

NUCLEAR PHYSICS INSTITUTE
CZECH ACADEMY OF SCIENCES



Dr. Vladimír Lotoreichik

Department of Theoretical Physics

Address: Řež 130, 250 68

Phone: +420 266 173 233

E-Mail: lotoreichik@ujf.cas.cz

**POSUDEK OPONENTA NA BAKALÁŘSKOU PRÁCI JIŘÍ
KOLÁŘE “KVANTOVÉ SYSTÉMY SE SMÍŠENOU
DIMENZIONALITOU”**

Kvantové systémy se smíšenou dimensionalitou jsou klasickým tématem v matematické fyzice. Takové systémy lze popsat pomocí teorie samosdružených rozšíření symetrických operatorů. Ve své bakalářské práci pan Kolář uvažuje systémy kombinující dimenze jedna a dva. Ve zkoumaném modelu je polopřímka spojena s rovinou přes jeden bod. Většina předchozích studií jako například clánek (P. Exner and P. Šeba, J. Math. Phys. **28** (1987), 386–391) používá pro popis tohoto systému metodu von Neumanna pro parametrizaci samosdružených rozšíření. V bakalářské práci autor navrhuje jiný způsob založený na použití pojmu hraničních trojic. Tento modernější přístup k parametrizaci samosdružených rozšíření získal popularitu během posledních dvou dekad.

Hlavním výsledkem je popis samosdružených rozšíření pro systém, ve kterém Laplaceův diferenciální operátor působí na rovině spojenou s polopřímkou. Rozšíření jsou vyjádřena přes hraniční podmínku v bodě spojení. K získání tohoto výsledku autor nezávisle analyzuje klasické modely pro Laplaceův operátor na rovině a polopřímce.

Bakalářská práce je zcela rigorózní a matematicky v pořádku, ale obsahuje nepřiměřené množství překlepů, vzhledem k menšímu rozsahu. Většina překlepů je spojena s tím, že autor nedodržuje uniformní označení pro některé matematické objekty, což neovlivňuje matematický obsah práce. V konečném popisu definičního oboru operátoru K_s na stránce 22 autor píše $f \in L^2(\mathbb{R}_+) \oplus L^2(\mathbb{R}_+)$, zde asi má na mysli, že f leží v definičním oboru operátoru K_0^* .

Autor uvádí také nutná fakta z teorie operátorů. Tato část může zároveň sloužit jako odborná příprava na magisterskou práci. Důkazy hlavních výsledků jsou rozepsané do přesných detailů.

Závěrem konstatuji, že hlavní výsledek bakalářské práci Jiří Koláře je netriviální ale text práce obsahuje větší množství překlepů. Doporučuji známku

B (VELMI DOBŘE).

Dr. Vladimír Lotoreichik, 18.08.2022.