

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Radek Jirásek
Název práce: Elektroslabé bosony jako nástroj pro studium kvark-gluonového plazmatu
Studijní program a obor: Fyzika (FP)
Rok odevzdání: 2023

Jméno a tituly vedoucího: Mgr. Martin Rybář, Ph.D.
Pracoviště: Ústav částicové a jaderné fyziky, MFF UK
Kontaktní e-mail: mrybar@cern.ch

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:

Předmětem Radkovi bakalářské práce je studium použití elektroslabých bosonů W a Z pro studium kvark-gluonového plazmatu (QGP), které se produkuje ve srážkách těžkých iontů. Tyto bosony se většinou studují v případech kdy se rozpadají na dvojice leptonů jako tzv. standardní svíčky. Tato měření testují naše znalosti geometrie těžko-iontových srážek a tzv. efekty "počátečního stavu". Bosony W a Z se ale rozpadají i na dvojice kvarků, které následně vedou k produkci jetů, kolimovaných spršek částic. Ty jsou jedním ze základních nástrojů pro porozumění silné interakce a pro studium QGP. Studium tohoto rozpadového kanálu v simulacích je cílem předložené práce.

Práce je logicky rozdělená a to do čtyř kapitol, závěru a dvou dodatků. Věcné a typografické chyby se téměř nevyskytují, práce je velmi dobrá i po grafické stránce. Práce je psaná velmi dobrou angličtinou což usnadní další použití dosažených výsledků.

Úvodní kapitola popisuje systém urychlovačů v laboratoři CERN a detektor ATLAS zaznamenávající srážky z urychlovače LHC. Druhá kapitola obsahuje krátký úvod do Standardního modelu mikrosvětla a uvádí čtenáře do problematiky fyziky jetů a jejich potlačení ve srážkách těžkých iontů. Obsahuje ale i první výsledky autorovi práce - výpočet kinematiky rozpadu. Třetí kapitola krátce popisuje proceduru rekonstrukce jetů a diskutuje Monte Carlo generátor Pythia.

Autorova vlastní studie je koncentrovaná do čtvrté kapitoly. Radek zde popisuje generování událostí, rekonstrukci různých typů jetů a jejich vlastností, které pak dále využívá pro identifikační případy, kdy dochází k hadronovým rozpadům W a Z . Velmi cenná jsou pak porovnání s vlastnostmi jetů pocházejících z QCD procesů a výpočty očekávaných četností v nadcházejícím běhu LHC.

Práce svým obsahem dle mého názoru přesahuje požadavky běžně kladené na práci bakalářskou. Dosažené originální výsledky budou v budoucnu použity v přípravě analýzy v rámci kolaborace ATLAS. Chtěl bych také velmi ocenit projevený zájem a iniciativu při vypracování práce. Práci tak doporučuji hodnotit stupněm výborně.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Nemám žádné otázky.

Práci:

- doporučuji
 nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně velmi dobře dobře neprospěl

Místo, datum a podpis vedoucího:

Praha, 14. června 2023

