

Posudek školitele diplomové práce
Lukáše Heribana
*Non-local approximations of general relativistic
delta interactions*

Matěj Tušek

17. května 2022

Předložená magisterská práce pojednává o Diracově operátoru s tzv. bodovou interakcí. Ta je realizována přesnou specifikací definičního oboru, která zahrnuje přechodovou podmínkou v bodě interakce. Výsledný operátor je obecně nesamosdružený. V samosdruženém případě se jedná o jeden ze vzácných analyticky řešitelných modelů kvantové fyziky, a jako takový byl v minulosti mnohokrát zevrubně studován. Lukášovi Heribanovi se i tak podařilo získat nové výsledky pro samosdruženou situaci a navíc poměrně detailně popsat řadu vlastností Diracova operátoru s nesamosdruženou bodovou interakcí.

První z výsledků se týká aproximací bodových interakcí pomocí regulárních škálovaných nelokálních potenciálů. Takové aproximace byly v minulosti zkoumány jen pro dvě speciální volby samosdružených bodových interakcí [Šeba'89]. I v nejobecnějším případě je nově v diplomové práci ukázáno, že aproximující operátory odvozené na základě formální akce bodových interakcí konvergují uniformně v rezolventním smyslu k výchozímu operátoru. Další výsledky se týkají spektrální analýzy jak Diracova operátoru s bodovou interakcí, tak jeho aproximací. V nesamosdružené situaci jsou nalezeny pozoruhodné nespojitě spektrální přechody. Poslední sekce práce je věnována hledání nerelativistické limity. Konkrétně je nalezen vzájemně jednoznačný vztah mezi obecnými relativistickými bodovými interakcemi a jejich nerelativistickými protějšky.

Práce je sepsaná v dostatečně srozumitelném anglickém jazyce, jednotlivé sekce jsou řazeny způsobem, který nám umožňuje sledovat motivaci a myšlenkové pochody autora. Zadání práce bylo jednoznačně naplněno. Kvalitu obdržených výsledků nejlépe odráží skutečnost, že jsme na jejich základě připravili článek *L. Heriban, M. Tušek: Non-self-adjoint relativistic point interaction in one dimension*, *arXiv:2107.01156*, který je momentálně odeslán do dobře hodnoceného časopisu v oblasti aplikované matematické analýzy.

Jako školitel oceňuji, že Lukáš Heriban pracoval po celou dobu magisterského studia svědomitě, organizovaně a zejména s nevšední mírou samostatnosti a porozumění. I proto navrhuji diplomovou práci hodnotit známkou **A (výborně)**.

V Děčíně dne 17.5. 2022

Ing. Matěj Tušek, Ph.D.