

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor/ka: David Sychrovský  
Název práce: Porovnání Brillových vln s poli singulárních prstenců  
Studijní program a obor: fyzika --- obecná fyzika  
Rok odevzdání: 2018

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Mgr. David Kofroň, PhD.  
Pracoviště: Ústav teoretické fyziky, MFF UK  
Kontaktní e-mail: d.kofron@gmail.com

## 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:

Pan David Sychrovský se seznamoval s aparátem obecné teorie relativity a geometrie vlastní práci, ve které zkoumal možnost použití statické varianty Brilllova řešení (originálně popisující symetrickou graitační vlnu, která se smršťuje a později opět rozpíná) jakožto modelu fyzikálně relevantních axiálně symetrických prostoročasů.

Ve své práci proto toto řešení analyzuje (jeho geometrické vlastnosti) a porovnává je se známými axialně symetrickými řešeními, která obecně obsahují singulární zdroje a proto trpí mnohými nefyzikálními nešvary (směrové singularity, atp.).

Statické Brilllovo řešení, resp. třída řešení, sice neobsahuje takovéto geometrické patologie, zato se ovšem nejedná o vakuové řešení a v práci je ukázáno, že příslušný tenzor energie a hybnosti nespĺňuje požadované podmínky (kladnou hustotu energie).

Práce je sepsaná slušnou angličtinou s minimem překlepů.

## Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. Studijní otázka: z čeho plyne podmínka  $T^t + T^z = 0$  ve Weylových souřadnicích?
2. Prosím o opravu rovnice 5.20, drobná chyba ovšem neovlivňuje následující kvalitativní diskusi.
3. Obrázek 6.1 používá velmi zavádějící škálu na ose  $\rho_{\max}$ . Doufám, že autor práce se nechystá na politickou kariéru.
4. Kapitola 6.3 se věnuje prostorové vzdálenosti libovolého bodu od prstence v dané meridiální rovině. Ve skutečnosti se počítá délka jakéhosi 'přímého' paprsku spojující prsteneček a daný bod. Na obrázku 6.4 je ovšem ukázáno, že tato je silně úhlově závislá. Není tedy možné, že existují křivky ještě kratší?
5. Transformace 7.10 aplikovaná na celou prostoročasovou, nikoliv jen prostorovou, metriku kazí její Weylův charakter, nejsem si tedy jist diskutí pod rcí. 7.10.
6. V kapitole 7.3 se vyskytují termíny 'ring plane' a 'equatorial plane'. Jaký je rozdíl?

## Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako ~~diplomovou~~/bakalářskou.

## Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

V Praze, 22.VIII.2018  
Kofroň David