

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor: Róbert Jurčík  
Název práce: Centre of the Kerr and Appell space-times  
Studijní program a obor: fyzika – obecná fyzika  
Rok odevzdání: 2021

Jméno a tituly vedoucího: doc. RNDr. Oldřich Semerák, DSc.  
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:

Úkolem Róberta Jurčíka bylo prostudovat základní geometrické vlastnosti centrálních partií Kerrova a Appellova prostoročasu, speciálně kruhu „ $r=0$ “ ohraničeného centrální singularitou. Smyslem práce bylo zvyknout si na výpočet některých geometrických charakteristik, se kterými jsme se setkali v úvodním kursu obecné relativity, seznámit se s dalšími prostoročasy (zvláště Kerrovým) a veličinami (jako vnější křivosti), které se probírají až v magisterském kursu, naučit se pracovat s některým z programů pro symbolické výpočty (v tomto případě programem Wolfram Mathematica), a rovněž zvládnout sepsání práce v programu LaTeX. Konkrétní záminkou pro uvedené zadání bylo několik mírně „podezřelých“ publikací z poslední doby, v nichž V. Manko a spoluautoři zpochybnili standardně přijímanou interpretaci zmíněného centrálního kruhu Kerrova řešení, a tím i Boyerovo-Lindquistovo (-Carterovo) navázání mezi dvěma asymptoticky plochými prostoročasovými listy. Obdobnou „kontrolu“ (statického) Appellova prostoročasu jsem navrhnul proto, že je svou prostorovou strukturou velmi podobný (stacionárnímu) Kerrovu řešení.

Róbert se zadání zhostil rozumně – pro danou plochu zkontroloval chování metriky, spočítal vztahy mezi poloměrem a obvodem kružnic, Gaussovu a vnější křivost, vnořil plochu do eukleidovského prostoru, vykreslil některé průběhy a zamyslel se nad významem nalezených výsledků. Žádný z nich nesvědčí o tom, že by plocha „ $r=0$ “ nebyla vnitřně plochým kruhem (ale např. dvojitým kuželem, jak se domnívají zmínění autoři). Róbert sepsal práci v angličtině, což jsem ocenil; myslím, že i přes připomínky, které jsem průběžně měl, není výsledek špatný. Totéž nakonec platí i pro formální úpravu textu.

Róbert se o téma začal zajímat včas, nenechal vše na poslední chvíli, takže jsme byli schopni dostatečně interagovat a dospět ke slušnému výsledku. Ve výpočtech se mu dost často vyskytly chyby – jednak koncepční (které však lze přičíst tomu, že se jednalo o novou látku, nepokrytou v bakalářském kursu), jednak čistě technické (přítom v nijak obtížných postupech). Na kritiku však Róbert reagoval konstruktivně, takže práce, myslím, splnila svůj účel. V návrhu hodnocení se přikláním ke stupni „velmi dobře“.

### Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako bakalářskou.

### Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího: Praha, 17. srpna 2021