

# Oponentský posudek diplomové práce

**Název práce:** Nekoherentní fotoprodukce  $J/\psi$  v ultra-periferálních Pb–Pb srážkách na ALICE  
**Autor práce:** Bc. David Grund  
**Oponent:** doc. Mgr. Martin Spousta, Ph.D.

## Posudek práce

Předložená diplomová práce se zabývá aktuálním tématem měření fotoprodukce vektorové mezonu  $J/\psi$  ve srážkách těžkých iontů. Práce je rozdělena do šesti kapitol. První kapitola poskytuje základní úvod do problematiky struktury hadronů a jader zkoumaných při relativistických energiích. Druhá kapitola obsahuje základy fyziky ultra-periferálních srážek těžkých iontů ve spojení s fotoprodukcí mezonu  $J/\psi$ . Třetí kapitola popisuje fenomenologické modely fotoprodukce  $J/\psi$ . Čtvrtá kapitola popisuje detektor ALICE, pátá kapitola popisuje předchozí měření fotoprodukce charmonií s detektorem ALICE. Šestá kapitola uvádí původní výsledky práce diplomanta, která se zabývá měřením účinného průřezu nekoherentní fotoprodukce mezonu  $J/\psi$  ve srážkách olova s olovem s těžišťovou energií 5.02 TeV s detektorem ALICE.

Kapitoly 1 – 3 hodnotím jako velmi zdařilý úvod do problematiky. Jediné, co osobně postrádám je odvození klíčových vztahů pro Bjorkenovo  $x$  (zejména vztahy 2.2 a 2.3 by mohly být odvozeny např. v dodatku) a správné citování Glauberova modelu, či uvedení verze programu STARLight (patrně půjde o verzi 1.1). Dále mi v práci vadí časté odkazování na „Research Project [4]“, kam je čtenář odkazován na details, ale který není nikde dostupný. Diplomová práce je důležitější a odkazovat se v ní na tento typ dokumentu mi nepřijde šťastné. To všechno jsou ovšem details, které nejsou příliš podstatné.

Původní výsledky uvedené v kapitole 6 dokazují, že diplomant odvedl velký kus velmi kvalitní práce. V momentě, kdy budou dodány systematické neurčitosti, je předložená práce v publikační kvalitě. To rozhodně není pro diplomovou práci v našem oboru pravidlem.

Analýza je provedena velice kvalitně a nenacházím zde žádné problémy. Jen bych rád položil v souvislosti s analýzou několik dotazů či námětů k zamyšlení: 1) Uvažoval jste o použití MC programu LPair pro simulaci pozadí  $\gamma\gamma \rightarrow \mu\mu$ ? Myslím, že by měl být vhodnou alternativou k použité „side-band“ technice; správné oddělení signálu od pozadí je na velkých  $p_T$  klíčové. 2) Je možné využít informaci o vertexech (tzv. „pseudo-proper decay time“) k zlepšení identifikace  $J/\psi$ ? 3) Propagování chyb pro určení korigované efektivity na straně 58 není optimální např. kvůli tomu, že  $N_{rec}$  a  $N_{gen}$  jsou korelované. Často se používá např. Baysovský přístup k určení chyby. Myslím, že by bylo vhodné jej použít i zde.

Po formální stránce je práce rovněž velmi kvalitní. V práci jsem nenašel téměř žádné textové či gramatické chyby (uvedu jen překlep ve vztahu (3.6)).

Závěrem bych rád zopakoval, že předložená práce je po všech stránkách velmi kvalitní a navrhuji ji proto ohodnotit klasifikací A (výborně).

V Praze dne 20.5.2021

doc. Mgr. Martin Spousta, Ph.D.  
Ústav částicové a jaderné fyziky  
Univerzita Karlova v Praze  
V Holešovičkách 2  
180 00 Praha  
telefon: +420-22191-2485  
email: [martin.spousta@cern.ch](mailto:martin.spousta@cern.ch)