Теоретическое Обоснование Взаимосвязи Гравитационного и Электрического Полей на Основе Пятимерного Пространства

Вадим Хоруженко

07.08.2024

I Введение

В данной работе мы исследуем гипотетическую модель, основанную на пятимерном пространстве, в которой мы ввели такое понятие как «плотность пространства» $\rho(r)$ и которое играет ключевую роль в формировании и понимании пятого измерения пространства. Мы предполагаем, что изменения пятого измерения, которое мы интерпретируем как «плотность пространства», могут приводить к эффектам, аналогичным гравитационным и электрическим полям. В статье рассматриваются основные постулаты, вывод формул для распределения плотности вокруг одной и двух сфер, и их интерпретация в контексте классических физических теорий.

II Формулировка постулатов, действующих в гипотетическом пятимерном пространстве

Давайте представим, что наше пространство может искривляться не только вместе со своей метрикой, но и без искривления метрики, сжимаясь и расширяясь в тех или иных областях, то есть пространство может искривляться и относительно своей метрики.

Давайте предположим, что у нашего пространства есть пятое измерение, которое измеряется в неких новых абстрактных единицах. Давайте, отдавая дань энтузиастам, которые тщетно пытались найти свидетельства существования эфира, будем измерять это пятое измерение пространства в новых физических единицах, Эфириумах. Не спешите возмущаться по поводу опытов, проведенных Майкельсоном-Морли по обнаружению эфира, я полностью разделяю результаты опытов, что никакой среды, которая является переносчиком электромагнитных волн, к коим можно отнести и свет, нет! Более того, наше пространство гипотетическое, в нем мы можем принимать любые допущения, и наша задача в первую очередь состоит в том, чтобы изучить на абстрактном пространстве, к каким последствиям может привести такое допущение о существовании пятого измерения.

Мы предполагаем, что каждому объему пространства можно поставить во взаимно однозначное соответствие определенное количество Эфириумов, то есть можно говорить о неком параметре пространства, который можно интерпретировать как плотность, которая равна отношению количества Эфириумов, заключенного в определенной области метрического пространства, к объему этой области пространства. Я подчеркиваю, что данную характеристику пространства мы можем именно интерпретировать как плотность, так как это не плотность в понимании плотности материи, например барионной. В отличие от плотности материи, плотность пространства не вызывает искривления пространства-времени вместе со своей метрикой, и таким образом данная плотность не образует в классическом понимании массу, можно говорить только о количестве плотности пространства в определенном метрическом объеме (искривленном с метрикой или нет). Сжатие или растяжение пространства относительно своей метрики будет характеризоваться изменением количества Эфириумов в той или иной области (объеме) пространства, а значит мы можем это интуитивно ассоциировать с изменением плотности, которое мы наблюдаем у обычной материи. При интегрировании по произвольному объему пространства мы получим соответственно количество плотности, заключенное в этот объем, и это выражение будет иметь размерность Эфириума. Размерность плотности пространства мы примем как Эфириум/м³.

Данную характеристику пространства, измеряемую в Эфириумах, невозможно выразить в известных координатах нашего пространства трех пространственных координат (с возможностью искривления вместе с метрикой) и одной временной, таким образом в математическом понимании наша характеристика пространства - его пятое измерение будет ортогонально ко всем остальным координатам нашего пространства, на этом основании его можно принять как пятое измерение, а пространство - время расширить до гипотетического представления пространство - время - плотность. Перед тем как приступить к изучению свойств этой нашей «гипотетической» вселенной, давайте сформулируем основные законы (постулаты), которые будут действовать в нашем новом пятимерном пространстве и определять его свойства, давайте посмотрим, к каким результатам мы придем, исследуя свойства этого пятимерного пространства.

Вот эти постулаты:

2.1 Плотность пространства $\rho(r)$:

В пятимерном пространстве плотность $\rho(r)$ характеризует состояние пространства и может изменяться, тем самым мы можем говорить об искривлении пространства без искривления его метрики. Давайте назовем это явление как искривление пространства первого порядка. Подобный термин используется в теории относительности, но в рамках данной теории он будет иметь немного другой контекст.

2.2 Сферическая симметрия:

Распределение плотности пространства при её возмущении предполагает её сферическую симметрию. Распределение плотности пространства $\rho(r)$ предполагается симметричным относительно любой точки, являющейся центром возмущения.

2.3 Закон сохранения количества плотности пространства:

При возмущении той или иной области пространства окружающее эту область пространство способно изменять свою плотность, так что суммарная плотность всего пространства остается неизменной. Иными словами, в определенном приближении можно сказать, что суммарная "плотность" пространства по конечному объему много больше объема возмущения этого пространства должна остаться постоянной.

2.4 Закон минимизации энтропии плотности пространства:

Пространство стремится к состоянию минимальной энтропии, где плотность пространства равномерна. Мы предполагаем, что наше пространство в состоянии до возмущения имеет некую плотность ρ_0, и при любых возмущениях распределение пространства будет стремиться компенсировать это искривление, а также вернуться в исходное состояние, когда энтропия плотности пространства минимальна, то есть плотность по всему объему пространства равномерна. Можем считать, что когда плотность всего пространства равна ρ_0, энтропия в таком пространстве равна 0.

Теперь давайте рассмотрим эффекты которые могут возникать в нашей гипотетической вселенной при ее искривлении относительно ее пятого измерения исходя из установленных нами законов.

III Распределение плотности пространства вокруг одной сжатой сферической области пространства

Давайте рассмотрим два состояния нашей вымышленной вселенной. В первом состоянии по всему пространству плотность равна ρ_0 и является некоторой константой. Во втором состоянии системы у нас есть некая область пространства, ограниченная сферой $S(R_1)$, которую мы сжимаем до $S(R_1')$. Давайте найдем распределение плотности пространства внутри сферы и за её пределами, исходя из установленных нами законов, действующих в нашей гипотетической вселенной.

3.1 Распределение плотности после сжатия

Внутри сферы радиуса R_1':

Плотность после сжатия внутри сферы определяется как $\rho_{\text{inside}} = \rho_0 + \rho_1$, где ρ_1 — добавленная плотность, определяемая из соотношения объемов до и после сжатия:

$$\rho_0 V(R_1) = \rho_{\text{inside}} V(R_1')$$

Подставим объемы сфер:

$$\rho_0 \frac{4}{3}\pi R_1^3 = (\rho_0 + \rho_1)\frac{4}{3}\pi R_1'^3$$

Упрощаем:

$$\rho_0 R_1^3 = (\rho_0 + \rho_1) R_1'^3$$

$$\rho_0 R_1^3 = \rho_0 R_1'^3 + \rho_1 R_1'^3$$

$$\rho_1 = \rho_0 \left(\frac{R_1^3}{R_1'^3} - 1 \right)$$

3.2 Распределение плотности за пределами сферы

За пределами сферы предполагается, что количество изъятой из окружающего сферу пространство плотности должно быть конечным и равно количеству добавленного внутри неё $\rho_1 \cdot V(R_1')$. Поэтому при интегрировании возмущения от поверхности сжатой области пространства до бесконечности интеграл должен давать конечное число, то есть сходиться, а соответственно интегрируемая функция должна быть сходящейся. В трёхмерном пространстве такой функцией является $\frac{1}{r^4}$. Предположим, что распределение уменьшенной плотности за пределами сжатой области пространства будет удовлетворять этой зависимости от расстояний от центра возмущения. Тогда получим, что плотность пространства уменьшается следующим образом:

$$\Delta\rho_{\text{decrease}}(r) = \frac{A}{r^4}$$

3.3 Нормировочный коэффициент A

Для выполнения закона сохранения плотности пространства, интеграл от $\Delta\rho_{\text{decrease}}(r)$ по объему от R_1' до бесконечности должен быть равен добавленной плотности внутри сферы:

$$\rho_1 V(R_1') = \int_{R_1'}^{\infty} \Delta\rho_{\text{decrease}}(r) \cdot 4\pi r^2 \, dr$$

