

Posudek disertační práce Martina Vojíka „Určování parametrů rezonancí z experimentálních dat“

Dizertační práce Martina Vojíka je věnována aktuálnímu tématu současné fyziky elementárních částic, měření parametrů rezonancí.

V první části práce Mgr. Vojík objasňuje nesoulad experimentálně určených hodnoty hmoty a šířky ρ mezonu z hadronových a elektron pozitronových srážek a ukazuje, že jím zvolená parametrizace příspěvku ρ mezonu k pionovému form-faktoru (tzv. Running mass parametrizace) vede ke statisticky věrohodnějšímu popisu experimentálních dat. Získané hodnoty hmoty a rozpadové šířky ρ mezonu v koncových stavech elektron pozitronových anihilací jsou nižší než hodnoty získané pomocí tzv. GS parametrizace a jsou blíže k hodnotám získaným analýzou koncových stavů v hadronových interakcích.

Otázky k této části práce:

- Jsou v experimentálních datech jednotlivých experimentů započteny systematické neurčitosti?
- Neuspokojivý výsledek fitu dat experimentu KLOE lze objasnit posunutím velikosti hmoty ω mezonu. Jaký bude výsledek, pokud by byl podobný postup aplikován pro ostatní experimenty?

Ve druhé části práce je detailně rozebrán rozpad tau leptonu na tři nabitě piony a neutrino. Autor ukazuje, že klíčovým pro správný popis rozpadu na tři piony je tvar interakčního vrcholu $a_1\rho\pi$ a použití „running mass“ propagátorů a_1 i ρ mezonu. Kvůli vysoké hmotě tau leptonu může rozpad na tři piony probíhat nejen přes rezonanci $a_1(1260)$, ale také přes $a_1(1640)$. Porovnáním s experimentálními daty autor mimo jiné ukazuje, že zahrnutí rezonance $a_1(1640)$ významně zlepšuje kvalitu fitu experimentálních dat.

Otázky k této části práce:

- V tabulkách 7.1 a 7.2 jsou uvedeny výsledky pro experiment ALEPH a pro všechny experimenty dohromady. Jak vypadají výsledky po jednotlivých experimentech, jsou navzájem kompatibilní?
- Na obrázcích 7.1 a 7.5 je ilustrována citlivost fitu na velikost parametru směšovacího úhlu θ . Závislosti končí nedaleko hodnoty $\sin \theta = 0.5$. Jak vypadá tato závislost dále, tj. v oblasti $\sin \theta = 0.5 - 1.0$?

Celkově práci hodnotím velice kladně a jsem přesvědčen o tom, že Martin Vojík prokázal schopnost samostatně tvůrčí vědecké práce. Při řešení cílů práce použil autor odpovídající metody, zejména metodám fitování experimentálních dat a interpretaci výsledků je věnována náležitá péče. Cíle práce byly beze zbytku splněny. Práce je psána přehledně, výsledky jsou ilustrovány řadou obrázků a shrnuty v přehledných tabulkách. Výsledky uvedené v práci byly publikovány anebo jsou k publikaci připraveny.

Práce splňuje všechny nároky kladené na doktorskou disertační práci. Doporučuji proto práci přijmout jako dizertační a po úspěšné obhajobě udělit jejímu autorovi titul Ph.D.



V Praze 26.7.2010

Doc. RNDr. Rupert Leitner, DrSc.
ÚČJF MFF UK