

Elektrodynamik, Frühjahrssemester 2010

I. Die Maxwell-Gleichungen im Vakuum

- I.1 Elektrostatik
- I.2 Magnetostatik
- I.3 Das Induktionsgesetz
- I.4 Maxwell-Gleichungen, Lorenz- und Coulomb-Eichung

II. Elektro- und Magnetostatik im Detail

- II.1 Randbedingungen
- II.2 Formale Lösung mit Greensfunktion
- II.3 Lösung der Laplace-Gleichung durch Separation der Variablen
- II.4 Elektrostatische Energiedichte
- II.5 Multipolentwicklung
- II.6 Elektrostatik von Dielektrika
- II.7 Übertragung der Konzepte auf die Magnetostatik

III. Elektromagnetische Wellen

- III.1 Formale Lösung der Wellengleichung
- III.2 Das Poyntingsche Theorem: Energie- und Impulserhaltung
- III.3 Ebene elektromagnetische Wellen
- III.4 Wellenleiter und Resonatoren
- III.5 Reflexion und Beugung
- III.6 Dispersion
- III.7 Materialien mit negativem Brechungsindex
- III.8 Erzeugung elektromagnetischer Wellen
- III.9 Liénard-Wiechert-Potentiale; Felder beschleunigter Ladungen

IV. Relativitätstheorie

- IV.1 Relativitätsprinzip und Lorentztransformation
 - IV.2 Additionstheorem
 - IV.3 Gleichzeitigkeit, Zeitdilatation, Längenkontraktion
 - IV.4 Eigenzeit, Vierergeschwindigkeit, Viererbeschleunigung; Energie und Impuls
 - IV.5 Relativistische Elektrodynamik; Feldtensor
-