Подставляем:

$$\rho_1 \frac{4}{3}\pi R_1'^3 = 4\pi \int_{R_1'}^{\infty} \frac{A}{r^4} r^2 \, dr$$

Решаем интеграл:

$$4\pi A \int_{R_1'}^{\infty} \frac{1}{r^2} \, dr = 4\pi A \left[-\frac{1}{r} \right]_{R_1'}^{\infty} = 4\pi A \left(\frac{1}{R_1'} - 0 \right) = \frac{4\pi A}{R_1'}$$

Равенство количества плотностей:

$$\rho_1 \frac{4}{3}\pi R_1'^3 = \frac{4\pi A}{R_1'}$$

Найдем A:

$$A = \rho_1 \frac{R_1'^4}{3}$$

Итоговая формула для $\Delta\rho_{\text{decrease}}(r)$:

$$\Delta\rho_{\text{decrease}}(r) = \frac{A}{r^4} = \frac{\rho_1 \frac{R_1'^4}{3}}{r^4}$$

Теперь умножим числитель и знаменатель на 4π:

$$\Delta\rho_{\text{decrease}}(r) = \frac{4\pi\rho_1 \frac{R_1'^4}{3}}{4\pi r^4} = \frac{\rho_1 \frac{4}{3}\pi R_1'^4}{4\pi r^4} = \frac{\rho_1 \frac{V(R_1')}{R_1'}}{r^4} = \frac{\rho_1 \cdot R_1' \cdot V(R_1')}{4\pi r^4}$$

Итак, окончательная формула для уменьшения плотности:

$$\Delta\rho_{\text{decrease}}(r) = \frac{\rho_1 \cdot R_1' \cdot V(R_1')}{4\pi r^4}$$

3.4 Проверка сохранения количества плотности пространства

Проверим, что добавленная плотность внутри сферы равна уменьшенной плотности за её пределами, используя найденную формулу:

$$\rho_1 V(R_1') = \int_{R_1'}^{\infty} \Delta\rho_{\text{decrease}}(r) \cdot 4\pi r^2 \, dr$$

Подставляем выражение для $\Delta\rho_{\text{decrease}}(r)$:

$$\rho_1 \frac{4}{3}\pi R_1'^3 = \int_{R_1'}^{\infty} \frac{\rho_1 \cdot R_1' \cdot V(R_1')}{4\pi r^4} \cdot 4\pi r^2 \, dr$$

$$\rho_1 \frac{4}{3}\pi R_1'^3 = \rho_1 \cdot R_1' \cdot V(R_1') \int_{R_1'}^{\infty} \frac{1}{r^2} \, dr$$

Интегрируем:

$$\rho_1 \cdot R_1' \cdot V(R_1') \left[-\frac{1}{r}\right]_{R_1'}^{\infty} = \rho_1 \cdot R_1' \cdot V(R_1') \left(\frac{1}{R_1'} - 0\right) = \frac{\rho_1 \cdot R_1' \cdot V(R_1')}{R_1'}$$

Получаем:

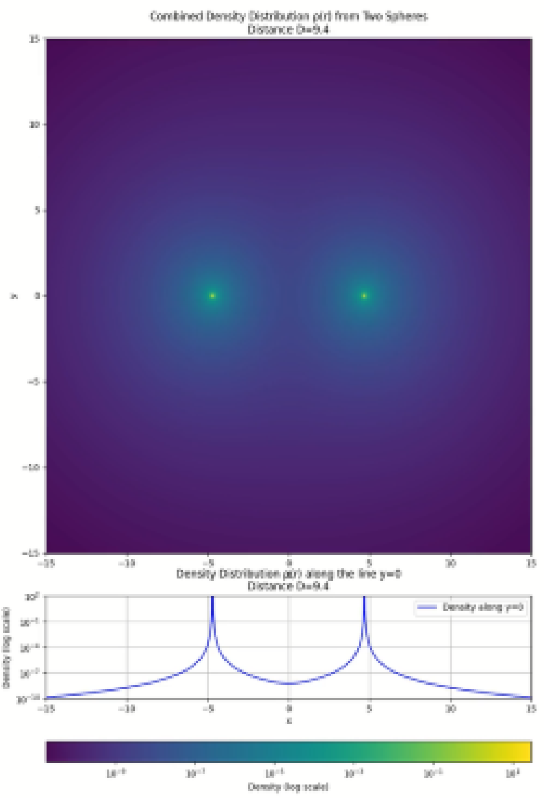
$$\rho_1 \frac{4}{3}\pi R_1'^3 = \rho_1 V(R_1')$$

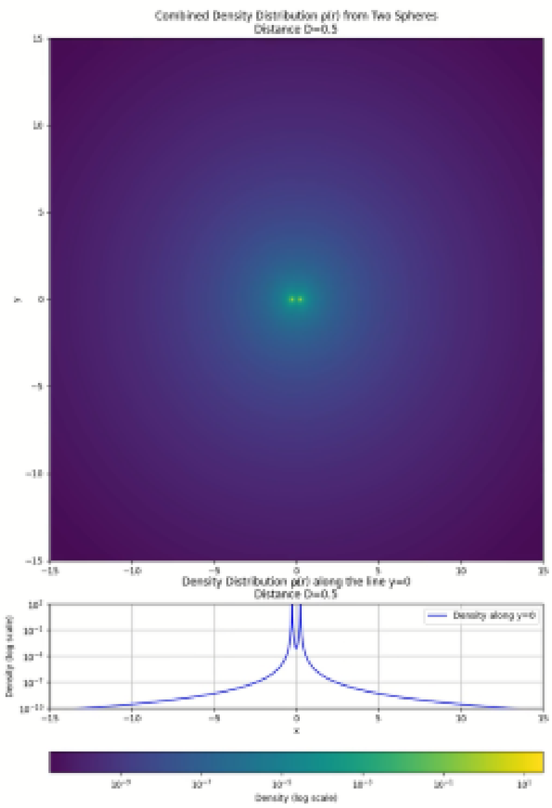
Таким образом, мы видим, что выбранное распределение плотности пространства $\frac{1}{r^4}$ за пределами сжатой сферы удовлетворяет закону сохранения количества плотности пространства: количество добавленной плотности внутри сферы при её сжатии равно количеству плотности пространства, «изъятой» из окружающего её пространства. Возмущение пространства за пределами сферы имеет конечные размеры и не вызывает бесконечного возмущения пространства, такого как его сжатие или растяжение по всей бесконечной области пространства. Возмущение в виде сжатия ограниченной области пространства вызывает возмущение в виде растяжения так же ограниченной области пространства. При $r \to \infty$ возмущение (изменение плотности пространства относительно ρ_0) стремится к нулю.

IV Количество взаимодействия двух сфер сжатого пространства

Теперь давайте рассмотрим, как будет меняться распределение плотности пространства за пределами сжатой области пространства, ограниченной сферой, в присутствии второй такой же сферы сжатого пространства. Добавим вторую сжатую сферу, расположенную от первой на расстоянии D, и рассмотрим, как изменяется распределение плотности пространства вокруг обеих сфер.

