Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0215U001219

Державний реєстраційний номер: 0112U001275

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-02-2015

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Нові ефекти у квантових рідинах і газах та системах з деформованою алгеброю Гайзенберґа

Початок етапу: 01.2012

Закінчення етапу: 12.2014

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 України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (032) 2554100

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки

Код за ЄДРПОУ: 37536162

Місцезнаходження: пр-т Перемоги, 10, м. Київ, Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 406-82-00, 406-83-80

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): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 353.1

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Нові ефекти у квантових рідинах і газах та системах з деформованою алгеброю Гайзенберґа

Назва роботи англійською:

New effects in quantum liquids, gases, and systems with the deformed Heisenberg algebra

Реферат українською:

Вперше показано, що у просторі з деформованими комутаційними співвідношеннями можна відновити принцип еквівалентності. Вперше знайдено зв'язок нелінійної деформованої алгебри з лінійною. Знайдено умови реалізації оптимальної еволюції спінових систем. Вперше розглянуто мікроскопічну чорну діру за наявності узагальненого співвідношення невизначеностей з мінімальними довжиною та імпульсом. Знайдено повну матрицю густини системи «бозе-рідина + домішковий атом» в наближенні парних кореляцій. Вперше передбачено існування фазового переходу в системі з дробовою статистикою Поліхронакоса з комплексним параметром та зроблено оцінки про можливість його експериментального спостереження. Двопараметричні дробові статистики вперше використано для моделювання слабковзаємодіючих та скінченних бозе-систем, а також ідеального газу еніонів.

Реферат англійською:

It is shown for the first time that the equivalence principle can be recovered in the space with deformed commutation relations. For the first time, the connection of the nonlinear deformed algebra with the linear one is found. Conditions to realize the optimal evolution of spin systems are established. For the first time, a microscopic black hole is consudered in the case of a generalized uncertainty relation with minimal length and momentum. The full density matrix of the system "Bose-liquid + impurity atom" is obtained in the approximation of pair correlations. For the first time, the existence of a phase transition is predicted in a system obeying the Polychronakos statistics with a complex parameter and estimations about its experimental observations are made. Two-parametric fractional statistics are applied to model weakly-interacting and finite Bose-systems as well as the ideal anyon gas.

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: Теорії та методи вивчення ефектів у квантових рідинах і газах та системах з деформованою алгеброю Гайзенберґа

Назва НТП англійською: Theories and methods of studying effects in quantum liquids, gases, and systems with the deformed Heisenberg algebra

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 73.1 Дослідження і розробки в галузі природничих та технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Досліджено оптимальну еволюцію класичних та квантових систем; вивчено квантові системи з деформованою алгеброю Гайзенберґа; отримано вирази для температури, ентропії та теплоємності мікроскопічних квантових чорних дір; розроблено нові підходи до вивчення систем бозонів, дослідження впливу взаємодії на явище бозе-конденсації, а також систем із різними типами дробової статистики та встановлено зв'язок між параметрами статистики та характеристиками систем бозонів для ефективного вивчення останніх.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2015

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Ін-т фізики конденсованих систем НАНУ (Львів); Київський нац. ун-т ім. Т. Шевченка; Ін-т теоретичної фізики ім. М.М.Боголюбова НАНУ (Київ); Ін-т математики НАНУ (Київ); Фізико-технічний ін-т низьких температур ім. Б.І.Вєркіна НАНУ (Харків); Харківський нац. ун-т ім. В.Н.Каразіна, Одеський нац. ун-т ім. І.І.Мечнікова, Чернівецький нац. ун-т ім. Ю.Федьковича

