

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího  posudek oponenta  
 bakalářské práce  diplomové práce

Autor: Jan Zlatník  
Název práce: Theory of electron photodetachment from molecular anion  
Studijní program a obor: Fyzika, Obecná fyzika (FOF)  
Rok odevzdání: 2024

Jméno a tituly oponenta: Mgr. Jakub Benda, Ph.D.  
Pracoviště: Ústav teoretické fyziky, MFF UK  
Kontaktní e-mail: jakub.benda@matfyz.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 oponenta:

V předložené práci studuje Jan Zlatník kvantové rezonanční rozptylové procesy vyvolané v molekulách ionizujícím zářením, případně dopadem elektronu. K tomu využívá fyzikálně velice názornou, ale netriviální, metodu vyvinutou školitelem doc. Jiřím Čížkem. Student v rámci práce analyzoval význam nerozlišitelných procesů přispívajících do výsledných amplitud a účinných průřezů, seznámil se s transformací integrodiferenciálních rovnic do lineárně-algebraické podoby a s jejich numerickým řešením, vyšetřoval vlastnosti Greenových funkcí pro kontinuum a diskutoval fyzikální dopady Franck-Condonova přístupu k popisu fotoionizace ve srovnání s plnou jadernou dynamikou.

Prezentace východisek a výsledků je velice průzračná, grafická stránka výborná. Práce podle mě vrchovatě naplňuje požadavky na bakalářskou práci, považuji ji za velice kvalitní a doporučuji její přijetí.

## Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- Lze nějak fyzikálně motivovat faktorizaci  $V_{1e}(R) = f(\epsilon)g(R)$  v rovnici (2.5) klíčovou při zjednodušení nelokálního operátoru  $F$ , a analogickou faktorizaci přechodového dipólu  $\mu_e(R)$  využívanou při podobné úpravě operátoru  $M$ ? Jak je to s volbou konkrétní formy funkcí  $f(\epsilon)$  v rovnicích (2.54) a (2.55) – jsou motivované jen existencí analytického integrálu, nebo mají fyzikální opodstatnění?
- Práce se sice týká fotoionizace neizotropních systémů (modelových molekul), ale nijak nezohledňuje vliv polarizace. Jsou výsledky uvedené pro jednu konkrétní polarizaci, nebo se implicitně přes všechny možné polarizace sčítá?
- Narozdíl od  $N_2$  má LiH permanentní dipólový moment. Vyžaduje toto nějakou úpravu teorie? Na první pohled by se zdálo, že v takovém případě by kvůli možnosti dipólového přechodu  $\phi_0 \rightarrow \phi_0$  mělo ve finálním stavu  $\Psi^{(-)}$  v rovnici (1.13) vystupovat i  $\phi_0$ , ale možná taková komponenta nepřispívá ke zkoumaným procesům?

### Práci:

- doporučuji  
 nedoporučuji  
uznat jako bakalářskou.

### Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně    velmi dobře    dobře    neprospěl

Místo, datum a podpis oponenta:

Praha, 3. června 2024