Я построил математическую модель, которая вычисляет значения $\Delta\rho_{\text{decrease}}(r_1)$ и $\Delta\rho_{\text{decrease}}(r_2)$, соответственно распределение плотности пространства за пределами первой и второй сфер. Код также выводит график плотности пространства на прямой, соединяющей центры сфер. При сближении сфер можно визуально наблюдать (по логарифмически нормированной цветовой шкале) изменение распределения плотности пространства в пространстве, окружающем сферы, а также график изменения распределения плотности на прямой, соединяющей центры сфер. Вот эти изображения:





Глядя на изображения распределения плотности пространства вокруг сфер, построенные на основании математической модели, можно заметить, что при сближении сфер распределение плотности в пространстве за пределами этих сфер изменяется. Более того, при сближении сфер становится очевидно, что количество неравномерности распределения плотности пространства возрастает, а при удалении уменьшается.

Я долго думал, как можно оценить это возмущение, которое возникает в распределении плотности пространства из-за наличия двух сфер в зависимости от расстояния между ними. Мне нужно оценить характеристику этого возмущения, которая будет учитывать изменение распределения не только на прямой, соединяющей эти сферы, но и по всему объему за пределами сфер до бесконечности. Я решил взять сначала градиент по всему объему от распределения плотности пространства, что будет некой характеристикой скорости изменения распределения плотности, а затем проинтегрировать этот результат по всему объему. Причем я хочу понять, какое возмущение оказывает вторая сфера на первую. Поэтому мне нужно сначала взять градиент от плотности пространства за пределами одной первой сферы, а затем проинтегрировать полученные значения по всей области пространства от R_1' до бесконечности. Полученное решение данного интеграла будет характеризовать количество искривления или, более правильно, количество возмущения плотности пространства, вызванного одной первой сферой.

Затем добавим вторую сферу на расстоянии D от первой и найдем количество возмущения плотности пространства за пределами первой сферы в присутствии второй. Затем вычтем количество возмущения одной первой сферы из полученного суммарного количества возмущения плотности пространства за пределами первой сферы в присутствии второй сферы на расстоянии D. Таким образом, мы получим разницу количества возмущения, которую создает распределение плотности пространства второй сферы на распределение плотности пространства первой сферы. Если у вас есть более точные методы оценки изменения пространственного объемного распределения, я буду рад изучить их.

Так как наше пространство стремится к уменьшению энтропии распределения плотности пространства, я предположу, что количество возмущения будет пропорционально количеству взаимодействия, которое оказывает вторая сфера на первую. Давайте это сделаем:

4.1 Интеграл от градиента плотности для одной сферы

Для одной сферы пусть плотность задана как $\Delta\rho_{\text{decrease}}(r_1)$. Интеграл от градиента плотности для одной сферы от R_1' до бесконечности:

$$\int_V \nabla\Delta\rho_{\text{decrease}}(r_1)\,dV$$

С учетом радиальной симметрии, градиент плотности:

$$\nabla\Delta\rho_{\text{decrease}}(r_1) = \frac{d}{dr}\left(\Delta\rho_{\text{decrease}}(r_1)\right)$$

Плотность $\Delta\rho_{\text{decrease}}(r_1)$ задана формулой:

$$\Delta\rho_{\text{decrease}}(r_1) = \frac{R_1'\rho_1 V_{R1'}}{4\pi r_1^4}$$

Градиент плотности:

$$\nabla\Delta\rho_{\text{decrease}}(r_1) = \frac{d}{dr}\left(\frac{R_1'\rho_1 V_{R1'}}{4\pi r_1^4}\right) = -\frac{4R_1'\rho_1 V_{R1'}}{4\pi r_1^5}$$

Интегрируем по объему:

$$\int_V \nabla\Delta\rho_{\text{decrease}}(r_1)\,dV = \int_{R_1'}^{\infty} -\frac{R_1'\rho_1 V_{R1'}}{\pi r_1^5}\cdot 4\pi r_1^2\,dr = -4R_1'\rho_1 V_{R1'}\int_{R_1'}^{\infty}\frac{1}{r_1^3}\,dr$$

Решаем интеграл:

$$\int_{R_1'}^{\infty} \frac{1}{r_1^3}\, dr = \left[-\frac{1}{2r_1^2} \right]_{R_1'}^{\infty} = \left(0 - \left(-\frac{1}{2R_1'^2} \right) \right) = \frac{1}{2R_1'^2}$$

Итак:

$$\int_V \nabla \Delta\rho_{\text{decrease}}(r_1)\, dV = -4R_1'\rho_1 V_{R1'} \cdot \frac{1}{2R_1'^2} = -2\frac{\rho_1 V_{R1'}}{R_1'}$$

4.2 Интеграл от градиента плотности для двух сфер

Теперь для двух сфер, расположенных на расстоянии D:

$$\Delta\rho_{\text{total}}(r) = \Delta\rho_{\text{decrease}}(r_1) + \Delta\rho_{\text{decrease}}(r_2)$$

Плотность для второй сферы (центр второй сферы находится на расстоянии D):

$$\Delta\rho_{\text{decrease}}(r_2) = \frac{R_2'\rho_2 V_{R2'}}{4\pi(r-D)^4}$$

Градиент:

$$\nabla \Delta\rho_{\text{decrease}}(r_2) = \frac{d}{dr}\left(\frac{R_2'\rho_2 V_{R2'}}{4\pi(r-D)^4} \right) = -\frac{4R_2'\rho_2 V_{R2'}}{4\pi(r-D)^5}$$

Интегрируем по объему:

$$\int_V \nabla \Delta\rho_{\text{decrease}}(r_2)\, dV = \int_{R_2'}^{\infty} -\frac{R_2'\rho_2 V_{R2'}}{\pi(r-D)^5} \cdot 4\pi r^2\, dr = -4R_2'\rho_2 V_{R2'} \int_{R_2'}^{\infty} \frac{1}{(r-D)^3}\, dr$$

Решаем интеграл:

$$\int_{R_2'}^{\infty} \frac{1}{(r-D)^3}\, dr = \left[-\frac{1}{2(r-D)^2} \right]_{R_2'}^{\infty} = \left(0 - \left(-\frac{1}{2(R_2'-D)^2} \right) \right) = \frac{1}{2(R_2'-D)^2}$$

Итак:

$$\int_V \nabla \Delta\rho_{\text{decrease}}(r_2)\, dV = -4R_2'\rho_2 V_{R2'} \cdot \frac{1}{2(R_2'-D)^2} = -2\frac{\rho_2 V_{R2'}}{R_2'-D}$$

4.3 Итоговый интеграл для двух сфер

Суммарный интеграл для двух сфер:

$$\int_V \nabla \Delta\rho_{\text{total}}(r)\, dV = -2\frac{\rho_1 V_{R1'}}{R_1'} - 2\frac{\rho_2 V_{R2'}}{R_2'-D}$$

Разность (ΔW):

$$\Delta W = \left(-2\frac{\rho_1 V_{R1'}}{R_1'} - 2\frac{\rho_2 V_{R2'}}{R_2' - D}\right) - \left(-2\frac{\rho_1 V_{R1'}}{R_1'}\right) = -2\frac{\rho_2 V_{R2'}}{R_2' - D}$$

Приближение $R_2' \ll D$:
При $R_2' \ll D$:

$$\Delta W \approx -2\frac{R_2' \rho_2 V_{R2'}}{D^2}$$

4.4 Результаты и перспективы дальнейших исследований

Мы получили интересный результат: количество возмущения распределения плотности пространства, вызванное второй сферой, аналогично формуле напряженности электрического поля, вызванного зарядом, полученной на основании закона Кулона для электрического поля, если принять $R_2' \rho_2 V_{R2'}$ за заряд второй сферы. Не правда ли это завораживает? Мы получили формулу, очень похожую на формулу напряженности электрического поля, используя теоретические представления о гипотетическом пятимерном пространстве, наделенном законами сферической симметрии, законом сохранения количества плотности пространства и законом минимизации энтропии плотности пространства.

