

## РЕФЕРАТЫ

УДК 530.145.6; 514.764.2

ИЗ ЧЕГО МОЖЕТ СОСТОЯТЬ ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ / В. П. Незнамов // ВАНТ. Сер. Теоретическая и прикладная физика. 2017. Вып. 3. С. 3–8.

При исследовании квантовой механики взаимодействия фермионов с внешними гравитационными полями Шварцшильда, Райснера–Нордстрёма, Керра, Керра–Ньюмена ранее была показана возможность существования коллапсаров без пересечения частицами горизонтов событий. В работе такие неиспаряющиеся коллапсары со связанными фермионами и без них предложены в качестве частиц темной материи. Область масс коллапсаров, свободных от теоретических и наблюдательных ограничений, находится в интервале  $M_p \leq M < 5 \cdot 10^{14} \text{ г}$ ,  $M_p$  – планковская масса. Нижняя граница смыкается с областью существования реликтовых стабильных черных дыр планковской массы.

УДК 530.12:531.51

ВОЗМОЖНЫЙ СПОСОБ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА СУЩЕСТВОВАНИЯ ЧЕРНЫХ ДЫР / М. В. Горбатенко // ВАНТ. Сер. Теоретическая и прикладная физика. 2017. Вып. 3. С. 9–13.

В гравитационном поле, описываемом решением Шварцшильда, красное смещение становится сколь угодно большим по мере приближения источника к горизонту событий. Экспериментальная регистрация этого факта была бы прямым доказательством существования черных дыр, предсказываемых общей теорией относительности.

УДК 530.12:531.51

РЕШЕНИЕ МАННГЕЙМА–КАЗАНАСА, КОНФОРМНАЯ ГЕОМЕТРОДИНАМИКА И ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ / М. В. Горбатенко, С. Ю. Седов // ВАНТ. Сер. Теоретическая и прикладная физика. 2017. Вып. 3. С. 14–22.

В рамках стандартных уравнений Эйнштейна общей теории относительности плоские ротационные кривые вращения галактик не могут быть объяснены без привлечения гипотезы о темной материи, частицы которой пока не идентифицированы. Вакуумное центрально-симметричное решение уравнений конформной гравитации является известной метрикой Маннгейма–Казанаса, на основе которой эти кривые получают чисто геометрическое объяснение. В статье показано, что метрика Маннгейма–Казанаса является решением не только уравнений Баха, получаемых из конформноинвариантного лагранжиана Вейля, но и решением уравнений конформной геометродинамики при ненулевом векторе Вейля. В связи с этим формулируется гипотеза, что космическое пространство на галактических масштабах может описываться не геометрией Римана, а геометрией Вейля.

УДК 621.324

МОЛЕКУЛЯРНО-ДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА САМОЗАТАЧИВАНИЯ УДАРНИКА ИЗ W ПРИ ПРОНИКАНИИ В МИШЕНЬ ИЗ Fe / М. В. Ветчинников, М. А. Демина, А. Н. Анисимов, С. А. Грушин, А. Г. Кечин, В. П. Фомин, В. А. Дегтярев // ВАНТ. Сер. Теоретическая и прикладная физика. 2017. Вып. 3. С. 23–34.

УДК 519.633

РЕЗУЛЬТАТЫ ЧИСЛЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТОДИКИ РЕШЕНИЯ КИНЕТИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ БОЛЬЦМАНА, ПРОВЕДЕННОГО НА ЗАДАЧЕ ОБ ИСТЕЧЕНИИ ГАЗА В ВАКУУМ / А. В. Харитонов // ВАНТ. Сер. Теоретическая и прикладная физика. 2017. Вып. 3. С. 35–42.

Приведены результаты численного исследования методики решения кинетического уравнения Больцмана, проведенного на задаче об истечении газа в вакуум.

УДК 530.145.7;514.764.2

САМОСОПРЯЖЕННЫЕ УРАВНЕНИЯ ВТОРОГО ПОРЯДКА ДЛЯ ФЕРМИОНОВ В ГРАВИТАЦИОННЫХ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЯХ ШВАРЦШИЛЬДА, РАЙССНЕРА–НОРДСТРЕМА, КЕРРА И КЕРРА–НЬЮМЕНА / В. П. Незнамов // ВАНТ. Сер. Теоретическая и прикладная физика. 2017. Вып. 3. С. 43–55.

