

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Bc. Jakub Dolejší
Název práce: Dynamical signatures of quantum phase transitions for excited states
Studijní program a obor: Fyzika, Jaderná a subjaderná fyzika (FJF)
Rok odevzdání: 2020

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: prof. RNDr. Pavel Cejnar, Dr., DSc.
Pracoviště: ÚČJF MFF UK
Kontaktní e-mail: pavel.cejnar@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:

Diplomová práce Jakuba Dolejšího se zabývá dynamikou jednoduchého kvantového systému s proměnným (externě vedeným) vazbovým parametrem. Cílem práce je (a) studovat odklon od adiabatické limity při vedení systému kvantovým fázovým přechodem pro základní a excitované stavy a (b) prozkoumat možnosti tzv. adiabatických zkratk, tj. vedení s dodatečným, časově závislým členem hamiltoniánu, který kompenzuje neadiabatické efekty.

Hlavní výsledky lze stručně shrnout takto: V bodu (a) byl pomocí numerických simulací ukázán přechod mezi Landau-Zenerovým a diabatickým režimem vedení. Simulace byly prováděny jak pro jednotlivé vlastní stavy počátečního hamiltoniánu, tak pro stavy termální, kde byla odhalena netriviální závislost fidelity na teplotě. V bodu (b) byla demonstrována funkčnost adiabatické zkratky, zároveň však byla naznačena vzrůstající náročnost její implementace pro systémy s kvantovými fázovými přechody.

Diplomant se práci věnoval samostatně, pouze s distančním vedením z mé strany. První fázi výpočtů prováděl během svých zahraničních pobytů v rámci programu ERASMUS, druhou pak již doma, ale v době koronavirové karantény. Přesto se mu podařilo dojít k velmi zajímavým a originálním výsledkům a vytvořit ucelenou, dobře strukturovanou a srozumitelně napsanou práci. Předpokládám, že některé z výsledků této práce se stanou součástí budoucí publikace v kvalitním vědeckém časopise.

Drobný nedostatek předložené práce vidím v tom, že se nepodařilo zformulovat a otestovat jednoduché kritérium přechodu vedené dynamiky mezi Landau-Zenerovým a diabatickým režimem, a také že diskuse „nákladů“ adiabatických zkratk je poněkud povrchní a nevyužívá nejnovějších publikovaných poznatků. Nicméně tyto výtky, naznačující nutnost dodatečných analýz před konečnou publikací výsledků, nelze v plné míře aplikovat na práci prováděnou na úrovni magisterského studia.

Celkově hodnotím práci Jakuba Dolejšího jako velmi kvalitní. Navrhuji ji uznat jako práci diplomovou a po úspěšné obhajobě ji ohodnotit 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, 28. 8. 2020