

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: *Jan Šenk*

Název práce: *Dvouelektronový model pro popis meziatomárního coulombického rozpadu*

Studijní program a obor: *Obecná fyzika*

Rok odevzdání: *2021*

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

Pracoviště: *Ústav teoretické fyziky, MFF UK*

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:

Tématem bakalářské práce je studium nejjednoduššího možného modelu meziatomárního coulombického rozpadu (ICD). Jedná se o jednodimenzionální dvou-elektronový model, ve kterém jsou elektrony zachyceny ve dvou pravoúhlých jámách a vzájemně interagují regularizovanou coulombickou interakcí. Podobné modely jsou používány ke studiu ICD v nanostrukturách (kvantových tečkách). V existující literatuře je problém řešen obvykle v časově závislém formalismu osvědčenou metodou MCTDH, která však nevyhnutelně pracuje s vlnovými balíky a neumožňuje detailní studium energetických závislostí. Předložená práce problém popisuje v rámci prvního řádu poruchové teorie. Cílem je získat základní představy o chování modelu, poruchová teorie je zároveň chápána jak první krok ke kompletnímu numericky exaktnímu bezčasovému popisu v rámci Fanovy teorie rezonancí.

Bakalářská práce je dobře strukturovaná. V první kapitole je představen model a struktura neporušených vázaných stavů, poruchové zahrnutí coulombické interakce mezi elektrony a výpočet rozpadových šířek pomocí Fermiho zlatého pravidla. Je také provedena analýza rozpadového mechanismu s pomocí multipólového rozvoje. Krátká druhá kapitola se věnuje numerickým aspektům hledání neporušených dvou-elektronových stavů a vlivu regularizace coulombické interakce. Hlavní výsledky práce jsou diskutovány ve třetí kapitole, ve které je studována závislost rozpadových šířek na hlavních parametrech modelu, jako je vzdálenost nebo hloubka jam a s tím související energie uvolněného elektronu. Rozbor je velmi detailní a přináší řadu poznatků o kvalitativním chování modelu a jeho potenciálu simulovat realistické systémy a testovat platnost běžně užívaných aproximací.

Práce je zpracována na vysoké úrovni po jazykové i grafické stránce, a obsahově plně odpovídá zadání a očekávaným výstupům. Jedinou výtku je možné směřovat k téměř chybějící rešeršní části, která by následně umožnila lepší srovnání výsledků s existující literaturou. Naopak vyzdvihnout bych chtěl samostatnou práci uchazeče, konzultace tak mohly být věnovány především zajímavým diskusím nejnovějších výsledků. Úroveň i obsah práce tak plně odpovídá požadavkům na bakalářskou práci, navrhuji hodnocení stupněm výborně.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako ~~diplomovou~~/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Praha, 1.7.2021