

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: **Miroslav Kuchta**

Název práce: **Termální konvekce s volným povrchem v rotujícím ledovém měsíci**

Studijní program a obor: Matematika – Matematické modelování ve fyzice a technice

Rok odevzdání: 2011

Jméno a tituly vedoucího: Doc. RNDr. Ondřej Čadek, CSc.

Pracoviště: katedra geofyziky

Kontaktní e-mail: oc@karel.troja.mff.cuni.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
- viz také slovní hodnocení

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:

Diplomové práce studentů matematického modelování vedené na katedře geofyziky jsou pro školitele vítanou příležitostí věnovat se z modelářského hlediska složitějším úlohám přesahujícím úroveň běžných geofyzikálních aplikací. Předložená práce pana Miroslava Kuchty je hezkým příkladem toho, čeho lze dosáhnout, dojde-li k propojení kvalitního matematického zázemí se zajímavým fyzikálním tématem.

Práce je motivována snahou vysvětlit neobvyklý tvar měsíce Iapetu, ledového tělesa, které obíhá kolem planety Saturnu. Tvar Iapetu, charakterizovaný velkým zploštěním a vysokým ekvatoriálním pohořím, zřejmě souvisí s rychlou rotací tělesa těsně po jeho zformování a s procesem termální konvekce vedoucím k jeho rychlému ochlazení. K objasnění neobvyklého tvaru tedy musíme řešit rovnice termální konvekce pro vysokoviskózní kapalinu ve sférické geometrii s volnou hranicí. Z hlediska geofyzikálního modelování jde o netriviální úlohu, neboť volná hranice zatím ani zdaleka nepatří mezi standardní výbavu planetologických modelů.

Posuzuji-li modelářský výkon pana Kuchty jako geofyzik, pak musím konstatovat, že se se zadanou úlohou vypořádal velmi dobře. Třebaže zatím neprovedl dostatečné množství výpočtů, aby neobvyklý tvar tělesa objasnil, podařilo se mu připravit fungující program, který může být použit pro objasnění řady planetologických problémů s volným povrchem. Implementace volného povrchu nebyla jednoduchá a diplomantovi zabrala velké množství času, takže ne všechny původní plány se podařilo splnit: kromě vytvoření modelu Iapetu jsme chtěli provést také srovnání metody konečných diferencí, použité panem Kuchtou, s metodou konečných elementů. Oceňuji však, že student za této situace nepropadl pokušení předvést v diplomové práci pár efektních aplikací a místo toho se poctivě a svědomitě věnoval testování svého programu. Věřím, že fyzikálně zajímavé výsledky na sebe nyní nenechají dlouho čekat, tím spíše, že student je s problematikou ledových měsíců velmi dobře seznámen, což dosvědčuje první, rešeršní část jeho diplomové práce.

Po celou dobu řešení svého diplomového úkolu pracoval pan Kuchta velmi pilně a spolupráce s ním byla po všech stránkách vynikající. Výsledek jeho práce jako celek hodnotím vysoce pozitivně.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze: nemám

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou práci.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího:

V Praze dne 10. 5. 2011