

Oponentský posudek diplomové práce Viktora Pěče

Viktor Pěč se ve své diplomové práci nazvané Background effects in neutrino oscillation measurement zabývá simulací pozadí v neutrinovém experimentu Daya Bay.

Práce je členěna do 5 kapitol. Po krátké úvodní kapitole popisuje kapitola 2 základní pojmy neutrinové fyziky, zejména formalismus oscilací v systému 2 a 3 vůní. Kapitulu uzavírají přehledy možných určení směšovacího úhlu θ_{13} .

Kapitola třetí obsahuje popis experimentu DayaBay, jehož cílem je tento úhel určit, a v rámci něhož byla práce vypracována. Čtvrtá kapitola obsahuje výklad mechanismů procesu studovaného v této práci: vzniku neutronového pozadí indukovaného zachytem mionu. Pátá kapitola uvádí výsledky práce. Následují ještě 3 přílohy (popis vlastní simulace, vysvětlení principu Čerenkovova záření a popis principu funkce použitých fotonásobičů).

Práce má vcelku pěknou grafickou úpravu, jen použití různých barevných pozadí grafů mi přijde nezvyklé. Je psána anglicky (s občasnými překlepy), což umožní její další rozšíření v rámci kolaborace DayaBay..

V práci jsem nenašel zásadní nedostatky či chyby. Vyskytují se v ní některé nejasné formulace, na některé reaguji v dotazech. Kromě nich uvádím některé příklady:

- produkty štěpení jader jsou na straně 7 označovány jako dceřinné částice. Vhodnější termín je dceřinná jádra či produkty
- na straně 21 je zřejmě překlep, neboť je tam uveden zhruba tento výrok: „Nesprávná hodnota 1,1 byla nahrazena vhodnější hodnotou 1,1.“

K diplomantovi mám následující dotazy:

1. Diskuse následující vztah (21) uvádí, že z něj lze usuzovat, že hodnota úhlu θ_{13} je velmi malá, či dokonce zanedbatelná. Ze vztahu však pro tento úhel vychází horní limit 13° , což není tak malá hodnota např. oproti hodnotě úhlu $\theta_{12}=34^\circ$. Existují ještě nějaké jiné náznaky (teoretické předpovědi, apod.) které by hovořily o opravdu zanedbatelné hodnotě?
2. Studie, se kterou se srovnáváte, uplatňovala horní limit na energii mionů 6,5 GeV (na straně 26 je chybně uvedeno 6,5 MeV). Vy jste používal miony do energie max. 300 MeV. Můžete okomentovat možný vliv různého limitu?

Přes uvedené drobné nedostatky a nejasnosti se domnívám, že diplomant prokázal, že se důkladně seznámil s fyzikálními motivy experimentu DayaBay i konstrukcí jeho detektoru, jakož i se simulací průchodu částic prostředím pomocí programu GEANT4. V rámci práce provedl simulace vlivu zachytu mionů na pozadí v detektoru a tím odpověděl na některé nejasnosti ohledně závažnosti tohoto procesu. Domnívám se, že předložená práce splňuje požadavky kladené na diplomovou práci a doporučuji ji k přijetí.

Práci hodnotím známkou *výborně*

Praha 29.8.2007