Анализируя эту формулу, становится понятно, что электрический заряд — это количество плотности пространства, добавленного в объем сферы $V(R_1')$, то есть произведение ρ_1 и объема пространства с сжатой областью.

Наиболее интересным результатом нашего исследования является то, что в нашей гипотетической вселенной мы не вводили понятия энергии или потенциала взаимодействия, вызванного искривлением распределения плотности пространства. Мы оперировали исключительно понятиями количества плотности пространства и количества ее искривления — возмущения. Количество возмущения плотности пространства, которое оказывает вторая сфера на распределение плотности пространства первой сферы, можно интерпретировать как некое количество взаимодействия между сферами, или, в привычном понимании, как силу. Проинтегрировав количество взаимодействия по d — расстоянию между сферами от бесконечности до D, получим то, что мы называем потенциалом электрического поля или потенциальной энергией поля.

Если мы внимательно рассмотрим нашу формулу, то увидим, что в точке $D = R_1'$ будет деление на ноль, и количество взаимодействия будет бесконечно. При $D < R_1'$ количество взаимодействия поменяет знак, а значит, гипотетическая потенциальная энергия взаимодействия двух сфер тоже поменяет знак. Это указывает на то, что закон сохранения энергии имеет очень ограниченную область применения и является частным случаем состояния вселенной, когда он выполняется.

Это отсылает нас к таким понятиям, как темная энергия и материя, когда массивные объекты на большом расстоянии начинают отталкиваться и отдаляться с ускорением. Я предполагаю, что это не связано с какой-то гипотетической «невидимой» темной энергией или материей, а связано с свойствами нашего пространства-времени — плотности. На больших расстояниях потенциальная энергия гравитационного взаимодействия меняет знак, что позволяет пространству минимизировать энтропию. Следуя этой логике, наше представление об энергии и потенциальном поле в корне неверно с точки зрения пятимерного пространства-времени, которое стремится уменьшить свою энтропию по наименьшему пути, но это предмет уже другого исследования.

Вывод такой: представление о нашем пространстве как о пятимерном объекте, который может искривляться относительно своей метрики, может пролить свет на механизм происхождения такого явления, как электрическое поле. Однако не стоит утверждать, что закон Кулона уже получен теоретически и является следствием уравнений Максвелла. В основе уравнений Максвелла лежат закон Кулона и закон Ампера, и не удивительно, что при определенных упрощениях уравнения Максвелла снова превращаются в закон Кулона. Теоретического вывода, не основанного на эмпирических данных, я не знаю и в открытых источниках не нашел. Пока официальная наука не признает наличие пятого измерения нашего пространства, подобные теоретические представления о природе взаимодействия электрических зарядов в принципе невозможны. Моя гипотеза о пятом измерении пространства заслуживает внимания и обсуждения.

Еще одним интересным выводом этой теории о пятимерном пространстве является то, что наблюдаемое взаимодействие заряженных частиц не является полем этих частиц, а результатом их взаимодействия. Настоящая картина поля, создаваемого точечным зарядом, представляет собой зависимость $\sim \frac{1}{r^4}$, в то время как зависимость, которую мы наблюдаем в законе Кулона $\frac{1}{r^2}$, является следствием воздействия поля второй сферы на распределение поля первой сферы. Иными словами, поле второго заряда действует не непосредственно на первый заряд, а на первый заряд действет и заставляет его смещаться в пространстве, его же поле, искривленное полем второго заряда, а не распределение поля втоого заряда непосредственно на сферу S(R1‘).

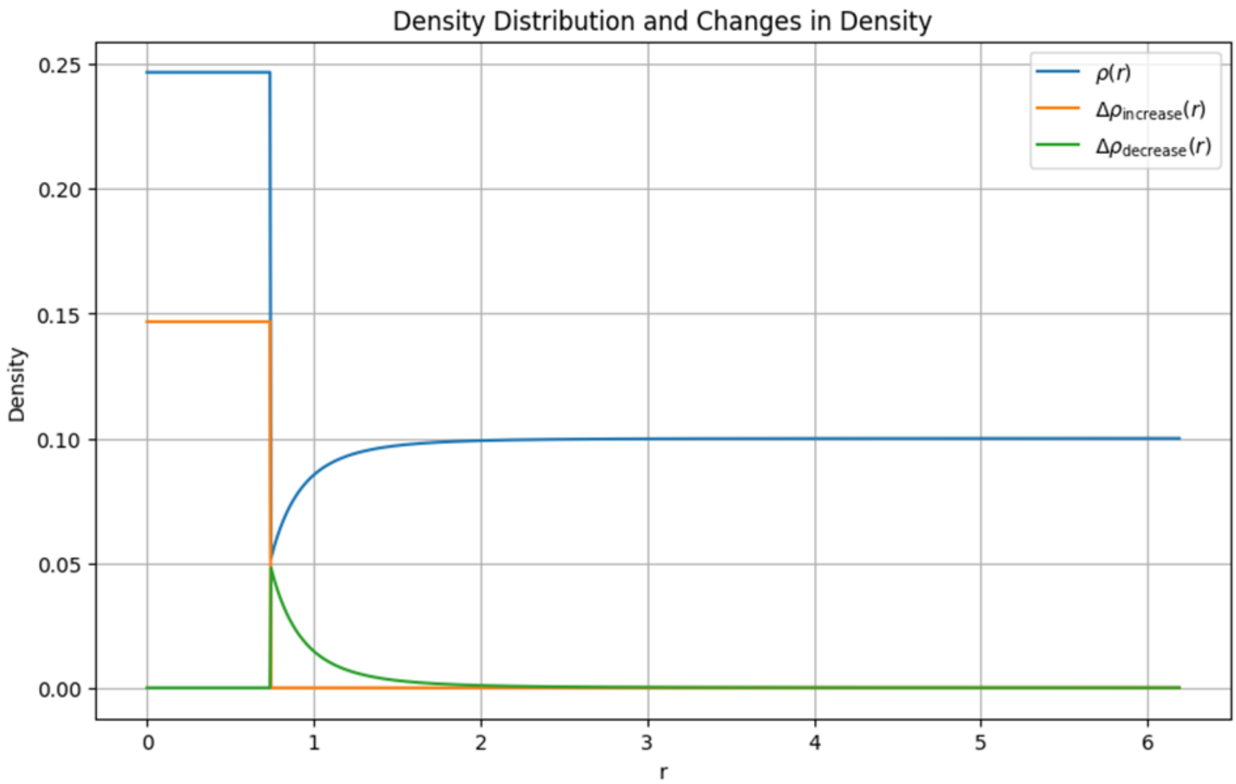
Принимая эту модель, становится понятно, что такое электромагнитная волна. Если принять, что при смещении заряда изменение распределения плотности в окружающем его пространстве происходит не мгновенно, а с некоторой задержкой, и распространение изменения распределения плотности пространства происходит с некоторой скоростью, скажем, скоростью света, это позволит нам получить новые волновые уравнения для электромагнитных волн, созданных не проводником с переменным током, для которого были написаны уравнения Максвелла, а для точечного заряда, совершающего гармонические колебания относительно метрики пространства. Составлять эти уравнения я не буду, думаю, каждый, зная распределение плотности пространства вокруг точечного заряда $\sim \frac{1}{r^4}$, сам сможет легко составить волновые уравнения для электромагнитного поля, зная скорость задержки распространения возмущения, равную скорости света.

