Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0212U004210

Державний реєстраційний номер: 0109U002096

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 31-01-2012

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Нові методи дослідження квантових систем декількох і багатьох частинок

Початок етапу: 01.2009

Закінчення етапу: 12.2011

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (032) 2727040

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України "Київський Політехнічний Інститут"

Код за ЄДРПОУ: 00027677

Місцезнаходження: пр. Перемоги 37, м. Київ, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0442048428

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201020

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 110.1

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Нові методи дослідження квантових систем декількох і багатьох частинок

Назва роботи англійською:

New techniques for the studies of few- and many-body quantum systems

Реферат українською:

Отримано оптимальну квантову еволюцію систем зі спіном 1 з певними обмеженнями на гамільтоніан. Для квантових систем в деформованому просторі знайдено: зв'язок параметрів деформації багаточастинкових систем з параметрами деформації елементарних частинок та проаналізовано вплив деформації на їхні властивості; поправки для релятивістського атома водню та зроблено оцінку мінімальної довжини. Розглянуто неоднорідний ефект Зенона і показано, що максимальний ефект Зенона проявляється при періодичних вимірюваннях. Встановлено відповідність між статистикою Джентіле і бозе-системою зі скінченною кількістю частинок. На підставі аналогії між ранґово-частотним розподілом і розподілом Бозе запропоновано підхід для аналізу і класифікації складних систем. Показано, що врахування три- та чотири-частинкових прямих кореляцій покращує узгодження структурних функцій рідкого гелію з експериментальними даними, а врахування температурної залежності ефективної маси частинок покращує хід теплоємності, особливо для температур вищих від критичної.

Реферат англійською:

The optimal evolution of a spin-1 system with certain Hamiltonian restrictions is obtained. For quantum systems in the deformed space the connection between deformation parameters of many-particle systems with deformation parameters of elementary particles is found and the influence of deformation of their properties is analyzed; corrections for the relativistic hydrogen atom are found and the minimal length is estimated. Inhomogeneous Zeno effect is considered and it is shown that the maximal Zeno effect is observed at periodic measurements. The correspondence between the Gentile statistics and the Bose-system with a finite number of particles is established. From the analogy between rank-frequency distributions and Bose-distribution an approach for the analysis of complex systems is suggested. It is shown that taking three- and four-particle direct correlations into account improves the accordance of liquid helium structure function with experimental data, and accounting for the temperature dependence of the particle effective mass improves the specific heat behavior, especially for temperatures above the critical one.

Індекс УДК: 512, 530.145; 538,94

Коди тематичних рубрик: 27.17

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Вакарчук Іван Олександрович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Методи дослідження квантових систем з деформованою алгеброю Гайзенберга, бозе-систем з різними типами взаємодій та систем заряджених частинок

Назва НТП англійською: Methods for studying quantum systems with deformed Heisenberg algebra, Bose-systems with different types of interaction, and systems of charged particles

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування:

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розвинуто нові методи дослідження систем у просторі з деформованою алґеброю Гайзенберґа. Зроблено оцінку мінімальної довжини. Знайдено квантову брахістохрону системи зі спіном 1.Запропоновано неоднорідний квантовий ефект Зенона. Встановлено відповідність між статистикою Джентіле і бозе-системою зі скінченною кількістю частинок. На підставі аналогії між ранґово-частотним розподілом і розподілом Бозе запропоновано підхід для аналізу і класифікації складних систем. При описі рідкого 4He враховано багаточастинкові кореляції та температурну залежність ефективної маси частинок.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2012

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Ін-т фізики конденсованих систем НАНУ (Львів); Київський нац. ун-т ім. Т. Шевченка