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

Підручник: 1. Вакарчук І. О. Квантова механіка: Підручник / І. О. Вакарчук. - 4-те вид., доп. - Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012. - 872 с.: 78 іл. (з грифом МОН). Статті: 1. Maslowski T. Deformed Heisenberg algebra and minimal length / T. Maslowski, A. Nowicki, V. M. Tkachuk // J. Phys. A: Math. Theor. - 2012. - Vol. 45. - Art. 075309. - 5 p.; 2. Prokhorov D. Asymptotic formulas for integer partitions within the approach of microcanonical ensemble / D. Prokhorov, A. Rovenchak // Condens. Matter Phys. - 2012. - Vol. 15, No. 3. - Art. 33001. - 9 p.; 3. Пастухов В. С. Розрахунок критичної температури бозе-газу з далекодійними силами / В. С. Пастухов // Укр. фіз. журн. - 2012. - Т. 57, № 1. - С. 54-62; 4. Кузьмак А. Р. Рівняння брахістохрони в метриці Шварцшільда / А. Р. Кузьмак // Журн. фіз. дослідж. - 2011. - Т. 15, № 3. - Ст. 3002 - 9 с.; 5. Вакарчук І. О. Рівняння брахістохрони в метриці Шварцшільда / І. О. Вакарчук, В. С. Пастухов // Журн. фіз. дослідж. - 2011. - Т. 15, № 3. - Ст. 3003 - 7 с.; 6. Возняк О. Квазіточно розв'язувані потенціали для частинки з масою, залежною від координат / О. Возняк, В. М. Ткачук // Журн. фіз. досл. - 2012. - Т. 16, №1/2. - Ст. 1003.- 10 с.; 7. Gnatenko Kh. P. Composite system in noncommutative space and the equivalence principle / Kh. P. Gnatenko // Phys. Lett. A. - 2013. - Vol. 377, No. 43. - P. 3061-3066; 8. Rovenchak A. Phase transition in a system of 1D harmonic oscillators obeying Polychronakos statistics with a complex parameter / A. Rovenchak // Fiz. Nizk. Temp. - 2013. - Vol. 39, No. 10. - P. 1141-1145; Low Temp. Phys. - 2013. - Vol. 39, No. 10. - P. 888-892; 9. Vakarchuk I. O. Theory of structure and thermodynamic function of liquid 4He (Review Article) / I. O. Vakarchuk, V. S. Pastukhov, R. O. Prytula // Fiz. Nizk. Temp. - 2013. - Vol. 39, No. 9. - P. 958-969; Low Temp. Phys. - 2013. - Vol. 39, No. 9. - P. 741-751; 10. Kuzmak A. R. The quantum brachistochrone problem for two spins-? with anisotropic Heisenberg interaction / A. R. Kuzmak, V. M. Tkachuk // J. Phys. A: Math. Theor. - 2013. - Vol. 46. - Art. 155305. - 12 p.; 11. Stetsko M. M. Microscopic black hole and uncertainty principle with minimal length and mo-mentum / M. M. Stetsko // Int. J. Mod. Phys. A. - 2013. - Vol. 28. - Art. 1350029. - 16 p.; 12. Tkachuk V. M. Deformed Heisenberg algebra with minimal length and the equivalence principle / V. M. Tkachuk // Phys. Rev. A. - 2012. - Vol. 86, No. 6. - Art. 062112. - 4 p.; 13. Rovenchak A. Polychronakos fractional statistics with a complex-valued parameter / A. Rovenchak // J. Phys.: Conf. Ser. - 2012. - Vol. 400. - Art. 012064. - 4 p.; 14. Васюта В. М. Точний розв'язок гармонічного осцилятора в просторі зі спіновою некомутативністю / В. Васюта // Журн. фіз. досл. - 2013. - Т. 17, №3. - Ст. 3001. - 4 с.; 15. Ровенчак А. Дробові статистики: погляд з боку статистичної фізики / А. Ровенчак // Журн. фіз. досл. - 2013. - Т. 17, №2. - Ст. 2001. - 15 с.; 16. Лаба Г. П. Квантовомеханічна аналогія поширення світла в планарному хвилеводі / Г. П. Лаба, В. М. Ткачук // Журн. фіз. досл. - 2013. - Т. 17, №2. - Ст. 2401. - 4 с.; 17. Блажиєвська М. Ефект Казимира в електродинаміці Подольського / М. Блажиєвська // Журн. фіз. досл. - 2012. - Т. 16, №3. - Ст. 3001. - 4 с.; 18. Вакарчук І. О. Домішкові стани в багатобозонній системі / І. О. Вакарчук, Г. І. Паночко // Журн. фіз. досл. - 2012. - Т. 16, №4. - Ст. 4601. - 8 с.; 19. Vakarchuk I. O. Theory of heat capacity of liquid helium-4 for temperatures above the critical point / I. O. Vakarchuk, V. S. Pastukhov, R. O. Prytula // Ukr. Phys. J. - 2012. - Vol. 57, No. 12. - P. 1214-1222; Укр. фіз. журн. - 2012. - Т. 57, №12. - С. 1214-1222; 20. Чулан Н. Дещо про магнетні монополі / Н. Чулан, А. Ровенчак // Світ фізики. - 2012. - № 3. - С. 3-8; 21. Gnatenko Kh. P. Composite system in noncommutative space and the equivalence principle / Kh. P. Gnatenko // Phys. Lett. A. - 2013. - Vol. 377, No. 43. - P. 3061-3066; 22. Nowicki A. Relation of deformed nonlinear algebras with linear ones / A. Nowicki, V. M. Tkachuk // J. Phys. A: Math. Theor. - 2014. - Vol. 47. - Art. 025207. - 11 p.; 23. Rovenchak A. Complex-valued fractional statistics for D-dimensional harmonic oscillators / A. Rovenchak // Phys. Lett. A. - 2014. - Vol. 378, No. 3. - P. 100-108; 24. Stetsko M. M. Charged fermion tunneling from electrically and magnetically charged rotating black hole in de Sitter space / M. M. Stetsko // Eur. Phys. J. C. - 2014. - Vol. 74. - Art. 2682. - 5 p.; 25. Laba H. P. Quantum-mechanical analogy and supersymmetry of electromagnetic wave modes in planar waveguides / H. P. Laba, V. M. Tkachuk // Phys. Rev. A. - 2014. - Vol. 89, No. 3. - Art. 033826. - 4 p.; 26. Возняк О. Квазіточно розв'язувані періодичні потенціали для систем з масою, що є періодичною функцією від координат / О. Возняк // Журн. фіз. досл. - 2014. - Т. 18, №1. - Ст. 1002. - 10 с.; 27. Kuzmak A. R. Preparation of quantum states of two spin-? particles in the form of the Schmidt decomposition / A. R. Kuzmak, V. M. Tkachuk // Phys. Lett. A. - 2014. - Vol. 378, No. 21. - P. 1469-1474; 28. Rovenchak A. Weakly nonadditive Polychronakos statistics / A.

