

Posudek vedoucího bakalářské práce

Student: **Jakub Vaniš**

Vedoucí práce: **RNDr. Milan Šindelka, PhD**

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

U Slovanky 2525/1a, Praha 8 – Libeň, 182 00

Název práce: **Nehermitovská kvantová mechanika v atomové a laserové fyzice**

(Nonhermitian Quantum Mechanics in Atomic and Laser Physics)

Cílem této bakalářské práce bylo seznámit se s oborem teoretické fyziky jménem nehermitovská kvantová mechanika (NHQM), a prozkoumat některé významné aplikace NHQM v kvantové teorii rozptylu a v teorii interakce atomů s laserem. NHQM představuje netradiční a velmi plodný teoretický přístup k popisu metastabilních kvantových systémů s konečnou dobou života. Narozdíl od standardní kvantové teorie zde pracujeme s nehermitovskými operátory pozorovatelných veličin, a s vlnovými funkcemi které exponenciálně divergují (a nejsou proto normalizovatelné v obvyklém smyslu). To také znamená, že matematický aparát NHQM musí být velmi odlišný od standardního kvantově mechanického aparátu. NHQM představuje velmi aktivní oblast současného výzkumu, který zahrnuje nejen vývoj adekvátního matematického jazyka, ale i stále se rozšiřující množství fyzikálních jevů a aplikací (jako např. rezonanční rozptyl a nehermitovské degenerace generované laserovým polem).

Úkolem Jakuba Vaniše bylo osvojit si základní koncepty NHQM, a ilustrovat aplikaci NHQM pomocí numerických výpočtů na jednoduchém jednodimenzionálním modelu atomu. S radostí mohu konstatovat, že Jakub Vaniš se zmíněných úkolů zhostil vynikajícím způsobem. Konkrétně, Jakub Vaniš ve své práci podal solidní a srozumitelný přehled obou základních teoretických směrů NHQM (tzv. komplexního škálování, a tzv. Siegertových pseudostavů), úspěšně zvládnul implementaci příslušných výpočetních algoritmů, a navíc popsal formování nehermitovské degenerace (zvané v literatuře “exceptional point”) laserovým polem adekvátně zvolené frekvence a intenzity. Z těchto důvodů navrhuji hodnocení stupněm **A (výborně)**.

S pozdravem,

Milan Šindelka

Praha, 11. července 2022