Virtuelles und reelles Bild?
- d. Wie ist die Vergrößerung definiert?
- e. Beschreiben Sie die bei Linsen auftretenden Abbildungsfehler.
- f. Lupe, welche ausgezeichnete Strahlen werden verwendet, Abbildungsgleichung, Unterschied konvex/konkav

x. Eigenschaften von Stoffen

21. S.246, Folien: Deformation von festen Körpern

- a. Arten von Verformungen

22. S. 246f: Hookesches Gesetz und Definition (Einheit) der Zugspannung. Welche Verformungsenergie ist als elastische Energie gespeichert?**23. S. 250ff: Hydrostatik**

- a. Was ist der Schweredruck?
- b. Nennen Sie das hydrostatische Paradoxon und wofür wird es benutzt?
- c. Was ist (hydrostatische) Auftrieb und wie kann man ihn herleiten?
- d. Wo gibt es Auftrieb bzw. wo kann er auftreten?

24. S. 252ff: Hydrodynamik

- a. Wie lautet die Bernoullische Gleichung (herleiten)?
- b. Was bedeuten die einzelnen Terme und was ist Voraussetzung?
- c. Was ist das hydrodynamische Paradoxon
- d. Wasserstrahlpumpe

25. S. 255ff: Schallwellen: Herleitung der Schallwellengleichung in festen Medien.

- a. Wie entstehen Schallwellen?
- b. Was unterscheidet Schallwellen im Festkörper von Schallwellen in Luft?

26. S. 257ff: Dopplereffekt

- a. Erklären Sie den Dopplereffekt inkl. Formeln.
- b. Wie kommt er zustande?
- c. Wie lauten die Fälle? (Formeln)
- d. Wie vereinfachen sich die Formeln bei Lichtgeschwindigkeit?
- e. Nennen Sie Anwendungen und Beispiele.

27. S.259f: Machscher Kegel

- a. **Was ist der Machsche Kegel?**
- b. Wann tritt er auf?
- c. Wie bestimmt man den Öffnungswinkel?
- d. Was misst man mit der Machzahl?

28. S.260ff: Stehende Welle

- a. **Was ist eine stehende Welle?**
- b. **Bedingungen für das Auftreten dieser Wellen?**
- c. **Bedingungen für Wellenlänge und Frequenz bei stehenden Wellen?**
- d. **Beispiele für stehende Wellen.**
- e. Beschreiben Sie das Schwingungsverhalten einer starr eingespannten Saite (Bsp. eingespannte Saite -> stehende Welle)!