

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Miroslav Hanzelka

Název práce: Simulace družicových měření elektromagnetických vln v magnetosféře
Země

Studijní program a obor: fyzika, obecná fyzika

Rok odevzdání: 2016

Jméno a tituly vedoucího/oponenta: Ing. Ivana Kolmašová, Ph.D.

Pracoviště: Ústav fyziky atmosféry AV ČR

Kontaktní e-mail: iko@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/opponenta:

Bakalářská práce Miroslava Hanzelky se zabývá simulacemi šíření elektromagnetických vln ve vnitřní magnetosféře. První část práce poskytuje ucelený popis základních charakteristik elektromagnetických vln v plazmatu, popis magnetosféry Země a uvedení do problematiky trasování šíření elektromagnetických vln v plazmatu.

V rámci práce byl vyvinut program v jazyce IDL, kterým se počítají parametry charakterizující elektromagnetickou vlnu při simulovaném šíření v předem definovaném prostředí. Program byl použit pro dvě studie: šíření emise typu rovňkový šum a šíření tzv. kvaziperiodické emise. Výsledky simulace byly porovnány s experimentálními měřeními.

Hodnocená práce má nadprůměrnou úroveň dokazující plné porozumění dané problematice. Výsledky týkající se šíření emise typu rovňkový šum již byly úspěšně prezentovány na mezinárodní konferenci IUGG 2015. Studie zabývající se šířením kvaziperiodické emise, která je součástí práce, je zahrnuta do publikace Martinez-Calderon et al., která je v současné době přijata do tisku v mezinárodním časopise Journal of Geophysical Research. M. Hanzelka je jedním ze spoluautorů této publikace.

V práci jsem našla jen několik drobných nedostatků uvedených níže.

- Termín “propagační schema” použitý na několika místech v práci pro popis způsobu šíření vlny není úplně vhodně zvolen, v problematice šíření ne zcela orientovaný čtenář by mohl být zmaten.
- Název družice Van Allen Probe A se v práci vyskytuje jak v jednotném (Probe), tak i v množném (Probes) čísle.
- Str. 4: 2. Řádek odspoda chybí slovo „pohyb“ (pohyb částic).
- V práci se vyskytuje dvojí značení pro horní a dolní hybridní frekvenci (zavedené v textu a použité v převzatém obrázku); bylo by lepší značení sjednotit.
- Termín „ořezávací frekvence“ není úplně vhodně zvolen, použití termínu „frekvence ořezu“ by bylo případnější.
- Popisek obr. 5.1 : rovňkové -> rovňkového.
- Str. 19: bylo by zajímavé udat také zeměpisnou polohu přijímací stanice Athabasca, nejen odpovídající L parametr.
- Zkratka přístroje EMFISIS není vysvětlena.
- Sjednocení grafické podoby řeckého písmene theta v textu a obrázcích by bylo vhodnější (θ a ϑ) [obr. 7.2, 7.3, 7.5, 7.7, 7.11].
- Věta „Jednotlivé události jsou vyznačeny odlišnou barvou.“ popisících obrázků 7.3 a 7.7 se zdá býti nadbytečnou.
- Obrázky ukazující experimentální výsledky měření vlastností emise typu rovňkový šum (7.2, 7.4, 7.5) nejsou podle mého názoru dostatečně popsány (námet do diskuze).
- Str. 32: Formulace věty „...přítomnost nehomogenity nám zde zaručuje in situ měření.“ není vhodná. In situ měření nehomogenitu potvrzuje či ukazuje.
- Str. 33: planosti -> platnosti

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. Popište podrobněji modely zemského magnetického pole a vysvětlete, proč je dipolový model nepřesný pro zeměpisné šířky nad 55° (strana 10).

2. Na straně 10 je uvedeno, že mezi ionosférou a Zemí vzniká vlnovod, který umožňuje vlnám šířit se na velké vzdálenosti od zdroje elektromagnetické emise před tím, než vstoupí do kosmického prostoru. Platí toto tvrzení obecně? Jsou nějaká omezení pro vlastnosti vln, které se mohou takto šířit?

2. Uvádíte, že bylo zaznamenáno 46 událostí obsahujících emisi typu rovníkový šum naměřenou družicí DEMETER. Dále uvádíte, že obrázcích 7.2, 7.5 a 7.6 jsou jednotlivé události vyznačené odlišnou barvou. V obrázcích je ovšem nakresleno mnohem více bodů než 46 a (alespoň mé oko vidí) mnohem méně barev než 46. Popište obrázek podrobněji a vysvětlete, čemu odpovídá jeden nakreslený bod.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Praha, 29.5.2016

Ivana Kolmašová