

Posudek oponenta na bakalářskou práci

Student: David Kramár

Název práce: Řešitelné modely v kvazi-hermitovské kvantové mechanice

Tématem předložené bakalářské práce je analýza jednoparametrického \mathcal{PT} -symetrického a obecně nesamosdruženého operátoru H_α , $\alpha \in \mathbb{R}$, který byl poprvé studován v práci D. Krejčířika, H. Bílý a M. Znojila [JPA-2006]. V případě nedegenerovaného spektra H_α je známo, že existuje podobnostní transformace, která zobrazí H_α na samosdružený operátor. Hlavní cíle práce jsou prozkoumání jiných podobnostních transformací, výsledných podobných samosdružených operátorů a také singulárních případů s degenerovaným spektrem H_α .

Práce je rozdělena do čtyř kapitol. První kapitola shrnuje základní postuláty kvantové mechaniky i méně standardní kvazi-hermitovskou reprezentaci, která je jednou z motivací pro studium modelu H_α . Ve druhé kapitole je přehled relevantních pojmů a výsledků funkcionální analýzy. Třetí kapitola se věnuje operátoru H_α , konkrétně jeho spektru a bazickým vlastnostem vlastních funkcí. Poslední kapitola je zaměřena na podobnostní transformace a podobné operátory a obsahuje hlavní výsledky práce.

Práce je pečlivě vypracovaná, bez zásadnějších jazykových, typografických nebo matematických nedostatků. Je zcela evidentní, že student zvládl jak studium pokročilejších partií funkcionální analýzy nad rámec absolvovaných přednášek, tak několika vědeckých článků. Nové výsledky v kapitole 4 úspěšně řeší hlavní otázky: byla nalezena podobnostní transformace založená na vlastních funkcích Dirichletovského Laplaciánu i příslušný podobný operátor, navíc byly výsledky zobecněny i pro singulární případ. Z matematického pohledu je práce vypracována velmi solidně a výsledky jsou odvozeny rigorózně.

Z výše uvedených důvodů navrhuji hodnocení A – *výborně*.

26.8.2021

Petr Siegl