

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Miroslav Hanzelka

Název práce: Simulace šíření vln v planetárních magnetosférách

Studijní program a obor: Fyzika, Teoretická fyzika

Rok odevzdání: 2018

Jméno a tituly oponenta: Ing. Jaroslav Chum, Ph.D.

Pracoviště: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v.v.i.

Kontaktní e-mail: jachu@ufa.cas.cz

Odborná úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

- originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

- veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

Předkládaná diplomová práce se zabývá teorií vln v plazmatu planetárních magnetosfér. Ve vlastní aplikační části se pak soustředí zejména na modelování šíření elektromagnetických vln ve studeném i horkém plazmatu v přiblížení geometrické optiky metodou ray tracing a na případné srovnání s naměřenými družicovými daty. Konkrétně je ray tracing použit na a) studium quasi-periodických emisí ve vnitřní magnetosféře a ionoféře Země, kdy je pomocí simulace vysvětleno pozorování na družici DEMETER. b) na studium šíření diskrétní elektromagnetické emise nazývaní se Chorus a šířící se ve hvizdovém modu v magnetosféře Země. Simulace je požitá k částečnému vysvětlení statistického pozorování vlastností těchto emisí na soustavě družic CLUSTER. Pro lepší soulad autor předpokládá, že by bylo nutné zahrnout i nelineární jevy. c) šíření iontových cyklotronových vln v magnetosféře Saturnu. Tato aplikace slouží jako předpověď pro možná pozorování a není konfrontována s naměřenými daty.

Diplomová práce je sepsána kvalitně, text je stručný, hutný, ale přitom obsahově velice obsáhlý. Student Miroslav Hanzelka dle mého názoru prokázal, že popisované tematické rozumí a že nastudoval značný rozsah literatury. Úroveň práce je na magisterské studium dle mého názoru nadstandardní a v mnoha ohledech by snesla srovnání i s pracemi doktorskými. V práci jsem nenašel žádný vážný problém, pouze několik nepodstatných formálních či jazykových nedostatků [např. drobná historická nepřesnost v úvodu týkající se údajné znalosti šíření hvizdových vln v magnetosféře již na přelomu 19. a 20. století (bylo vysvětleno až Storeym v r. 1953); v textu mezi rovnicemi 3.6 a 3.7. by měl být podle mne i odkaz na rovnici 3.3.; v poslední větě kapitole 5.3.1. nejsou některá slova správně vyskoňovaná, apod.]. Některé pasáže jsou dle mého názoru až příliš stručné a předpokládají značnou praxi a znalosti čitatele. Celkově práci ale rozhodně hodnotím jako vynikající a doporučuji uznat jako diplomovou.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

V kapitole 5.1.2 autor píše, že předpokládal spekulární odraz v ionosféře od roviny tečné k zemskému povrchu. Autor tvrdí, že v tomto předpokladu došlo k zrcadlovému otočení vlnového vektoru podle této roviny. S formulace není zřejmé, zda autor uvažoval v tomto kroku anizotropii prostředí. Pokud osa symetrie (zde směr magnetického pole, jež zapříčiňuje anizotropii), není kolmá k odraznému povrchu, nemusí být obecně úhel dopadu roven úhlu odrazu (zachovává se tečná složka vlnového vektoru, ale normálová složka může mít jinou absolutní hodnotu než před odrazem). Z textu není jasné, zda toto bylo uvažováno a autor by mohl tento krok či problém během obhajoby podrobněji prodiskutovat.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: