

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Marek Biroš
Název práce: Štúdium vzácných rozpadov B -mezónov v experimente ATLAS
Studijní program a obor: Fyzika, Obecná fyzika (FOF)
Rok odevzdání: 2018

Jméno a tituly vedoucího: RNDr. Pavel Řezníček, Ph.D.
Pracoviště: Ústav částicové a jaderné fyziky, MFF UK
Kontaktní e-mail: reznicek@ipnp.troja.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:

Autor se ve své práci věnuje studiu vzácného rozpadu $B_d^0 \rightarrow K^{*0}(K\pi)\mu^+\mu^-$ v experimentu ATLAS na urychlovači LHC v CERN. Konkrétněji student zkoumal rozdělení klíčových proměnných této analýzy v signálním a pozad'ových procesech.

Práce se sestává z úvodu, tří kapitol a závěru. V úvodu je stručně, ale výstižně, přiblížena motivace k provedené analýze. První kapitola popisuje detektor ATLAS a urychlovač LHC. Dále následuje obecná motivace pro měření rozpadu $B_d^0 \rightarrow K^{*0}\mu^+\mu^-$: tedy souvislost s hledáním jevů za Standardním Modelem částic. Tato druhá kapitola také zmiňuje některá specifika rekonstrukce signálního rozpadu v experimentu ATLAS. Samotná práce studenta je pak rozvedena v nejrozsáhlejší části práce v kapitole 3.

Cílem práce bylo najít vhodný popis rozdělení rekonstruovaných invariantních hmot B_d^0 a K^{*0} mezonů a rozdělení rozpadových úhlů. Student analyzoval simulovaná data signálního rozpadu a několika pozad'ových procesů. V případě signálního rozpadu navíc separoval skutečný signál od špatné rekonstrukce v důsledku zaměněné identifikace pionu a kaonu z rozpadu mezonu K^{*0} . S využitím nejrůznějších funkčních předpisů byl hledán optimální popis jednotlivých rozdělení, tedy funkce s dostatečně dobrým popisem a zároveň co nejmenším počtem volných parametrů. Funkce byly částečně motivovány relevantními fyzikálními jevy a vlastnostmi detektoru. Pro fit funkcí na data byla použita metoda maximální věrohodnosti (nebinovaná forma). Výjimkou byl pouze vylepšený popis rozpadových úhlů, kde fit byl nahrazen rozvojem do trojrozměrných sférických harmonických funkcí.

Student k analýze dat využíval programové prostředí ROOT, resp. jeho komponentu RooFit pro provádění výše zmíněných fitů. Po osvojení práce se simulovanými daty z experimentu ATLAS v ROOTu a RooFitu postupoval student při hledání vhodného popisu a při řešení nestabilit fitů samostatně a iniciativně.

Bakalářská práce shrnující výsledky je napsána přehledně a má dobrou grafickou úroveň.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Práci:

- doporučuji
 nedoporučuji
uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího:

Praha, 28. května 2018