

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Jan Dvořák

Název práce: Elementární atomové srážkové procesy v raném vesmíru

Studijní program a obor: fyzika, obecná fyzika

Rok odevzdání: 2015

Jméno a tituly oponenta: RNDr. Karel Houfek, Ph.D.

Pracoviště: ÚTF MFF UK

Kontaktní e-mail: Karel.Houfek@mff.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:

Uchazeč se ve své práci zabývá základními procesy v raném vesmíru, které vedou k tvorbě molekul. Z těchto procesů si vybral srážky $\text{Li} + \text{H}^-$ a $\text{Li}^- + \text{H}$, při nichž dochází k asociativnímu odtržení a vzniku molekuly LiH a které dosud nebyly v rámci kvantové mechaniky studovány. Uchazeč se zabýval především jadernou dynamikou těchto srážek v rámci aproximace lokálním komplexním potenciálem.

Přestože se jedná o nejjednodušší model a vstupní data tohoto modelu byly určeny pouze přibližně, získané původní výsledky vypadají rozumně a uchazeč poskytl ve své práci i jejich interpretaci, která je dobře zdůvodněná. K tomu, aby byly výsledky možno publikovat, by sice bylo nutné provést výpočty rozptylu elektronu na molekule LiH kvůli přesnějšímu určení závislosti rozpadové šířky na jaderné vzdálenosti, případně použít přesnější nelokální model pro popis jaderné dynamiky, ale takové výpočty jdou za rozsah bakalářské práce.

Práce je napsána srozumitelně a přehledně, což svědčí o dobrém osvojení i pokročilejších partií z kvantové mechaniky jako jsou základy teorie rozptylu, a práci lze vytknout jen drobnosti. Např. na str. 17 není dokončena věta na konci čtvrtého odstavce, na obrázku 3.8 jsou na vodorovné ose vyznačeny pouze dvě hodnoty, takže není úplně zřejmé, jakých hodnot nabývají body ležící mezi, i když z kontextu je patrné, že jde o logaritmickou škálu, nebo rozsahy u indexů by bylo lépe zapisovat např. 1, ..., N místo 1 – N.

I přes tyto drobné nedostatky však předloženou práci považuji za velmi zdařilou a doporučuji ji k uznání za bakalářskou práci.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

V práci je uvedeno, že neexistují žádné výpočty, ani experimenty, které by studovaly reakce $\text{Li} + \text{H}^-$ a $\text{Li}^- + \text{H}$. Existují v literatuře alespoň odhady účinných průřezů či rychlostních konstant těchto reakcí? Pokud ano, jak tyto odhady korespondují s výsledky uvedenými v bakalářské práci?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta:

V Praze dne 2. 9. 2015