

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Ondřej Hruška
Název práce: Klasická limita relativistických dynamických polí
Studijní program a obor: Fyzika – Obecná fyzika
Rok odevzdání: 2013

Jméno a tituly vedoucího: prof. RNDr. Jiří Podolský, CSc., DSc.
Pracoviště: Ústav teoretické fyziky MFF UK
Kontaktní e-mail: podolsky@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 a komentáře vedoucího práce:

Cílem bakalářské práce bylo technicky rozebrat klasickou limitu časově proměnných polí, zejména objasnit nepřítomnost tzv. aberace. Jedná se o zajímavou skutečnost, totiž že v nerelativistické limitě míří příslušná newtonovská síla nikoli do směru retardované polohy zdroje, ale do jeho *okamžité* polohy, která je extrapolována z původní polohy a rychlosti zdroje.

Ondřej Hruška se s problematikou podrobně seznámil, a to jak z hlediska historického (viz kapitola 1 bakalářské práce, ve které shrnuje původní příspěvek Arthura Eddingtona i nedávné práce na toto téma), tak početního. V kapitole 2 velmi přehledně a pedagogicky shrnuje příslušné výpočty v kontextu Maxwellovy elektrodynamiky, jež dokazují nepřítomnost směrové aberace elektrického pole pohybujícího se náboje pomocí Liénardových-Wiechertových potenciálů. V kapitole 3 pak analyzuje obdobnou situaci v kontextu obecné teorie relativity, kde je možno s výhodou použít přesné řešení Einsteinových rovnic popisující gravitační pole libovolně manévrujícího hmotného objektu, tzv. Kinnersleyho třídu fotonových raket. Při tom se musel seznámit s originální odbornou literaturou a zorientovat v problematice i formalizmech, jež zřetelně přesahují rámec bakalářského studia obecné fyziky.

Studentovi se navíc podařilo danou tematiku původním způsobem rozvinout a uvedené výsledky zobecnit i na případ nenulové kosmologické konstanty Λ (temné energie), kdy se zdroj již nepohybuje v plochém Minkowského prostoročase ale v zakřiveném de Sitterově vesmíru. V kapitole 4 přináší přesvědčivé a dosud nepublikované argumenty, že ani v této obecnější situaci klasická limita dynamického gravitačního pole aberaci nevykazuje, a to dokonce v jakémkoli počtu případných vyšších dimenzí.

Rád proto doporučuji uznat předloženou práci za bakalářskou a navrhuji hodnotit ji nejvyšším možným stupněm.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

žádné

Práci

- doporučuji
 nedoporučuji uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího: v Praze dne 23. 5. 2013