

Posudek práce

předložené na Přírodovědecké fakultě JU

- | | |
|---|---|
| ☒ posudek vedoucího | ☐ posudek oponenta |
| ☐ bakalářské práce | ☒ diplomové práce |

Autor: **Bc. Kryštof Effenberk**

Název práce: Oscilační procesy v magnetických strukturách sluneční koróny

Studijní program a obor: Fyzikální měření a modelování

Rok odevzdání: 2019

Jméno a tituly vedoucího: doc. RNDr. Petr Jelínek, Ph.D.

Pracoviště: Ústav fyziky PřF JU

Kontaktní e-mail: pjelinek@prf.jcu.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:

Předložená diplomová práce má 57 stran, pět kapitol a lze ji rozdělit na dvě hlavní části – teoretickou a praktickou, s vlastním přínosem autora. Práce se zabývá vysoce aktuálním tématem ve sluneční fyzice, ohřevem vyšších vrstev sluneční atmosféry, tzv. sluneční koróny.

V teoretické části diplomant popisuje strukturu Slunce, metody ohřevu sluneční koróny a dále se zabývá numerickým kódem FLASH, který byl k numerickým simulacím v rámci diplomové práce použit.

V praktické části uvádí popis problému, který ve své práci řešil, včetně prezentace výsledků, kterých pomocí numerických výpočtů dosáhl.

Jak již bylo zmíněno, ohřev sluneční koróny je vysoce aktuálním a dosud (po několik desetiletí) nevyřešeným problémem sluneční fyziky. Autor se snažil proniknout do jednoho z možných směrů, kterým by bylo možno tento ohřev vysvětlit, a to do oblasti tzv. magnetoakustických vln. Zde bych chtěl zmínit, že pro pochopení této problematiky je zapotřebí poměrně velké úsilí a nemálo času. Oceňuji proto, že se student seznámil s operačním systémem Linux, ve kterém bylo nutné spouštět výpočty v poměrně složitém numerickém kódu FLASH, který byl pro něj tou dobou také zcela neznámý. Je třeba také vyzdvihnout, že se student zúčastnil dvou výjezdů na spolupracující zahraniční pracoviště v rámci společného projektu „Mobility 7AMB18AT031 – Vlny v expandujících magnetických silotrubicích ve sluneční atmosféře“, na observatoři Kanzelhoehe a univerzity ve Štýrském Hradci v Rakousku. V této oblasti tedy student pracoval velmi dobře. Nicméně dále už je vidět, že celá práce utrpěla nedostatkem času ze strany autora.

Autor se práci pokusil předložit k obhajobě již v zimním semestru akademického roku 2018/19. Nakonec práce nebyla doporučena k obhajobě a dále uvádím část původního textu posudku:

„V práci se vyskytuje poměrně velké množství překlepů, typografických a pravopisných chyb a to i přes mnohá upozornění ze strany vedoucího práce. Např. hned v seznamu používaných veličin by správně proměnné měly být psány kurzívou, tento nedostatek je možné najít v celé práci. Naopak indexy, které nejsou proměnnými by kurzívou být napsané neměly, např. rovnice (1.1) na straně 10. V této rovnici mimochodem chybí znaménko minus na jedné nebo druhé straně. V práci je možné najít chyby odborného charakteru, namátkou např. na straně 9 při popisu spektrální klasifikace Slunce, kde „písmeno V“ není písmenem, ale římskou číslicí. Asi by na stejné straně stálo za to, lépe zformulovat větu „Tato hodnota se v průběhu roku nepatrně mění, což je způsobeno trajektorií, která je téměř kruhová“. Bylo by vhodné zmínit, že se jedná o dráhu, která je eliptická s malou výstředností. Z těchto a dalších podobných formulací, které se v práci nacházejí, může mít čtenář pocit, že se autor v dané problematice neorientuje a místo toho, aby používal odbornější text, uchyluje se k téměř populárnímu vyjadřování. V úvodní části bych uvítal jasný obrázek, poskytující informace o struktuře slunečního tělesa, než výčet, který je uveden na straně 19, kde je uveden Baumbach-Allenův vztah (autor ho označuje jako Allen-Baumbachův), zcela chybí popis jednotlivých veličin, které se v něm vyskytují. Na straně 26 autor uvádí, že z rovnic (2.1)-(2.3) je jejich linearizací možné odvodit Alfvénovu rychlost. To je samozřejmě nesmysl, protože jak je vidět z rovnice (2.7), ve vztahu se vyskytuje magnetické pole, které ve zmíněných rovnicích (2.1)-(2.3) vůbec nevystupuje. To, co autor zmiňuje se dá odvodit pomocí kombinace Maxwellových a magnetohydrodynamických rovnic. Na straně 34 a 35 zcela chybí popis os u obrázků 3.1 a 3.2, přičemž na obrázek 3.1 v textu neexistuje žádný odkaz.“

V současné verzi diplomové práce jsou již předchozí výtky odstraněny a v textu se vyskytuje již minimální počet typografických a faktických chyb. Diplomant také podal lepší vysvětlení nastavení počátečních podmínek simulovaného systému a celého modelu. Pouze by bylo vhodné sjednotit zápis exponenciální funkce např. v rovnicích (4.2) vs. (4.5), atd. Oproti původní verze

diplomové práce došlo i k vylepšení ve směru analýzy získaných dat. Student zjišťoval periody oscilací vrcholů smyčky v závislosti na parametru d , kde dospěl k zajímavým výsledkům (dvě či tři hlavní periody oscilací smyčky, atd.). Student také lépe fyzikálně diskutuje a odůvodňuje získané numerické výsledky.

Přes veškerá vylepšení předložené diplomové práce je její kvalita a úroveň velmi snížena nedostatečným množstvím času autora, který věnoval jejímu vypracování. Tento nedostatek se objevuje už od počátku řešení diplomové práce. Nicméně přes tento nedostatek práci doporučuji k obhajobě.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Prosím autora o vysvětlení členů $p_n(y)$ a $\rho_n(y)$ v rovnicích (4.14), resp. (4.15).

Je z numerických simulací patrný pohyb plazmatu do vyšších vrstev sluneční atmosféry, což by v reálné situaci odpovídalo tzv. evaporaci plazmatu?

Práci

☒ doporučuji
☐ nedoporučuji
uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

☐ výborně ☐ velmi dobře ☒ dobře ☐ neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího:

Č. Budějovice, 12. 5. 2019

