

Особенности потенциала Кулона

Якубовский Е.Г.

e-mail yakubovski@rambler.ru

В статье вычислена энергия электромагнитного поля с помощью управленческой парадигмы Мира. