Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U101382

Державний реєстраційний номер: 0119U103982

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-01-2021

II. Етап виконання ДіР

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

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Одеський національний політехнічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02071045

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

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380487058322

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

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

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: просп. Перемоги, 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.): 542.514

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка методу багаточастинкових полів для пружного і непружного розсіяння адронів

Назва роботи англійською:

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

Реферат українською:

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 англійською:

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: 29.15.01

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Чудак Наталія Олександрівна

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Алгоритми застосування методу Лапласа для найпростіших петльових діаграм пружного розсіяння в методі багаточастинкових полів

Назва НТП англійською: Algorithms for applying the Laplace method for the simplest loop diagrams of elastic scattering in the method of multiparticle fields

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: Отримані рівняння динаміки взаємодіючих багаточастинкових полів і проаналізовано властивості їх розв'язків.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

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

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

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Дмитришин Дмитро Володимирович
д. т. н., 05.13.03

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

Відповідальний за підготовку облікових документів Кісєль І.Г.

Телефон +38 (097) 212-99-82

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

