

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Michaela Káňová
Název práce: Insolace a povrchová teplota na planetách mimo sluneční soustavu
Studijní program a obor: Obecná fyzika
Rok odevzdání: 2013

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: RNDr. Marie Běhounková, Ph.D.
Pracoviště: Katedra geofyziky
Kontaktní e-mail: marie.behounkova@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

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:

Cílem této práce bylo určit povrchovou teplotu exoplanet terestrického typu bez atmosféry a s vázanou rotací. V prvním kroku byl proto vypočítán časový průběh hustoty zářivého toku dopadající na libovolné místo na planetě v závislosti na sluneční konstantě, typu vázané orbity, excentricitě a sklonu rotační osy. Tento úkol, jež vede na transcendentní rovnici, byl řešen numericky pomocí iterační metody. V dalším kroku byla numericky řešena rovnice vedení tepla s nelineární okrajovou podmínkou pomocí metody konečných diferencí s posunutými sítěmi. Numerické řešení bylo nejdříve naprogramováno ve sférické slupce se zanedbáním laterálních variací a později rozšířeno na plně 3D řešení. Numerické řešení v 1D i 3D bylo pečlivě testováno. Za pomoci vyvinutého programu byla provedena řada výpočtů určující povrchovou teplotu v závislosti na sluneční konstantě, geometrických parametrech oběžné dráhy (typ oběžné dráhy, excentricita, sklon rotační osy) i parametrech planety (termální setrvačnost).

Program připravený v rámci této bakalářské práce bude dále vyvíjen. Plánuje se také jeho použití jako podprogramu určujícího povrchové okrajové podmínky pro numerické simulace přenosu tepla v pláštích krátkoperiodických terestrických exoplanet. Napomůže tedy k dalšímu studiu termálního vývoje těchto exoplanet.

Během práce řešitelka pracovala samostatně, osvojila si numerické techniky a standardní postupy pro řešení rovnice vedení tepla. I přes omezený čas odpovídající řešení bakalářské práce studentka dokázala naprogramovat i plně 3D řešení rovnice vedení tepla. Dále velmi oceňuji snahu o provázání geofyziky s astronomií, jež je pro studium termálního vývoje exoplanet nezbytné. Také z formálního hlediska je práce vynikající. Práci proto doporučuji uznat jako bakalářskou a hodnotit ji klasifikačním stupněm výborně.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako ~~diplomovou~~/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Praha, 20. srpna 2013