V Решение интеграла от градиента по всему объему для уравнения распределения плотности пространства одной сферы

Как вы, возможно, заметили в предыдущих разделах моего исследования, мы рассматривали распределение плотности пространства за пределами сжатых сфер, то есть для $r > R_1'$. Теперь давайте запишем распределение плотности пространства для одной сферы в диапазоне от $r = 0$ до $r = \infty$, учитывая граничные условия распределения плотности пространства на границе сжатой сферы $S(R_1')$, и найдем интеграл от градиента этого распределения плотности пространства по всему объему. Это поможет нам понять, находится ли наше пространство в возмущенном состоянии или оно находится в равновесии с точки зрения количества возмущения пространства, за счет распределения плотности пространства $\sim \frac{1}{r^4}$ за пределами сжатой области пространства в виде сферы.

Давайте запишем распределение плотности в граничных условиях с использованием функции Хэвисайда и найдем интеграл от градиента этого распределения по всему объему. Идея заключается в следующем: я предполагаю, что масса вещества в классическом понимании связана с плотностью пространства. Искривление пространства вместе со своей метрикой (искривление второго порядка) и искривление пространства путем изменения распределения плотности пространства без искривления метрики (искривление первого порядка) могут быть взаимосвязаны.

Искривление пространства относительно своего измерения, такого как плотность пространства, неизбежно связано с граничными условиями! Исходя из постулатов нашего пространства, всегда внутри сжатой сферы плотность пространства будет равномерной, а значит, для соблюдения закона сохранения пространства неизбежно возникает граница резкого перехода плотности, которую можно описать через функцию Хэвисайда. И вот именно эта граница, как сильное возмущение плотности пространства, вызывает искривление пространства относительно своей метрики. Вот изображение, иллюстрирующее распределение плотности пространства по любому радиус-вектору из центра возмущения до бесконечности:



Эти два явления неразрывно связаны друг с другом. Если есть искривление плотности пространства относительно ρ_0, значит обязательно должна быть граница перехода, которая вызывает искривление пространства вместе с его метрикой. В этом, на мой взгляд, заключается связь между электрическим и гравитационным полем — тем, что они неразрывно связаны между собой. Как я уже упоминал, изменение распределения плотности пространства относительно его равномерного распределения ρ_0 — это искривление пространства первого порядка, которое может проявляться как электрическое поле в статике и как магнитное поле при перемещении этого поля относительно метрики пространства. Возникающее в следствии граничных условий искривление второго порядка — искривление пространства вместе с метрикой проявляет себя как гравитационное поле. Но в основе этих взаимодействий лежит стремление пространства минимизировать энтропию — стремление к равномерному распределению плотности пространства и минимизации возмущения.

Магнитное поле в этой парадигме — это разновидность искривления первого порядка — динамическое искривление первого порядка, что меняет природу взаимодействия: движущиеся одноименно заряженные частицы начинают не отталкиваться, а притягиваться под действием магнитного поля, вызванного движением плотности пространства относительно своей метрики. В качестве подтверждения этой теории о пятом измерении нашего пространства в виде плотности пространства, по этой логике должно быть и динамическое искривление второго порядка, нечто вроде гравитационного магнитного поля, когда движущиеся массивные тела, вызывающие искривление метрики пространства, взаимодействуют аналогично движущимся электрическим зарядам. Однако, на сколько мне известно, эксперименты в этом направлении пока не проводились.

5.1 Представление распределения плотности пространства внутри и за пределами сжатой сферической области пространства с помощью функции Хэвисайда

5.1.1 Проверка правильности использования функции Хэвисайда $H(x)$

Для проверки правильности использования функции Хэвисайда $H(x)$ в данном распределении плотности $\Delta\rho(r)$, мы рассмотрим граничные условия и убедимся, что они правильно соответствуют условиям поставленной задачи.

Основное распределение плотности $\rho(r)$ определено следующим образом:

$$\rho(r) = \begin{cases} \rho_0 + \rho_1, & \text{если } r \leq R_1' \\ \rho_0 - \frac{R_1' \cdot \rho_1 \cdot V_{R1'}}{4\pi r^4}, & \text{если } r > R_1' \end{cases}$$

Увеличение плотности $\Delta\rho_{\text{increase}}(r)$:

$$\Delta\rho_{\text{increase}}(r) = \begin{cases} \rho_1, & \text{если } r \leq R_1' \\ 0, & \text{если } r > R_1' \end{cases}$$

Уменьшение плотности $\Delta\rho_{\text{decrease}}(r)$:

$$\Delta\rho_{\text{decrease}}(r) = \begin{cases} 0, & \text{если } r \leq R_1' \\ \frac{R_1' \cdot \rho_1 \cdot V_{R1'}}{4\pi r^4}, & \text{если } r > R_1' \end{cases}$$

5.1.2 Выражение распределения плотности через функцию Хэвисайда

Теперь выразим $\Delta\rho(r)$ в терминах функции Хэвисайда:

1. Для увеличения плотности $\Delta\rho_{\text{increase}}(r)$:

$$\Delta\rho_{\text{increase}}(r) = \rho_1 H(R_1' - r)$$

2. Для уменьшения плотности $\Delta\rho_{\text{decrease}}(r)$:

$$\Delta\rho_{\text{decrease}}(r) = \frac{R_1' \cdot \rho_1 \cdot V_{R1'}}{4\pi r^4} H(r - R_1')$$

Итак, полное изменение плотности:

$$\Delta\rho(r) = \Delta\rho_{\text{increase}}(r) - \Delta\rho_{\text{decrease}}(r)$$

$$\Delta\rho(r) = \rho_1 H(R_1' - r) - \frac{R_1' \cdot \rho_1 \cdot V_{R1'}}{4\pi r^4} H(r - R_1')$$

5.1.3 Проверка граничных условий

Теперь проверим выполнение граничных условий:
1. При $r \leq R_1'$:

$$\Delta\rho(r) = \rho_1 H(R_1' - r) - \frac{R_1' \cdot \rho_1 \cdot V_{R1'}}{4\pi r^4} H(r - R_1')$$

Поскольку $H(R_1' - r) = 1$ и $H(r - R_1') = 0$:

$$\Delta\rho(r) = \rho_1 - 0 = \rho_1$$

2. При $r > R_1'$:

$$\Delta\rho(r) = \rho_1 H(R_1' - r) - \frac{R_1' \cdot \rho_1 \cdot V_{R1'}}{4\pi r^4} H(r - R_1')$$

Поскольку $H(R_1' - r) = 0$ и $H(r - R_1') = 1$:

$$\Delta\rho(r) = 0 - \frac{R_1' \cdot \rho_1 \cdot V_{R1'}}{4\pi r^4}$$

Теперь подставим $V_{R1'} = \frac{4}{3}\pi(R_1')^3$:

$$\Delta\rho(r) = -\frac{R_1' \cdot \rho_1 \cdot \frac{4}{3}\pi(R_1')^3}{4\pi r^4} = -\frac{\rho_1 \cdot R_1'^4}{3r^4}$$

