

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor/ka: Pavel Irinkov

Název práce: Symetrie anti-de Sitterova vesmíru a prostory získané identifikací podél těchto symetrií

Studijní program a obor: Fyzika, Obecná fyzika

Rok odevzdání: 2013

Jméno a tituly oponenta: RNDr. Otakar Svítek, PhD

Pracoviště: Ústav teoretické fyziky 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 se zabývá studiem symetrií 2+1 dimenzionálního anti-de Sitterova prostoročasu prostřednictvím vlastností algebry Killingových vektorů a rozebírá identifikace podél orbit těchto symetrií vedoucí k BTZ černé díře a kónické singularitě. Metriky jsou dále analyzovány srovnáním s obecným sféricky symetrickým řešením.

Autor nastudoval pokročilé partie diferenciální geometrie (struktura Lieovy algebry Killingových vektorů) a zároveň zvládl použít software Mathematica ke grafickému znázornění geometrických vztahů.

Technická kvalita obrázků by mohla být lepší a mohlo jich být více, zároveň někdy nereprezentují popisovanou situaci optimálním způsobem. Kvalita textu se postupně mírně zhoršuje a objevují se překlepy. Některé rozsáhlé slovní popisy matematických operací (např. působení izometrií na souřadnicové vektory v části 2.1) mohly být nahrazeny rovnicemi nebo obrázkem. Kapitola 6 obsahuje pouze úvodní a velmi stručné studium limity kónické singularity k BTZ černé díře a nebylo nutné povýšit tuto část na úroveň kapitoly.

### **Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:**

Je výraz 5.11 obsahující eliptický integrál (který by měl být správně označen jako neúplný) reálný ve studovaném oboru parametrů?

Proč je někdy za nulovou hladinu pro určení hmotnosti uvažované třídy prostoročasu pokládána extrémní černá díra odpovídající parametru  $M=0$ ?

Lze na základě znalosti Killingovy formy algebry symetrií učinit závěry ohledně geometrie prostoročasu (tedy vlastně invertovat postup použitý v práci)?

### **Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

### **Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: V Praze dne 29.8.2013