РУХАНИ ЖАҢҒЫРУ

20 АСТАНА

ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XIII Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»

The XIII International Scientific Conference
for Students and Young Scientists
«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»

12th April 2018, Astana

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2018»
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2018»

PROCEEDINGS
of the XIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2018»

2018 жыл 12 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58
Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-997-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

$$\ddot{\chi} + 3\lambda\dot{\chi} = 0. \quad (17)$$

Бұл теңдеулердің шешімі мынаған тең

$$\varphi = C_1 + C_2 e^{-3\lambda t}, \quad (18)$$

$$\chi = C_1 + C_2 e^{-3\lambda t}, \quad (19)$$

Осы шешімдерді пайдаланып біз келесі шамалардың мәндерін анықтай аламыз

$$u(\varphi) = -1, \quad v(\chi) = -\frac{3\lambda^2}{8\pi G}, \quad V(\varphi, \chi) = \frac{3\lambda^2}{8\pi G}. \quad (20)$$

Соңымен біз бұл жұмыста жалпы салыстырмалылық теориясы аясында жазық Ғаламның моделін қарастырдық. Материя компоненттері ретінде біз екі φ және χ өрістерін қарастырдық. Өріс теңдеулерін шешу үшін біз масштабты факторды де Ситтер шешімі ретінде қарастырамыз - $a = e^{\lambda t}$. Бұл шешім әдетте Ғаламның қазіргі таңдағы үлғаюды сипаттайды. Скалярлық өріс үшін де мәндерін анықтадық $\varphi = C_1 + C_2 e^{-3\lambda t}$, $\chi = C_1 + C_2 e^{-3\lambda t}$. Сонымен қатар $u(\varphi) = -1, \quad v(\chi) = -\frac{3\lambda^2}{8\pi G}, \quad V(\varphi, \chi) = \frac{3\lambda^2}{8\pi G}$ функцияларын анықтадық.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Perlmutter J.S. Et al. Measurments of omega and lambda from 42 high-redshift surenovae// The Astrophysical Journal, Vol. 517, No 2, 1999, P.565 – 586.
2. Riess A.G. Observational evidence from supernovae for an accelerating universe and a cosmological constant // The Astrophysical Journal, Vol. 116, No 3, 1998, P. 1009-1038.
3. Болотин Ю.Л., Ерохин Д.А., Лемец О.А. Расширяющаяся Вселенная: замедление или ускорение? // Успехи физических наук, Т. 182, №9, 2012, С. 941-986.
4. Chernov S.V., Abbyazov R.R. Unified dark matter and dark energy description in a chiral cosmological model // Modern Physics Letters A, Vol. 28, №8, 2013, P. 1350024.

УДК 532.5; 519.95

КУЗМИН ЖӘНЕ НЬЮТОН МОДЕЛЬДІК ПОТЕНЦИАЛДАРЫНДАҒЫ ЖҰЛДЫЗДАР ҚОЗҒАЛЫСЫ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Масалимова Әнел Нұржанқызы

Жалпы және теориялық физика кафедрасының студенті, Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ,

Астана қ., Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – Д.И. Кенжалиев

Кіріспе. Жұлдыздардың қозғалысы және әртүрлі жұлдыздық жүйелердегі потенциалдармен жұлдыздардың интегралдық қозғалыс теңдеуі өзекті мәселенің бірі болып табылады . Жұлдыздық динамикада жұлдыздардың қозғалысын зерттегенде модельдік потенциал ұсынамыз [1]. Бұл мақалада: Кузмин және Ньютон потенциалдары топтастырылып, Ньютон потенциалы үшін Maple бағдарласы көмегімен графигін аламыз.

Сонымен қатар, өзекті мәселе ретінде жұлдыздың ғаламдағы қозғалысындағы үшінші интегралды анықтау. Біздің пайымдауымызша галактикадағы гравитациялық өріс уақыттан тәуелсіз және симметриалы. Соңғы кезде Кузмин потенциалы үшін R және z координаттары үшін жұлдыздардың қозғалыс интегралы мүшелерінің саны шексіздікке баратын қосынды түрінде сипатталады. Кей жағдайда жұлдыздар қозғалысының интегралы тақ дәреже $|z|$ үшін қосынды түрінде жазуға болады. Осындай потенциалдың бірі - Кузмин потенциалы және оны мына түрде жазамыз [2]

$$Y = \frac{GM}{z_0\sqrt{R^2 + \left(|z| + z\right)^2}} \tag{1}$$

R және $|z|$ бойынша Маклорен қатарына жіктегенде мынадай теңдеу шығады:

$$Y = \frac{GM}{z_0^2}\left(1 - \frac{|z|}{z_0} + \frac{|z^2|}{z_0^2} - \frac{R^2}{2z_0^2} - \frac{z^3}{z_0^3} + \frac{3R^2|z|}{2z_0^3} + \frac{z^4}{z_0^4} - \frac{3R^2z^2}{z_0^4} + \frac{3R^4}{8z_0^4} - \frac{15R^4|z|}{8z_0^5} + \ldots - \frac{|z^5|}{z_0^5}\right) \tag{2}$$

