

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U003094

Державний реєстраційний номер: 0123U102998

Відкрита

Дата реєстрації: 06-04-2024



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Модифікація програмних кодів для моделювання випромінювання нейтрального водню в ранньому Всесвіті. Модифікація інтегрованої гідро-кінетичної моделі для її застосування за низьких енергій.

Початок етапу: 07-2023

Закінчення етапу: 12-2023

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут теоретичної фізики ім. М. М. Боголюбова Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417124

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: вул. Метрологічна, буд. 14-б, м. Київ, 03143, Україна

Телефон: 380445265998

Телефон: 380445265362

E-mail: itp@bitp.kiev.ua

WWW: <http://bitp.kiev.ua>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

Адреса: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Підпорядкованість:

Телефон: 380442343243

E-mail: prez@nas.gov.ua

WWW: <http://nas.gov.ua>

Назва організації: Інститут теоретичної фізики ім. М. М. Боголюбова Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417124

Адреса: вул. Метрологічна, буд. 14-б, м. Київ, 03143, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380445265998

Телефон: 380445265362

E-mail: itp@bitp.kiev.ua

WWW: http://bitp.kiev.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: 6541030

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 64.700 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Моделювання систем сильновзаємодійної та темної матерії

Назва роботи (англ)

Modeling systems of strongly interacting and dark matter

Реферат (укр)

Об'єктом дослідження є Ранній Всесвіт, темна матерія, кварк-глюонна плазма, ядро-ядерні зіткнення. Метою даної теми було дослідження темної матерії, пошук її проявів в космології, а також пошук критичної поведінки сильновзаємодійної матерії та моделювання колайдерних експериментів. Протестовано нейронні мережі (moment neural network) для оцінки космологічних параметрів з використанням космологічних моделювань проєкту CAMELS. Отримано, що оцінка цих параметрів узгоджується з реальними значеннями, які були використані у симуляціях. Результати демонструють, що фізично обґрунтована параметризація може дозволити подолати сильне виродження між апостеріорними значеннями параметрів. Мережа, натренована на моделюваннях SIMBA, правильно (в межах 1 сігма похибок) оцінює космологічні параметри з моделювань IllustrisTNG, незважаючи на відмінності в фізичних моделях утворення галактик. Проведено моделювання глобального сигналу поглинання на довжині хвилі 21 см за допомогою коду ARES з врахуванням впливу зір третього зоряного населення. Модифіковано інтегровану гідро-кінетичну модель. Розроблено комп'ютерний код на мові C++, що розраховує тензор енергії-імпульсу нерівноважного адронного газу при сталому власному часі у координатах Мілна. Цей код було інтегровано в основну модель за допомогою Bash та Python скриптів. Результат було використано для розрахунку початкових умов для релаксаційної стадії ядро-ядерних зіткнень за GeV-них енергій в рамках моделі.

Реферат (англ)

The object of research is the Early Universe, dark matter, quark-gluon plasma, and nuclear-nuclear collisions. The purpose of

this topic was the study of dark matter, the search for its manifestations in cosmology, as well as the search for the critical behavior of strongly interacting matter, and the simulation of collider experiments. Neural networks (specifically moment neural networks) were tested for estimating cosmological parameters using cosmological simulations from the CAMELS project. It was found that the estimation of these parameters is consistent with the real values used in the simulations. The results demonstrate that a physically based parameterization can overcome strong degeneracy between posterior parameter values. The network trained on SIMBA simulations correctly (within 1 sigma errors) estimates the cosmological parameters from the IllustrisTNG simulations, despite differences in the physical models of galaxy formation. The global absorption signal at a wavelength of 21 cm was simulated using the ARES code, taking into account the influence of stars from the third stellar population. The integrated hydro-kinetic model has been modified. A computer code was developed in the C++ language that calculates the energy-momentum tensor of a non-equilibrium hadronic gas at a constant eigentime in Milne coordinates. This code was integrated into the main model using Bash and Python scripts. The result was used to calculate the initial conditions for the relaxation stage of nuclear-nuclear collisions at GeV energies within the framework of the model.

Індекс УДК: 539.125.17;539.126.17, 524.8

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.05.29, 41.29

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Нові методи визначення властивостей систем сильно взаємодійної та темної матерії

Назва продукції (англ): New methods for determining the properties of strongly interacting and dark matter systems

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 73.10.1 Дослідження і розробки в галузі природничих наук

Опис продукції (укр): Використано нейронні мережі для оцінки космологічних параметрів у космологічних моделюваннях проекту CAMELS. Мережа, натренована на моделюваннях SIMBA, точно оцінює космологічні параметри з моделювань IllustrisTNG. Проведено моделювання глобального сигналу поглинання на довжині хвилі 21-см за допомогою коду ARES. Модифіковано інтегровану гідро-кінетичну модель та розроблено відповідний комп'ютерний код. Цей код інтегровано в основну модель за допомогою Bash та Python скриптів. Результати було використано для розрахунку початкових умов для релаксаційної стадії ядро-ядерних зіткнень за GeV-них енергій.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: ІТФ ім.М.М.Боголюбова НАН України

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 21

Мова звіту: Українська

Умови поширення в Україні: Не заборонено

Умови передачі іншим країнам: Не заборонено

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Аджимамбетов Мусфер Даніярович (д.філософ)

Рудаковський Антон Володимирович (к.ф.-м.н.)

Керівник організації:

Засенко Володимир Іванович (д. ф.-м. н.)

Керівники роботи:

Рудаковський Антон Володимирович (к. ф.-м. н.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.