

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Kolektivní chování jaderné hmoty na urychlovači FAIR
<b>Jméno autora:</b>	Ondřej Hofman
<b>Typ práce:</b>	bakalářská práce
<b>Fakulta:</b>	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
<b>Katedra:</b>	Katedra fyziky
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Katarína Křížková Gajdošová, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	KF FJFI / CERN

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadanie bolo zamerané na zoznámenie sa s problematikou a rešerš aktuálnych výsledkov, čo zodpovedá úrovni zadania bakalárskej práce.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Študent okrem rešerše začal pracovať na vlastnom projekte, popísanom v kapitole 5, čo bolo nad rámec zadania.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vhodný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Študent zvolil vhodné témy na rešerš, štrukturoval ich do kapitol s logickou návaznosťou, finálny samostatný projekt bol dobre predstavený a popísaný.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>průměrná</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Študent predviedol široké spektrum znalostí v danej téme, ktoré miestami prevyšovali štandardnú úroveň bakalárskej práce. Zároveň sa ale vyskytovali časti, kde študent zachádzal do zbytočných detailov možno v snahe zvýšiť odbornosť práce, čo viedlo k nezrozumiteľnému, miestami až chybnému popisu.	

<b>Formální a jazyková úroveň</b>	<b>výborná</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práca bola vypracovaná v anglickom jazyku, a vzhľadom k tomu, že toto je bakalárska práca, kde sa študent s touto témou stretol po prvý krát, bola jazyková úroveň výborná. Študent nemal tendenciu opisovať anglické formulácie z článkov, ale bol schopný tému popísať vlastnými slovami a pritom stále zachovať určitú odbornosť textu.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>výborné</b>
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	
Zdroje boli vhodne zvolené a správne citované. Miestami by bolo lepšie uvedené obrázky vymeniť za aktuálnejšie verzie s meraniami na väčšom objeme dát, alebo vymeniť preliminárne výsledky za publikované.	

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

Práce studenta na samostatném projektu je chválná vzhledem k tomu, že to nie je v prípade bakalárskej práce samozrejmosťou. Výsledky budú pravdepodobne priamo slúžiť pri návrhu nového detektoru experimentu CBM, čo tejto práci zvyšuje jej hodnotu.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

Práca celkovo zanecháva výborný dojem a preto ju hodnotím známku A (výborne). Zdalo sa mi ale, že študent by mohol viac zapracovať na pochopení a popisu niektorých fenoménov ktoré študujeme v zrážkach ťažkých iónov. Samozrejme beriem do úvahy to, že študent znalosti získava postupne, a do diplomovej práce sa to určite zlepší. Niektoré popisy ale bohužiaľ v práci neboli úplne korektné, čo by v prípade diplomovej práce určite poškodilo celkovému hodnoteniu. V budúcnosti by som doporučovala sa radšej sústrediť na študovanie a plné pochopenie vybraných tém, namiesto písania o všetkom čo sa dá v literatúre dočítať. Prikladám niekoľko otázok k obhajobe na ujasnenie niektorých problematických miest.

- 1) V práci sa často poukazyvalo na vysvetlenie dát ideálnou hydrodynamikou, čo ale bolo vyvrátené už pred značnou dobou. Neskôr sa v práci študent zmieni o viskóznej hydrodynamike, ale chýbala mi tam zmienka o jednom z hlavných parametrov. Aký to je, a v akom rozsahu hodnôt sa aktuálne podľa porovnania s meraniami toku pohybujeme?
- 2) V kapitole 3.1 je popísaný radiálny tok, čo je fenomén termalizovaného rozpínajúceho sa média, ktoré vzniká pri zrážkach ťažkých jadier. Prečo teda na obrázku 3.2 porovnáваме parametre tohoto média (rýchlosti toku a teploty kinetického vymrznutia) aj pre pp a p-Pb zrážky?
- 3) Ako chápeme hodnotu eliptického toku rovnú 0.1, čo bolo napríklad ukázané na obrázku 3.8? Čo znamená  $v_{24}$  v legende tohto obrázku? Nebolo to vysvetlené v texte.
- 4) Ako vznikajú vyššie rády anizotropného toku, a prečo na obrázku 3.15 nemajú takmer žiadnu závislosť na centralite zrážky?
- 5) Prečo merania eliptického toku v malých systémoch neukazujú žiadnu závislosť na multiplicitate narozdiel od Pb-Pb zrážok, ako je ukázané na obrázku 3.17?
- 6) V kapitole 3.2.4. je diskutovaná metóda potlačenia non-flow pomocou medzery v pseudorapidite medzi korelovanými časticami. Vysvetlite, ako táto metóda pôsobí na non-flow, teda prečo je účinná?
- 7) Na obrázku 5.10 vpravo je ukázané, že po pridaní tzv. bellow máme menej sekundárnych častíc v detektore PSD. Zároveň sa ale zdá, že vo vzdialenosti 150 až 200 cm od zrážky zmizol ešte nejaký materiál, čo by tiež malo za následok menej sekundárnych častíc v PSD. Môžte to prosím objasniť?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 22.1.2023

Podpis:

