

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> posudek vedoucího | <input type="checkbox"/> posudek oponenta |
| <input checked="" type="checkbox"/> bakalářské práce | <input type="checkbox"/> diplomové práce |

Autor/~~ka~~: Michal Krtouš
Název práce: Gravitační čočky s elipsoidální symetrií
Studijní program a obor: Fyzika, Fyzika
Rok odevzdání: 2024

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: doc. Mgr. David Heyrovský, PhD
Pracoviště: Ústav teoretické fyziky MFF Univerzita Karlova
Kontaktní e-mail: david.heyrovsky@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/opponenta:

Při analýze pozorování gravitačně čočkových kup galaxií (např. první zveřejněný snímek z kosmického dalekohledu JWST) se využívají jednoduché analytické modely čočkování elipsoidálním rozložením hmoty k popisu kupy i jednotlivých galaxií v kupě vázaných. Takovýchto modelů je známo jen několik, z nichž se v praxi téměř výlučně používají varianty tzv. izotermálního modelu. Hustotní profil tohoto modelu však neodpovídá současným znalostem o struktuře galaxií a kup galaxií. Z tohoto pohledu vhodnější je hustotní profil Navarrův-Frenkův-Whiteův (NFW).

Nedávno se nám podařilo nalézt analytické řešení čočkování elipsoidálním NFW modelem (Heyrovský & Karamazov 2024). Pro jeho využití v praxi je užitečné porovnat jeho vlastnosti s vlastnostmi modelů izotermálních, které však v literatuře detailně popsány nejsou. V předložené bakalářské práci Michal Krtouš jejich základní charakteristické vlastnosti spočítal a předložil první výsledky porovnání obou modelů.

Nejzajímavějšími novými výsledky jsou doplnění hranic odpovídajících inflexním změnám kritických křivek do mapy režimů čočkování v prostoru parametrů nesingulárního izotermálního modelu (Obr. 4.9), zmapování režimů čočkování omezené verze tohoto modelu (Obr. 5.5 a 5.6), ilustrování změn rozměrů kritických křivek a kaustik v závislosti na parametrech modelů (Obr. 4.11 – 4.13, 5.7), využití konturových map částí jakobiánu k vizualizaci změn kritických křivek (Obr. 4.19 a 5.9) a srovnání základních režimů čočkování obou modelů (Obr. 6.1).

Z obsahové stránky mám připomínky pouze k Obr. 4.17, kde by v analogii s podobnými obrázky bylo lepší vynášet rozměry kritických křivek a kaustik do samostatných grafů (zde kombinovaně v levém panelu), naopak by bylo vhodné do obou panelů přidat rozměry radiální pseudokaustiky (tečkovaná modrá křivky v pravém panelu Obr. 4.16). Z formální stránky bych snad vytknul pouze detaily jako příliš malé popisky os u některých obrázků (např. Obr. 4.19), nebo používání vícenásobně vnořených kulatých závorek snižujících přehlednost rovnic (např. na str. 35).

Celkově jsem s prací Michala Krtouše a získanými výsledky velmi spokojen. Provedené analýzy a porovnání modelů poslouží jako základ velmi solidní publikace.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze: Nemám.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako ~~diplomovou~~/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/opponenta: Praha, 10. června 2024