

Theoretische Elektrodynamik (online)

Mo 11–13 & Di 14–15 (Fragen und Antworten)

April 20, 21; 27, 28;
Mai 04, 05; 11, 12; 18, 19; 25, 26;
Juni 08, 09; 15, 16; 22, 23; 29, 30;
Juli 06, 07; 13, 14; 20, 21.

Umfang: 13 Wochen zu je 135 min

Plan:

- 0) Vorüberlegungen und Rückblick MMdP
 - (a) Vorüberlegungen und Gliederung der Vorlesung
 - (b) Vektoren / Kinematik
 - (c) Dynamik / Tensoren
 - (d) Funktionen / Integrale
 - (e) Krummlinige Koordinaten
 - (f) Delta-Distribution / Gewöhnliche Differenzialgleichungen
- 1) Vektoranalysis
 - a) Gradient und Nabla
 - b) Divergenz und Rotation
 - c) Zweite Ableitungen \rightarrow Laplace
 - d) Drei Theoreme
 - e) Integralsätze
- 2) Maxwell-Gleichungen
 - a) in differenzieller und integraler Form
 - b) Anfangs- und Randbedingungen, Grenzflächen
 - c) Potenziale und Eichtransformationen
 - d) Maßsysteme
- 3) Fourier-Analyse
 - a) Funktionenräume
 - b) Fourier-Reihen
 - c) Fourier-Transformation
 - d) Beispiele von Fourier-Transformationen
- 4) Lineare partielle Differenzialgleichungen
 - a) Lösung der Wellengleichung
 - b) Greensfunktion für den Wellenoperator
 - c) Separation der Wellengleichung
 - d) Kugelflächenfunktionen
 - e) Randwertproblem der Helmholtz-Gleichung
- 5) Elektrostatik
 - a) Grundgleichungen und Feldenergie
 - b) Randwertprobleme
 - c) Berechnung der Greensfunktion
 - d) Multipol-Entwicklung (optional)

6) Magnetostatik

- a) Grundgleichungen und Feldenergie
- b) Fadenförmige und lokalisierte Stromverteilungen

7) Strahlung

- a) Vakuum-Lösungen = Wellen
- b) Energie und Impuls
- c) Abstrahlung
- d) Strahlung bewegter Ladungen

8) Elektrodynamik kontinuierlicher Medien

- a) Modell für den Leitungsstrom
- b) Elektrische Verschiebungsdichte und magnetische Feldstärke
- c) Wellenausbreitung in Materie
- d) Reflexion und Brechung an Grenzflächen

jedes Unterkapitel ein eigenes Video => 38 Videos => ca. 34 h