

## POSUDEK VEDOUcíHO BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Název:** Rezonance pro modelové potenciály v kvantové mechanice  
**Autor:** Ing. Petr Rašek

### **Shrnutí obsahu práce**

Práce se zabývá určováním rezonancí pro různé sféricky symetrické potenciály v rámci kvantové teorie rozptylu. Změnou parametrů studovaných potenciálů dochází k pohybu rezonancí v komplexní rovině energie a porovnáním s polohami rezonancí pro různé molekulové ionty je pak možné konstruovat modely pro srážky elektronů s neutrálními molekulami. V práci je numericky řešena komplexně škálovaná Schrödingerova rovnice, aby bylo možné hledat rezonance v komplexní rovině podobně jako vázané stavy. Pro několik vybraných potenciálů s proměnnými parametry Petr Rašek určoval pomocí vlastního programu oblasti, kde se tyto rezonance nacházejí.

### **Celkové hodnocení práce**

**Téma práce.** Teorie rozptylu je poměrně pokročilá partie kvantové teorie a numerické řešení příslušných rovnic jde za rámec bakalářského studia, ovšem Petr Rašek si téma poměrně rychle nastudoval a podařilo se mu aplikovat nabitě znalosti na zadaný problém hledání rezonancí v komplexní rovině energie a tím splnit zadání práce.

**Vlastní příspěvek.** Po osvojení si potřebné teorie a nastudování pokročilých numerických metod řešení Schrödingerovy rovnice Petr Rašek napsal a odladil vlastní program pro hledání vázaných stavů a rezonancí pro sféricky symetrické potenciály a otestoval konvergenci použitých metod. Pomocí tohoto programu pak provedl řadu výpočtu pro různá nastavení parametrů několika potenciálů a výsledky přehledně zpracoval ve své práci.

**Matematická úroveň.** Protože je práce zaměřena převážně na numerické řešení fyzikálního problému, její matematická úroveň odpovídá bakalářské práci a tomuto zaměření. Práce je v tomto směru bez zásadních nedostatků, ovšem místy je výklad až moc stručný.

**Práce se zdroji.** Při své práci Petr Rašek vycházel z několika monografií a článků, které jsou všechny uvedeny v seznamu použité literatury, ovšem ne vždy je reference úplná (obvykle chybí číslo článku či stránky, nebo místo vydání), což je i moje chyba, že jsem si toho jako vedoucí práce nevšiml před odevzdáním práce. Samotný text práce je převážně originální.

**Formální úprava.** Po formální stránce práce vykazuje drobné nedostatky, jako např. výše zmíněné reference nebo některé popisky os v grafech, které by mohly být úplnější, ale celkově považuji práci za přehledně sepsanou a zdařilou.

### **Připomínky a otázky**

K práci nemám další připomínky, ani otázky.

### **Závěr**

Celkově práci považuji za velmi dobrou a doporučuji ji uznat jako bakalářskou práci.

Jméno vedoucího: doc. RNDr. Karel Houfek, Ph.D.  
Pracoviště: Ústav teoretické fyziky MFF UK  
Datum: 21. 6. 2024