Перспективні ринки: Україна, країни Сходу та Заходу

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Методи математичної фізики : Підручник / С. С. Піх, О. М. Попель, А. А. Ровенчак, І. І. Тальянський. - Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2011. - 404 с. (з грифом МОН); Посібники: 1. Ткачук В. М. Фундаментальні проблеми квантової механіки / В. М. Ткачук. - Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2011. - 144 с. (з грифом МОН). 2. Збірник задач з теоретичної механіки / М. В. Блажиєвська, А. А. Ровенчак, Н. А. Сідлецька, М. М. Стецко, В. М. Ткачук, Т. В. Фітьо. - Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2011. - 68 с. Наукові статті: 1. Blazhyevskyi L. F. The path integral representation kernel of evolution operator in Merton-Garman model / L. F. Blazhyevskyi, V. S. Yanishevsky // Condens. Matter Phys. - 2011. - V. 14, No. 2. - Art. 23001. - P. 1-16; 2. Rovenchak A. Application of a quantum ensemble model to linguistic analysis / A. Rovenchak, S. Buk // Physica A. - 2011. - V. 390, No. 7. - P. 1326-1331; 3. Пастухов В. С. Динамічні властивості бозе-газу з [delta]-подібною взаємодією вище температури фазового переходу у границі сильного відштовхування між частинками / В. С. Пастухов // Укр. фіз. журн. - 2011. - Т. 56, №6. - С. 556-565; Pastukhov V. S. Dynamical Properties of a Bose Gas with [delta]-подібною взаємодією вище температури фазового переходу у границі сильного відштовхування між частинками / В. С. Пастухов // Укр. фіз. журн. - 2011. - Т. 56, №6. - С. 556-565; Pastukhov V. S. Dynamical Properties of a Bose Gas with [delta]-like Interaction between Particles at Temperatures above the Phase Transition Point and in the Limit of Strong Interparticle Repulsion / V. S. Pastukhov // Ukr. Phys. J. - 2011. - V. 56, No. 6. - P. 554-563; 4. Tkachuk V. M. Nonuniform Zeno effect / V. M. Tkachuk // J. Phys. Stud. - 2011. - V. 15, No. 1. - 1001. - 3 p.; 5. Rovenchak A. Defining thermodynamic parameters for texts from word rank-frequency distributions / A. Rovenchak, S. Buk // J. Phys. Stud. - 2011. - V. 15, No. 1. - 1005. - 6 p.; 6. Samar M. I. Modified perturbation theory for hydrogen atom in space with Lorentz-covariant deformed algebra with minimal length / M. I. Samar // J. Phys. Stud. - 2011. - V. 15, No. 1. - 1007. - 7 p.; 7. Вакарчук І. Статистична сума багатобозонної системи з урахуванням прямих три- та чотиричастинкових кореляцій / І. Вакарчук, О. Григорчак // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. фіз. - 2011. - Вип. 46. - С. 3-48; 8. Rovenchak A. A naïve conception of the uncertainty principle in the multiparametric attribution of texts / A. Rovenchak // Glottometrics. - 2011. - No. 21. - P. 65-72; 9. Rovenchak A. Partition function formalism in the problem of multidimensional integer partitions / A. Rovenchak // Computat. Meth. Sci. Technol. - 2010. - V. 16, No. 2. - P. 187-190; 10. Stetsko M. M. A note on scattering in deformed space with minimal length / M. M. Stetsko // Computat. Meth. Sci. Technol. - 2010. - V. 16, No. 2. - P. 195-199; 11. Interdependence of optimum exposure dose regimes and the kinetics of resist dissolution for electron beam nanolithography of polymethylmethacrylate / M. A. Mohammad, T. Fito, J. Chen, M. Aktary, M. Stepanova, S. K. Dew // J. Vacuum Sci. Technol. B. - 2010. - V. 28, Issue 1. - P. L1-L4; 12. Systematic study of the interdependence of exposure and development conditions and kinetic modelling for optimizing low-energy electron beam nanolithography / M. A. Mohammad, T. Fito, J. Chen, S. Buswell, M. Aktary, M. Stepanova, S. K. Dew // Microelectronic Engineering. - 2010. - V. 87, Issue 5-8. - P. 1104-1107; 13. The Interdependence of Exposure and Development Conditions when Optimizing Low-Energy EBL for Nano-Scale Resolution / M. A. Mohammad, T. Fito, J. Chen, S. Buswell, M. Aktary, S. K. Dew, M. Stepanova // Lithography / Ed. by Michael Wang. - Vukovar, Croatia: Intech, 2010. - P. 293-318; 14. Блажиєвський Л. Варіаційний метод в оптимізаційній задачі моделі minority game / Л. Блажиєвський, В. Янішевський // Журн. фіз. дослідж. - 2009. - Т. 13, №2. - 2601. - 7 с.; 15. Rovenchak A. Harmonically trapped bosons on the Sierpinski carpet / A. Rovenchak // Acta Physica Polonica A. - 2010. - V. 118, No. 4. - P. 531-533; 16. Quesne C. Composite system in deformed space with minimal length / C. Quesne, V. M. Tkachuk // Phys. Rev. A. - 2010. - V. 81, No. 1. - 012106. - 8 p.; 17. Rovenchak A. Oskar Fabian, pierwszy kierownik katedry fizyki teoretycznej na Uniwersytecie Lwowskim / A. Rovenchak // Postepy Fizyki. - 2009. - T. 60, Zeszyt 5. - S. 205-210; 18. Вакарчук І. О. Повна матриця густини багатобозонної системи з урахуванням три- та чотиричастинкових прямих кореляцій / І. О. Вакарчук, О. І. Григорчак // Журн. фіз. дослідж. - 2009. - Т. 13, № 3. - 3004. - 28 с.; 19. Vakarchuk I. O. Deformed Heisenberg algebra in the theory of liquid 4He / I. O. Vakarchuk // Ukr. J. Phys. - 2010. - V. 55, No. 1. - P. 36-43; 20. Samar M. I. Perturbation hydrogen-atom spectrum in a space with the Lorentz-covariant deformed algebra with minimal length / M. I. Samar, V. M. Tkachuk // J. Phys. Stud. - 2010. - V. 14, No. 1. - 1001. - 5 p.; 21. Budnyy B. The quasiposition representation in the Snyder space-time / B. Budnyy // J. Phys. Stud. - 2009. - V. 13, No. 3. - 3002. - 4 p.; 22. Вакарчук І. О. Одночастинкова матриця густини рідкого 4He в наближенні парних кореляцій / І. О. Вакарчук, Р. О. Притула // Укр. фіз. журн. - 2009. - Т. 54, №7. - С. 687-

