

Diplom- / Masterarbeit

Systematische Untersuchung des singulären Verhaltens elektromagnetischer Felder und Ladungsverteilungen an den Kanten vollkommen leitender Flächen und Körper

Motivation

Aufgrund der modellhaften Annahme unendlich scharfer Kanten bei vollkommen leitenden Flächen und Körpern, weisen die dort auftretenden elektromagnetischen Felder ein singuläres Verhalten auf. Da diese geometrische Vereinfachung unabdingbar ist für die Handhabbarkeit der meisten feldtheoretischen Problemstellungen, muss das singuläre Verhalten der Felder und Ladungsverteilungen (unter Einhaltung der Ladungs- und Energieerhaltungssätze!) in Kauf genommen werden. Das singuläre Verhalten von Feldern und Ladungsverteilungen wurde schon früh für spezielle Geometrien untersucht, z.B. in [Max54] : „*Distribution of Electricity near an Edge of a Conductor formed by Two Plane Faces*“ (Vol.I, S. 294). Eine ausführliche Behandlung der Thematik ist u.a. in [VB91] und [Dur64] zu finden.

Aufgabenstellung

In der Arbeit soll anhand der Untersuchung mehrerer Geometrien, das Verhalten elektromagnetischer Felder und Ladungsverteilungen (zuerst für den elektrostatischen Fall!) im Nahbereich von Kanten analysiert werden. Insbesondere soll die Erfüllung der Ladungs- und Energieerhaltungssätze bei dem Ansatz von Lösungsfunktionen näher untersucht werden.

Voraussetzungen

1. Gute Kenntnisse in der elektromagnetischen Feldtheorie.
2. Gute Kenntnisse in der höheren Mathematik sowie Interesse an der Lösung mathematischer Probleme.

Betreuung

- Betreuender Assistent: Sherko Zinal
- Verantwortlicher Professor: Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Mönich

Literatur

- [Dur64] DURAND Émile: *Électrostatique I - Les Distributions*. Paris : Masson & Cie, 1964. – 516 Seiten.
- [Max54] MAXWELL, James C.: *A Treatise on Electricity and Magnetism (Vol. I & II)*. 3. Aufl. New York : Dover Publications, 1954. – Zuerst erschienen 1891, bei Clarendon Press. Bd. I: 506 Seiten. Bd. II: 500 Seiten.
- [VB91] VAN-BLADEL, J.: *Singular Electromagnetic Fields and Sources*. IEEE Press, 1991 (IEEE Series on Electromagnetic Wave Theory). – 237 Seiten.