5.1.4 Таким образом, мы приходим к следующему выражению для $\Delta\rho(r)$:

$$\Delta\rho(r) = \rho_1 H(R_1' - r) - \frac{\rho_1 \cdot R_1'^4}{3r^4} H(r - R_1')$$

5.2 Проверка удовлетворения уравнения условию сохранения количества плотности пространства

Для проверки возьмем интеграл от $\Delta\rho(r)$. Давайте проинтегрируем $\Delta\rho(r)$ по всему объему. Напомним, что $\Delta\rho(r)$ у нас представлена как:

$$\Delta\rho(r) = \rho_1 \left[H(R_1' - r) - \frac{R_1'^4}{3r^4} H(r - R_1') \right]$$

Вычислим интеграл:

$$\int_0^\infty \Delta\rho(r) \cdot 4\pi r^2 \, dr$$

Разделим интеграл на две части, соответствующие $\Delta\rho_{\text{increase}}(r)$ и $\Delta\rho_{\text{decrease}}(r)$:

$$\int_0^\infty \Delta\rho(r) \cdot 4\pi r^2 \, dr = \int_0^\infty \left[\rho_1 H(R_1' - r) - \frac{\rho_1 \cdot R_1'^4}{3r^4} H(r - R_1')\right] \cdot 4\pi r^2 \, dr$$

Разделим на два отдельных интеграла:

$$\int_0^\infty \rho_1 H(R_1' - r) \cdot 4\pi r^2 \, dr - \int_0^\infty \frac{\rho_1 \cdot R_1'^4}{3r^4} H(r - R_1') \cdot 4\pi r^2 \, dr$$

Рассмотрим первый интеграл:

$$\int_0^{R_1'} \rho_1 \cdot 4\pi r^2 \, dr = 4\pi\rho_1 \int_0^{R_1'} r^2 \, dr = 4\pi\rho_1 \left[\frac{r^3}{3}\right]_0^{R_1'} = 4\pi\rho_1 \cdot \frac{(R_1')^3}{3} = \frac{4\pi\rho_1 (R_1')^3}{3}$$

Теперь рассмотрим второй интеграл:

$$\int_{R_1'}^\infty \frac{\rho_1 \cdot R_1'^4}{3r^4} \cdot 4\pi r^2 \, dr = \frac{4\pi\rho_1 R_1'^4}{3} \int_{R_1'}^\infty \frac{1}{r^2} \, dr = \frac{4\pi\rho_1 R_1'^4}{3} \left[-\frac{1}{r}\right]_{R_1'}^\infty$$

Вычисляем пределы:

$$\frac{4\pi\rho_1 R_1'^4}{3} \left(-\frac{1}{\infty} + \frac{1}{R_1'}\right) = \frac{4\pi\rho_1 R_1'^4}{3} \cdot \frac{1}{R_1'} = \frac{4\pi\rho_1 R_1'^3}{3}$$

Теперь сложим оба результата:

$$\int_0^\infty \Delta\rho(r) \cdot 4\pi r^2 \, dr = \frac{4\pi\rho_1 (R_1')^3}{3} - \frac{4\pi\rho_1 (R_1')^3}{3} = 0$$

Таким образом, интеграл от $\Delta\rho(r)$ по всему объему равен нулю:

$$\int_0^\infty \Delta\rho(r) \cdot 4\pi r^2 \, dr = 0$$

Результат предсказуем, так как при постановке задачи мы установили, что увеличение плотности в одном объеме компенсируется уменьшением плотности на ту же величину за пределами этого объема по всему пространству, что является следствием закона сохранения плотности пространства нашей вселенной. Но для уверенности мы проверили корректность граничных условий с использованием функции Хэвисайда для нашего распределения плотности пространства от 0 до бесконечности.

5.3 Вычесление интеграла градиента и проверка состояния пространства

Основное распределение плотности
Для определения плотности $\Delta\rho(r)$:

$$\Delta\rho(r) = \rho_1 H(R_1' - r) - \frac{\rho_1 \cdot R_1'^4}{3r^4} H(r - R_1')$$

Градиент изменения плотности

$$\nabla\Delta\rho(r) = \rho_1 \left[-\delta(r - R_1') + \frac{4R_1'^4}{3r^5} H(r - R_1') - \frac{R_1'^4}{3r^4} \delta(r - R_1') \right]$$

Найдем градиент $\nabla\Delta\rho(r)$:
1. **Производная от $H(R_1' - r)$**:

$$\frac{\partial}{\partial r} H(R_1' - r) = -\delta(r - R_1')$$

2. **Производная от $\frac{R_1'^4}{3r^4} H(r - R_1')$**:

$$\frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{R_1'^4}{3r^4} H(r - R_1') \right) = -\frac{4R_1'^4}{3r^5} H(r - R_1') + \frac{R_1'^4}{3r^4} \delta(r - R_1')$$

Итоговая частная производная

$$\frac{\partial(\Delta\rho)}{\partial r} = \rho_1 \left[-\delta(r - R_1') + \frac{4R_1'^4}{3r^5} H(r - R_1') - \frac{R_1'^4}{3r^4} \delta(r - R_1') \right]$$

Интегрирование по всему объему
Интегрируем по всему объему:

$$\int_0^\infty \nabla\Delta\rho(r) \cdot dV = \int_0^\infty \frac{\partial(\Delta\rho)}{\partial r} \cdot 4\pi r^2 \, dr$$

Разделим интеграл на три части:
1. **Интеграл от $-\rho_1 \delta(r - R_1')$**:

$$\int_0^\infty -\rho_1 \delta(r - R_1') \cdot 4\pi r^2 \, dr = -\rho_1 \cdot 4\pi (R_1')^2$$

2. **Интеграл от $\rho_1 \frac{4R_1'^4}{3r^5} H(r - R_1')$**:

$$\int_{R_1'}^\infty \rho_1 \frac{4R_1'^4}{3r^5} \cdot 4\pi r^2 \, dr = \rho_1 \cdot \frac{16\pi R_1'^4}{3} \int_{R_1'}^\infty \frac{1}{r^3} \, dr$$

Вычислим интеграл:

$$\int_{R_1'}^\infty \frac{1}{r^3} \, dr = \left[-\frac{1}{2r^2} \right]_{R_1'}^\infty = \frac{1}{2(R_1')^2}$$

Таким образом:
$$\rho_1 \cdot \frac{16\pi R_1'^4}{3} \cdot \frac{1}{2(R_1')^2} = \rho_1 \cdot \frac{8\pi R_1'^2}{3}$$

3. **Интеграл от $-\rho_1 \frac{R_1'^4}{3r^4}\delta(r - R_1')$**:
$$\int_0^\infty -\rho_1 \frac{R_1'^4}{3r^4}\delta(r - R_1') \cdot 4\pi r^2 \, dr = -\rho_1 \frac{R_1'^4}{3} \int_0^\infty \frac{\delta(r - R_1')}{r^4} \cdot 4\pi r^2 \, dr$$
$$= -\rho_1 \frac{R_1'^4}{3} \cdot \frac{4\pi}{(R_1')^2} = -\rho_1 \frac{4\pi R_1'^2}{3}$$

