

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Richard Škultéty
Název práce: Rozdělení energetických vzdáleností mezi hladinami kvantových systémů
Studijní program a obor: Fyzika – obecná fyzika
Rok odevzdání: 2020

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Mgr. Irena Picková Ph.D.
Pracoviště: Planetum, Štefánikova Hvězdárna Praha
Kontaktní e-mail: pickovairi@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:

Předložená práce studuje jeden z projevů kvantového chaosu – korelaci mezi energetickými hladinami kvantového systému, která se projevuje repulzí hladin.

Autor ukazuje, jak zatímco v klasických systémech jsou vzdálenosti hladin (respektive jejich distribuce) popsány Poissonovou rozdělovací funkcí, v případě chaotických systémů je popis dán Wignerovou funkcí.

Dále je uvedena Brodyho rozdělovací funkce, jejíž parametr ω určuje míru chaotického chování v systému.

Autor ověřuje fitování Brodyho funkcí pro data generovaná jako součet klasických dat (Poissonovo rozdělení) a chaotických dat (Wignerovo rozdělení). Je ukázáno, že při vyšším poměru chaotických dat je Brodyho parametr bližší k 1, zatímco při nižším poměru chaotických dat se blíží 0, a tedy je Brodyho parametr dobrým ukazatelem míry chaotičnosti systému.

Také je představena metoda unfolding, která zbavuje data hladké části a nechává jen fluktuace v rozdílech hladin.

Autor dále porovnává data generovaná pomocí Wignerova rozdělení s daty generovanými jako vlastní čísla náhodné matice, která je ortogonální a má Gaussovo rozdělení.

V poslední části autor zkoumá rozdělení hladin v atomech dysprosia a v molekule Dy_2 . Zatímco distribuce energetických hladin atomů Dy odpovídá nechaotickému Poissonovu rozdělení, hladiny v molekule Dy_2 vykazují chaotické chování, které je tím výraznější, čím blíže jsou hladiny disociační limitě.

Možná by bylo dobré alespoň stručně vysvětlit Fano-Feshbachovy rezonance.

Místy by měl autor dávat více pozor na gramatiku, aby nebyl text matoucí.

Bakalářská práce je velmi dobrá, je zajímavě napsaná, dobře vysvětluje probíranou problematiku i získané výsledky.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Jaké hladiny byly použity pro atomy Dysprosia? Jednalo se o hladiny stejného spinu a parity, jak požaduje Wignerova domněnka?

Práci doporučuji nedoporučujiuznat jako ~~diplomovou~~/bakalářskou.**Navrhuji hodnocení stupněm:** výborně velmi dobře dobře neprospěl/aMísto, datum a podpis ~~vedoucího~~/oponenta:

Praha, 30.8. 2020