

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> posudek vedoucího | <input checked="" type="checkbox"/> posudek oponenta |
| <input type="checkbox"/> bakalářské práce | <input checked="" type="checkbox"/> diplomové práce |

Autor/ka: Ondřej Hladík
Název práce: Jetý a fenomenologie partonových spršek
Studijní program a obor: Teoretická fyzika
Rok odevzdání: 2013

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Mgr. Martin Spousta, Ph.D.
Pracoviště: Ústav částicové a jaderné fyziky
Kontaktní e-mail: martin.spousta@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/oponenta:

V prvních dvou kapitolách podává autor práce úvod do teorie kvantové chromodynamiky a teorie jetů. Další kapitola je pak úvodem do metody Monte Carlo používané standardně pro simulaci událostí vysokoenergetických srážek částic. Základní vlastností jetů diskutovanou v této práci je tvar jetu (jet shape) a četnost produkce jetů charakterizovaná účinným průřezem. Standardními Monte Carlo nástroji pro simulaci chování jetů jsou generátory zvané PYTHIA a NLOJet++, které pracují v prvním řádu (leading order, LO) resp. druhém řádu (next-to-leading order, NLO) poruchové kvantové chromodynamiky. Vyšší řády jsou v PYTHIA zahrnuty pouze efektivně, pomocí partonových spršek. NLOJet++ na rozdíl od PYTHIA nesimuluje celou událost, ale pouze proces na partonové úrovni, díky čemuž je standardně využíván zejména pro přesné srovnání predikce účinných průřezů s experimentem. Ve čtvrté kapitole autor testuje chování jetů v NLO zavedením vlastního velmi jednoduchého Monte Carlo generátoru, který je založen pouze na analytickém výpočtu NLO účinného průřezu pro produkci jetů se správným odečtením virtuálních korekcí. Tvary jetů z tohoto jednoduchého Monte Carla jsou v rozumné korespondenci s výsledky z generátoru PYTHIA. Vlastním centrem práce je pátá kapitola, kde je demonstrováno, že NLOJet++ lze použít též pro výpočet tvarů jetů. Výsledky jsou pak srovnány jak s daty z experimentu ATLAS, tak s plnou simulací pomocí generátoru PYTHIA. Obecně je ukázána dobrá shoda až na oblast velkých vzdáleností od osy jetu.

Dobré porozumění charakteristikám jetů je nutné jak pro hledání fyziky za Standardním modelem, tak pro lepší porozumění chování silné interakce v popisu kvantové chromodynamiky. Předkládaná práce je kvalitní a přínosná. Práce je napsána přehledně, i když místy bych uvítal trochu detailnější vysvětlení jednotlivých kroků, které jsou správně, ale nejsou z textu ihned zřejmé.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Máte nějaký názor na to, jaké by měly být další kroky ve vaší práci ve světle třetí kapitoly článku hep-ph/9707338? (Autor tohoto článku pracuje s kt-algoritmem a kónovým algoritmem a kvantifikuje citlivost tvaru jetu v NLO výpočtu vůči initial a final state radiation a vůči příspěvkům vyšších řádů.) Jaké by měly být další koryky vaší práce ve světle existence generátoru POWHEG, který dává dohromady NLO maticové elementy s partonovými sprškami?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: V Praze, 28.8.2013, Martin Spousta