

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Karel Balej
Název práce: Monte-Carlo simulation of background in the reactor antineutrino detector NuGeN
Studijní program a obor: Fyzika, Obecná fyzika
Rok odevzdání: 2022

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: doc. Milan Krčička
Pracoviště: ÚČJF MFF UK
Kontaktní e-mail: milan.krčicka@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 vedoucího/oponenta:

Uchazeč se zabývá simulací očekávaného pozadí v neutrinovém experimentu ν GeN, plánovaném poblíž Kalininského jaderného reaktoru. Jako vstup pro tyto simulace slouží spektrum neutronů dodané uchazečovým konzultantem. Myslím si, že uchazeč se se zadáním vypořádal výborně, ačkoli mohu mít výhrady k tomu, jak vypadalo vstupní spektrum, zejména v případě vypnutého reaktoru. Uchazeč sám vytvořil v prostředí GEANT4 program na simulaci odezvy použitého polovodičového detektoru a provedl různé analýzy týkající se očekávaného pozadí. Asi nejpalčivějším problémem, se kterým se potýkal, bylo to, že vstupní spektrum neutronů bylo k dispozici v místě, které leželo poměrně daleko od polovodičového detektoru a při prvních simulacích prošlo do detektoru jen málo neutronů. Pro získání dostatečné statistiky od neutronového pozadí v detektoru musel uchazeč vymyslet způsob, jak tento problém obejít.

Práce je velmi pěkně napsaná a má velmi dobrou úpravu. Jedinou výtku mám k textu v kapitole 2.3, kde uchazeč popisuje to, jak přistupoval k simulacím, aby dosáhl větší statistiky. Text se mi v některých pasážích této kapitoly jevil jako poměrně obtížně pochopitelný.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. Obecným problémem při měření energií v řádu stovek eV až keV pomocí velkoobjemového polovodičového detektoru je přítomnost šumu v měřeném spektru. Obrázek 1.2.6 ukazuje, že šum je zřejmě relativně malý od energií maximálně asi 300 eV. I když měření a zpracování spektra z polovodičového detektoru nebylo předmětem práce, tuší uchazeč, jak je signál z tohoto detektoru zpracováván a tedy, jak je šum eliminován? O šumu se v práci vůbec nemluví.
2. Neutronové spektrum je pouze vstupním parametrem pro simulace a nemělo by být předmětem diskuse. Nicméně by mě zajímalo, zdali student tuší, odkud by mohli pocházet neutrony s energiemi několik MeV v případě, že je reaktor (poměrně dlouho) vypnutý. Ze závěrečné kapitoly to vypadá, že jejich zdroj je obestřen tajemstvím.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl

Místo, datum a podpis oponenta:

V Praze, 30.5. 2022