

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: *Dávid Hvizdoš*

Název práce: *Řešení integrálních rovnic pro separabilní interakce*

Studijní program a obor: *Fyzika, Obecná fyzika*

Rok odevzdání: *2014*

Jméno a tituly vedoucího/oponenta: *RNDr. Přemysl Kolorenc, Ph.D.*

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

Kontaktní e-mail: *kolorenc@mbox.troja.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 vedoucího/oponenta:

Předložená práce se zabývá metodou analytického prodloužení ve vazbové konstantě (ACCC) pro určování parametrů rezonancí v kvantové teorii rozptylu. Za tímto účelem je teorie formulována ve formě integrálních rovnic, jejichž řešení je diskutováno v obecné formě. Metoda ACCC spočívá v zavedení přitažlivého perturbačního potenciálu do neporušeného problému. Tak jsou rezonanční stavy transformovány na stavy vázané, jejichž nalezení představuje výrazně jednodušší problém. Studiem vazbové konstanty $\lambda(\kappa)$ jako funkce vlnového čísla $-\kappa^2 = E$ odpovídajícího tomuto vázanému stavu a jejím prodloužením do komplexní roviny κ je následně možné najít původní pozici rezonance řešením rovnice $\lambda(\kappa) = 0$.

Uchazeč se ve své práci zabývá studiem vlastností tohoto analytického prodloužení pro konkrétní třídu rozptylových problémů s potenciálem separabilním v momentové reprezentaci. Studuje trajektorie $\text{Im}[\lambda(\kappa)] = 0$ a $\text{Re}[\lambda(\kappa)] = 0$ v komplexní rovině za účelem zjištění, za jakých okolností je možné transformovat perturbačním potenciálem rezonanční stav na vázaný. V poslední části následně na stejné třídě potenciálů analyzuje možnost řešení rovnice pro pozici rezonance $\lambda(\kappa) = 0$ rozvojem analyticky prodloužené inverzní funkce $\kappa(\sqrt{\lambda - \lambda_0})$ do řady a výsledek porovnává s exaktním řešením.

Práce je po obsahové stránce kvalitní a prezentované studie modelových problémů dobře demonstrují možnosti a základní vlastnosti metody ACCC, pouze na několika místech by vysvětlení motivace postupu nebo obecnějších závěrů mohlo být podrobnější. Srozumitelnosti a intuitivnějšímu pochopení práce by také prospělo uvedení souřadnicové reprezentace studovaných potenciálů, separabilních v momentové reprezentaci.

Formální úroveň práce je spíše průměrná. Na prvním místě bych uchazeči vytkl práci s odkazy na prameny. Přestože v seznamu použité literatury jsou uvedeny čtyři publikace, odkaz v textu je pouze na jednu z nich. Práce přitom obsahuje několik velmi netriviálních převzatých tvrzení bez konkrétní reference. Ne vždy je také dostatečně jasně zavedena notace, například v sekci 1.2.2 není zřejmé, jaký je vztah funkce f k vlnové funkci, řešící rovnici (1.9). Grafickou úroveň práce poněkud snižuje zarovnání textu pouze vlevo. Z těchto důvodů navrhuji hodnocení stupněm velmi dobře.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Existuje fyzikální nebo matematické vysvětlení pólu $\kappa = -\alpha$ pro potenciál (2.5a) v limitě nulové vazbové konstanty v případě, že neporušený hamiltonián popisuje pouze volnou částici (obrázek 2.1a)?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Praha, 5.6.2014