Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U033501

Державний реєстраційний номер: 0121U108812

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-12-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 4

Назва етапу: Поляризаційні ефекти в народженні топ-кварків в електрон- позитронній анігіляції при високих енергіях. Аналіз впливу квантових ефектів на механізми генерації частинок ультра- високих енергій поблизу активних галактичних ядер і надмасивних чорних дір.

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження: вул. Академічна, буд. 1, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61108, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573353530, 380573351688, 380573356425

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

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): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 7130.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження властивостей фундаментальних взаємодій в ядерних реакціях, структурі екзотичних ядер, фізиці високих енергій, астрофізиці частинок та космології

Назва роботи англійською:

Studies on the properties of fundamental interactions in nuclear reactions, structure of exotic nuclei, high-energy physics, particle astrophysics, and cosmology

Реферат українською:

У роботі розглянуто процес утворення топ-кварка і анти-топ-кварка в електрон-позитронній анігіляції. Досліджено енергетичні розподіли боттом-кварків та антиботтом-кварків у межах Стандартної Моделі (СМ) та з урахуванням внесків фізики поза її межами. Основну увагу приділено аналізу ефектів порушення CP-симетрії у взаємодії фотона та Z-бозона з топ-кварками. Запропоновано асиметрії енергетичних розподілів, які залежать від CP-порушуючих членів лагранжіана. Розраховано залежності цих асиметрій від інваріантної енергії до 1,2 ТеВ і проаналізовано їхню поведінку з урахуванням часткової поляризації початкового пучка електронів. Отримані результати свідчать, що подібні спостережувані можуть бути експериментально виміряні на майбутніх електрон-позитронних колайдерах. Було показано, за яких умов не можна нехтувати квантовими ефектами в динаміці чорних дір. З урахуванням квантових ефектів було отримано сингулярну поведінку вектора густини імпульсу, що відповідає джетам біполярного випромінювання від чорної діри та викидам енергії всередині акреційного диска. Була розроблена модель, що забезпечує детальніший опис Активних Галактичних Ядер, ніж раніше запропоновані моделі.

Реферат англійською:

The paper considers the process of top quark and anti-top quark formation in electron-positron annihilation. The energy distributions of bottom quarks and anti-bottom quarks are investigated within the Standard Model (SM) and taking into account the contributions of physics outside it. The main attention is paid to the analysis of the effects of CP-symmetry violation in the interaction of the photon and Z boson with top quarks. Asymmetries of energy distributions are proposed that depend on the CP-violating terms of the Lagrangian. The dependencies of these asymmetries on the invariant energy up to 1.2 TeV are calculated, and their behavior is analyzed taking into account the partial polarization of the initial electron beam. The obtained results indicate that similar observables can be experimentally measured at future electron-positron colliders. It was shown under which conditions quantum effects in the dynamics of black holes cannot be neglected. Taking into account quantum effects, a singular behavior of the momentum density vector was obtained, corresponding to jets of bipolar radiation from the black hole and energy emissions within the accretion disk. A model was developed that provides a more detailed description of Active Galactic Nuclei than previously proposed models.

Індекс УДК: 53:001.12/.18, 53:001.2/.4, 53.009(100), 53:001.89, 53:001.89, 53:001.12/.18, 53:001.2/.4, 53.009(100)

Коди тематичних рубрик: 29.01.11, 29.01.13, 29.01.17, 29.01.21

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Корчин Олександр Юрійович

Науковий ступінь: д.ф.-м.н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: методи, теорії

Назва НТП англійською: methods, theories

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: ядерна фізика

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Виконано аналіз процесу електрон-позитронної анігіляції в пару топ-кварків з урахуванням узагальненого лагранжіана взаємодії фотонів і Z-бозонів з топ-кварками. Така взаємодія включає зокрема доданки, пов'язані з порушенням CP-інваріантності. В ході роботи було запропоновано та проаналізовано спостережувану величину, яка інтерпретується як міра асиметрії в розподілі енергій між боттом кварком і ботом-антикварком у кінцевому стані. Якщо ця асиметрія є ненульовою, це свідчить про те, що процес утворення та розпаду частинок не є симетричним відносно енергій кварка та антикварка, що буде вказувати на порушення CP-симетрії в цьому процесі. Така асиметрія була розрахована в залежності від інваріантної енергії електрон-позитронної пари за різних ступенів поляризації початкових пучків електронів і позитронів. Ці результати свідчать, що асиметрія, та подібні до неї спостережувані, представляють інтерес для експериментальних досліджень на майбутніх електрон-позитронних колайдерах, таких як CLIC, ILC і FCC-ee. У випадку, коли система включає взаємодіючі поля тяжіння, Максвелла та заряджене скалярне поле, квантові ефекти мають кумулятивний характер, але для цього потрібно мати динаміку, яка забезпечується розкладанням полів залежних від часу на гравітаційному тлі чорної діри Керра. Такий характер класичних і квантових мод полів забезпечує сингулярну поведінку вектора густини імпульсу, яка, зокрема, відповідає джетам біполярного випромінювання від чорної діри, а також викидам енергії всередині акреційного диска. Зазначимо, що біполярні джети частинок надмасивних чорних дір спостерігаються ззовні, тож розглянута тут модель забезпечує, принаймні частково, детальніший опис Активних Галактичних Ядер, ніж раніше запропоновані моделі. Цікаво зазначити, що такого сорту сингулярності характерні для узагальнень метрики Керра на чорні діри в оточенні матерії, причому сингулярності цього типу явно корелюють із вимогами фізичності для полів матерії: позитивністю енергії та причинністю.

Соціально-економічна спрямованість НТП: фундаментальні та прикладні дослідження в галузі ядерної фізики

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

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

Sw. Banerjee, A.Yu. Korchin, E. Richter-Was, Z. Was, Electron-positron, parton-parton, and photon-photon production of tau-lepton pairs: Anomalous magnetic and electric dipole moments spin effects. Physical Review D 109, 1, 013002 (2024). https://doi.org/10.1103/PhysRevD.109.013002

R.T. Ovsiannikov, A.Yu. Korchin, Decay of the Higgs boson to longitudinally polarized leptons and quarks. International Journal of Modern Physics A 39, 11n12, 2450039 (2024). https://doi.org/10.1142/S0217751X24500398

A.Yu. Korchin, Spin effects in tau-lepton pair induced by anomalous magnetic and electric dipole moments. Acta Physica Polonica B Proc. Suppl. 17, 5-A20 (2024). https://doi.org/10.5506/APhysPolBSupp.17.5-A20

A.M. Arslanaliev, A.J. Nurmagambetov, Taking the Null-Hypersurface Limit in the Parikh-Wilczek Membrane Approach, East European Journal of Physics, 4, 35-50 (2024). https://doi.org/10.26565/2312-4334-2024-4-03

V.P. Berezovoj, A.J. Nurmagambetov, Nonstationary SQM/IST Correspondence and CPT/PT-Invariant Paired Hamiltonians on the Line, PTEP, 2024, 063A02 (2024). https://doi/org/10.1093/ptep/ptae074

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Шульга Микола Федорович
д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Корчин Олександр Юрійович
(д. ф.-м. н., 01.04.16)

Нурмагамбетов Олексій Юрійович
(д.ф.-м.н., 01.04.02)

Трутень Іван Валентинович

Відповідальний за підготовку облікових документів Черкаський Віталій Олександрович (к. ф.-м. н., с.н.с.)

Телефон +38 (057) 335-62-24

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

