

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor: 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 oponenta: RNDr. Karel Houfek, Ph.D.

Pracoviště: ÚTF MFF UK

Kontaktní e-mail: Karel.Houfek@mff.cuni.cz

## 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 oponenta:**

Uchazečka se ve své práci seznámila s metodami numerického řešení rozptylové úlohy v kvantové mechanice a též s metodou určování šířek rezonancí zvanou Stieltjes imaging. Cílem práce bylo porovnat různé kvadraticky integrovatelné báze používané v kvantových výpočtech na jednoduchém radiálním rozptylovém problému.

Práce je napsána přehledně, což svědčí o dobrém pochopení problému uchazečkou, a po jazykové i grafické stránce je na velmi dobré úrovni. K práci mám jen několik připomínek spíše po odborné stránce. V práci se na několika místech objevuje termín DVR báze, avšak nikde není tato zkratka vysvětlena a přijde mi v kontextu práce její použití nadbytečné. Dále je k testování bází v předložené práci použit pouze jeden typ potenciálu a navíc pro nulovou parciální vlnu. Přestože je tento případ zpracován velmi podrobně a lze na jeho základě učinit určité závěry o jednotlivých studovaných bázích, myslím, že by bylo vhodné tuto závěry ověřit i pro další typy potenciálů a nenulové parciální vlny, které též vykazují rezonanční chování. Navíc by bylo zajímavé porovnat chování jednotlivých bází i pro jinou než Gaussovskou volbu diskretního stavu. Také nepovažuji za úplně šťastnou volbu interpolovat výsledky pro rezonanční šířku pomocí kubických Hermiteových polynomů, které po částech vynucují monotónnost výsledné funkce, zvláště když jsou použity body z několika po sobě jdoucích aproximací získaných metodou Stieltjes imaging, které leží pro nízké energie téměř na sobě. Jak je patrné z obr. 2.6 (b) a dalších, není výsledná interpolační funkce příliš hladká, zvláště v oblasti kolem energie diskretního stavu, a může tak dojít k nárůstu chyby určení šířky v konkrétní energii jen kvůli použité interpolaci. Doporučil bych spíše proložení hladké funkce např. metodou nejmenších čtverců.

I přes tyto drobné výhrady však považuji rozsah práce odpovídající zadání a dostatečný pro diplomovou práci a doporučuji ji k uznání za diplomovou práci.

## **Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:**

1) V práci je zmíněno, že po sobě jdoucí aproximace získané metodou Stieltjes imaging dávají body, které leží navzájem mezi sebou. Podle obdržených výsledků tomu tak opravdu je pro vyšší energie, ale pro nižší energie leží tyto body téměř na sobě, což vede i k obtížné interpolaci. Jak blízko jsou tyto body u sebe a proč nejsou dle očekávání mezi sebou? Byla by výsledná interpolace lepší, kdyby se použila pouze jednu či dvě aproximace?

2) V práci je použita B-splínová báze, která je na krátkých vzdálenostech velmi podobná Gaussovské bázi. Nebylo by vhodnější použít tuto bázi rovnoměrně distribuovanou i na krátkých vzdálenostech, jak je to obvyklé při používání B-splínů?

## **Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

## **Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěla

Místo, datum a podpis oponenta: V Praze dne 31. 8. 2016