

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0223U000399

Державний реєстраційний номер: 0119U103982

Відкрита

Дата реєстрації: 06-01-2023



1. Етапи виконання

Номер етапу: 3

Назва етапу: Розрахунки експериментально спостережних величин і побудова Монте-Карло генераторів.

Початок етапу: 01-2022

Закінчення етапу: 12-2022

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Державний університет "Одеська політехніка"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 43861328

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: пр. Шевченка, буд. 1, м. Одеса, Одеська обл., 65044, Україна

Телефон: 380487223474

E-mail: opu@opu.ua

WWW: <http://www.opu.ua>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

Телефон: +380444813221

Телефон: mon@mon.gov.ua

E-mail: mon@mon.gov.ua

WWW: <https://mon.gov.ua/ua>

4. Джерела та напрями фінансування

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

КПКВК: 2201040

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 586.500 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробка методу багаточастинкових полів для пружного і непружного розсіювання адронів

Назва роботи (англ)

Development of a method of multiparticle fields for elastic and inelastic hadrons scattering.

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження - процеси пружного та непружного розсіювання адронів. Мета - побудова динамічної моделі розсіювання адронів для опису експериментальних даних. Метод дослідження - метод Лапласа для розрахунку диференціального перерізу пружного розсіювання адронів за переданим чотириімпульсом. В роботі пропонується модель для опису процесів розсіювання адронів як зв'язаних станів конститuentних кварків. На підмножині одночасності розглядається побудова динамічних рівнянь для багаточастинкових полів за допомогою методу Лагранжа, аналогічно тому як це робиться для "звичайних" одночастинкових полів. Розглянуто калібрувальні поля, які відновлюють локальну внутрішню симетрію на підмножині одночасності. Для багаточастинкових полів, що описують мезони як зв'язані стани кварка і антикварка і є двоіндексними тензорами відносно локальної калібрувальної групи, запропонована модель з двома різними калібрувальними полями, кожне з яких пов'язане із своїм індексом. Такі поля перетворюються за однаковим законом при локальному калібрувальному перетворенні і задовольняють однаковим динамічним рівнянням, але на них накладаються різні граничні умови. При певних граничних умовах ці рівняння описують такі фізичні явища як конфайнмент і асимптотичну свободу кольорових об'єктів, а при інших граничних умовах - механізм спонтанного порушення симетрії. Ці динамічні рівняння дозволяють в межах однієї й тієї ж моделі описати як утримання кварків всередині адронів, так і їх взаємодію в процесах розсіювання адронів, шляхом обміну зв'язаними станами глюонів - глюболами.

Реферат (англ)

The object of research is the processes of elastic and inelastic hadrons scattering. The goal is to build a dynamic model of hadron scattering to describe experimental data. The research method is the Laplace method for calculating the differential cross-section of elastic hadron scattering on the transmitted four-momentum. The paper proposes a model for describing hadron scattering processes as bound states of constituent quarks. On the simultaneity subset, the construction of dynamical equations for multi-particle fields using the Lagrange method is considered, similar to how it is done for "normal" single-particle fields. The gauge fields that restore the local internal symmetry on the simultaneity subset are considered. For multiparticle fields that describe mesons as bound quark and antiquark states and are two-index tensors relative to the local gauge group, a model with two different gauge fields, each of which is associated with its index, is proposed. Such fields are transformed according to the same law in the local gauge transformation and satisfy the same dynamic equation, but different boundary conditions are imposed on them. Under certain boundary conditions, these equations describe such physical phenomena as confinement and asymptotic freedom of colored objects, and under other boundary conditions - the mechanism of spontaneous symmetry breaking. These dynamic equations make it possible to describe both the containment of quarks inside hadrons and their interaction in the processes of hadron scattering, through the exchange of bound states of gluons - globules, within the same model.

Індекс УДК: 539.12/.17, 539.12

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.15.01

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Проблема одночасності в релятивістській фізиці та метод Лагранжа для двочастинкового поля

Назва продукції (англ): The problem of simultaneity in relativistic physics and the Lagrange method for a two-particle field

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Ядерна фізика

Опис продукції (укр): Розроблений динамічний об'єкт – багаточастинкове поле, для якого можна реалізувати звичайну схему опису. Вона передбачає побудову лагранжіана, побудову рівнянь Лагранжа-Ейлера, знаходження їх розв'язків, побудову виразів для інтегралів руху, квантування і фізичну інтерпретацію отриманих операторів. Нова динамічна модель описує динаміку саме адронів, а не складаючих їх частинок. Розроблені нові розрахункові алгоритми, засновані на методі Лапласа, які дозволили перейти від динамічної моделі – до моделі експериментально спостережуваних величин.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.2023-12.2023

Виробник продукції: Національний університет "Одеська політехніка"

Споживачі продукції: Дослідники, що вивчають процеси розсіяння, зокрема, займаються аналізом експериментів з розсіяння елементарних частинок при високих енергіях на Великому адронному колайдері (ATLAS, TOTEM)

