

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: **Petr Lukeš**

Název práce: **Emergence of space geometries from quantum entanglement**

Studijní program a obor: **Fyzika, teoretická fyzika**

Rok odevzdání: **2019**

Jméno a tituly vedoucího: **RNDr. Otakar Svítek, Ph.D.**

Pracoviště: **ÚTF MFF UK**

Kontaktní e-mail: **ota@matfyz.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 podává přehled oblastí na pomezí relativity a kvantové teorie, kde může hrát entropie podstatnou úlohu při sblížení těchto zásadně odlišných přístupů. Hlavním tématem přehledové části jsou tak různé aspekty vypařování černých děr. Ve výpočetní části je pak hlavní důraz kladen na předvedení extrakce klasické geometrie ze stavů Hilbertova prostoru, který má specifickou strukturu. Jsou zde použity dvě metody výpočtu k odvození geometrie.

Přehledová část práce je sepsána čtivým způsobem a úroveň angličtiny je v práci velmi slušná, i když se trochu zhoršuje v pozdějších pasážích. Shrnutí teoretického základu práce obsahuje mnoho různých témat týkajících se entropie a vypařování černých děr, ale mnohé z nich jsou podány příliš stručně a bylo by obtížné si na základě práce udělat přehled o tématu. To je u tak rozsáhlé problematiky omluvitelné, ale možná by prospělo omezit témata pouze na ta přímo se dotýkající výpočetní části a vysvětlit je podrobněji.

Ve výpočetní části student prokázal schopnost převést teoretické koncepty do programu v softwaru Mathematica a aplikovat je na konkrétních jednoduchých příkladech. Geometrie jsou poté znázorněny na obrázcích. Bylo by ale přínosné ukázat postupy výpočtu na nějakém triviálním případě také v textu, protože je obtížné zorientovat se v přiloženém kódu, který ovšem naštěstí obsahuje alespoň nějaké komentáře.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. Geometrie znázorněné na obrázku 3.3 podle textu odpovídají vnořením s vlastnostmi blízkými sféře, na rozdíl od geometrií obrázku 3.1. Má to být vidět i na obrázcích?
2. V uvažovaných modelech není nijak zakódováno, že by měly odpovídat skutečné geometrii. Mohou, tak odpovídat jakémukoli fyzikálnímu systému. Konkrétně se nabízí Issingův model a podobné systémy. Nelze se ohledně extrakce geometrie poučit tam?
3. Nelze původní Hilbertův prostor zredukovat nějakou fyzikálně motivovanou podmínkou, podobně jako při aplikaci vazeb v Diracově přístupu?
4. Má smysl zkoumat v daných modelech, jaký stav by odpovídal plochému prostoru a zda jeho reprezentace dává odpovídající geometrii?

Práci

- doporučuji
 nedoporučuji
uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího: V Praze 16.6.2018