Итоговый интеграл
Собираем все части:
$$\int_0^\infty \nabla\Delta\rho(r) \cdot dV = -\rho_1 \cdot 4\pi(R_1')^2 + \rho_1 \cdot \frac{8\pi R_1'^2}{3} - \rho_1 \cdot \frac{4\pi R_1'^2}{3}$$
Приводим к общему знаменателю и упрощаем:
$$= -\rho_1 \cdot 4\pi(R_1')^2 + \rho_1 \cdot \frac{8\pi R_1'^2}{3} - \rho_1 \cdot \frac{4\pi R_1'^2}{3}$$
$$= -\rho_1 \cdot \left(4\pi(R_1')^2 - \frac{4\pi(R_1')^2}{3}\right)$$
$$= -\rho_1 \cdot \left(\frac{12\pi(R_1')^2}{3} - \frac{4\pi(R_1')^2}{3}\right)$$
$$= -\rho_1 \cdot \frac{8\pi(R_1')^2}{3}$$
Выражение через площадь сферы $S(R_1')$:
$$S(R_1') = 4\pi(R_1')^2 \implies (R_1')^2 = \frac{S(R_1')}{4\pi}$$
Подставляем в интеграл:
$$\int_0^\infty \nabla\Delta\rho(r) \cdot dV = -\frac{8\pi\rho_1 \left(\frac{S(R_1')}{4\pi}\right)}{3}$$
$$= -\frac{8\rho_1 S(R_1')}{12}$$
$$= -\frac{2\rho_1 S(R_1')}{3}$$

Итак, интеграл градиента изменения плотности по всему объему через площадь сферы $S(R_1')$ равен:

$$\int_0^\infty \nabla\Delta\rho(r)\cdot dV = -\frac{2\rho_1 S(R_1')}{3}$$

Ваш текст имеет некоторые ошибки в форматировании формул, а также несколько мелких неточностей в математике и тексте. Я исправил форматирование и некоторые недочеты. Вот исправленный вариант:

—

5.4 Выводы

Полученный результат представляет собой интересное наблюдение: мы видим, что произведение трехмерной плотности на поверхность трехмерной сферы выражает величину возмущения плотности пространства. Это подтверждает, что, несмотря на соблюдение закона сохранения количества плотности пространства, система остается возмущенной. Таким образом, для выполнения четвертого закона нашей вселенной — стремление минимизировать энтропию распределения плотности пространства — необходимо, чтобы количество возмущения количества плотности пространства также стремилось к нулю. Однако, если мы предпримем дополнительное изменение распределения плотности за пределами сферы и как-то перераспределим плотность пространства за пределами сферы, это приведет к нарушению третьего закона, связанного с сохранением количества плотности пространства.

В связи с этим можно предположить, что пространство, чтобы компенсировать это возмущение, будет искривляться, изменяя свою метрику. Таким образом, будут соблюдены и третий, и четвертый постулаты нашей гипотетической вселенной. Теперь необходимо найти такое распределение плотности, которое приведет к нулевому возмущению плотности пространства, вызванному граничными условиями на сжатой сфере.

Но для начала приведем нашу формулу для количества возмущения плотности пространства к виду для количества возмущения, вызванного сжатием сферической области пространства. Для этого умножим числитель и знаменатель полученной формулы для возмущения плотности пространства на R_1'. Учитывая, что в объеме сферы содержится определенное количество плотности пространства, равное интегралу по всему объему сферы от ρ_1, и что ρ_1 равномерно распределена по объему сферы, количество добавленной плотности пространства внутри сферы (Q_1) можно выразить как:

$$Q_1 = (V(R_1) - V(R_1'))\cdot\rho_0$$

А так как в свою очередь:

$$\rho_1 = \frac{Q_1}{V(R_1')}$$

Принимая во внимание формулу для ρ_1 и формулу для количества возмущения плотности, создаваемого одной сжатой сферой от $S(R_1)$ до $S(R_1')$:

$$\int_0^\infty \nabla\Delta\rho(r)\cdot dV = -\frac{2\rho_1 S(R_1')}{3}$$

После умножения числителя и знаменателя на R_1' получим следующее выражение:

$$\frac{\text{Numerator} \cdot R'_1}{\text{Denominator} \cdot R'_1} = \frac{Q_1 \cdot V(R'_1)}{V(R'_1) \cdot R'_1}$$

Раскрывая формулу для объема сферы:

$$V(R'_1) = \frac{4}{3}\pi(R'_1)^3$$

Подставляем:

$$\frac{Q_1}{\frac{4}{3}\pi(R'_1)^3}$$

Используя формулу для объема четырехмерной сферы:

$$V_4(R'_1) = \frac{\pi^2(R'_1)^4}{2}$$

Мы можем записать:

$$\frac{Q_1}{V_4(R'_1)} = \frac{Q_1}{\frac{\pi^2(R'_1)^4}{2}} = \frac{2Q_1}{\pi^2(R'_1)^4}$$

Таким образом, наша формула для возмущения плотности пространства принимает вид:

$$\frac{(3\pi Q_1) \cdot V_3(R'_1)}{4 \cdot V_4(R'_1)}$$

Если принять $\rho'_1 = \frac{Q_1}{V_4(R'_1)}$ как четырехмерную плотность, то формула для возмущения плотности пространства становится:

$$\frac{3\pi\rho'_1 V_3(R'_1)}{4}$$

где $V_3(R'_1)$ — трехмерный объем сферы радиусом R'_1, а $\rho'_1 = \frac{Q_1}{V_4(R'_1)}$ — четырехмерная плотность.

Эту формулу:

$$\frac{3\pi\rho'_1 V_3(R'_1)}{4}$$

можно интерпретировать как некоторый гравитационный заряд. Далее не составит особого труда выразить коэффициент искривления метрики пространства $K(r)$, который, подобно распределению плотности пространства за пределами сжатой сферы, будет пропорционален $1/r^4$ с некоторым нормировочным коэффициентом. Получим уравнение для распределения коэффициента $K(r)$ — искривления метрики пространства-времени-плотности. Далее, через количество возмущения, которое будет создавать второй гравитационный заряд на распределение коэффициента $K(r)$ — искривления метрики пространства-времени плотности первого заряда, получим что-то вроде гравитационных уравнений. Но это не все. Как вы уже, наверное, заметили, полученная формула по аналогии с электрическими зарядами будет описывать отталкивание гравитационных зарядов, хотя мы знаем, что массивные тела, которые мы связываем с искривлением пространства-времени вместе со своей метрикой, притягиваются.

Здесь нужно учитывать, что искривление плотности пространства как для электрического, так и для гравитационного заряда, созданного вторым объектом, будет взаимодействовать непосредственно со «сгустком» плотности пространства, который представляет из себя и гравитационный, и электрический заряд. Здесь надо помнить, что гравитационный заряд — это площадь сферы, умноженная на трехмерную плотность, которую мы просто аппроксимировали как количество возмущения одной сферы объемным гравитационным зарядом для определения $K(r)$, аналогично тому, что мы назвали электрическим зарядом. Так вот, площадь сферы, умноженная на трехмерную плотность, если не что иное, как четырехмерный пузырь, и пространство для минимизации своей энтропии будет стремиться вытолкнуть этот пузырь из области с меньшим искривлением (там, где $K(r)$ принимает меньшие значения) в область, где искривление пространства больше (там, где $K(r)$ принимает большее значение), то есть к второй сфере, создающей возмущение на распределение искривления первой. Таким образом, будет область, где силы притяжения и силы отталкивания будут равны, а за этой областью объекты, вызывающие искривление пространства, начнут отталкиваться, что мы наблюдаем в космологии, когда космические объекты разлетаются с ускорением.