696; Vakarchuk I. O. One-particle Density Matrix of Liquid 4He in the Pair Correlation Approximation / I. O. Vakarchuk, R. O. Prytula // Ukr. J. Phys. - 2009. - V. 54, No. 7. - P. 686-695; 23. Вакарчук І. О. Температурна залежність парної функції розподілу рідкого 4He / І. О. Вакарчук, Р. О. Притула // Журн. фіз. дослідж. - 2009. - Т. 13, №2. - 2003. - 5 с.; 24. Топілко М. І. Термодинамічні функції одновимірних слабковзаємодіючих гармонічних осциляторів зі статистикою Джентіле / М. І. Топілко, А. А Ровенчак // Журн. фіз. дослідж. - 2009. - Т. 13, №2. - 2004. - 8 с.; 25. Rovenchak A. The relation between fractional statistics and finite bosonic systems in one-dimensional case / A. Rovenchak // Fiz. Nizk. Temp. - 2009. - V. 35, No. 5. - P. 510-513; // Low Temp. Phys. - 2009. - V. 35, No. 5. - P. 400-403; 26. Rovenchak A. Oskar Fabian, the First Head of the Department for Theoretical Physics at the University of Lviv / A. Rovenchak // Acta Phys. Polon. A. - 2009. - V. 116, No. 2. - P. 109-113; 27. Вакарчук І. О. Структурні функції рідкого 4He з урахуванням непрямих три- і чотиричастинкових кореляцій / І. О. Вакарчук, Р. О. Притула // Журн. фіз. дослідж. - 2008. - Т. 12, № 4. - 4001. - 12 с.; 28. Ткачук В. М. Суперсиметрія гамільтоніана Паулі та сплутаність квантових станів / В. М. Ткачук, С. І. Вакарчук // Журн. фіз. дослідж. - 2008. - Т. 12, №4. - 4004. - 3 с.; 29. Блажиєвський Л. Діелектричні характеристики слаборелятивістської системи заряджених частинок зі спінами / Л. Блажиєвський, Ю. Криницький // Фіз. зб. НТШ. - 2008. - Т. 7. - С. 360-368; 30. Вакарчук І. Енергія Казимира для поля з деформованими дужками Пуассона / І. Вакарчук // Фіз. зб. НТШ. - 2008. - Т. 7. - С. 369-376.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Вакарчук Іван Олександрович

Перелік осіб-виконавців

Блажиєвський Лаврентій Федоровия

Вакарчук Іван Олександрович

Криницький Юрій Степанович

Мигаль Василь Михайлович

Пастухов Володимир Степанович

Притула Роман Олександрович

Ровенчак Андрій Адамович

Стецко Микола Миколайович

Ткачук Володимир Михайлович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

