

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: *Bc. Petra Votavová*

Název práce: *Computing resonance widths using square integrable basis*

Studijní program a obor: *Fyzika, Teoretická fyzika*

Rok odevzdání: *2016*

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: *RNDr. Přemysl Koloreň, Ph.D.*

Pracoviště: *Ústav teoretické fyziky, Matematicko-fyzikální fakulta UK v Praze*

Kontaktní e-mail: *kolorenc@gmail.com*

Odborná úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

- originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

- veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

Hlavním tématem práce je studium vlastností různých typů kvadraticky integrabilních bází při studiu rezonancí v kvantově-mechanickém rozptylovém problému. Jako modelový příklad byl zvolen jednodimenzionální problém s typickým potenciálem krátkého dosahu. Za základní rámec pro toto studium byl zvolen Fano-Feshbachův formalismus projekčních operátorů, výsledná úloha byla řešena numericky metodou R-matice. Rezonanční šířky byly také nezávisle určeny metodou Stieltjes imaging.

Studovaný rozptylový problém byl nejdříve detailně analyzován metodou R-matice s použitím polynomiální DVR báze, čímž byly získány numericky přesné referenční výsledky a také potřebné porozumění chování relevantních vlnových funkcí. Následně byly různými kombinacemi Gaussovských funkcí a tzv. B-splinů zkonstruovány čtyři typy velmi kompaktních bází, optimalizovaných na reprezentaci řešení Schrödingerovy rovnice pro rezonanční energii. Vlastnosti těchto bází byly studovány z hlediska přesnosti určení rezonanční šířky a energetického rozsahu jejich použitelnosti. Pozornost byla věnována také řídkosti výsledných matic, která je při praktických aplikacích velmi důležitá z pohledu výpočetní náročnosti úlohy. Zvolený modelový problém se bohužel neukázal jako dostatečně citlivý, aby se výrazně projevily rozdíly mezi bázemi z hlediska přesnosti určení rezonanční šířky, v ostatních hodnocených parametrech nicméně bylo možné vyvodit závěry o výhodnosti B-splinů ve srovnání s Gaussovskými funkcemi. Po obsahové stránce práce plně vyhovuje zadání.

Práce působí uceleným dojmem. První část obsahuje shrnutí Fano-Feshbachova formalismu a dalších použitých numerických postupů. Druhá část potom obsahuje originální výsledky získané aplikací těchto metod. Jejich podání působí místy poněkud zhuštěně, nicméně studium vlastností jednotlivých bází je systematické a všechny zásadní výsledky jsou přehledně shrnuty v diskusi (část 2.3) a závěru. Jazyková i grafická úroveň práce je také na odpovídající úrovni jen s malým počtem chyb, pouze místy nejsou přehledně odděleny popisky grafů a tabulek od hlavního textu (např. str. 21). Navrhuji hodnocení práce stupněm výborně.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Práci

- doporučuji
 nedoporučuji
uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Praha, 22.8.2016