

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Matůš Rojík
Název práce: Modeling atomic nuclei using supercomputers
for precision tests of the Standard model
Studijní program a obor: Fyzika, Obecná fyzika (FOF)
Rok odevzdání: 2023

Jméno a tituly oponenta: Ing. Tomáš Dytrych Ph.D.
Pracoviště: Ústav jaderné fyziky AV ČR
Kontaktní e-mail: tdytrych@gmail.com

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:

Matuš Rojík se měl v rámci bakalářské práce seznámit s problematikou výpočtů struktury atomových jader z prvních principů s pomocí Symmetry-adapted No-Core Shell Model, což je relativně nedávno vyvinutý přístup založený na aplikaci matematického formalismu teorie ireducibilních reprezentací grupy $SU(3)$ a využití vysoce výkonných superpočítačů. V rámci této práce měl student provést výpočty struktury několika vybraných atomových jader a dále použít takto získané vlnové funkce pro výpočty beta rozpadů a zhodnotit případné použití tohoto teoretického přístupu pro studium fyziky za Standardním modelem.

Matuš Rojík se zhostil svého úkolu úspěšně. V průběhu práce projevil velký zájem o předmět studia a během krátké doby byl schopný si osvojit potřebný teoretický aparát současné teoretické jaderné fyziky, včetně teorie grup a jejich reprezentací. V průběhu práce byl schopen pracovat samostatně, prostudoval přitom značný počet publikací. Oceňuji, že byl například schopen samostatně odvodit vztahy pro výpočet maticových elementů operatorů beta rozpadu s použitím $SU(3)$ formalismu, přičemž toto odvození doposud nebylo publikováno v odborné literatuře. Dále v průběhu práce samostatně vyvinul počítačové programy, které implementují metody pro extrapolaci výsledků jaderných výpočtů do kompletních Hilbertových prostorů a pokusil se nalézt podobnou extrapolaci i pro operátory beta rozpadů.

Matuš Rojík beze zbytku splnil vytyčené cíle, ke své práci přistupoval velmi svědomitě a s velkým zaujetím, a proto navrhuji uznat jeho bakalářskou práci s nejlepším možným hodnocením – tedy výborně.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Práci:

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl

Místo, datum a podpis oponenta:

Praha, 1. září 2023

