

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Bc. Marek Pospíšil
Název práce: Gravitační perturbace v NP/GHP formalismu
Studijní program a obor: Fyzika, Teoretická fyzika (FTFP)
Rok odevzdání: 2023

Jméno a tituly vedoucího: Mgr. David Kofroň, Ph.D.
Pracoviště: Ústav teoretické fyziky, MFF UK
Kontaktní e-mail: David.Kofron@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:

Tématem práce bylo studium vakuových lineárních perturbací vakuových prostoročasů algebraického typu D ve formalismu Hertzových – Debyeovských potenciálů.

Student se tedy musel seznámit s NP a GHP formalismem, které jsou přirozeným jazykem pro formulování lineárních perturbací vakuových prostoročasů typu D, a následně i s Debyeovským formalismem, Teukolskými rovnicemi a Teukolsky – Starobinského identitami a obecnou teorií lineárních perturbací (se všemi jejími komplikacemi a nejednoznačnostmi).

Vše je stručně popsáno v první kapitole, včetně zavedení Hertzových (Debyeovských) potenciálů.

Jedním z cílů bylo přepočítat známé výsledky, jelikož i výrazy uvedené v posledním článku (Deadman, Stewart 2010) obsahují překlepy.

Dalším cílem bylo rozšířit známé výsledky (perturbace ψ_4 , tvar TSI) na prostoročasy s akcelerací, neboť dosavadní výsledky využívají při zjednodušení NP/GHP výrazů mnoho geometrických identit, jejichž platnost závisí na existenci Killingova tenzoru (jenž však existuje pouze při nulové akceleraci).

V průběhu práce se podařilo najít nové, obecnější, identity.

Souřadnicové vyjádření operátoru, jenž se vyskytuje v TSI je v případě C-metricky (akcelerovaných černých děr) překvapivé, neboť obsahuje derivaci v azimutálním směru.

Práce je dobře strukturovaná, jazyk místy kostrbatější.

Jako přílohu student přikládá veškeré své výpočty, notebooky v programu *Wolfram Mathematica*, které by mohly být užitečné dalším studentům, kdyby ovšem byly komentované.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Práci:

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl

Místo, datum a podpis vedoucího:

Praha, 27. ledna 2023

David Kofroň