

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Jana Kyšková

Název práce: Studijní text k vybranému tématu předmětu Kvantová mechanika

Studijní program a obor: Fyzika, Fyzika se zaměřením na vzdělávání

Rok odevzdání: 2019

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: RNDr. Vojtěch Kapsa, CSc.

Pracoviště: KCHFO MFF UK

Kontaktní e-mail: kapsa@karlov.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:

Autorka se pustila do úkolu, který je jen zdánlivě lehký. Napsat srozumitelný úvodní text na daná témata (vícečásticové systémy a chemická vazba) je ve skutečnosti daleko obtížnější než vytvořit text pro pokročilejšího čtenáře, kde lze hýřit množstvím rovnic. Musím konstatovat, že autorce se její úkol opravdu podařil a níže uvedené poznámky jsou určené spíše pro další práci s textem při jeho začleňování do plánované učebnice než jako kritika chyb.

Str. 5

V textu za rovnicemi (1.1.) a (1.2) je třeba mluvit důsledně o hustotě pravděpodobnosti

Str. 11

Funkce $R_j(x_j)$ je prostorová část vlnové funkce jedné částice v jedné dimenzi.

Výpočtová úloha 1.3.

V průběhu řešení není nikde uvedena hodnota energie stacionárních stavů.

Str. 14, konec úplně posledního řádku

... stupeň degenerace je $n+1$.

Str. 16

Věta nad Úkolem 1.3. by měla být formulovaná v množném čísle a uvedena podmínka (1.10), které mají řešení vyhovovat.

V Úkolu 1.3. by se mělo mluvit o nekonečně hluboké jámě, nikoli jen nekonečné.

Str. 21

V rovnicích na začátku stránky bych doporučil používat značení proměnných x_1 a x_2 , tj. stejné jako ve zbytku textu kapitoly i v obrázcích.

Str. 22, 2. Řádek 1. odstavce

Přesnější je formulace ... žádné skutečné silové působení ...

Str. 27

Operátory působí na vlnové funkce popisující stav částic, nepůsobí na částice samé.

Podkapitola 1.3.1

Oceňuji zavedení barevné konvence při výkladu o direktním součinu vektorových prostorů, které výrazně zpřehledňuje všechna odvození a výpočty.

Celý výklad je velmi názorný a rozhodně studentům přiblíží celou problematiku neobyčejně dobře.

Podkapitola 1.3.2

Nadpis i výklad by se měl týkat pouze částic se spinem $\frac{1}{2}$. Vztahy pro bosony na konci podkapitoly nejsou správné, protože neuvažují průmět 0 spinu o velikosti 1. Navíc s ohledem na další výklad týkající se chemické vazby stačí uvažovat jen elektrony.

Str. 35

Mělo by se zdůraznit, že Bornova-Oppenheimerova aproximace je založena na faktu, že atomární jádra jsou o tři a více řádů hmotnější než elektrony a není podstatné jaká pohybová rovnice se se pro popis elektronů používá.

Str. 39

Do věty nad obrázek 2.5 by se mělo doplnit, že „chemická“ báze používá funkce s reálnými funkčními hodnotami na rozdíl od „fyzikální“ báze, která používá funkce s komplexními funkčními hodnotami. Použití „chemické“ báze výrazně usnadňuje odhad, kdy dochází ke konstruktivnímu překryvu atomových orbitalů při vytváření chemické vazby, zejména v teorii valenční vazby.

Str. 46 předposlední odstavec

Jedná se o orbital s druhého atomu vodíku nikoli o druhý orbital s .

Str. 49

Rovnice u obrázků orbitalů nesouhlasí se zavedením těchto orbitalů na str. 41 (tam je značení v souladu s obvyklou konvencí).

Str. 55

Bázové funkce h_i jsou nenormované.

Str. 59

V obrázku na konci stránky jsou orbitaly, o nichž se na následující straně hovoří jako o zelených vytištěných modře.

Kapitola 3.

Oceňuji podrobné okomentování vztahu mezi textem práce a použitými zdroji.

Seznam použité literatury

U internetových adres chybí datum poslední kontroly funkčnosti odkazu.

Celkově považuji práci za opravdu výbornou a je vidět, že autorka ke svému úkolu přistupovala se zájmem a velkým pracovním nasazením. Vzniklý text lze považovat za vynikající základ příslušných částí připravované učebnice.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Zajímalo by mne, zda má autorka v plánu pokračovat v práci na dalších učebních textech

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Praha, 14.6.2019, V.Kapsa v.r.