

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0219U100307

Державний реєстраційний номер: 0118U003837

Відкрита

Дата реєстрації: 05-02-2019



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Прояви темної енергії і темної матерії в модифікаціях стандартної космологічної моделі". Другий рік виконання проекту

Початок етапу: 01-2018

Закінчення етапу: 12-2018

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Відділення цільової підготовки Київського національного університету імені Тараса Шевченка при Національній академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 16463392

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: , м. Київ, Київ, , Україна

Телефон: 4247241

E-mail: apogor@imag.kiev.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

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

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380442350981

E-mail: prez@nas.gov.ua

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

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір з МОН, іншими центральними органами виконавчої влади

КПКВК: 2201030

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 97.174 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Прояви темної енергії і темної матерії в модифікаціях стандартної космологічної моделі. Другий рік виконання проекту

Назва роботи (англ)

Manifestations of dark energy and dark matter in the modifications of the standard cosmological model. Then second year of implementation.

Реферат (укр)

Показано, що у певному класі кіральних деформованих теорій гравітації можливо уникнути класичних космологічних сингулярностей. Показано, що вакуумні поправки природно генерують зв'язки електромагнітного поля з інфлятонним полем. Досліджено генерацію електромагнітних полів під час інфляції в моделі з порушеною конформною інваріантністю у взаємодії з скалярним полем інфлатона; реалізовано самоузгоджений підхід до опису еволюції електромагнітного поля на інфляційній стадії. Отримано аналітичний вираз, що характеризує зростання космологічних збурень в багатовимірній гравітації на брані у квазістатичному наближенні. Проаналізовано значущість рентгенівської лінії з енергією $\sim 3.5\text{keV}$ як ймовірної лінії розпаду темної матерії (ТМ). Розроблено новий напіваналітичний метод дослідження профілю гало легкої ферміонної ТМ, в рамках якого знайдено обмеження знизу на маси частинок ТМ. Отримано аналітичні та числові розв'язки рівнянь Ейнштейна з різними потенціалами скалярного поля з канонічним кінетичним членом у випадку сферично-симетричних конфігурацій; для них проаналізовано розподіли колових орбіт пробних тіл. Оцінено можливості для прямого вимірювання залежності параметра Габбла від червоного зміщення за допомогою диполя відстані за світністю. Проаналізовано питання про реконструкцію потенціалу 2-польової моделі ТЕ з класичними і тахіонними кінетичними членами.

Реферат (англ)

It has been shown that in a certain class of the chiral deformed theories of gravitation it is possible to avoid the classical cosmological singularities. It has been shown that the vacuum corrections generate naturally the couplings of electromagnetic field to the inflaton one. Generation of the electromagnetic fields during inflation in model with the broken conformal invariance in interaction with the inflaton scalar field has been studied; the self-consistent approach to description of the evolution of electromagnetic field at the inflationary stage has been realized. The analytic expression describing the growth of cosmological perturbations in the multidimensional gravity on a brane in the quasistatic approximation has been obtained. Significance of the X-ray line with energy $\sim 3.5\text{keV}$ as a possible dark matter decay line has been analyzed. The new semi-analytic method for study of the halo profile of light fermionic dark matter has been developed, within its framework the lower bound for the dark matter particles masses has been found. The analytic and numerical solutions of the Einstein equations with different potentials of a scalar field with the canonical kinetic term have been obtained in case of the spherically symmetric configurations; for them the distributions of circular orbits of test bodies have been analyzed. Possibility of the direct measurement of the Hubble parameter dependence on redshift using the dipole of luminosity distance has been estimated. Problem of the reconstruction of potential of the 2-field model of dark energy with classical and tachyonic kinetic terms has been analyzed.

Індекс УДК: 544.77, 524.8

Коди тематичних рубрик НТІ: 31.15.37

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Теоретичні моделі космологічних та астрофізичних процесів за участю темної матерії і темної енергії та розрахунки спостережних проявів.

Назва продукції (англ): Theoretical models of the cosmological and astrophysical processes involving dark matter and dark energy and computations of the observational manifestations.

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Нанобіотехнології

Опис продукції (укр): Теоретичні моделі космологічних та астрофізичних процесів за участю темної матерії і темної енергії та розрахунки спостережних проявів.

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: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.2019-12.2023

Виробник продукції: ДО "ВЦП КНУ"

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. O. Savchenko, Y. Shtanov, Magnetogenesis by non-minimal coupling to gravity in the Starobinsky inflationary model, J. Cosmol. Astropart. Phys. 10, 040 (2018) [arXiv:1808.06193].
2. A. Viznyuk, S. Bag, Yu. Shtanov, V. Sahni, Versatile parametrization of the perturbation growth rate on the phantom brane, Phys. Rev. D 98, 064024 (2018) [arXiv:1805.10405].
3. K. Krasnov, Y. Shtanov, Pure-connection gravity and anisotropic singularities, Universe 4, no. 1, 12 (2018) [arXiv:1712.05579].
4. D. Iakubovskiy, E. Bulbul, A. Foster, D. Savchenko, V. Sadova, Testing the origin of ~ 3.55 keV line in individual galaxy clusters observed with XMM-Newton, подано до Phys. Rev. D.
5. A. Rudakovskiy, D. Savchenko, New model of density distribution for fermionic dark matter halos, Ukr. J. Phys. 63 (9), 769 (2018).
6. S. Vilchinskii, O. Sobol, E. V. Gorbar, I. Rudenok, Magnetogenesis during inflation and preheating in the Starobinsky model, Phys. Rev. D 95, 083509 (2017).
7. M. Kamarpour and O. Sobol, Magnetogenesis in natural inflation model, Ukr. J. Phys. 63 (8), 673 (2018).
8. O.O. Sobol, E.V. Gorbar, M. Kamarpour, S.I. Vilchinskii, Influence of backreaction of electric fields and Schwinger effect on inflationary magnetogenesis, Phys. Rev. D 98, 063534 (2018).
9. O.S. Stashko, V.I. Zhdanov, Disconnected regions of stable circular orbits in presence of massive scalar field, Odessa Astronomical Publications 30, p. 48-50 (2017).
10. O.S. Stashko, V.I. Zhdanov, Spherically symmetric configurations of General Relativity in presence of scalar fields: separation of circular orbits, Gen. Relativ. Grav. 50, 105 (2018).
11. V.I. Zhdanov, S.S. Dylida, Qualitative types of cosmological evolution in hydrodynamic models with barotropic equation of state, Advances in Astronomy and Space Physics 7, 17-22 (2017) [arXiv:1707.03533].
12. V. Zhdanov, S. Dylida, Hydrodynamic cosmological model and the "cosmic doomsday", Bulletin of National Taras Shevchenko University of Kyiv 2(56), 15-18 (2017).
13. V.I. Zhdanov, S.S. Dylida, Scalar field versus hydrodynamic models in homogeneous isotropic cosmology, Phys. Rev. D 97, 124033 (2018).

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 108

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Керівник організації:

Погорілий Анатолій Миколайович (д. ф.-м. н., професор)

Керівники роботи:

Штанов Юрій Володимирович (д. ф.-м. н., с.н.с.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.