

УДК: 524.3; 530.1

Г.Г. АРУТЮНЯН

УСЛОВИЯ В ЦЕНТРЕ ЗВЕЗДНОЙ КОНФИГУРАЦИИ ПРИ НАЛИЧИИ СКАЛЯРНОГО ПОЛЯ

Скалярное поле оказывает воздействие на конфигурацию звездного вещества, локально модифицируя гравитационную константу посредством соответствующего распределения вещества в звезде. В связи с этим интересно исследовать возможные условия в центре звездной конфигурации, отличные от условий в эйнштейновской теории.

Теория гравитации, включающая скалярное поле, источником которого является свернутый тензор энергии-импульса, определенным образом связывает теорию гравитации с принципом Маха и содержит ряд результатов, отличающихся от теории Эйнштейна. Одним из способов описания влияния гравитационного скалярного поля является использование гипотезы о переменности гравитационной связи, т.е. предположения о зависимости гравитационной постоянной G от конфигурации вещества: там, где скалярное поле наиболее интенсивно, G имеет наименьшее значение [1,2]. Таким образом скалярное поле оказывает воздействие на конфигурацию вещества, локально модифицируя гравитационную константу посредством соответствующего распределения вещества в звезде [2,3].

Одно из существенных отличий тензорно-скалярных теорий Йордана от эйнштейновской заключается в том, что выбор условий в центре звездной конфигурации при наблюдении физического требования конечности центрального давления оказывается неоднозначным [4,5]. Задача определения полей внутри распределения масс в тензорно-скалярной теории Йордана – это краевая задача. Кроме обычных характерных для теории Эйнштейна начальных условий, здесь возможны сингулярные условия в центре, когда $G(0)=0$, а $e^{\lambda(0)}=0$ [5–7].

Наиболее яркое проявление роли скалярного поля естественно ожидать в случае нейтронных звезд, интегральные параметры которых в основном определяются их сверхплотным ядром, а его состояние достаточно хорошо описывается моделью несжимаемой жидкости. В настоящей работе впервые корректно выполнены расчеты параметров конфигураций в рамках модели несжимаемой жидкости. Задача решена в координатах кривизны для всех возможных граничных условий. Показано, что отличия от эйнштейновских параметров получаются только в случае малых значений ζ (безразмерная константа связи).

На рисунках 1–4 представлены результаты численного интегрирования в случае сингулярных (рис.1,2) и обычных несингулярных (рис.3,4) условий в центре распределения масс для различных значений ζ .

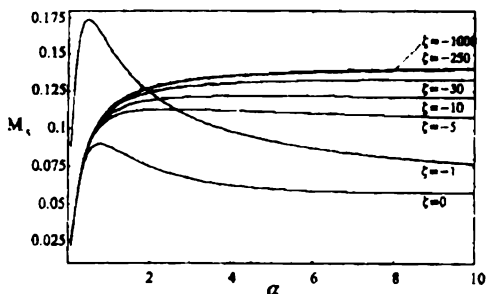


Рис.1. Зависимость массы конфигурации (с сферически-симметричным распределением) от

параметра $\alpha = \frac{P(0)}{\rho}$ ($P(0)$ – давление в

центре конфигурации, ρ – постоянная плотность вещества) в случае сингулярных начальных условий.

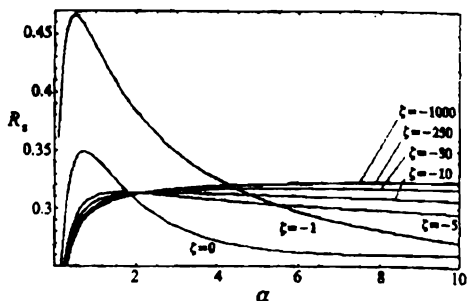


Рис.2. Зависимость радиуса звезды R от параметра α в случае сингулярных начальных условий.

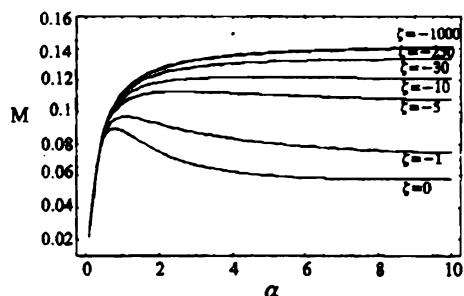


Рис.3. Зависимость массы конфигурации от параметра α в случае несингулярных начальных условий.

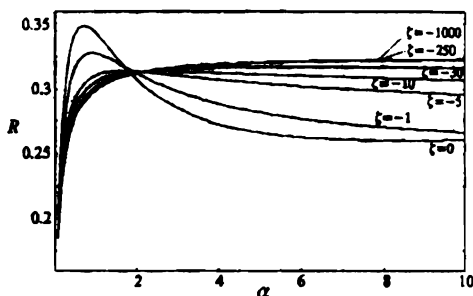


Рис.4. Зависимость радиуса конфигурации от параметра α в случае несингулярных начальных условий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Yokoi.K. – Prog.Theor.Phys., 1972, v. 48, p. 1760.
2. Heckman. O., Yordan.P. and Fricke W. – Astrophys.Z., 1951, v. 28, p. 113.
3. Brans.C.H. – Phys. Rev., 1962, v. 125, p. 2194.
4. Саакян Г.С., Мнацакян М.А. – Астрофизика, 1968, т. 4, с. 567.; Астрофизика, 1969, т. 5, с. 555.
5. Авакян Р.М., Арутюнян Г.Г., Паполян В.В. – Астрофизика, 1999, т. 33, с. 29.
6. Hillebrandt W., Heintzmann H. – GRG, 1974, v. 5, p. 663.
7. Salmona. A. – Phys. Rev., 1967, v. 154, p. 1218.

ԱՍՏՂԱՅԻՆ ԿՈՆՖԻԳՈՒՐԱՑԻԱՅԻ ԿԵՆՏՐՈՆԱԿԱՆ
ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԸ ՍԿԱԼՅԱՐ ԴԱՇՏԻ ԱՌԿԱՅՈՒԹՅԱՄԲ

Ա մ փ ո փ ու մ

Սկայյար դաշտը ազդեցություն է գործում աստղային կոնֆիգուրացիայի նյութի վրա՝ լուկալ փոփոխության ենթարկելով գրավիտացիոն հաստատունը նյութի համապատասխան բաշխում ստեղծելու միջոցով :

Այդ կապակցությամբ հետաքրքիր են աստղային կոնֆիգուրացիայի կենտրոնական պայմանների ուսումնասիրությունները այն դեպքում, երբ նրանք տարբերվում են էյնշտեյնյան տեսության պայմաններից: