

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

| | |
|------------------------------------|---|
| Název práce: | Užití spinorů ve fyzice plazmatu |
| Jméno autora: | Vojtěch Vanc |
| Typ práce: | diplomová práce |
| Fakulta: | Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI) |
| Katedra: | Katedra fyziky |
| Vedoucí práce: | Ing. Václav Zatloukal, PhD. |
| Pracoviště vedoucího práce: | KF FJFI |

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

| | |
|---|-------------------|
| Zadání a motivace k jeho vyspání | náročnější |
| <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce a krátké průvodní slovo k motivaci pro zadání práce.</i> | |
| Spinory se obvykle zavádějí v rámci kvantové mechaniky, kde slouží k popisu částic v magnetickém poli. Formálně se nicméně jedná o matematický konstrukt, jakousi „odmocninu z vektoru“, který může mít uplatnění i v rámci klasické fyziky. V první části práce bylo cílem zavést maticovou reprezentaci spinorů inspirovanou pracemi Davida Hestenesa v rámci abstraktní Cliffordovy geometrické algebry a tím i jeho poznatky zpřístupnit širší fyzikální veřejnosti. Ukázalo se, že koncept spinoru lze využít i k popisu elektromagnetického pole. Ambicí práce bylo nicméně především najít uplatnění spinorového popisu v reálném klasickém fyzikálním systému částic v elektromagnetickém poli. Byl zkoumán jak pohyb jedné částice ve slabě nehomogenním poli, tak využití transformace do spinorových proměnných k hledání řešení rovnic (nabitého) kontinua. Zadání tedy bylo poměrně pestré a zahrnovalo jak rozvoj konceptů, tak konkrétní odvození a výpočty. | |

| | |
|--|----------------|
| 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> | |
| Zadání považuji za splněné. Kapitola 2 o elektromagnetických spinorech jde v mnoha ohledech dokonce nad jeho rámec. | |

| | |
|---|----------------|
| Aktivita a samostatnost při zpracování práce | výborná |
| <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> | |
| Student řádně docházel na pravidelné konzultace, projevoval samostatnost při studiu zadané literatury i hledání dalších zdrojů a byl schopen získané poznatky využít při samostatných výpočtech. V letním semestru byl navíc prostor pro konzultace značně omezen vzhledem ke školitelově dlouhodobé absenci. | |

| | |
|--|----------------|
| Odborná úroveň | výborná |
| <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i> | |
| Po odborné stránce hodnotím tuto diplomovou práci jako dobrou, ba dokonce výbornou vzhledem k širokému rozsahu zadání. | |

| | |
|---|----------------|
| Formální a jazyková úroveň | výborná |
| <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i> | |
| Po stránce typografické je práce v pořádku. Úroveň angličtiny (tedy jazyka práce) je zcela vyhovující. | |

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.

Množství citací mi přijde adekvátní diplomové práci, student využil doporučenou literaturu a byl schopen i sám vyhledávat další relevantní zdroje. Oceňuji podrobné reference včetně čísel kapitol, popř. stran, v monografiích.

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.

Přínos této práce je jednak konceptuální – maticové spinory, Maxwellovy rovnice ve spinorových proměnných; ale práce rovněž zahrnuje odvození obecných výsledků – relativistická aproximace gyračního středu; i konkrétních řešení pohybu ideální relativistické tekutiny. Některé z těchto výsledků by se mohly stát i základem vědeckých publikací v odborných časopisech.

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.

Student splnil ve všech bodech zadání práce, prokázal porozumění problematice, samostatnost i píli a dokázal získané poznatky komunikovat srozumitelnou formou.

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

Datum: 23.5.2025

Podpis:

