

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Jiří Procházka

Název práce: Elastic proton collisions at high energies

Studijní program a obor: Fyzika, Jaderná a subjaderná fyzika (F9)

Rok odevzdání: 2009

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Mgr. Tomáš Sýkora, Ph. D.

Pracoviště: Ústav částicové a jaderné fyziky, Matematicko-fyzikální fakulta,
Univerzita Karlova v Praze

Kontaktní e-mail: tomas.sykora@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:

k technické části

Grafická úprava je velmi dobrá, práce má horší jazykovou úroveň (angličtina), není jednoduše čitelná, a proto v tomto bodě jen průměrné hodnocení.

k obsahu

Práce je věnována dvěma velmi odlišným otázkám.

1. Odhad pozadí na základě simulace.

Odhad je proveden pro jednu ze složek možného pozadí a je prvním krokem k budoucímu algoritmu pro potlačení pozadí. Výsledkem je tabulka obsahující zastoupení jednotlivých částic tvořících pozadí.

Evidentním přínosem této části je prokázání autorovy orientace v problematice simulace detektoru v komplikovaném softwarovém prostředí a jeho potenciální schopnost práce na zdokonalení simulace.

2. Aproximace diferenciálního účinného průřezu v závislosti na Mandelstamově proměnné t

Autor se zabývá dvěma modely – modelem West-Yennie a eikonálovým modelem. Oba modely mají stejnou strukturu vycházející z fyzikální představy, že je možno diferenciální účinný průřez sestavit ze 3 složek – coulombické, „jaderné“ a interferenční.

Argumentuje, proč je správné použít eikonálový model, který odstraňuje omezení West-Yennieho modelu.

Věnuje se eikonálovému modelu, příspěvek „jaderné“ interakce parametrizuje dvěma různými způsoby (parametrizace A a B) a poté provede aproximaci reálných dat – elastického diferenciálního účinného průřezu – pro proton-protonové srážky při těžišťové energii 52.8 GeV a proton-antiprotonové srážky při těžišťové energii 541 GeV (pouze pomocí parametrizace A). Srovnává své výsledky s předchozí prací svého školitele. Není překvapivé, že přesnost autorovy aproximace je obecně horší – autor používá menší počet volných parametrů.

Ukazuje vliv interferenčního členu v uvažovaných parametrizacích a to i v oblastech, kde se jeho vliv obecně nepředpokládá – v oblasti difrakčního maxima.

Ukazuje znatelnou modelovou závislost (West-Yennie vs. eikonál) stanovení luminozity, což citelně ovlivňuje možnou systematickou chybu měření luminozity. Je to faktor, který je dán principem měření – používají jej jak TOTEM tak i ATLAS ALFA – a jeho roli je nutno pečlivě prověřit.

Je ovšem také nutno uvážit další modely, které jsou fyzikálně odlišné, viz např. doktorská práce Hubert Niewiadomski – Reconstruction of protons in the TOTEM Roman pot detectors at the LHC, str. 37-42.

Tato část práce obsahuje jak nové výsledky, tak ukazuje na připravenost autora k dalšímu hlubšímu studiu hadron-hadronového rozptylu.

celkově

Práce navrhuji po jistém zvážení hodnocení výborná i když mám výhrady k její čitelnosti – úroveň angličtiny rozhodně výborná není. Také mnohé pasáže by z mého pohledu zasloužily lepší vysvětlení. Z druhé strany, práce má jasnou strukturu a svůj odborný cíl z pohledu fyziky plní na výbornou.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. Jaký je vliv složky pozadí zkoumané v práci vzhledem k ostatním složkám?
2. Co to jsou „valid“ tracks a „valid“ hits?
3. Bude analýza rozšířena o závislost na s ?
4. Je důvod si myslet, že vliv interferenčního členu v oblasti difrakčního maxima je dán jen parametrizací, nebo reflektuje nějaký fyzikální jev?
5. Jak by vypadala funkce frakce $f(s,t)$ (definované vztahem (4.10)) v oblasti $-t [0, 10^{-2}]$ pro jednotlivé aproximace?
6. Jakým způsobem lze dosáhnout minimální systematické chyby při měření luminozity? Srovnáním dvou modelů z nichž jeden není správně povede zákonitě ke vzájemné odchylce. To ovšem nic neznamená. Jak lze tedy zaručit správnost modelu?
7. V případě minimalizace, existovaly problémy s lokálními minimy? Pokud ano, jak byly ošetřeny?
8. V čem je výhoda implementace aproximačních rutin v C++ oproti Fortranu?

Práci

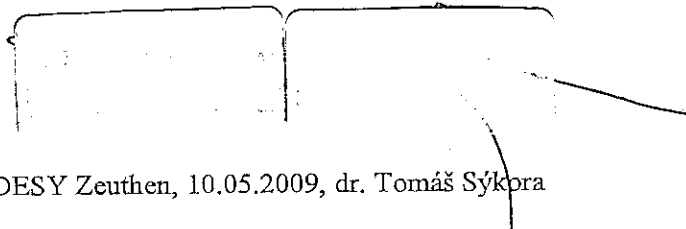
doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a



Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: DESY Zeuthen, 10.05.2009, dr. Tomáš Sýkora