

## **Oponentní posudek disertační práce Mgr. Tomáše Huska** Některé aspekty QCD při nízkých energiích v éře přesných měření

Předložená disertace se týká teorie a fenomenologie některých procesů rozpadu neutrálních mezonů, konkrétně jde o vzácný rozpad neutrálního pionu na elektron-pozitronový pár a dále o tzv. Dalitzův rozpad (který je druhým nejčastějším rozpadem neutrálního pionu). Práce je založena na třech článcích publikovaných nedávno v renomovaných mezinárodních časopisech a o původnosti výsledků autora a jeho spoluautorů tedy není pochyb. Tématika disertace je aktuální, mimo jiné proto, že zde obsažené teoretické výpočty přímo souvisí s experimenty realizovanými v CERN (experiment NA62) a v Mainz (experiment A2). Přínosem prací je jednak detailnější započtení příspěvku brzděného záření za rámec obvyklé aproximace měkkých fotonů a dále vytvoření vylepšeného modelu elektromagnetického přechodového formfaktoru pionu. Posledně zmíněný příspěvek je společným dílem disertanta a Stefana Leupolda z university v Uppsale – v tomto kontextu je třeba kladně hodnotit získanou mezinárodní zkušenost Tomáše Huska a prokázanou schopnost týmové práce i mimo rámec školícího pracoviště. Kromě tří publikovaných prací obsahuje disertace několik kapitol, jež čtenáře seznamují s řadou technických podrobností publikovaných výpočtů. V této průvodní části se autorovi ne vždy daří podat srozumitelný výklad poměrně rozsáhlé problematiky, což je zřejmě dáno snahou o současnou stručnost. Občas tedy chybí definice pojmu, který se v textu náhle vyskytne. Např. na str.16 se mluví o formuli pro „chiral order“ Feynmanova diagramu, ale zmíněný pojem není přesně specifikován. Podobně na str. 45 se v souvislosti s formulí (4.24) praví, že  $\Omega(s)$  je Omnesova funkce, ale není tam ani bližší komentář, ani odkaz na relevantní zdroj (povědomí o Omnesově funkci podle mého názoru nepatří k povinné výbavě běžného částicového fyzika). Celkově lze ale konstatovat, že z textu lze načerpat dostatek netriviálních informací. Jako nejčennější se mi zde jeví některé dodatky týkající se techniky výpočtu smyčkových diagramů, zejména Dodatek B popisující podrobně výpočetní trik 't Hoofta a Veltmana z roku 1979, který je velmi užitečný, ale v naší komunitě jistě není obecně znám. Práce je tedy v pořádku i po formální stránce a je napsána slušnou angličtinou (i když se autor občas dopouští drobných neobratností – viz např. str. 45 a slovní spojení „... are somewhat straightforward to include“). S členy zachází autor dosti libovolně a práci by jistě prospěla jazyková korektura před možným definitivním umístěním na internetu. **Podstatný je však vlastní odborný obsah práce, který hodnotím jako vynikající.** Konstatuji tedy, že práce obsahuje řadu originálních výsledků a autor prokázal schopnost k samostatné vědecké práci. Bez váhání proto doporučuji udělit Tomáši Huskovi po obhajobě předložené práce titul Ph.D.

V Praze dne 21. 8. 2017

Prof. Jiří Hořejší, DrSc.