

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

posudek vedoucího
x bakalářské práce

x posudek oponenta
 diplomové práce

Autor: Tadeáš Dohnal
Název práce: Investigation of oscillation of electron (anti) neutrinos from muon decays
Studijní program a obor: Fyzika, obecná fyzika
Rok odevzdání: 2014

Jméno a tituly oponenta: Mgr. Viktor Pěč
Pracoviště: Ústav částicové a jaderné fyziky, MFF UK
Kontaktní e-mail: pec@ipnp.troja.mff.cuni.cz

Odborná úroveň práce:

vynikající x velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

x téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

originální x původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

veliký x standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

vynikající x velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

x téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

vynikající x velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky oponenta:

Jedná se o práci rešeršní. Tématem jsou oscilace neutrin se zaměřením na využití “neutrino factory” k měření narušení CP invariance v leptonovém sektoru.

V práci je stručně popsán v současnosti používaný kvantově-mechanický model oscilací neutrin a stav znalostí parametrů vyskytujících se v tomto modelu. Dále je ukázáno, jakým způsobem mohou být ovlivněny pravděpodobnosti přechodů mezi typy neutrin v případě narušení CP invariance. Student se dále zmiňuje o možnosti existence tzv. sterilních neutrin. Jako potenciální metoda měření narušení CP invariance a existence sterilních neutrin je uvedeno použití tzv. neutrino factory -- silného zdroje neutrin s dobře definovanými vlastnostmi. Jako příklad realizace takového zdroje je uveden projekt nuSTORM, který plánuje produkovat neutrina z rozpadů mionů. Autor dále uvádí výpočet energetického rozdělení neutrin z rozpadů mionů v klidu a z rozpadů urychlených mionů a ukazuje rozdílnost spekter mionových neutrin a elektronových anti-neutrin. Na obrázcích je také možno sledovat vývoj intenzity svazků neutrin v závislosti na odklonu od osy svazku.

Práce je napsána srozumitelně. Přes svojí stručnost obsahuje důležité prvky nutné k porozumění problematiky.

Práci bych vytkl, že neuvádí původní zdroje u významných výsledků z teoretické a experimentální oblasti. Většina citací se odkazuje jen na přehledovou literaturu.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1) Jaká je tedy ideální vzdálenost detektoru od zdroje pro případ neutrin z rozpadů 3.8 GeV mionů k dosažení dobré citlivosti na měření narušení CP invariance? Jak velkou roli v citlivosti hraje konečná velikost zdroje neutrin, tedy 150 m na kterých se miony rozpadají?

2) Jakým způsobem bude možné využít měření z nuSTORM na zjištění existence sterilních neutrin (jaký je základní princip)?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta: Boston, MA, USA, 6. června, 2014