

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Jan Matoušek.

Název práce: Studies of Drell-Yan process at COMPASS experiment.

Studijní program a obor: Fyzika. Fyzika kondenzovaných látek a materiálů.

Rok odevzdání: 2013.

Jméno a tituly ~~vedoucího~~/opponenta: RNDr. Ivan Procházka, CSc.

Pracoviště: katedra fyziky nízkých teplot MFF UK

Kontaktní e-mail: ivan.prochazka@mff.cuni.cz

Odborná úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

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

Výsledky:

- originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

- veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

Diplomová práce Jana Matouška byla vypracována na základě jeho účasti na programu COMPASS v Evropském centru jaderných výzkumů (CERN) v Ženevě. Program COMPASS je zaměřen na studium hadronové struktury a spektroskopii hadronů. Předkládaná diplomová práce je součástí přípravné fáze nové etapy tohoto programu s předpokládaným termínem zahájení v roce 2015. Jedním ze stěžejních směrů nové etapy výzkumů na inovovaném zařízení COMPASS by se mělo stát experimentální studium procesů Drella – Yana (DY).

Klíčovou součástí zařízení COMPASS je protonový polarizovaný terč s vysokým stupněm polarizace, využívající dynamické polarizace jader v magnetickém poli supravodivého solenoidu při teplotách hluboko pod 1 K. Terč je ochlazován výkonným rozpouštěcím refrigerátorem. K měření stupně polarizace jader je používána technika jaderné magnetické rezonance. Při návrhu a konstrukci podobných zařízení pro základní výzkum v oblasti fyziky vysokých energií se tedy uplatní poznatky z fyziky a techniky nízkých teplot a fyziky magnetizmu. Je nutno hodnotit kladně, jestliže i studenti těchto 'nečástečkových' oborů na MFF UK dostávají příležitost podílet se na vývoji podobných unikátních zařízení pro výzkum v oblasti subatomové fyziky. Přispívá to k prohloubení jejich poznatků získaných studiem, získání nových profesních zkušeností i celkově širšího pohledu na fyziku.

Autor se nejprve důkladně seznámil s obecnou problematikou a přínosností studia procesů DY pro poznávání struktury hadronů, jakož i s realizací programu DY na zařízení COMPASS. Na základě toho pak provedl důsledný rozbor možností nového plánovaného experimentu cíleného na studium procesu DY na tomto zařízení. To mu umožnilo vypracovat návrh a realizovat počáteční etapu monitorovacího systému pro kontrolu a ovládání polarizovaného terče, který umožní efektivnější využití svazku. Vedle toho se diplomant významně podílel na vývoji nového systému měření polarizace terčových jader pomocí jaderné magnetické rezonance a prokázal, že polarizaci, která je jedním z klíčových parametrů při analýze experimentálních dat, bude možné tímto systémem stanovit s dostačující přesností.

Diplomová práce Jana Matouška je napsána bez věcných chyb, velmi přehledně s logickým členěním obsahu do jednotlivých kapitol a s nadhledem nad zpracovávanou tematikou. Téměř marně jsem v práci hledal tiskové chyby. Je v ní jasně vyjádřen i autorský podíl. V neposlední řadě je třeba vyzdvihnout vysokou grafickou a jazykovou úroveň práce psané v angličtině. Díky tomu bude práce přístupná a užitečná i pro ostatní členy mezinárodní kolaborace COMPASS. Při tak obsáhlém zpracovávaném materiálu najde každý čtenář místa vyžadující bližší vysvětlení. To mne vedlo k níže specifikovaným námětům do diskuze při obhajobě. Celkově však nemám pochyb o tom, pan Jan Matoušek splnil zadaný diplomní úkol na vynikající úrovni.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. Jedním z procesů, které je možné také studovat na zařízení COMPASS, je semi-inkluzivní hluboce nepružný rozptyl (SIDIS = semi-inclusive deep inelastic scattering). Jaká je vzájemná souvislost těchto dvou experimentů, DY a SIDIS, z hlediska přinášené informace?
2. Komentář k popisu polarizace spinového systému v případě terče pro COMPASS.
3. Bližší osvětlení problému s cívkami pro jadernou magnetickou rezonanci řešeného simulacemi.

Práci doporučuji nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm: výborně velmi dobře dobře neprospěl/aMísto, datum a podpis ~~vedoucího~~/oponenta:

V Praze dne 6. května 2013