

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Vendula Benešová
Název práce: Hadron production in deep inelastic scattering
of muons off protons at COMPASS experiment
Studijní program a obor: Fyzika, Obecná fyzika (FOF)
Rok odevzdání: 2023

Jméno a tituly vedoucího: Mgr. Jan Matoušek, Ph.D.
Pracoviště: Katedra fyziky nízkých teplot, MFF UK
Kontaktní e-mail: jan.matousek@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:

Práce se zabývá analýzou dat z experimentu COMPASS, který studoval hluboce nepružný rozptyl mionů na terči z kapalného vodíku. V kontextu fyziky vysokých energií a CERN se jedná o středně velký experiment, na němž se přímo podílely vyšší desítky lidí. U absolventských prací prováděných v kolaboraci je důležité definovat individuální příspěvek.

Studentka pracovala prostřednictvím balíku ROOT a jeho nadstavby PHAST se zrekonstruovanými drahami a interakčními vrcholy z experimentálních dat a z Monte Carlo (MC) simulací. Navazovala na dřívější analýzu fyzikálního kanálu $\mu p \rightarrow \mu h^\pm X$ v datech z roku 2016, na které momentálně nikdo jiný nepracuje. Zopakovala nezávisle její výsledky (podle technického popisu, vlastním softwarem) a rozšířila ji na větší vzorek dat. Potvrdila, že nová rekonstrukce dat a produkce MC nevyřešila problém s jejich částečným nesouladem a zpřesnila odhad systematické chyby z něho plynoucí.

Kromě toho se, jak je v kolaboraci obvyklé, podílela na technických úkolech. Zapojila se do sběru dat experimentu COMPASS v roce 2022 a provedla produkci takzvaných beam files, které jsou vstupem pro MC simulace. Tato část práce prováděná pomocí existujícího software je také stručně popsána.

Celkově se podle mě studentka rychle se zorientovala v prostředí výpočetní infrastruktury CERNu, používání C++ a porozuměla používaným statistickým metodám a na úrovni odpovídající stupni studia i analyzovaným fyzikálním procesům, takže byla schopná samostatné práce.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- Do jaké míry představuje odhalená systematická nejistota problém v interpretaci výsledků?
- Má smysl dále zpřesňovat měření přidáním dat z roku 2017?
- Máte nějaké nápady, jak porozumět problému v MC simulaci, který za touto chybou stojí?

Práci:

- doporučuji
 nedoporučuji
uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně velmi dobře dobře neprospěl

Místo, datum a podpis vedoucího:

Praha, 14. června 2023