Перспективні ринки: Україна, Європа

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. O. Potienko, K. Merkotan, N. Chudak, D. Ptashynskiy, T. Zelentsova, T. Yushkevich, I. Sharph, and V. Rusov. New method of accounting for interference contributions within a multiperipheral model. – Physical Review D. – 2020. – Vol.101. – Iss. 7. – P. 076021. <https://doi.org/10.1103/PhysRevD.101.076021> (Scopus, Web of Science)
2. V. B. Loboda, Yu. O. Shkurdoda, Yu. M. Shabelnyk, A. M. Chornous, S. M. Khursenko, L. V. Dekhtyaruk, K. Merkotan, O. O. Drozdenko. Magneto-Optical and Magnetic Properties of Three-Layer Films Based on Permalloy and Copper. – Springer Proceedings in Physics. – 2020. – Vol. 240. – P. 337-342. https://doi.org/10.1007/978-981-15-1742-6_32 (Scopus)
3. Потієнко О.С., Шарф І.В., Зеленцова Т.М., Чудак Н.О., Небога Г.Г., Меркотан К.К., Пташинський Д.А. Тричастинкові поля як метод опису баріонів в процесах розсіяння. – 2020. <https://arxiv.org/abs/2010.06679> (на рецензуванні в Українському фізичному журналі) <https://ujp.bitp.kiev.ua> (Scopus, Web of Science)
4. A. O. Какаєв, В. О. Тарасов, С. А. Чернеженко, В. Д. Русов, В. О. Сова. Моделирование хвильового нейтронно-ядерного горіння ^{232}Th під час збагачення за ^{239}Pu для теплової зони енергій нейтронів. – Журнал фізичних досліджень. – 2020. – Т. 24. – № 1. – Ст. 1201. <https://doi.org/10.30970/jps.24.1201> (Scopus, Web of Science)
5. В. П. Смоляр, А. О. Мілева, В. О. Тарасов, Г. Г. Небога, В. Д. Русов. Моделирование еволюції нейтронних спектрів за допомогою Монте-Карло коду Geant4. – Журнал фізичних досліджень. – 2021. – Т. 25. – № 2. – Ст. 2201-1-2201-9. <https://doi.org/10.30970/jps.25.2201> (Scopus, Web of Science)
6. Vitaliy D. Rusov, Igor V. Sharph, Vladimir P. Smolyar, Maxim V. Eingorn, Margarita E. Beglaryan. Coronal heating problem solution by means of axion origin photons. – Physics of the Dark Universe. – 2021. – Vol. 31. – P. 100746. <https://doi.org/10.1016/j.dark.2020.100746>. (Scopus, Web of Science)
7. М.Р. Щербина, В.О. Тарасов, В.П. Смоляр. Хвильове ядерне горіння у сферичній геометрії. – Журнал фізичних досліджень. – 2021. – Т. 25. – № 2. – Ст. 2202-1-2202-7. <https://doi.org/10.30970/jps.25.2202> (Scopus, Web of Science) .
8. Ю.В. Филонич, В. В. Запорожан, О. С. Балашевський, К. К. Меркотан. Аналіз впливу вигорання ядерного палива реактора

ВВЕР-1000 на швидкість утворення ^{16}N в теплоносії першого контуру. - Ядерна фізика та енергетика. - 2021. - Т. 22, № 1, Ст. 48-55. <https://doi.org/10.15407/jnpae2021.01.048> (Scopus, Web of Science)

9. Vitaliy D. Rusov, Vladimir P. Smolyar, Margarita E. Beglaryan. Theory of magnetic flux tubes in strong fields and the phenomenon of dark matter axions identical to solar axions. - <https://arxiv.org/abs/2109.01833> - 2021. (на рецензуванні у журналі Journal of Cosmology and Astroparticle Physics) <https://iopscience.iop.org/journal/1475-7516> (Scopus, Web of Science)

10. V.P. Smolyar, V.A. Tarasov, A.O. Mileva, V.D. Rusov. GEANT4 simulation of the moderating neutrons spectrum. - <https://arxiv.org/abs/2012.11402>. - 2021. (на рецензуванні у журналі Progress in Nuclear Energy) <https://www.sciencedirect.com/journal/progress-in-nuclear-energy> (Scopus, Web of Science)

11. О.С. Потієнко, І.В. Шарф, Н.О. Чудак, Д.С. Дьомін, І.О. Шелковенко, К.К. Меркотан. Опис інтерференції в адронних і партонних зливах методом Лапласа. - 2021. <https://arxiv.org/abs/2112.00595> 12. N.O. Chudak, O.S. Potienko, I.V. Sharph. Simultaneous vs. non-simultaneous measurements in quantum and classical mechanics. - Physics Letters A. -2022. - Vol. 441. - P. 128164 <https://doi.org/10.1016/j.physleta.2022.128164> 13. N. Chudak, I. Sharph, O. Potienko, A. Milieva, K. Merkotan, T. Yushkevych

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 35

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Дьомін Денис Сергійович

Мілева Анна Олександрівна

Небога Ганна Георгіївна

Потієнко Олексій Сергійович (к. ф.-м. н.)

Смоляр Володимир Павлович

Чернеженко Сергій Анатолієвич (к. ф.-м. н.)

Щербина Михайло Русланович

Юшкевич Тетяна Владиславівна

Керівник організації:

Дмитришин Дмитро Володимирович (д. т. н., професор)

Керівники роботи:

Чудак Наталія Олександрівна (к. ф.-м. н.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.