

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Marcel Štolc

Název práce: Accretion discs in the context of tidal disruption of stars in nuclei of galaxies

Studijní program a obor: Fyzika – Astronomie a astrofyzika

Rok odevzdání: 2019

Jméno a tituly oponenta: doc. Jan Schee, Ph.D.

Pracoviště: Filozoficko-přírodovědecká fakulta Slezské univerzity v Opavě – Ústav fyziky

Kontaktní e-mail: jan.schee@fpf.slu.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 oponenta:

Autor se ve své práci zabývá problematikou otisků v časově se vyvíjející profilované čáře, kterou zanechá hvězda „roztrhána“ přílivovými silami supermasivní černé díry nacházející se v jádrech galaxií. Modeluje situaci, kdy kolem ní prolétá hvězda hmotnosti Slunce a na přílivovém poloměru je roztržena v důsledku působení slapových sil. Materiál hvězdy následně tvoří tenký akreční disk cirkularizovaný viskózními silami. Jak se tento disk vyvíjí, generuje časově proměnnou profilovanou čáru, která nese charakteristiky procesu a centrálního objektu. Tenký disk je modelován v Newtonovské aproximaci a je použit Shakurův-Sunyaevův model. Autor dále předpokládá, že centrální černá díra je pomalu rotující a příslušný prostoročas autor modeluje Schwarzschildovým prostoročasem, kterým se šíří generované záření.

V předložené práci je v první části přehledně zpracován model rozrušení hvězdy přílivovými silami, teorie tenkých akrečních disků (Shakura-Sunyaev), relativistické efekty podepisující se na vlastnostech záření putujícím zakřiveným prostorčasem. V druhé části autor diskutuje postup hledání numerického řešení problému akrece a formuluje vztahy vedoucí ke konstrukci profilu spektrální čáry. Nakonec v této části autor prezentuje dosažené výsledky a diskutuje jejich význam.

Jedná se o téma, které je v současné době velmi diskutováno s ohledem na jevy odehrávající se v extrémně silných gravitačních polích v jádrech galaxií. Takové modely přispívají k určování vlastností supermasivních černých děr a samozřejmě k probaci samotných teorií gravitace.

Práce odpovídá standardům kladených na vědecké publikace a doporučuji ji k obhajobě.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Jak by vypadal přechod od nerelativistického popisu viskózního disku k jeho relativistickému popisu?

Práci

- doporučuji
 nedoporučuji
uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta: v Opavě dne 29.5.19

