

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



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

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

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: [http://www.enu.kz/ru/nauka/ nauka-i-obrazovanie/](http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/), 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

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.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

12. Рыбакова М. М. Конфликт и взаимодействие в педагогическом процессе. - М.: Просвещение, 1991, 128 с.
13. Зинкевич – Евстигнеева Т. Д., Фролов Д. Ф., Грабенко Т. М. Теория и практика командообразования. Современная технология создания команд. / Под ред. Зинкевич – Евстигнеевой Т. Д. СПб.: Речь, 2004, 304 с.

УДК 524.83

НЕКОТОРОЕ ОБОБЩЕНИЕ ВТОРОГО ЗАКОНА ТЕРМОДИНАМИКИ В РАМКАХ $F(T)$ – ГРАВИТАЦИИ

Канапя Гулгина

gulgina_9292@mail.ru

Магистрант 2 курса специальности «6М060400-Физика» ЕНУ им. Л.Н. Гумилева,
Астана, Казахстан
Научный руководитель – Мырзакулов К.Р.

В данной работе нами будет рассмотрена некоторая космологическая модель в теории $F(T)$ гравитации для метрики Фридмана. Будут получены соответствующие полевые уравнения и обобщенный второй закон термодинамики. Модифицированная теория $F(T)$ гравитации и соответственно обобщенный второй закон в рамках этой теории были ранее подробно рассмотрены в работах [1-4].

Действие рассмотрим в виде

$$S = \int d^4x \left(a^3 F - a^3 F_T T - 6a\dot{a}^2 F_T + a^3 L_m \right), \quad (1)$$

где F некая функция, зависящая от тензора кручения T , L_m - Лагранжан материи, $a(t)$ - масштабный фактор.

Рассмотрим метрику Фридмана-Робертсона-Уокера для изотропного, однородного и плоского пространства - времени как

$$ds^2 = -dt^2 + a^2(t)(dx^2 + dy^2 + dz^2). \quad (2)$$

После некоторых математических вычислений с использованием уравнения (1),(2) получим уравнения поля в виде

$$12H^2 F_T + F = \rho \quad (3)$$

$$48H^2 \dot{H} F_{TT} - 4(3H^2 + \dot{H}) F_T - F = P \quad (4)$$

Дополнительно к этим уравнения рассмотрим уравнение для идеальной жидкости в виде

$$P = \omega \rho \quad (5)$$

где p и ρ являются давлением и плотностью энергии идеальной жидкости, ω является параметром уравнения состояния. Подставляя уравнения (3) и (5) в уравнение (4) имеем

$$48H^2\dot{H}F_{TT} - 12(1+\omega)H^2F_T - (1+\omega)F = 0 \quad (6)$$

Функцию $F(T)$ рассмотрим в виде

$$F = \alpha T + \beta T^n \quad (7)$$

где α , β и n являются некоторыми константами. Тогда из уравнения (6) определяем

$$\dot{H} = \frac{(1+\omega)(\alpha T + (2n-1)\beta T^n)}{8n(n-1)\beta T^{n-1}} \quad (8)$$

$$\dot{T} = -\frac{3}{2}H \frac{(1+\omega)(\alpha T + (2n-1)\beta T^n)}{n(n-1)\beta T^{n-1}} \quad (9)$$

Энтропия рассматриваемой Вселенной в предположении, что темной материи внутри видимого горизонта определяется из выражения [5-6]

$$T_A \dot{S}_m = 4\pi \dot{r}_A^2 (\dot{r}_A - Hr_A)(F - 2TF_T) \quad (10)$$

Тогда для нашей модели уравнение (10) можно переписать как

$$T_A \dot{S}_m = \frac{24\pi}{T} (\alpha T + (2n-1)\beta T^n) \left(\frac{3}{4} \frac{(1+\omega)(\alpha T + (2n-1)\beta T^n)}{n(n-1)\beta T^n} - 1 \right) \quad (11)$$

Энтропия видимого горизонта определяется из выражения [7]

$$T_A \dot{S}_A = 4\pi \left(1 - \frac{\dot{r}_A}{2Hr_A} \right) (2\dot{r}_A F_T + r_A \dot{T} F_{TT}) \quad (12)$$

Соответственно для нашей рассматриваемой модели уравнение (12) примет вид

$$T_A \dot{S}_A = -\frac{6\pi}{T} (1+\omega)(\alpha T + (2n-1)\beta T^n) \left(\frac{3}{8} \frac{(1+\omega)(\alpha T + (2n-1)\beta T^n)}{n(n-1)\beta T^n} - 1 \right) \left(\frac{\alpha + n\beta T^{n-1}}{n(n-1)\beta T^{n-1}} - 1 \right) \quad (13)$$

