



Vysoké učení technické v Brně
Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií,
Ústav teoretické a experimentální elektrotechniky - UTEE
Technická 3082/12
616 00 Brno
IČO 216 305
DIČ CZ00216305
UTEE zastoupené Doc. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.
Tel.+420541149510
fialap@feec.vutbr.cz

Ústav teoretické a experimentální elektrotechniky UTEE

POSUDEK STUDENTA DOKTORSKÉHO STUDIJNÍHO PROGRAMU HODNOCENÍ VEDOUCÍHO PRÁCE

Ing. Dušana Nešpora

„NUMERICKÉ MODELOVÁNÍ PERIODICKÝCH STRUKTUR“

Ing. Dušan Nešpor se ve své práci zabývá problematikou modelování periodických struktur a teoretickým popisem modelů. Rozděлил přístup do několika oblastí a to zkoumání:

1. Elementu periodické struktury ve vazbě na periodickou strukturu,
2. Analýza změny magnetického pole v periodické struktuře,
3. Výzkum a popis jevu záporného indexu lomu v návaznosti na energetickou bilanci struktury v elektromagnetickém poli,
4. Návrh a teoretický popis bezodrazového povrchu pro dopad EMG vlny pomocí periodických struktur.

Vytyčil si reálné cíle a ty postupně zpracovával. Zaměřil se na základě teoretického rozboru **sestavení numerických modelů**. Analyzované výsledky jak z analyticky tak numericky řešených modelů porovnal a ověřil na známých geometrických modelech struktur experimentálním měřením. Provedl pomocí numerických modelů **optimalizaci struktur** pro dosažení požadovaných vlastností, provedl experimentální ověření optimalizovaných struktur. V oblasti **bezodrazových povrchů** teoreticky popsal vlastnosti elektromagnetických vln na nanostrukturálních bezodrazových površích pro aplikaci přechodu EMG vlny v optickém spektru. Popsal a definoval **míru odrazu** dopadající EMG vlny v závislosti na rozměrových parametrech struktury. Pomocí numerického modelu zkoumal a popsal teoretické vlastnosti struktury a našel její minimální odraz. Navrhl strukturu kombinující bezodrazové a fokusační vlastnosti. Věnoval se problematice **záporného indexu** lomu směřující k návrhu numerického modelu popisujícího kompozitní strukturu, která vykazuje záporné efektivní materiálové parametry. Zároveň zkoumal pomocí numerického modelu **chování elektromagnetické vlny** na kompozitní struktuře. Ověřil možnost realizace záporného indexu lomu dopadající EMG vlny na rozhraní materiálů s kladnými a zápornými materiálovými parametry. V práci se dále zabýval úpravou tvaru magnetického pole pro vytvoření a sestavení matematického modelu funkčního **vzorku magnetoinduktivní čočky** pro NMR systém. **Laboratorně ověřoval** měřením správnost teoreticky navrženého numerického modelu za stanovených předpokladů. Dále se zabýval dalšími nutnými výzkumy od problému velmi přesného kmitočtového naladění všech prvků v navržené struktuře, přes popis a funkci magnetické vodivosti (susceptibility) standardně používaných materiálů, popis a experimentální ověření optimálního technologického procesu pro výrobu periodických struktur.

Práce pana Ing. vykazovala systematický přístup, jeho invenci v samostatném řešení problémů a v rámci stáží v zahraničí načerpání zkušeností a prokázání vědecké erudice. Autor

své práce publikoval a obhajoval na vědeckých konferencích a podílel se na publikaci dílčích řešení v odborných časopisech.

Brno 10.10.2014



Vedoucí práce

Doc. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.