

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Lukáš Holka
Název práce: Spinorial techniques for constructing quasi-local quantities in general relativity
Studijní program a obor: Fyzika, Teoretická fyzika
Rok odevzdání: 2014

Jméno a tituly vedoucího: Martin Žofka
Pracoviště: Ústav teoretické fyziky, MFF UK
Kontaktní e-mail: zofka@mbox.troja.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:

Práce je psána v anglickém jazyce na vysoké úrovni. Dvě třetiny textu představují úvod do spinorů, twistorů a příslušných formalizmů používaných v obecné relativitě a konečně zavádějí pojem globální a lokální hmotnosti za přítomnosti gravitačního pole. Díky prostoru, který je zde věnován úvodu do dané problematiky lze práci doporučit i jako studijní text pro příslušné partie fyziky.

K práci je přiložen článek, který tvoří závěrečnou kapitolu. Skutečnost, že tento článek vyšel v mezinárodním recenzovaném časopisu, dokládá vysokou úroveň výsledků předkládaných v práci. Některé části textu závěrečných kapitol se v připojeném článku opakují.

Práce se věnuje hlavně matematickým aspektům problematiky, takže její fyzikální obsah se někdy lehce ztrácí. Textu by tedy prospělo, kdyby obsahoval i nějaké závěrečné shrnutí, případně výhled do budoucna.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Práce postuluje konkrétní asymptotické chování polí (str. 119) – lze uvažovat i jiné případy?

Existuje nějaký důvod, proč předpokládat, že všechny veličiny v nefyzikálním konformně přetransformovaném prostoročasu jsou analytické a regulární?

Dále se předpokládá, že skalární pole na I^+ vymizí (str. 120). Je to nutné? Může zde být naopak nějaká vyšší mocnina konformního faktoru?

Existuje nějaká fyzikální intuice, proč výsledná Bondiho hmotnost neroste, zatímco růst může, máme-li pouze elektromagnetické nebo pouze skalární pole?

Je možné tuto práci rozšířit například na prostoročasy, které nejsou slabě asymptoticky jednoduché? Plánuje autor další zobecnění práce?

Lze pomocí použitého rozvoje vyčíslit i samotnou Penroseovu hmotnost, nebo je třeba použít jiný postup?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta:

Praha, 17.8.2014