

Posudek oponenta na diplomovou práci

Student: Bc. Michaela Jaklinová

Název práce: Schrödingerovy operátory s nehermitovskými maticovými potenciály

Tématem předložené diplomové práce je spektrální analýza maticových Schrödingerových operátorů. Fyzikální motivace ke studiu těchto operátorů vychází z Pauliho rovnice a obecně zahrnutí elektromagnetických interakcí. Zásadním aspektem této práce je studium nesymetrických potenciálů, což má za důsledek ztrátu samosdruženosti operátoru. Spektrální problémy tohoto typu jsou intenzivně studovány v současné matematické literatuře a představují náročnou část funkcionální analýzy a operátorové teorie.

Hlavní část práce je rozdělena do šesti kapitol. Po stručném shrnutí fyzikální motivace v první kapitole, následuje úvod do spektrální teorie Schrödingerových operátorů včetně teorie sektoriálních forem, reprezentační věty a stability m -sektoriality (KLMN věta). Ve třetí kapitole jsou použity klasické nerovnosti (Hardy, Sobolev) pro nalezení tříd maticových potenciálů, které splňují předpoklady KLMN věty pro poruchy Laplaceova operátoru. Pomocí diamagnetické nerovnosti jsou tyto výsledky dále rozšířeny v kapitole 4 pro poruchy magnetického Laplaceova operátoru. Kapitola 5 se věnuje stabilitě esenciálního spektra pro poruchy Laplaceova operátoru ubývajícími potenciály. V závěrečné šesté kapitole jsou prezentovány hlavní výsledky práce, tj. odhad na vlastní hodnoty (včetně vnořených do esenciálního spektra) pro porušený Laplaceův operátor v dimenzi $d = 1$ a kritérium pro čistě spojitě spektrum v dimenzi $d = 3$.

Práce je pečlivě vypracovaná, bez zásadnějších jazykových nebo typografických nedostatků. Je zcela evidentní, že studentka úspěšně zvládla studium pokročilých partií funkcionální analýzy i vybraných vědeckých článků, práce také obsahuje několik nových výsledků (v kapitole 5 a 6). Z matematického pohledu obsahuje práce několik nepřesností ve formulacích. Například větu 5.3.1 je nutné přeformulovat pro jiné definice esenciálního spektra (nebo doplnit předpoklady). Toto je sice poznamenáno pod větou, nicméně uvedené tvrzení zůstává nepřesné. Dále předpoklady vět v kapitole 6 jsou formulovány pomocí „suitable potential“, což je zavedeno na začátku kapitoly 6, nicméně není zcela jasné, jestli je v následujícím textu všude implicitně předpokládána integrabilita potenciálu (použitá např. pod větou 6.1.2).

Rozsah hlavních výsledků je poměrně skromný, ale vzhledem k náročnosti tématu a celkově velmi dobrému vypracování navrhuji hodnocení B – *velmi dobře*.