

# Elektrodynamik

Hannover, Sommer 1991

## 1. MAXWELL

- 1.1) Ladung (Kontinuitätsgleichung, spezielle  $\rho, \vec{j}$  )
- 1.2) Maxwell-Gleichungen (Coulomb, Superposition u. Kondensator, Lösen mit Ansatz, Potentiale, Eichung, int. Max, Maßsysteme)
- 1.3) Licht (ebene e.m. Welle, Wellengleichung, Anfangswertproblem)
- 1.4) Retardierte Potentiale (per Raten; per inhom. Wellengl. und allg. lin. Zus.hang,  $G$  direkt,  $G$  per F.T., Max im Fourier-Raum)
- 1.5) Anwendungen zu 1.4) (Biot-Savart, Momente,  $\vec{m}$  in  $\vec{B}$ , Plattensender, Li'enard-Wiechert, Punktladung mit konstanter Geschw.)
- 1.6) Energie im Feld (Energie-Conti, Poynting, Energie statischer Verteilungen, Dipol-Orientierungs-Energie, Feld-Impuls)

## 2. STRAHLUNG

- 2.1) Ausstrahlung (monochromatischer Sender, Hertz-Dipol, radiated power)
- 2.2) Beschleunigte Pkt.ldg. (Li'enard's Felder, Brems- und Synchrotronstrahlung)
- 2.3) Streuung (Licht-Streuquerschnitt,  $\omega^4$ , Resonanz)
- 2.4) Beugung (Kirchhoff-Integral, F.T.[Spalt] am Schirm)

## 3. spezielle RELATIVITÄTSTHEORIE

- 3.1) Lorentz-Transformation ( $c$  in jedem  $\Sigma$ ,  $L$ -Herleitung, -Gebrauch,  $\vec{u}$ -Transf.)
- 3.2) Relativistische Mechanik (Impuls, Bewegungsgleichung, Energie, Stöße)
- 3.3)  $\Sigma$ -unabhängige Formulierung der Natur (Skalarprodukt,  $k^\mu, \partial^\mu$  )
- 3.4) Kovariante Elektrodynamik (Vierer-Strom, -Potential, Feldtensor, Spannungstensor, die Lagrange-Dichte der e.m.m. Welt)

## 4. FELDER IN MATERIE

- 4.1) Max im Medium (Polarisation, Magnetisierung, Energie, Suszeptibilitäten)
- 4.2) Leitfähigkeit (komplexe; Joulsche Wärme, Dispersionsrelationen)
- 4.3) Randbedingungen (Metall bzw. Isolator, dielektrische Kugel per Separation)
- 4.4) Eb. Wellen in Materie (komplexer Brechungsindex, Plasmaschwingungen)



### Literatur :

- [J] Jackson, Klassische Elektrodynamik, DeGruyter, 2. Aufl.1982
- [PP] Panovsky+Phillips, Classical Electricity and Magnetism, Addison-Wesley pbk. 1962
- [BS] Becker+Sauter, Theorie der Elektrizität Band 1, Teubner, 21.Aufl. 1973
- [L2] Landau+Lifschitz, Lb.d.Th.Ph. II, Klass.Feldth., Akademie-Verlag, 11. Aufl. 1989
- [L8] — + — VIII, Elektrodynamik der Kontinua, 4. Aufl. 1985
- [M] Mitter, Elektrodynamik, BI-HTB 707, Mannheim 1980
- [F] French, Die spezielle Relativitätstheorie, M.I.T. Einführungskurs, Vieweg 1971  
Zur Relativistik siehe auch die einschlägigen Kapitel in [J], [BS], [PP]