

Und Gott sprach

$$\nabla \cdot \mathbf{D} = \rho$$

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$$

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

$$\nabla \times \mathbf{H} = \mathbf{J} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t}$$

...und es ward Licht

Elektrodynamik-Vorlesung im Modul G2

1. Mathematische Grundlagen

- (a) Vektoranalysis: Gradient, Divergenz, Rotation
- (b) Integralsätze: Gauß, Stokes

2. Elektrostatik

- (a) Fluß und Zirkulation der elektrischen Feldstärke
- (b) Maxwell-Gleichungen der Elektrostatik
- (c) Skalares Potential: Poisson-Gleichung, Greensche Funktion

3. Magnetostatik

- (a) Fluß und Zirkulation der magnetischen Feldstärke
- (b) Maxwell-Gleichungen der Magnetostatik
- (c) Vektorpotential: Biot-Savart-Gesetz

4. Maxwell-Gleichungen

- (a) Helmholtzschers Vektorzerlegungssatz
- (b) Phänomenologie
- (c) Mathematische Formulierung

5. Elektrodynamische Wellen im Vakuum

- (a) Wellengleichung
- (b) Allgemeine Lösung
- (c) Monochromatische ebene Welle

6. Retardierte Potentiale

- (a) Kontinuitätsgleichung
- (b) Eichtransformation: Lorentz-Eichung
- (c) Greensche Funktion der Wellengleichung

7. Hertzscher Dipol

- (a) Fernfeld
- (b) Strahlungsleistung

8. Elektrodynamik in Materie

- (a) Maxwell-Gleichungen in Materie
- (b) Materialgleichungen
- (c) Grenzflächen

9. Elektromagnetische Wellen in Materie

- (a) Telegraphengleichung
- (b) Reflexion und Brechung
- (c) Brewster-Winkel
- (d) Totalreflexion

10. Interferenz und Beugung

- (a) Huygensche Elementarwellen
- (b) Doppelspalt
- (c) Gitter

Empfohlene Literatur:

- M. Bartelmann, B. Feuerbacher, T. Krüger, D. Lüst, A. Rebhan, A. Wipf, *Theoretische Physik, Teil II: Elektrodynamik*, Springer (2018)
- T. Fließbach, *Elektrodynamik*, Springer (2012)
- W. Nolting, *Grundkurs Theoretische Physik 3: Elektrodynamik*, Springer (2013)

Weiterführende Literatur:

- W. Greiner, *Theoretische Physik Bd. 3: Theoretische Elektrodynamik*, Harri Deutsch (2008)
- C. Witte, M. Diestelhorst, J.D. Jackson, und K. Müller, *Klassische Elektrodynamik*, De Gruyter (2013)

Spezieller Hinweis:

Kurzfrist hinzugefügtes online-Angebot im Wahl- und Wahlpflichtbereich Physik laut KIS:
Theoretische Elektrodynamik und Spezielle Relativitätstheorie
im Umfang von 4 SWS von Michael Fleischhauer.