Для фермионов получены релятивистские самосопряженные уравнения второго порядка в гравитационных и электромагнитных полях Шварцшильда, Райсснера–Нордстрёма, Керра и Керра–Ньюмена. Уравнения второго порядка с эффективными потенциалами и со спинорными волновыми функциями расширяют возможность получения регулярных решений квантовой механики движения частиц со спином  $\frac{1}{2}$ .

## ABSTRACT

What the dark matter can consist of / V. P. Neznamov // VANT. Ser.: Theoret. i prikl. fizika. 2017, N 3. P. 3–8.

In quantum mechanics of fermion interaction with Schwarzschild, Reissner–Nordström, Kerr, Kerr–Newman external gravitational fields, a possibility has been shown earlier for existence of collapsars with no event horizons crossed by particles. In the paper, such nonevaporating collapsars, with and without bound fermions, are proposed as particles of dark matter. The region of mass collapsars, free of theoretical and observation restrictions, is within the range of  $M_P \leq M < 5 \cdot 10^{14}$  g;  $M_P$  is the Planck mass. The lower boundary joins with the domain of relict stable black holes of Planck mass.

A possible way to proof of black holes existance / M. V. Gorbatenko // VANT. Ser.: Theoret. i prikl. fizika. 2017, N 3. P. 9–13.

A red shift in a gravitational field described by the Schwarzschild solution becomes arbitrary large at approaching a source to event horizon. Experimental registration this fact could be direct evidence of black holes existence predicted by the General Relativity.

The Mannheim–Kazanas solution, the conformal geometrodynamics and the dark matter / M. V. Gorbatenko, S. Yu. Sedov // VANT. Ser.: Theoret. i prikl. fizika. 2017, N 3. P. 14–22.

Within the limits of the Einstein's standard equations of the general theory of relativity, flat rotational curves of galaxies cannot be explained without hypothesis attracting the dark matter which particles are had not yet identified. The vacuum central-symmetric solution of the equations of conformal gravitation is well known as metrics of Mannheim–Kazanas, on which basis these curves receive purely geometrical explanation. In our article it is shown that the metrics of Mannheim–Kazanas is the solution not only Bach equation received from conformal-invariant Weyl lagrangian, but also the solution of equations of the conformal geometrodynamics at a nonzero vector of Weyl. In this connection the hypothesis is formulated, that the space on galactic scales can be described not only by Riemannian geometry, but geometry of Weyl.

Molecular dynamics simulations of the self-sharpening behavior of tungsten rods penetrating an iron target / M. V. Vetchinnikov, M. A. Demina, A. N. Anisimov, S. A. Grushin, A. G. Kechin, V. P. Fomin, V. A. Degtyarev // VANT. Ser.: Theoret. i prikl. fizika. 2017, N 3. P. 23–34.

The paper reports the results of MD simulations of various tungsten rods penetrating an iron target. The simulations were done both for single-crystal and for polycrystalline samples. The simulation outputs suggest that the self-sharpening behavior of penetrating tungsten rods is a threshold process starting at a velocity of about 2.1 km/s. Our results were compared with available experimental data. The simulations were done using the classical molecular dynamics code MoDyS being developed at ITMF with embedded-atom-method (EAM) many-body potentials.

The results of numerical studies of the methods of solution of the Boltzman equation, held on the problem of gas outflow into vacuum / A. V. Kharitonov // VANT. Ser.: Theoret. i prikl. fizika. 2017, N 3. P. 35–42.

The results of numerical studies of the methods of solution of the Boltzman equation, held on the problem of gas outflow into vacuum.

Self-adjoint second-order equations for fermions in gravitational and electromagnetic Schwarzschild, Reissner–Nordström, Kerr and Kerr–Newman fields / V. P. Neznamov // VANT. Ser.: Theoret. i prikl. fizika. 2017, N 3. P. 43–55.

Relativistic self-adjoint second-order equations were obtained for fermions in gravitational and electromagnetic Schwarzschild, Reissner–Nordström, Kerr and Kerr–Newman fields. Second-order equations with effective potentials and spinor wave functions enhance the opportunity of obtaining regular solutions of quantum mechanics of half-spin particle motion.