

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Spektrální stabilita relativistické kvantové částice na polopřímce
Jméno autora:	Bc. David Kramár
Typ práce:	diplomová práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	Katedra fyziky
Oponent práce:	Ing. Petr Siegl, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Institute of Applied Mathematics, Graz University of Technology, Rakousko

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce je náročné, vychází z nové vědecké literatury ve spektrální teorii nesamosdružených operátorů a předpokládá dosažení nových publikovatelných matematických výsledků.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání bylo splněno a práce je navíc rozšířena o dobře zpracované shrnutí relevantních matematických partií a fyzikální motivaci spektrální stability. Vzhledem k náročnosti ověření optimality je jasná formulace zbývajících otevřeného problému a navržení strategie řešení plně vyhovující úrovni a rozsahu diplomové práce.	

Zvolený postup řešení	vhodný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Způsob řešení je zcela vhodný a vychází z nejnovějších poznatků v oboru.	

Odborná úroveň	výborná
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborně práce odpovídá úrovni vědecké literatury a výsledky mohou být základem pro publikaci. Student optimálně využil poznatků ze studia i z odborné literatury.	

Formální a jazyková úroveň	výborná
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je pečlivě zpracovaná, jazykově i formálně je na solidní úrovni. Množství překlepů, nekonzistencí ve značení a drobných nedostatků v jazykových formulacích je zanedbatelné vzhledem k rozsahu práce.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	výborné
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	
Výběr relevantních zdrojů je optimální, způsob citací a prezentace vlastních výsledků odpovídá zvyklostem.	

Další komentáře a hodnocení
<i>Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.</i>

Student úspěšně zvládl náročné partie pokročilé funkcionální analýzy a spektrální teorie. Práce obsahuje nové matematické výsledky, které mohou sloužit jako základ vědecké publikace.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Práce je celkově na vysoké úrovni, zadání je náročné a vypracování vyžaduje výborné znalosti, schopnost nastudovat a porozumět vědecké literatuře a především samostatné dosažení vlastních nových výsledků. Student vše zvládl a pečlivě vypracoval práci na výborné úrovni.

K práci mám následující dvě poznámky, ke kterým by se měl student vyjádřit během obhajoby:

1. Důkaz Lem. 3.2.1 je částečně založen na principu maxima modulu, avšak uvedený Thm. 3.2.1 je klasická verze pro skalární holomorfní funkce (s hodnotami v komplexních číslech). Pro odhad rezolventního jádra je potřeba výsledek pro vektorové holomorfní funkce. Je takový princip maxima stále platný a jaká je případně vhodná reference s důkazem?
2. V důkazu Thm. 3.3.1 se pro $x, y \geq 0$ použijí nerovnosti $\min(x, y) \leq x$ a $\min(x, y) \leq y$. Nicméně vhodnější může být přesnější nerovnost $\min(x, y) \leq \sqrt{xy}$; částečné zjednodušení v následném kroku je stále možné. Zpřesněním výsledku (3.12) se také může usnadnit analýza optimality.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 23.5.2023 , *Graz*

Podpis: *P. H. G. J.*