

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Ondřej Zelenka
Název práce: Chaotický pohyb v prostoročase Johannsen-Psaltis
Studijní program a obor: Fyzika, Obecná Fyzika
Rok odevzdání: 2017

Jméno a tituly vedoucího: Georgios Loukes-Gerakopoulos, Dr.
Pracoviště: Astronomický ústav AV ČR
Kontaktní e-mail: gglukes@gmail.com

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:

Tato bakalářská práce zkoumá numericky druhy geodetického pohybu v časoprostoru Johannsen-Psaltis. V předložené práci se poprvé v bibliografii poskytuje důkaz, že v časoprostoru Johannsen-Psaltis se nachází geodetické trajektorie s chaotickým chováním. Nález chaotického pohybu naznačuje, že odpovídající systém je ne-integrabilní. K dosažení tohoto výsledku autor vyvinul svůj kód, který vypočítává geodetické trajektorie v časoprostoru Johannsen-Psaltis a nachází odpovídající chaotické indikátory. Konkrétně autor použil tři indikátory: Poincarého řezu, rotační čísla a Lyapunovy exponenty.

Práce sestává ze dvou kapitol. První kapitola stručně shrnuje potřebné pojmy z teorie nelineárních systému a geodetického pohybu v zakřivených časoprostorech. Druhá kapitola představuje originální výsledky této práce, které dokazují, že časoprostor Johannsen-Psaltis odpovídá ne-integrabilnímu systému. Obě kapitoly ukazují, že autor nejen rozumí výše uvedené teorii a metodám detekce chaosu, ale je i schopný z těchto znalostí vyprodukovat originální výsledky.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. Jaký byl postup, který umožnil, aby se našly rotační čísla rezonancí vyššího řádu v obrázku 2.18?
2. Je možné z inspekcí dynamických spekter v obrázcích. 2.19-2.22 rozlišit regulární trajektorie od chaotických trajektorií? Existuje kvantitativní metoda, založená na vlastnostech dynamických spekter, která může rozlišit regulární a chaotické trajektorie?
3. V obrázku 2.24 splynutí rezonancí může skutečně způsobit nárůst hodnoty Lyapunových exponentů při zvýšení hodnoty perturbačního parametru, ale proč se tento nárůst saturuje, když perturbační parametr přesáhne hodnotu 0.2 ?

Práci

- doporučuji
 nedoporučuji
uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího: