

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Milan Pešta
Název práce: Prostoročasy s toroidálními horizonty
Studijní program a obor: fyzika – obecná fyzika
Rok odevzdání: 2016

Jméno a tituly vedoucího: doc. Oldřich Semerák
Pracoviště: Ústav teoretické fyziky
Kontaktní e-mail: oldrich.semerak@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:

Milan Pešta se v této práci seznámil s otázkami (stále ještě ne zcela uzavřenými) kolem možné topologie horizontů černých děr v obecné relativitě. Ve vlastním studiu se omezil na statické a axiálně symetrické případy. Sledoval přitom dva směry: i) interpretace řešení Einsteinových rovnic, které vznikne kompaktifikací metriky s válcovým horizontem (kromě odborných článků zde navazoval na starší bakalářskou práci Vojtěcha Krejčířika); ii) předběžná analýza vlastností prostoročasů s tenkými (singulárními) prstenci jako přirozených kandidátů na generaci toroidálního horizontu (zde provedl nezávislou kontrolu svých výpočtů a seznámil se s pojmem zdánlivého horizontu a způsobem jeho vyhledání).

Hlavními výsledky práce jsou zjištění, i) že „toroidální“ metrika uvažovaná v literatuře *není* uspokojivým popisem prostoročasu s toroidálním horizontem a ii) že mezi prstencovými zdroji obecné relativity jsou značné rozdíly a že prostoročas v jejich okolí může mít velmi neintuitivní vlastnosti. Milan si již vyzkoušel i numerické řešení rovnice pro zdánlivý horizont, nicméně této obtížnější partii se plánujeme více věnovat až v rámci práce diplomové.

Milan našel na bakalářskou práci čas až v posledních pár měsících před odevzdáním, postupoval však rychle a na poměry studenta po prvním semestru obecné relativity *velmi* vnímavě. Samostatně nastudoval patřičnou látku z literatury a na případu statických a osově symetrických prstenců si procvičil výpočet jejich základních geometrických parametrů v obecné relativitě. Naučil se rovněž pracovat s programem Maple, zkontroloval pomocí něj některé mé předběžné výsledky a zreprodukoval několik jejich ilustrací. V Maplu již také zapsal a zkusil řešit nalezení zdánlivého horizontu, tato úloha však výrazně přesahuje úroveň bakalářské práce.

Ačkoli nám nezbyl skoro žádný čas na kontrolu textu, mou úlohu velmi zjednodušilo, že Milan sepsal práci neobyčejně rozumně, čitelně a pozorně (ačkoli kupodivu ve Wordu). Ve výpočtech jsem zjistil jen jednu podstatnější chybu, kterou před odevzdáním opravil.

Práci bez váhání doporučuji k obhajobě a těším se na její pokračování v podobě práce diplomové.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Práci

- doporučuji
 nedoporučuji
uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: Říčany, 15.6.2016