5.5 Оценка гравитационного заряда и его физического смысла

5.5.1 Применение аналогии гравитационного заряда и электрического заряда

Обоснованность аналогии

- Применение аналогии между гравитационным зарядом и электрическим зарядом основано на математическом сходстве формул для количества возмущения плотности пространства. В статье представлено, что возмущение пространства, вызванное одной сжатой сферой, можно интерпретировать как распределение плотности, аналогичное распределению электрического поля.

- Формула взаимодействия двух сжатых сфер напоминает закон Кулона, что дает возможность использовать аналогию между гравитационным зарядом и электрическим зарядом. Такое сходство позволяет предложить, что гравитационный заряд может играть роль, аналогичную электрическому заряду, в создаваемых возмущениях пространства.

5.5.2 Физический смысл гравитационного заряда

- Гравитационный заряд можно интерпретировать как силу, которая удерживает пространство в сжатом состоянии. Это подразумевает, что гравитационный заряд является мерой энергии, необходимой для создания и поддержания сжатия пространства.

- В статье предполагается, что количество взаимодействия, создаваемое второй сферой на первую, можно интерпретировать как силу. Это приводит к заключению, что гравитационный заряд является источником этой силы, которая удерживает сжатую область пространства.

5.6 Анализ гравитационного заряда в контексте стандартной модели элементарных частиц

5.6.1 Аналогия с бозоном Хиггса

- В стандартной модели элементарных частиц бозон Хиггса отвечает за механизм, посредством которого частицы приобретают массу. Гравитационный заряд в данном контексте можно рассматривать как аналог Хиггсовского поля, но в пространственно-энергетической интерпретации.
- Если гравитационный заряд интерпретировать как силу, удерживающую пространство в сжатом состоянии, то это напоминает механизм Хиггсовского поля, которое создает потенциал, через который частицы взаимодействуют и приобретают массу.

5.6.2 Роль в структуре пространства-времени

- Гравитационный заряд можно рассматривать как квант искривления пространства, аналогичный тому, как бозон Хиггса действует в рамках массы частиц. Это предполагает, что гравитационный заряд может быть связующим звеном между классической теорией гравитации и квантовой механикой.
- В гипотезе, предложенной в статье, гравитационный заряд отвечает за создание и поддержание искривления пространства, что может указывать на существование фундаментальной частицы или поля, которое управляет этим процессом.

VI Результаты проведенных исследований

Полученный результат возмущения плотности пространства, который отсылает нас к четырехмерной плотности, представляет собой интересное и, возможно, глубокое открытие в контексте теоретической физики и космологии.

6.1 Интерпретация четырехмерной плотности

Переход к четырехмерной плотности $\rho_1' = \frac{2Q}{\pi^2 (R_1')^4}$ может указывать на то, что возмущения плотности пространства не являются исключительно трехмерным явлением. Возможно, это намекает на более глубокие свойства пространства-времени, где четырехмерные аспекты играют ключевую роль. В некоторых теориях, таких как теория струн или общая теория относительности в расширенных моделях, пространства могут иметь дополнительные измерения.

6.2 Влияние на закон сохранения

Результат показывает, что изменение плотности в трехмерном пространстве может быть связано с дополнительными измерениями или свойствами пространства-времени. Это может быть связано с тем, что законы сохранения (в данном случае плотности) могут проявляться по-разному в зависимости от количества измерений. В четырехмерном пространстве плотность может быть более сложной, и изменение в трехмерных координатах может воздействовать на свойства в четырехмерных измерениях.

6.3 Гравитационное поле и искривление метрики

Если мы рассматриваем результат в контексте гравитационного поля, то он может указывать на то, что возмущение плотности связано с изменением метрики пространства-времени. Гравитация в общей теории относительности связана с искривлением пространства-времени, и если плотность пространства вызывает возмущения, это может означать, что метрика искривляется в соответствии с изменениями плотности.

6.4 Физическая интерпретация

Рассмотрение формулы для возмущения плотности:

$$\frac{3\pi\rho_1' V_3(R_1')}{4}$$

где ρ_1' — четырехмерная плотность, а $V_3(R_1')$ — трехмерный объем сферы, может быть интерпретировано как форма гравитационного заряда или энергии, которая распределена в пространстве и имеет влияние на его геометрию. Это может свидетельствовать о том, что пространство-время не является строго трехмерным в смысле его физических свойств, и имеет ”влиятельные” компоненты в дополнительном измерении или в форме более сложных структур. Иными словами, мы не знаем, что удерживает заряды в сжатом состоянии плотности пространства, возможно, четырехмерный заряд каким-то образом определяет количество энергии, которое было затрачено на сжатие плотности пространства от $S(R_1)$ до $S(R_1')$, и это именно та энергия, которая удерживает электрический заряд в сжатом состоянии. Иными словами, гравитационный заряд или, как его интерпретирует Стандартная модель, бозон Хиггса, это количество многомерной энергии, которое было затрачено на образование элементарной частицы.

6.5 Теоретические и практические последствия

Если такие результаты действительно имеют место в реальной физике, это может повлиять на наше понимание фундаментальных физических законов. Например:

- **Изучение дополнительных измерений:** Если плотность связана с четырьмя измерениями, это может привести к новым исследованиям и теориям о структуре пространства-времени.
- **Разработка новых моделей:** Возможно, потребуется новая теория или модель, чтобы объяснить, как плотность и гравитация взаимодействуют в более высоких измерениях.
- **Наблюдения и эксперименты:** Если такие теоретические результаты могут быть проверены экспериментально, это может открыть новые пути для наблюдений и тестирования фундаментальных теорий.

VII Заключение

Результат, связывающий трехмерное возмущение плотности с четырехмерной плотностью, может указывать на необходимость пересмотра текущих теорий о природе пространства-времени-плотности. Это открывает интересные возможности для теоретической физики и может предложить новые пути для исследования и понимания глубинных структур и свойств микромира и Вселенной.

7.1 Гравитационный заряд и новое понимание поля

Предположение о существовании гравитационного заряда и новой интерпретации взаимодействий между зарядами через искривление плотности пространства-времени действительно открывает интересные перспективы. Это может предложить альтернативное объяснение некоторых явлений, которые традиционно связываются с гравитацией и электромагнетизмом, и, возможно, предложит единый взгляд на материю и энергию.

7.2 Роль темной материи и темной энергии

Если теория пятого измерения может объяснить природу темной материи и темной энергии, это было бы важным достижением. На данный момент эти явления остаются одним из самых больших загадок современной астрофизики и космологии. Теории, предлагающие объяснения этих феноменов без введения новых "невидимых" сущностей, действительно могут считаться более экономичными в терминах онтологии.

7.3 Пробелы в уравнениях Максвелла

Уравнения Максвелла, хотя и являются основополагающими для понимания электромагнитных явлений, исходят из эмпирических законов, таких как закон Кулона и закон Ампера. Они не предлагают глубокого объяснения природы электромагнитного поля на уровне микроскопической структуры или происхождения. Теория пятого измерения, если она способна предложить более фундаментальное объяснение, может стать значительным шагом вперед в понимании электромагнетизма.

7.4 Анализ наблюдаемых и теоретических полей

Предположение о том, что наблюдаемое нами поле заряда — это результат взаимодействия полей в пятимерном пространстве, также может быть интересным. Это может объяснить аномалии или особенности в распределении поля, которые не могут быть объяснены текущими теориями.