Ғалам потенциалын моделдейтін Кузмин потенциалына ұйытқу енгізіп көрейік [3]

$$Y = Y_0 + \alpha R^4 z^2 + \beta R^2 z^4 \tag{3}$$

Жұлдыздар қозғалысының үшінші интегралы цилиндрлік санақ жүйесінде (R,θ,z) координаттар арқылы мына түрде жазылады:

$$K = (R\vartheta_z - z\vartheta_R)^2 + z^2\vartheta_\theta^2 + z_0^2(\vartheta_z^2 - 2Y^*), \tag{4}$$

Бұл интегралды Кузмин интегралы деп атайды, мұндағы Y^* - ықшамдалған потенциал деп аталады. Ол келесі түрде анықталады:

$$Y^* = a_{01}|z| - \frac{1}{2}\frac{a_{01}}{z_0^2}R^2|z| + a_{03}|z|^3 - \frac{3}{2z_0^2}\left(a_{03} + \frac{a_{01}}{z_0^2}\right)R^2|z|^3 + a_{05}|z|^5 \tag{5}$$

Кузмин интегралын (4) Больцман теңдеуін қанағаттандыруы тиіс:

$$\upsilon_x\frac{\partial K}{\partial x} + \upsilon_y\frac{\partial K}{\partial y} + \upsilon_z\frac{\partial K}{\partial z} + \frac{\partial \Phi}{\partial x}\frac{\partial K}{\partial \upsilon_x} + \frac{\partial \Phi}{\partial y}\frac{\partial K}{\partial \upsilon_y} + \frac{\partial \Phi}{\partial z}\frac{\partial K}{\partial \upsilon_z} = 0 \tag{6}$$

Егер біз Кузмин интегралын қанағаттандыратын теңдеуді қарастырайық:

$$3\left(z\frac{\partial Y}{\partial R} - R\frac{\partial Y}{\partial z}\right) - (R^2 + z_0^2 - z^2)\frac{\partial^2 Y}{\partial R\partial z} + Rz\left(\frac{\partial^2 Y}{\partial R^2} - \frac{\partial^2 Y}{\partial z^2}\right) = 0 \tag{7}$$

Осы теңдеуді Y-потенциалы қатарға жіктелгенде мына түрді береді:

$$\begin{aligned} Y = {} & a_{01}|z| - \frac{3}{2}\frac{a_{01}}{z_0^2}R^2|z| + a_{03}|z|^3 + \frac{15a_{01}}{8z_0^4}R^4|z| - \frac{5}{2z_0^2}\left(a_{03} + \frac{a_{01}}{z_0^2}\right)R^2|z|^3 + \\ & + a_{05}|z|^5 - \frac{35a_{01}}{16z_0^6}R^6|z| + \frac{5}{8z_0^4}\left(a_{03} + 2\frac{a_{01}}{z_0^2}\right)R^2|z|^3 - \\ & - \frac{7}{2z_0}\left[a_{05} + \frac{1}{z_0^2}\left(a_{03} + \frac{a_{01}}{z_0^2}\right)\right]R^2|z|^5 \end{aligned} \tag{8}$$

Егер $a_{01} = -\frac{1}{z_0}$, $a_{03} = -\frac{1}{z_{03}}$, $a_{05} = -\frac{1}{z_{05}}$ алатын болсақ, сонда тақ дәрежелі мүшені аламыз $|z|$.
Сонымен қатар, келесі потенциалды зерттеп көрейік:

$$Y = \frac{GM}{\sqrt{R^2 + z^2}} - \alpha R^2 - \beta z \qquad (9)$$

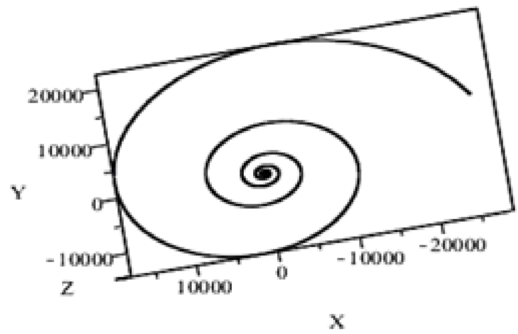
Осы потенциалда қозғалыс теңдеуінің нақты шешімін табу үшін біртіндеп жуықтау әдісін қолданамыз. Яғни бұл жағдайда нақты шешімді қатар түрінде іздейміз:

$$R = R^{(0)} + \alpha R^{(1)} + \alpha^2 R^{(2)} + ... \ , \ z = z^{(0)} + \beta z^{(1)} + \beta^2 z^{(2)} + ... \qquad (10)$$

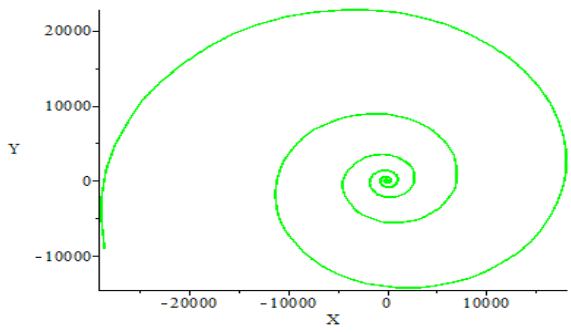
Осы формуладан нөлдік жуықтаулар R^0 және z^0 арқылы есептейміз:

$$R^{(0)} = R_0 \cos(\omega_1 + \theta_1) , z^{(0)} = z_0 \cos(\omega_2 + \theta_2) \qquad (11)$$

Ньютон потенциалы үшін екі координат жүйесін алынған проекцияланған траектория төменде көрсетілген.