Общая энтропия определяется из выражения

$$T_A \dot{S}_{tot} = T_A \dot{S}_m + T_A \dot{S}_A = \frac{24\pi}{T} Q \left[\frac{3}{4} \frac{(1+\omega)Q}{n(n-1)\beta T^n} - 1 - \frac{1}{4} (1+\omega) \left(\frac{3}{8} \frac{(1+\omega)Q}{n(n-1)\beta T^n} - 1 \right) \left(\frac{\alpha + n\beta T^{n-1}}{n(n-1)\beta T^{n-1}} - 1 \right) \right] \quad (14)$$

где $Q = \alpha T + (2n-1)\beta T^n$. На рисунке 1 представлено графическое решение уравнения (14) при значениях постоянных $\omega = -1$, $\alpha = -1$, $\beta = -1$, $n = 3$. Из этого графика видно что энтропия рассматриваемой модели возрастает со временем, что соответствует второму закону термодинамики. Таким образом, обобщенный второй закон термодинамики выполняется для нашей модели.

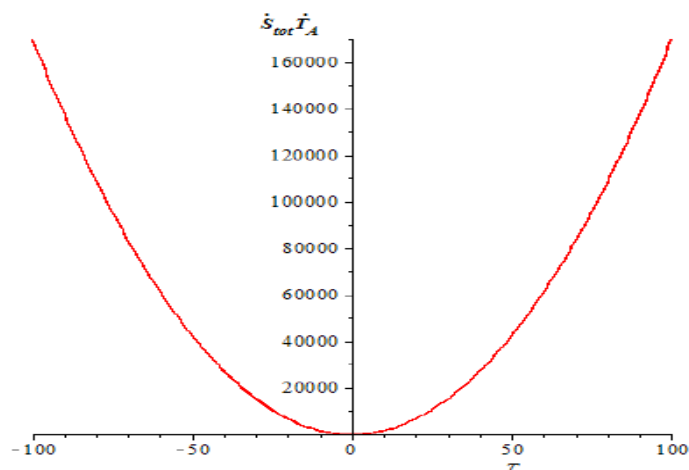


Рисунок 1. График зависимости энтропия $T_A \dot{S}_{tot}$ от скаляра тензора кручения T при $\omega = -1, \alpha = -1, \beta = -1, n = 3$.

Список использованных источников

1. Myrzakulov R. Accelerating universe from $F(T)$ // The European Physics Journal C. 2011. Vol. 71. (DOI: 10.1140/epjc/s10052-011-1752-9).
2. Myrzakulov R. $F(T)$ gravity and k-essence // General Relativity and Gravitation. 2012. Vol. 44. P. 3059-3080.
3. Mubasher Jamil, Davood Momeni, Ratbay Myrzakulov. Wormholes in a Viable $F(T)$ Gravity // Eur. Phys. J. C. 2013. Vol. 73. P. 2267.
4. Amendola L., Tsujikawa S. Dark energy theory and observations // Cambridge University Press. 2010. Vol. 1. P. 507.
5. Karami K., Abdolmaleki A. Generalized second law of thermodynamics in $F(T)$ gravity // Journal of Cosmology and Astroparticle Physics. 2012. Vol. 007.
6. Rong G.C., Sang P.K. First Law of Thermodynamics and Friedmann Equations of Friedmann Robertson-Walker Universe // Journal of High Energy Physics. 2005. Vol. 02.
7. Sharif M., Saleem R. Dark Energy Models and Laws of Thermodynamics in Bianchi I Model // Modern Physics Letters A. 2012. Vol. 27.

ӨОЖ 25.05.16

ВИРТУАЛДЫ ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ

Касенов Казыбек Гумарович

Физика-техникалық факультетінің 2 курс магистранты,
Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – Т. Сапарбаев

Бұл мақалада физика курсының «Әр түрлі орталарда электр тоғы» бөлімі талқыланып, оқытудың кемшіліктері мен жетістіктері анықталған. Физика пәнін оқитын мамандықтарда сабақтарды оқытуда виртуалды көрсетілімдерді дайындау және оларды қолдану арқылы оқу үрдісіндегі физика пәні бойынша тапсырмалар жүйесіне қолдану әдістемесі қарастырылады.

Түйін сөздер: виртуалды зертханалық жұмыс, дайындық, оқыту, қолдану, интерактивті әдістер, физикалық құбылыстардың электронды моделі, электронды оқу басылымы, компьютерлік технологиялар.