
Posudek školitele na diplomovou práci

Téma: Vývoj hybnostních anizotropií ve srážkách těžkých iontů

Student: Bc. Tomáš Novák

Školitel: prof. Dr. Boris Tomášik, Katedra fyziky FJFI ČVUT

Vývoj horké hmoty, která je produkována v ultrarelativistických srážkách těžkých iontů, se standardně popisuje modely relativistické dynamiky tekutin. Je až překvapivé, jak dobře takový model popisuje data, protože ne vždy jsou zdánlivě splněny podmínky pro to, aby mohl být aplikován. Již několik let je známo, že v popisu vývoje horké hmoty je možné najít proměnné, kterých časový vývoj velmi rychle spěje k atraktorům, odpovídajícím právě hydrodynamickým řešením. Rovněž je v literatuře známo, že pozorované anizotropie rozdělení produkovaných hadronů jsou v podstatné míře dány právě anizotropiemi prostorového rozložení horké hmoty v počátečním stavu hydrodynamického vývoje. Méně je prozkoumán právě přechod od počátečního do konečného stavu vyvíjející se tekutiny v jednotlivých řádech. To bylo východiskem této diplomové práce.

První dvě kapitoly se zabývají teoretickým úvodem. Ve třetí je už však i vlastní vklad. Aby bylo možné kvantifikovat hybnostní anizotropie, bylo nutné zadefinovat veličiny, kterými budou vyjádřeny. V literatuře byly doposud definované hybnostní anizotropie jenom do druhého řádu a tato definice nebyla rozšiřitelná na vyšší řády. Práce vyzkoušela několik možností pro takové veličiny a ty jsou představeny v Kapitole 3.

V Kapitole 4 je přehled simulačních prostředků, které byli pro simulace využity. Vlastní výsledky jsou představeny v Kapitole 5. Jsou tady grafy vývoje různých řádů prostorových a taky hybnostních anizotropií a hlavně vidíme trajektorie, po kterých se systém vyvíjí v dvourozměrném prostoru daném prostorovou a hybnostní anizotropií. Takové grafy jsou nové a v literatuře ještě nebyly publikovány.

Co se bohužel nepovedlo, byla identifikace atraktoru. Zůstává otázkou, jestli se takovýmto způsobem nějaký atraktor dá sestrotit.

Tomáš na této diplomové práci pracoval vcelku samostatně, i když někdy až příliš. Střídaly se období intenzivního pokroku s periodami, kdy byl postup pomelejší. Potenciál tohoto tématu zůstal tím pádem ne úplně vyčerpán. Tomáš sám zkoušel korelace pro různé kombinace koeficientů anizotropie, i když pro takové korelace není úplně zřejmá motivace. Kdyby byl čas využitý lépe, možná se dalo pracovat více se škálováním různých anizotropií. Taky by bylo zajímavé podívat se, jestli a jak jsou hybnostní anizotropie ovlivněny absolutní normalizací potenciálu, pomocí kterého jsou definovány.

Tomáš Novák se v práci vypořádal s tématem, ve kterém bylo potřeba zavádět inovativní postupy a analyzovat nový typ výsledků. Takové téma je vždy náročné. Kvůli stylu práce však zůstaly detaily, které mohly být vyjasněné. Proto navrhuji hodnotit tuto práci stupněm B (velmi dobře).

Selce, 27.1.2022

Boris Tomášik