

Posudek disertační práce Ing. Martina Schulce

Hydrodynamics simulations of heavy-ion collisions

Práce je věnována krajně zajímavé a aktuální otázce týkající se jádro-jaderných srážek v bezprostřední souvislosti se současnými experimenty na RHIC a LHC – jakou roli má energie a hybnost předaná jety při jejich průchodu excitovaným prostředím jádro-jaderné srážky na anizotropie vyletujících částic, které současné experimenty měří a publikují. Doktorand volí zcela adekvátní metodu, hydrodynamickou simulaci se započtením energetických ztrát tvrdých partonů, která mu dovoluje najít velmi zajímavé a vědecky přínosné výsledky, odpovídajícím způsobem publikované a představené na konferencích. Práce podle mého názoru splňuje bez jakékoli pochyby požadavky na disertační práci, prokazuje, že autor je schopen samostatné vědecké práce a že si tak zasluhuje po obhajobě udělení titulu PhD.

To je podstatné sdělení mého posudku, dodám jen několik dalších poznámek. Práce mne velmi potěšila šíří a důkladností pohledu na celou problematiku, považuji ji za dobře použitelný úvod do problematiky pro případné následníky. Je napsána výborně srozumitelnou angličtinou, překlepy se objevují jen zcela výjimečně. K čitelnosti mám jen drobnou poznámku: Ojediněle se tu vyskytuje zkratkovité vyjádření, které zprvu trochu mate, např. hned na straně 10, 11 ř. zdola se říká „While potential energy of gravity has an upper limit, potential energy of two quarks is rising linearly.“ Jasně, čtenář pochopí, že nejde o chování kolem nuly. Někde by prospěla poznámka, že podrobnější vysvětlení přijde někde později, např. když se poprvé objeví termín participant na str. 14 v odstavci 2.2.1. (možný odkaz na 6.1.) nebo když se kolem definičního vztahu (2.2.2) mluví o Ψ , (možný odkaz na 8.1). Na několika málo místech jsem tvrzení asi nepochopil, např. na str. 19 nahoře o produkci těžkých kvarků v počáteční fázi firewallu (ve srážkách původních partonů nebo v termalizovaném prostředí QGP?). Se širokým záběrem rešeršní složky práce souvisí i občasná potřeba čtenáře se na argumenty některých citovaných tvrzení podívat do zdrojové literatury, jejíž seznam je impresivní.

Velmi oceňuji, že se autor důkladně věnoval zkoumání, zda jeho numerika pracuje rozumně a zda v analyticky řešitelných situacích odpovídá známému řešení. Velmi oceňuji výsledky výpočtů a vizualizace v případě statického média, která stimulují intuitivní představy o tom, co se v QGP může dít. Naopak mi přijde grafika prezentace krajně zajímavých vlastních výsledků v expandujícím médiu poněkud skromná.

Těším se na představení práce a jejích výsledků autorem na obhajobě, rád bych vyslechl alespoň stručný komentář k volbě parametrů výpočtu. Rád bych se také zeptal, zda autor přemýšlel o určování koeficientů asymetrie v událostech s identifikovanými jety a korelacích dostupných proměnných. Vzhledem k tomu, že v oblasti je stále více otázek a experimentálních dat než spolehlivého popisu a porozumění, dozvěděl bych se také rád o perspektivě pokračování podobných studií.

V Praze 24. 8. 2016

doc. RNDr. Jiří Dolejší, CSc.
ÚČJF MFF UK v Praze