

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Bc. Marek Basovník
Název práce: Geometrie uvnitř deformovaných černých děr
Studijní program a obor: Fyzika, Teoretická fyzika
Rok odevzdání: 2012

Jméno a tituly oponenta: RNDr. Otakar Svítek, Ph.D.
Pracoviště: Ústav teoretické fyziky
Kontaktní e-mail: ota@matfyz.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:

V práci je podrobně prostudována geometrie dvou tříd přesných řešení Einsteinových rovnic: Majumdarova-Papapetrouova metrika dvojice nabitých černých děr v rovnováze a Schwarzschildovo řešení s Bachovým-Weylovým prstencem. Je spočteno několik křivostních a jiných invariantů v oblastech nad i pod horizontem. Ve druhém studovaném případě bylo nutné provést netriviální analytické prodloužení pod horizont, kde student předvedl matematické znalosti. Výsledky jsou zdařile ilustrovány na mnoha barevných obrázcích a v závěru práce pečlivě okomentovány.

Práce je sepsána velmi srozumitelně až na některé krátké pasáže, kde je výklad příliš soustředěn na popis matematických úprav (např. část 3.7).

V části 2.5 je popsáno prodloužení metriky pod horizont v jedné souřadnicích, ale následné obrázky geometrie pod horizontem jsou spočteny v jiných souřadnicích, což ztěžuje porozumění. V obrázcích 3.7 a 3.9 se objevují bodové artefakty, ale nikde jsem nenalezl komentář ohledně jejich nefyzikální povahy.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Parametrizace limity v rovnici 2.52 neumožňuje přiblížení čistě ve směru ρ přičemž σ je konstantní a rovno limitní hodnotě. Je tento směr fyzikálně relevantní a lze ho nějak geometricky znázornit? Má jeho absence vliv na analýzu následných limit?

Škálovací funkce 3.68 má pro větší hodnoty konstantní průběh, což by jistě mít neměla. Jaký je tedy správný tvar a je funkce alespoň spojitá?

Proč jsou izočáry na obrázku 2.8 neúplné (některé jsou jen půlkruhové) a nebo se neuzavírají? Pokud jde o důsledek numerického výpočtu, nemůže také způsobit, že izočáry různých invariantů nekoincidují?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta: V Praze 30.8.2012