

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Experimentální metody v magneto-elektrických nesymetrických systémech
Jméno autora:	Kamilla Sabirzyanova
Typ práce:	bakalářská práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	Katedra fyziky
Vedoucí práce:	Ing. Miroslav Krůs, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	ÚFP AV ČR, v. v. i., KF FJFI ČVUT v Praze

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání a motivace k jeho vypsání	průměrně náročné
---	-------------------------

Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce a krátké průvodní slovo k motivaci pro zadání práce.

Studium prostoro-časově nesymetrických magneto-elektrických systémů je úzce spjato s testováním Standardního modelu a jevu tzv. dvojlomu vakua, který je Standardním modelem předpovězen. V současnosti je tento jev studován v experimentu PVLAS pomocí kontinuálních laserů. S rozvojem femtosekundových laserů a velmi přesné interferometrie je pravděpodobně možné jev dvojlomu vakua studovat i pomocí impulzních laserů. Pro úspěšné proměření dvojlomu vakua je nezbytné mít homogenní magnetické pole, jehož homogenitu či stupeň homogenity je nutné znát s vysokou přesností. Motivací vypsání této práce bylo otestování možnosti využití Faradayova jevu (stáčení polarizace laseru v magnetickém poli) pro studium homogenity magnetického pole za pomoci standardních nástrojů: krystalů s velkou Verdetovou konstantou a průmyslové kamery.

Splnění zadání	splněno
-----------------------	----------------

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.

V první (resp. druhé dle číslování autorky) kapitole nás autorka seznamuje se základními pojmy a fyzikou nelineárních prostředí, známých zejména z klasické nelineární optiky a „nelineární“ kvantové elektrodynamiky včetně dvojlomu vakua. Další kapitola uvádí experiment PVLAS v Itálii, který se měření dvojlomu vakua dlouhodobě věnuje. Zde autorka zachází až do příliš velkých technických detailů, avšak tematicky se drží tématiky polarizace svazku. Čtvrtá kapitola je vlastní prací autorky. Zde zpracovává data naměřená v laboratoři na KF FJFI.

Zadání bylo tedy formálně splněno.

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	průměrná
---	-----------------

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.

Autorka během práce na bakalářské práci pravidelně konzultovala. Data z měření vyhodnotila zcela samostatně. Ocenil bych ale větší aktivitu během samotných měření, avšak lze konstatovat, že vzhledem k nové tématice pro autorku je zdrženlivost pochopitelná.

Odborná úroveň	průměrná
-----------------------	-----------------

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Rešeršní (autorkou nazývaná teoretická) část práce je na dobré úrovni, autorka zachází do velkých detailů zejména, které se týkají experimentu PVLAS). Experimentální část, zejména zpracování dat a jejich vyhodnocení je také na dobré úrovni. Závěr práce je příliš obecný a neshrnuje získané experimentální poznatky.

Formální a jazyková úroveň

průměrná

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

Práce je psaná česky. Při zběžném čtení práce působí velmi dobrým dojmem, avšak při důkladnějším čtení některé pasáže či souvětí působí těžkopádněji. Nicméně, autorka není rodilou mluvčí, takže jazyková úroveň je adekvátní tomuto faktu. Po formální stránce bakalářská práce splňuje nároky na FJFI.

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 vybrala zdroje adekvátně, dle mého názoru příliš cituje položku 11, skripta VOAF., formát citačního rejstříku není běžný dle zvyklostí v oboru, často citační záznam není zcela úplný (avšak dle názvu práce jsou jednotlivé položky dohledatelné). Autorka dodržuje sebou zvolený citační formát.

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.

Pro měření stočení polarizace laseru a následné určení magnetického pole, byl využit nevyvážený optický můstek využívající dvě CMOS kamery. Získání mapy stočení polarizace a pak profilu magnetického pole není snadná úloha zvláště, když je nutné porovnávat odpovídající pixely senzoru a to až po sejmutí obrazu tak, aby bylo dosaženo co nejlepší shody a minimalizovala se chyba. Autorka se dobře zhostila tohoto úkolu.

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.

Předložená bakalářská práce se zabývá studiem dvojlomu vakua, jehož měření představuje jeden z testů Standardního modelu. První dvě kapitoly jsou rešeršního charakteru a uvádí základní nelineární optiky a nelineární elektrodynamiky včetně experimentu PVLAS. Ačkoli uvažovaný experiment, který by využíval femtosekundové impulzy k sondování dvojlomu vakua, není v práci uveden, z charakteru práce, jímž je proměření homogenity magnetického pole, to není zásadní nedostatek. Čtvrtá kapitola, která je vlastním autorčiným příspěvkem se zabývá měřením homogenity magnetického pole pomocí laserového svazku a krystalu s velkou Verdetovou konstantou. Závěr je nejslabší částí celé předložené práce, je příliš obecný a neshrnuje autorčinu vlastní práci.

Dle mého názoru předložená práce splňuje kvality a nároky kladené na bakalářskou práci vedenou na FJFI.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 19.1.2024

Podpis:

