Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U104746

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-04-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження топологічно нетривіальної надпровідності у діраківських та вейлівських напівметалах.

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, Київська обл., 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442393141, 380442898691

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи: Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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.):

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Топологічні властивості кіральної матерії та бозе-айнштайнівських конденсатів у магнітному полі.

Назва роботи англійською:

Topological properties of chiral matter and Bose-Ainstein's condensates in a magnetic field.

Реферат українською:

Об’єкт дослідження: вейлівські напівметали, бозе-айнштайнівські конденсати ультрахолодних атомів, електромагнітні поля у ранньому Всесвіті. Мета роботи: дослідити топологічно нетривіальні надпровідні стани у діраківських та вейлівських напівметалах; визначити вплив нелінійної динаміки квантових вихорів на процес злиття двох кільцевих бозе-айнштайнівських конденсатів з різними початковими значеннями завихреності; дослідити за допомогою системи квантових кінетичних рівнянь вплив ефекту Швінгера на магнітогенезис в інфляційній моделі з кінетичним зв’язком. Методи дослідження: формалізм квантовопольових функцій Гріна, квантово-кінетичний підхід, чисельні методи. У рамках моделі з локальною чотирифермінною взаємодією досліджено надпровідний s-хвильовий стан у вейлівських напівметалах в сильному псевдомагнітному полі, індукованому механічними деформаціями. Виявлено, що в наближенні найнижчого псевдорівня Ландау можливе тільки надпровідне спарювання між різними вейлівськими вузлами. Хоча рівняння щілини має лише тривіальний розв’язок, надпровідність може бути індукована за рахунок ефекту близькості зі звичайним s-хвильовим спін-синглетним надпровідником. Розглянуто злиття двох паралельних тороїдальних атомарних бозеайнштайнівських конденсатів з різними завихреностями у тривимірній пастці. Кінцевий стан конденсату вирішальною мірою залежить від початкового дисбалансу населеностей у кільцях, а також від форми тривимірного потенціалу пастки. Систему квантових кінетичних рівнянь, що описують швінгерівське народження скалярних частинок, застосовано для вивчення інфляційного магнітогенезису в моделі кінетичного зв’язку. Виявлено, що електричний струм народжених частинок запізнюється по відношенню до електричного поля, що призводить до коливальної поведінки обох величин.

Реферат англійською:

Object of research: Weyl semimetals, Bose-Einstein condensates of ultracold atoms, electromagnetic fields in the early universe. Purpose: to investigate topologically nontrivial superconducting states in Dirac and Weil semimetals; to determine the influence of nonlinear dynamics of quantum vortices on the process of merging of two ring Bose-Einstein condensates with different initial values □□of vorticity; to investigate the influence of the Schwinger effect on magnetogenesis in an inflation model with a kinetic relationship using a system of quantum kinetic equations. Research methods: formalism of Green's quantum field functions, quantum-kinetic approach, numerical methods. A superconducting s-wave state in Weyl semimetals in a strong pseudomagnetic field induced by mechanical deformations was studied in a model with a local four-fermion interaction. It was found that in the approximation of the lowest Landau pseudolevel, only superconducting pairing between different Weyl nodes is possible. Although the slit equation has only a trivial solution, superconductivity can be induced by the proximity effect with a conventional s-wave spin-singlet superconductor. The fusion of two parallel toroidal atomic Boseinstein condensates with different vortices in a three-dimensional trap is considered. The final state of the condensate crucially depends on the initial imbalance of the populations in the rings, as well as on the shape of the three-dimensional potential of the trap. A system of quantum kinetic equations describing the Schwinger birth of scalar particles has been used to study inflationary magnetogenesis in a kinetic relationship model. It is found that the electric current of the born particles is delayed with respect to the electric field, which leads to the oscillatory behavior of both quantities.

Індекс УДК: 538.9

Коди тематичних рубрик:29.19.03

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Горбар Едуард Володимирович

Науковий ступінь:

Наукове звання:

Ідентифікатор ORCHID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Наукові дослідження

Назва НТП англійською: Scientific research

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Нова інформація про квантові макросистеми

Галузь застосування: 72. Наукові дослідження та разробки

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: У рамках моделі з локальною чотириферміонною взаємодією досліджено надпровідний s-хвильовий стан у вейлівських напівметалах в сильному псевдомагнітному полі, індукованому механічними деформаціями. Виявлено, що в наближенні найнижчого псевдорівня Ландау можливе тільки надпровідне спарювання між різними вейлівськими вузлами. Хоча рівняння щілини має лише тривіальний розв'язок, надпровідність може бути індукована за рахунок ефекту близькості зі звичайним s-хвильовим спін-синглетним надпровідником. Розглянуто злиття двох паралельних тороїдальних атомарних бозеайнштайнівських конденсатів з різними завихреностями у тривимірній пастці. Кінцевий стан конденсату вирішальною мірою залежить від початкового дисбалансу населеностей у кільцях, а також від форми тривимірного потенціалу пастки. Систему квантових кінетичних рівнянь, що описують швінгерівське народження скалярних частинок, застосовано для вивчення інфляційного магнітогенезису в моделі кінетичного зв'язку. Виявлено, що електричний струм народжених частинок запізнюється по відношенню до електричного поля, що призводить до коливальної поведінки обох величин.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

- **Початок етапу:**
- **Закінчення етапу:**

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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

Статті у журналах, що входять до наукометричних баз даних Scopus та/або Web of Science (або Index Copernicus для соціо-гуманітарних наук) - 11; публікації в матеріалах конференцій, що входять до наукометричних базданих Scopus та/або Web of Science (або Index Copernicus для соціо-гуманітарних наук) - 1; статті у журналах, що включені до переліку наукових фахових видань України - 2; монографії та розділи монографій, опубліковані (або підготовлені і подані до друку) в іноземних видавництвах - 1;

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Жилінська Оксана Іванівна

Перелік осіб-виконавців

Вільчинський Станіслав Йосипович

Горкавенко Тетяна Василівна

Момот Андрій Іванович

Приходько Олена Олександрівна

Соболь Олександр Олександрович

Чумаченко Артем Васильович

Якименко Олександр Ілліч

Відповідальний за підготовку облікових документів Катасонова В.В.

Телефон +38 (044) 239-31-88

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності