

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Jan Vendelín Tajčovský
Název práce: Geometric properties of circular space-times
Studijní program a obor: fyzika
Rok odevzdání: 2024

Jméno a tituly vedoucího: doc. Oldřich Semerák
Pracoviště: Ústav teoretické fyziky MFF UK
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:

Jan Vendelín projevil zájem o geometrické vlastnosti prostoročasů již na konci prvního ročníku. Dal jsem mu tehdy svůj starší draft o křivosti cirkulárních metrik, aby se v něm zorientoval a případně ho zkusil nějak rozvinout. Zadání nebylo moc specifické a s časem se vyvíjelo, ale Vendelín s ním naložil velmi zdařile. Ne v tom smyslu, že by z bakalářské práce vzešel přímo publikovatelný výsledek, ale Vendelín se hodně naučil:

- Jednak si do hloubky ujasnil příslušné partie z geometrie a obecné relativity. Jedná se sice o látku dostupnou ve skriptech pro magisterské studium, ale Vendelín ji prošel a vyložil vlastním způsobem, přičemž dohledal v literatuře a doplnil některé detaily.
- Seznámil se důkladně s vlastnostmi cirkulárních prostoročasů a naučil se pro manipulaci se základními veličinami využívat softwaru Mathematica, včetně speciálního tenzorového balíčku xAct. (V tomto bodě mu významně pomohla bakalářská práce jeho předchůdce Jana Kříže.)
- Jako konkrétní problém z geometrie cirkulárních prostoročasů Vendelín promyslel nalezení minimálních ploch v rámci řezů konstantního killingovského času (a případné využití těchto povrchů jako ekviploch definujících radiální souřadnici). Po zkontrolování výsledku známého z literatury (pro Kerrův prostoročas) se zaměřil na prostoročasy statické (z tzv. Weylovy třídy). Musel přitom prokázat i schopnosti programovací a numerické, poněvadž příslušnou úlohu s Neumannovými okrajovými podmínkami je třeba řešit metodou „střílení“. Získal tak původní výsledky, a z práce je zjevné, že se je rovněž naučil pěkně vizualizovat.

Vendelín při práci prokázal zájem, bystrost a pečlivost, takže bylo radostí s ním spolupracovat. Nemám pochyb o tom, že splnil požadavky bakalářské úrovně, a navrhuji nejlepší hodnocení.

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: Praha, 23.8.2024