Rovenchak // Phys. Rev. A. - 2014. - Vol. 89, No. 5. - Art. 052116. - 7 p.; 29. Rovenchak A. Trends in language evolution found from the frequency structure of texts mapped against the Bose-distribution / A. Rovenchak // J. Quant. Ling. - 2014. - Vol. 21, No. 3. - P. 281-294; 30. Вакарчук І. О. П'ять історій з астрономії і фізики / І. О. Вакарчук // Світ фізики. - 2014. - №1. - С. 3-8; 31. Rovenchak A. Two-parametric fractional statistics models for anyons / A. Rovenchak // Eur. Phys. J. B. - 2014. - Vol. 87, No. 8. - Art. 175. - 6 p.; 32. Вакарчук І. О. Диференціальний переріз фотоефекту в деформованому електромагнітному полі / І. О. Вакарчук, Ю. М. Дяків // Журн. фіз. досл. - 2014. - Т. 18, No. 2/3. - Ст. 2004. - 5 с.; 33. Gnatenko Kh. P. Hydrogen atom in rotationally invariant noncommutative space / Kh. P. Gnatenko, V. M. Tkachuk // Phys. Lett. A. - 2014. - Vol. 378, No. 47. - P. 3509-3515; 34. Rovenchak A. Enumeration of plane partitions with a restricted number of parts / A. Rovenchak // Theor. Math. Phys. - 2014. - Vol. 181, No. 2. - P. 1428-1434.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Мельник Володимир Петрович

Перелік осіб-виконавців

Вакарчук Іван Олександрович

Григорчак Орест Іванович

Кузьмак Андрій Романович

Пастухов Володимир Степанович

Притула Роман Олександрович

Ровенчак Андрій Адамович

Самар Микола Іванович

Стецко Микола Миколайович

Ткачук Володимир Михайлович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