Сурет - 1 Ньютон потенциалы үшін тұрақты шамалардың мәндер:
a) $M = 2, \alpha = 0.1, \beta = 0.4, x = 0, y = 0, z = 0, R = 10$. G-гравитациялық тұрақтысы G=6,62*10^{-34}тең.



Сурет - 2 Ньютон потенциалы үшін тұрақты шамалардың мәндер:
b) $M = 2, \alpha = 0.1, \beta = 0.4, x = 0, y = 0, z = 0, R = 10$. G-гравитациялық тұрақтысы G= 6,62*10^{-34}тең. (жогарыдан қарағандағы көрінісі)

Қорытынды. Бұл жұмыста Кузмин және Ньютон потенциалдары арқылы модельдегендегі жұлдыздардың қозғалысын қарастырдық. Қорытып айтқанда, потенциалдарды қосымша параметрлерсіз қарастырғанда, бірқалыпты траекторияны көре аламыз, ал оларға ұйытқуларды енгізетін болсақ, траектория күрделінеді. Яғни $\alpha, \beta -$ параметрлермен өрнектелсе хаостық қозғалысты көрсетеді. Бастапқы ұйытқусыз жүйелер, оның қозғалысы орнықты болады, ал қосымша ұйытқуларды енгізгенде, жүйенің қозғалысындағы орнықтылық азайып, хаостық қозғалыстар байқалады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Кенжалиев Д.И., Мырзакулов Р. Статистикалық физика, термодинамика және физикалық кинетика негіздері. –Алматы: Эверо, 2015, С. 352.
2. Генкин И.Л., Кенжалиев Д.И. Формальный интеграл движения для потенциала Кузмина. // Астрономический журнал, т.66, 1989, С. 428-431.
3. Кенжалиев Д.И. Неаналитический интеграл движения для возмущенного потенциала Кузмина. // Сб. Вопросы небесной механики и звездной динамики. -Алма-Ата: Наука, 1990, С. 91-92.
4. Кузмин Г.Г., Тарту публ. 32.5, 1952.

УДК 517.9

ПРИМЕНЕНИЕ УРАВНЕНИЕ ЯНГА -БАКСТЕРА ДЛЯ МАССИВНОГО ПРОПАГАТОРА ФЕЙНМАНА

Мейрамбай Айдана, Ержанова Жансая Омирбековна

Докторант Общей и теоретической физики им.Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Магистрант Общей и теоретической физики им.Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель– К.К. Ержанов

Уравнение Янга-Бакстера (УЯБ) [1,2] является важным в современной теоретической физике [3]. Необходимость детального изучения уравнения УЯБ связана с его ключевой ролью в точно решаемых моделях статистической механики [2,3] и теории поля в малых размерностях [1], конформной теории поля [4] и в квантовых интегрируемых системах [5]. УЯБ имеет вполне немаловажный вклад в интегрируемых квантовых и классических систем и точно решаемых моделей статистической физики. В последние годы оно подвергается усиленному изучению. В этой работе рассмотрим применение УЯБ в квантовой теории поля.

Известен вариант УЯБ (1) [2], который представляется в виде уравнения треугольников и имеет красивое графическое изображение (Рисунок 1). Индексы приписываются не «ребрам», а «граням»:

$$R_{23}(\theta-\theta')R_{13}(\theta)R_{12}(\theta') = R_{12}(\theta')R_{13}(\theta)R_{23}(\theta-\theta') \qquad (1)$$

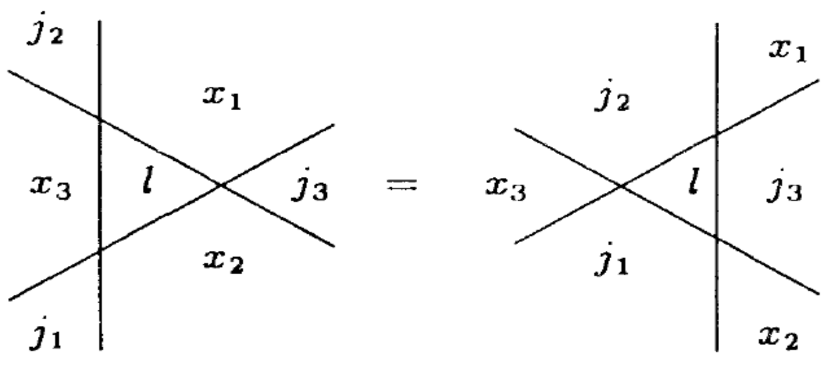


Рисунок - 1 Уравнение треугольников.