

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: **Ricco Gattermann**

Název práce: **Nadsvětelný pohyb v obecné relativitě**

Studijní program a obor: Obecná fyzika (FOF)

Rok odevzdání: 2013

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Mgr. Tomáš Ledvinka Ph.D.

Pracoviště: UTF MFF UK

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:

Protože speciální relativita zakazuje nadsvětelný pohyb, vyvolal svého času velký zájem matematicky exaktní zápis geometrie prostoročasu, ve kterém se v rámci obecné teorie relativity realizuje cestování nadsvětelnou rychlostí velmi podobné tomu z vědeckofantastické literatury.

Ve své práci se Ricco Gatterman vrací k tomuto pozoruhodnému výsledku a velmi podrobně diskutuje vlastnosti tohoto prostoročasu. Základní metodou je studium světelných a časupodobných geodetik. Práce tedy zahrnuje zejména odvození příslušných pohybových rovnic, jejich rozbor a podrobnou prezentaci jejich numerického řešení. Oproti již publikovaným výsledkům se v práci používá Hamiltonovský popis, který spolu s velmi pěknými obrázky představuje původní práci. Mnohé z obrázků představují oproti doposud publikovaným pracem detailnější a srozumitelnější ilustraci vlastností zkoumaného prostoročasu.

Ačkoli je známo, že uvažované nadsvětelné cestování vyžaduje „pohon“ v podobě nedostupného pole s negativní hustotou energie a výsledky tak nejsou „použitelné v praxi“, považuji za důležité uvést, že metody, jejichž zvládnutí autor práce prokázal, jsou aplikovatelné na jiné, realističtější problémy.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Zvolené téma je často velmi náročné na přesné formulace, např. na str. 20 se píše: „... místo, ze kterého bylo světlo vysláno, se (uvnitř bubliny) nachází mimo vnitřek kuželosečky“. Můžete uvést přesnější formulaci?

Na Obr. 2.7 ilustrujete význam veličiny zvané expanze. Ta je dána první derivací, ale na obrázku je použito tak velké Δt a Δx , že první diferenciál není dobrým přiblížením a ilustrace tak není srozumitelná. Můžete načrtnout vhodnější obrázek?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Praha, 29. srpna 2013

Tomáš Ledvinka