

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> posudek vedoucího | <input checked="" type="checkbox"/> posudek oponenta |
| <input type="checkbox"/> bakalářské práce | <input checked="" type="checkbox"/> diplomové práce |

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

Jméno a tituly oponenta: RNDr. Michal Kloc, PhD.
Pracoviště: Department of Physics, University of Basel
Kontaktní e-mail: michal.kloc@unibas.ch

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:

V předložené práci se diplomant zabývá dynamikou externě řízeného mnohočásticového systému v přítomnosti kvantových fázových přechodů. Hlavní zřetel je pak kladen na otázky spojené s kvantovou adiabatičností. Numerické výsledky jsou porovnávány s jednoduchou Landau-Zenerovou formulí, která, jak ukázáno, za určitých podmínek dobře popisuje míru neadiabatičnosti v případě Lipkinova modelu (obrázky 4.6 a 4.7). V závěru práce jsou aplikovány tzv. zkratky k adiabatičnosti (kapitola 5). Studovaná problematika je v současné době relevantní jednak pro specifickou oblast kvantového počítání, také však například pro optimální konstrukci kvantových tepelných strojů na atomární úrovni.

Práci považuji za zdařilou. Nadprůměrná je zejména její grafická a jazyková stránka. Prezentováno je mnoho dílčích výsledků (v práci je 24 originálních obrázků), což svědčí o autorově pracovitosti. Na druhou stranu je občas pro čtenáře složité orientovat se v množství prezentovaných dat a zavedených veličin, a zároveň vstřebat hlavní sdělení kapitoly. Poněkud nekonzistentně na mě též působí podkapitola 1.3, která se snaží v širším kontextu představit kvantové simulátory. Domnívám se, že buď měla být tato kapitola obsáhlejší (tj. skutečně zavést Bose-Hubbardův model a diskutovat jednotlivé členy a fázové přechody), anebo jí nebylo třeba uvádět vůbec, neboť pro vlastní autorovu práci není stěžejní.

Je nicméně zjevné, že diplomant prokázal schopnost zorientovat se v náročném fyzikálním tématu a vytvořit originální výsledky, které byly vhodnou formou prezentovány. Doporučuji tak uznat předloženou práci pana Bc. Jakuba Dolejšího jako diplomovou a hodnotit ji stupněm *výborně*.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- V kapitole 3.2 pojednávající o klasické limitě Lipkinova modelu je zmíněn tzv. zobecněný kinetický člen $T_{1,2}(x, p)$, což není úplně standardní pojem. Mohl by diplomant toto blíže okomentovat?
- V kapitole 4.2.1 je zmínka o tom, že aplikovatelnost Landau-Zenerovy formule v Lipkinově modelu je třeba ověřit numericky, což je bezpochyby pravda. Mohl by nám však sám tvar interakčního Hamiltoniánu něco napovědět v tomto směru?
- Existuje zobecnění Landau-Zenerovy formule pro více hladin?

Práci:

- doporučuji
- nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně
- velmi dobře
- dobře
- neprospěl

Basilej, 17. srpna 2020

