

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

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

Autor/ka: **Jiří Ryzner**

Název práce: **Physical interpretation of special solutions of Einstein-Maxwell equations**

Studijní program a obor: Fyzika / Obecná fyzika

Rok odevzdání: 2016

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Mgr. Tomáš Ledvinka PhD

Pracoviště: UTF MFF UK, V Holešovičkách 2, Praha 8

Kontaktní e-mail: tomas.ledvinka@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:

Ve srovnání s asymptoticky plochými prostoročasy jsou prostoročasy s válcovou symetrií charakteristické mnoha neintuitivními vlastnostmi. Předložená práce nabízí detailní rozbor prostoročasu extrémně nabitě přímé struny (ECS). Nejprve se zabývá vlastní geometrií ECS prostoročasu a chováním různě definovaných výrazů pro obecně-relativistickou hmotnost. V další, nejrozsáhlejší části se práce věnuje analýze pohybu fotonů a nabitých testovacích částic. Dále jsou diskutovány změny, které v geometrii prostoročasu přinese kladná kosmologická konstanta a na závěr pak interpretace ECS prostoročasu jako limity Majumdarovy-Papapetrouovy metriky s lineárně rozmístěnými zdroji. K práci je přiložen rukopis článku podaného do časopisu CQG.

Práce přináší množství detailních výsledků doplněných diskuzí, grafy a tabulkami.

Připomínky:

- Ve čtvrté kapitole, myslím, chybí analýza obecnějšího pohybu nenabitých testovacích částic s použitím obvyklé metody efektivního potenciálu, který vzhledem k velké symetrii prostoročasu umožňuje vyjádřit U^r jako funkci integrálů pohybu U_t , U_ϕ a U_z .
- Závěry vycházející z (4.37) se týkají jen nadplochy $\rho = \rho_{ph}$; kongruence určující třídu prostoročasu ale musí vyplňovat jeho čtyřobjem. Prostoročas proto nepatří do Kundtovy třídy.
- Myslím, že v 5. kapitole mohly být shrnuty v předchozím textu rozptýlené výsledky týkající se newtonovské limity a např. graficky ilustrovány odchylky od newtonovského chování.
- Čtení práce ztěžuje to, že některé pojmy jsou používány dříve, než jsou zavedeny (ECS str. na 11 oproti str. 70, *photon orbit* na str. 21 oproti str. 35).
- Práci by prospěl větší rozsah diskuze některých výsledků, např. komentáře ke vztahům (2.43) a (3.43) se omezují na jedinou větu.

Myslím, že práce splňuje požadavky kladené na diplomovou práci; pokud při obhajobě práce autor dokáže své výsledky přehledně prezentovat, považuji za odpovídající hodnocení stupněm **výborně**.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- Jak vypadají kongruence PND? Procházejí válci s poloměry danými (2.41)?
- Která z hmotností definovaných v kapitole 3 nejlépe odpovídá hmotě na jakou lze usuzovat z chování nenabitých částic pohybujících se okolo válce v kapitole 4?
- Opravdu redefinice (3.19) odstraňuje *souřadnicovou* singularitu?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Praha, 31. 8. 2016