

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

posudek vedoucího
 bakalářské práce

posudek oponenta
 diplomové práce

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

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Ing. Vít Vorobel, Ph.D.
Pracoviště: Univerzita Karlova, MFF ÚČJF
Kontaktní e-mail: vit.vorobel@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:

Bakalářská práce je věnována modelování pozadového signálu v experimentu vGeN metodou Monte Carlo. Výzkum je motivován potřebami experimentu vGeN, který je zaměřen na detekci koherentního pružného rozptylu reaktorových antineutrín pomocí HPGe detektoru. Experiment využívá příležitosti, instalovat detekční aparaturu v těsné blízkosti zdroje neutrin - jaderného reaktoru Kalininské jaderné elektrárny. Vzhledem k velmi nízké energii předané detektoru jsou měření tohoto druhu kromě statistiky limitována hlavně elektronickým šumem detektoru a radioaktivním pozadím. Modelování tohoto pozadí je důležité pro interpretaci dat dříve naměřených týmem JINR Dubna a je předmětem předkládané práce. Uchazeč se zaměřil na modelování příspěvku neutronů k nežádoucímu pozadí.

Student odvedl užitečnou práci, při které se seznámil s potřebnými softwarovými nástroji jako GEANT4, ROOT a další, s významnými neutrinovými experimenty a s procesy, které jsou relevantní pro výpočty stínění neutronů. Za účelem modelování průchodu neutronů několika vrstvami stínění z různých materiálů implementoval do simulačního programu poměrně komplikovaný postup "event biasing", který umožňuje výrazně urychlit výpočet. Výsledky simulací různými metodami jsou konzistentní a odpovídají i spektrům naměřeným týmem JINR.

V textu práce velmi kladně hodnotím věcnost, přehlednost předkládaných informací, kvalitu anglického jazyka, ve kterém je práce napsána, i celkovou grafickou úpravu. Ještě přehlednější by mohlo být sloučení některých dvojic grafů do jednoho panelu pro jejich snadnější porovnání čtenářem (Fig.3.2.2 a 3.2.6, 2.2.3 a 3.2.5, 3.2.2 a 3.2.3).

V rámci práce uchazeč navštívil ústav JINR, kde se mohl seznámit s aparaturou. Kromě konzultací se mnou v ÚČJF a s konzultantem v ÚTEF se účastnil také schůzek on-line s týmem JINR, kde byly diskutovány jeho pokroky v simulacích a další postup. Postupoval podle předepsané osnovy a zadání práce splnil.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Uchazeč by mohl vysvětlit, proč se zaměřil právě na pozadí způsobené neutrony.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího:

V Praze, 2.6.2022