

## POSUDEK VEDOUCÍHO BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Název:** Kanonické báze pro řešení invariantních diferenciálních rovnic

**Autor:** Michael Jančík

### SHRNUTÍ OBSAHU PRÁCE

Práce popisuje konstrukci ortogonálních bází pro homogenní řešení rotačně invariantních diferenciálních rovnic v Euklidovském prostoru  $\mathbb{R}^3$ , a to pro Diracovu a Laplaceovu rovnici. Ukazuje se, že homogenní řešení těchto rovnic tvoří ireducibilní reprezentace Lieovy algebry  $sl(2, \mathbb{C})$  a jako takové mají kanonické báze, které se snadno zkonstruují pomocí elementární teorie reprezentací. V první části práce se krátce připomínají pojmy a výsledky z teorie maticových Lieových grup a Lieových algeber, které budou potřeba v práci dále. Druhá kapitola vysvětluje, jak se dají pomocí kvaternionů popsat rotace v Euklidovském prostoru  $\mathbb{R}^3$  a  $\mathbb{R}^4$ . Ve třetí kapitole je konečně popsána konstrukce bází pro Laplaceův operátor i pro Diracovu rovnici.

### CELKOVÉ HODNOCENÍ PRÁCE

Podle mého názoru student splnil zadání a předložil pěknou bakalářskou práci. Na rozdíl od původního zdroje použil k popisu rotací a k realizaci spinorového prostoru v dimenzi 3 místo Cliffordových algeber kvaterniony. Doplnil rovněž některé výpočty a důkazy, které v původním článku nejsou uvedeny. Výklad konstrukce obsažený v práci by měl být nyní srozumitelný pro studenty bakalářského studia na MFF. Matematická úroveň práce je velmi dobrá. Drobné nepřesnosti a překlepy, kterých v práci není mnoho, jsem probral s autorem osobně.

### ZÁVĚR

Práci považuji za zdařilou a doporučuji ji uznat jako bakalářskou práci.

doc. RNDr. Roman Lávička, Ph.D.

Matematický ústav UK

Datum 25.8. 2021

