

СТАНОВИЩЕ

Върху дисертационен труд за получаване на научната и образователна степен “Доктор”.

Автор на дисертационния труд: **Лъчезар Славчев Симеонов**.

Тема на дисертационния труд: **ПРИЛОЖЕНИЯ НА ФОРМАЛИЗМА НА КОХЕРЕНТНО И НЕКОХЕРЕНТНО АТОМНО-ФОТОННО ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ: ОТ КВАНТОВА ЛОГИКА В ЙОННИ УЛОВКИ ДО СТАЦИОНАРНА СВЕТЛИНА ВЪВ ФОТОННО КРИСТАЛНО ВЛАКНО.**

Рецензент: професор дфн. **Светослав Рашев Славов**, ИФТТ БАН.

Актуалност на проблема. Без никакво съмнение, темата на този дисертационен труд е актуална. Той разглежда проблеми и съдържа достижения, които принадлежат към едни от най-горещите съвременни теми и направления на квантовата оптика, квантова информатика, йонни уловки и студени атоми във фотонно кристално влакно. Тези въпроси съдържат голям потенциал както за бъдещи теоретични, така и за експериментални изследвания, с прилагане на най-съвременни лазерни техники.

Лъчезар Симеонов познава състоянието на проблема. Първата част на дисертацията (глави 1-6) запознава читателя с теоретичния апарат за описване на взаимодействието между светлина и атомни частици, като са изложени различни подходи и уравнения, използвани в конкретните изследвания по дисертацията. Изложението в тази първа част е доста нестандартно и оригинално и засяга дори някои философски въпроси и съображения. Авторът демонстрира много добро владение на апарата на теоретичната физика. Цитираната литература в дисертацията е 160 заглавия.

Общ преглед на дисертационния труд. Дисертацията се състои от 11 глави, като първите 6 представляват изложение на теоретичния апарат, следващите 4 съдържат конкретните теоретични изследвания а последната 11 глава е приложение. Дисертацията е написана на 158 страници. Изложението материал в дисертацията е публикуван в 4 статии в Phys. Rev. A, което само по себе си говори за много високото качество на работата. Основните резултати и научни приноси в края на дисертацията са добре формулирани и правилно отразяват представения материал.

Кратка аналитична характеристика на работата. Дисертацията се състои от 4 доста слабо свързани тематично помежду си теоретични изследвания, изложени съответно в главите от 7 до 10, всяко от които обаче третира много интересен проблем и съдържа значими резултати с високо качество. В Глава 7 на дисертацията е разгледан и изследван аналитично решим модел на система с две нива, чиято Раби честота има форма на тангенс хиперболичен а разстройката е константа. Анализирани са различните гранични случаи на модела и съответните режими на поведение на системата. В Глава 8 са изследвани квантови системи с псевдо-Ермитови Хамилтониани. Изведени са общи изрази за инвариантите на такива системи и са разгледани някои конкретни случаи за практична реализация на тези системи. В Глава 9 се предлага физическо приложение на ускорен вариант на гейта на Милбърн, Шнайдер и Джеймс (MSJ), с използване на резонансни бихроматични лазерни полета. В Глава 10 се съдържа комбинирано теоретично изследване и за първи път експериментално наблюдение на електромагнитно-индуцирана прозрачност, съхранение на светлина и стационарна светлина в кухината на

фотонно кристално влакно. Теоретичните резултати са в много добро съответствие с експерименталните наблюдения.

Напълно убеден съм, че материалът върху който се градят приносите на дисертацията, е достоверен.

Убеден съм, че написването на самия дисертационен труд е изцяло дело на Лъчезар Симеонов, а що се отнася до резултатите и приносите описани в него, една значителна и напълно достатъчна част са негово дело. Дисертацията е написана много ясно, последователно и физически обосновано. Всички необходими понятия и величини са дефинирани и обяснени на достъпен език, така че читателят без затруднения разбира и следи изложението.

Авторефератът е написан добре макар и доста небрежно, но отговаря на изискванията и правилно отразява извършената работа и приносите в дисертацията.

Критични бележки. Дисертацията е написана на доста добър английски език, но Авторефератът, за съжаление - на не толкова добър български. Там съществуват термини като „денастройка“ (вместо разстройка), изрази като „...система с 2 нива, адресирана от импулс...“, „...процесирането на квантовата информация...“, „...вибрационното движение се фактурира...“, „...лазерни полета, които адресират двата йонни кубита...“, „...дълго-действащи атомни взаимодействия...“, „Величината, която трябва да се максимира...“ и други подобни. Библиографията в автореферата съдържа прекалено много заглавия, а именно първите 125 заглавия от списъка на всичките 160 в дисертацията. Има доста повторения в цитираната литература, напр. 1 и 52, 2 и 50, 96 и 97, 126 и 127. В описанието на Фиг. 15.2, 15.3 и 15.4 от Автореферата и на Фиг. 10.4, 10.5 и 10.6 от Дисертацията има пояснения за цветове а самите фигури са черно-бели. При излагането на задачата за псевдо-Ермитовите Хамилтониани, често за същото се използва и термина неермитови Хамилтониани, което според мен е некоректно.

Общо заключение. Напълно убеден съм, че работата представлява един ценен дисертационен и научен труд, който удовлетворява и дори надхвърля изискванията. Поради това, без колебание ще гласувам за присъждане на научната и образователна степен Доктор на Лъчезар Славчев Симеонов.

София, 15 Ноември, 2016 г.

Изготвил:



/ Светослав Рашев /