

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Jan Feireisl
Název práce: Homoclinic orbits in perturbed black-hole fields
Studijní program a obor: fyzika
Rok odevzdání: 2023

Jméno a tituly vedoucího: doc. Oldřich Semerák
Pracoviště: Ústav teoretické fyziky MFF UK
Kontaktní e-mail: oldrich.semerak@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:

Jan Feireisl se v bakalářské práci seznamoval se základy teorie dynamických systémů na případu volného pohybu testovacích částic v poli Schwarzschildovy černé díry symetricky obklopené tenkým diskem. Speciálně uvažoval invertovaný disk Kuzminova-Toomreova typu, pro nějž nedávno kolegové Petr Kotlařík a David Kofroň našli metrický popis v uzavřeném tvaru. Práce se soustředila na klíčový fenomén homoklinických orbit, jejichž “rozpadem” v důsledku přítomnosti disku (jakožto poruchy původně plně integrabilní geodetické dynamiky) vzniká v systému chaos.

Cílem práce bylo seznámit se i) se základy teorie dynamických systémů, zvláště s významem hyperbolických a homoklinických orbit, ii) s třídou statických a axiálně symetrických metrik, speciálně těch, které popisují “superpozici” Schwarzschildovy černé díry s tenkými disky či prstenci, iii) nalézt a vykreslit homoklinické orbity v některých jednoduchých prostoročasech, a případně iv) prozkoumat chování homoklinické orbity Schwarzschildova pole při změně parametrů (zejména hmotnosti) dodatečného zdroje (invertovaného Kuzminova-Toomreova disku).

Jan se v nových oblastech chvíli orientoval, ale nakonec všechny zmíněné cíle splnil. Původní část práce, tedy studium chování homoklinické orbity v závislosti na poruše, nebylo možné řešit analyticky, tak využil numerické nástroje programu Mathematica. Jan pracoval průběžně, našel některé chyby ve starších verzích. Práci sepsal ve slušné angličtině a doprovodil vhodnými obrázky. Rozhodně ji doporučuji uznat jako bakalářskou, jako hodnocení bych navrhnul “jedna minus”, po příznivějším zaokrouhlení tedy “výborně”.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího: