Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0221U101382

Державний реєстраційний номер: 0119U103982

Відкрита

Дата реєстрації: 20-01-2021

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка алгоритмів застосування методу Лапласа для найпростіших петльових діаграм пружного розсіяння в методі багаточастинкових полів.

Початок етапу: 01-2020

Закінчення етапу: 12-2020

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Одеський національний політехнічний університет

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071045

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

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

Телефон: 380487058322

E-mail: d41.052.02.onpu@opu.ua

E-mail: k41.052.05.onpu@opu.ua

E-mail: k41.052.11.onpu@opu.ua

WWW: http://opu.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: просп. Перемоги, буд. 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

E-mail: mon@mon.gov.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

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 542.514 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробка методу багаточастинкових полів для пружного і непружного розсіяння адронів

Назва роботи (англ)

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

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження – релятивістське протон-протонне розсіяння. Мета - знаходження динамічних рівнянь для тричастинкового поля і використання цих результатів для опису експериментальних даних. Метод дослідження – розроблено методику застосування калібрувального принципу для тричастинкового поля і проведено узагальнення цього принципу. Знайдені динамічні рівняння для цього поля і фізично інтерпретовані властивості їх розв'язків, з використанням цих результатів побудовані вирази для інтегралів, що відповідають найпростішим петльовим діаграмам Р. Фейнмана для пружного розсіяння протонів, як квантів тричастинкового поля. Розроблено методику застосування методу Лапласа для розрахунку цих інтегралів. За допомогою цього методу розраховано і порівняно з експериментом модель диференційного перерізу пружного розсіяння за квадратом переданого чотириімпульсу. В роботі показано, як за допомогою моделі багаточастинкових полів можна розрахувати диференційний переріз пружного розсіяння протонів за квадратом переданого чотириімпульсу. Була розглянута діаграма з однією петлею і аналітичний вираз для цієї петлі, який містить багатовимірний інтеграл по віртуальному чотириімпульсу і був розрахований за допомогою методу Лапласа. Ці багатовимірні інтеграли звелися до двовимірних або одновимірних і вже були розраховані чисельно. Отриманий якісний збіг диференційного перерізу з експериментальними даними. Досягнення кількісного збігу з експериментом потребує врахування більшої кількості петльових діаграм. Метод Лапласа є новим методом розрахунку внесків петльових діаграм, що дозволяє розрахунок таких діаграм, які раніше були недоступними для розрахунків. Розроблений новий метод розрахунку розширює можливості дослідників щодо подібних розрахунків не тільки для розсіяння зв'язаних станів, а й при описі процесів із елементарними частинками, особливо на тлі того напрямку експериментальних досліджень, який обрано на великому адронному колайдері.

Реферат (англ)

The object of study is relativistic proton-proton scattering. The goal is to find dynamic equations for a three-particle field and use these results to describe experimental data. Research method - the technique of application of the gauge principle for a three-particle field is developed and the generalization of this principle is carried out. Dynamic equations for this field and physically interpreted properties of their solutions are found, and expressions for integrals corresponding to the simplest Feynman loop diagrams for elastic proton scattering as quanta of a three-particle field are constructed using these results. A method for applying the Laplace method to calculate these integrals has been developed. Using this method, the model of the differential cross section of elastic scattering by the square of the transmitted four-momentum is calculated and compared with the experiment. We show how the differential cross section of elastic proton scattering by the square of the transmitted four-momentum can be calculated using the model of multiparticle fields. A single-loop diagram and an analytical expression for this loop, which contains a multidimensional integral over a virtual four-momentum and was calculated using the Laplace method, were considered. These multidimensional integrals were reduced to two-dimensional or one-dimensional and have already been calculated numerically. A qualitative coincidence of the differential cross section with the experimental data is obtained. Achieving a quantitative match with the experiment requires taking into account more loop diagrams. The Laplace method is a new method of calculating the contributions of loop diagrams, which allows the calculation of such diagrams that were previously unavailable for calculations. The developed new method of calculation expands the possibilities of researchers for such calculations not only for the scattering of bound states, but also in the description of processes with elementary

Індекс УДК: 539.12/.17, 539.12

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.15.01

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Алгоритми застосування методу Лапласа для найпростіших петльових діаграм пружного розсіяння в методі багаточастинкових полів

Назва продукції (англ): Algorithms for applying the Laplace method for the simplest loop diagrams of elastic scattering in the method of multiparticle fields

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Ядерна фізика

Опис продукції (укр): Отримані рівняння динаміки взаємодіючих багаточастинкових полів і проаналізовано властивості їх розв'язків.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.202212.2022

Виробник продукції: ОНПУ

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. O. Potiienko, 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. DOI:https://doi.org/10.1103/PhysRevD.101.076021. 2. 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

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 27

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Мілєва Анна Олександрівна

Небога Ганна Георгіївна

Потієнко Олексій Сергійович

Смоляр Володимир Павлович

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

Щирбина 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.