

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Neutronové hvězdy a stavová rovnice jaderné hmoty
Jméno autora:	Pavčina Svobodová
Typ práce:	bakalářská práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	Katedra fyziky
Vedoucí práce:	prof. Dr. Boris Tomášik
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra fyziky, FJFI ČVUT

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání a motivace k jeho vypsání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce a krátké průvodní slovo k motivaci pro zadání práce.</i>	
<p>Téma je vysoko aktuální, protože neutronové hvězdy poskytují možnost zkoumat stavovou rovnici silně interagující hmoty v podmínkách komplementárních ke srážkám těžkých iontů. Navíc máme k dispozici nová měření, která umožňují modelovat stavovou rovnici stále přesněji. Práce měla za cíl seznámit se s nezákladnějšími vztahy mezi stavovou rovnicí a závislostí mezi poloměrem a hmotností hvězdy. Z hlediska obsahu jde přitom o náročnější téma, protože vyžaduje použití formalismu obecné teorie relativity, která se přednáší až v magisterském studiu. Kromě toho studentka nastudovala a v práci zdokumentovala i základní astrofyzikální fenomenologii kompaktních hvězd, které se projevují jako pulsary. Projekt rovněž vyžadoval použití formalismu statistické fyziky, zejména degenerovaného plynu fermionů.</p>	
Splnění zadání	splněno
<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>	
Konečným cílem práce bylo seznámit se s různými stavovými rovnicemi a určit závislost hmotnosti na poloměru neutronové hvězdy. Vypočítaná závislost je na obrázku 3.11.	
Aktivita a samostatnost při zpracování práce	průměrná
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
<p>Studentka pracovala samostatně, nicméně aktivita hodně oscilovala, což zřejmě souviselo s potřebou věnovat čas jiným studijním povinnostem. Na tento projekt se začala připravovat už o rok předem, kdy například navštěvovala moje přednášky o kompaktních hvězdách pro doktorandy. V projektu se nejdříve pokusila využít programy, které napsal a ochotně poskytl konzultant práce, ale nakonec se ukázalo, že bude lepší napsat vlastní programy, podle kterých se počítaly závislosti tlaku a integrované hmotnosti na radiální souřadnici. V této fázi se projekt dobře vyvíjel, takže už někdy v květnu byly k dispozici výsledky, které jsou prezentovány. Psaní vlastního textu pak ale trvalo příliš dlouho, takže byl nakonec dopisován doslova na poslední chvíli a ani já jsem neměl čas ho podrobně přečíst a okomentovat tak, aby byly korekce zapracovány do výsledního textu. To je na textu poznat.</p>	
Odborná úroveň	průměrná
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Problematika této práce je hodně komplexní, kombinuje zejména statistickou fyziku a obecnou teorii relativity a zachází do astrofyzikální fenomenologie. Mnohé znalosti studentka doplnila z literatury, protože byly nad rámec toho, co se přednáší v bakalářském studiu. Důležité je, že se v problematice dobře zorientovala a byla schopna sestavit vlastní programy, pomocí kterých</p>	

dospěla k vlastním výsledkům. Její vlastní projekt v podstatě sledoval návod, který byl navržen Silbarem a Reddym v literatuře [19], což je pro tento typ práce naprosto adekvátní. Vlastní výpočty jsou pak správně založené na teorii, kterou studentka čerpala z literatury.

Na druhou stranu je vidět, jak jsou jednotlivé pasáže převzaty z literatury a nedostatečně propojené. Text je nevyvážený. Některé části jsou příliš rozepsané a někde u důležitých kroků chybí vysvětlení. Projevem tohoto problému je i fakt, že někde se explicitně uvádějí fyzikální konstanty, jinde se zase pracuje v přirozeném systému jednotek, kde jsou konstanty položeny rovné jedné, podle toho, z jaké literatury daný odsek čerpá.

Formální a jazyková úroveň

podprůměrná

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Na formální stránce této práce se snad nejvíc podepsal spěch, s jakým byla nakonec dopisována. V rovnicích jsou překlepy, v textu jsou některé chybné formulace. Některé formulace jsou spíš nešikovné a potřebovaly by doladit při následném čtení a korekcích. Do této kategorie také patří již zmíněný problém používání přirozených jednotek anebo explicitních fyzikálních konstant v různých částech textu.

Výběr zdrojů, korektnost citací

výborné

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.

Autorka jednak správně využila položky literatury, které byly na seznamu v zadání práce a jednak si samostatně dohledala a odcitovala články a knihy, které dále využila, zejména v části věnované astrofyzice, fenomenologii a historii zkoumání kompaktních hvězd.

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.

Dosažené vlastní výsledky jsou správné a adekvátní. Svojí náročností plně odpovídají úrovni bakalářské práce.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

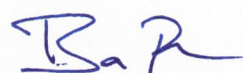
Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Případně uveďte otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Na jedné straně bylo toto téma ambiciózní. Je to tím, že je průřezové, poněvadž využívá statistickou fyziku, obecnou teorii relativity a některé prvky z astrofyziky. Část těchto předmětů není v kurikulu bakalářského studia a studentka jí musela samostatně nastudovat. Na základě nastudovaného pak samostatně napsala a odladila programy, pomocí kterých dospěla k vlastním výsledkům.

Na druhé straně text, který tvoří rešeršní část práce a taky uvádí vlastní výsledky, nemá úroveň, jakou by měl mít. Výslední známka, kterou navrhuji, tak zohledňuje ambicióznost a výborné vlastní výsledky, ale i nižší úroveň textu.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 18.8.2024



Podpis: Boris Tomášik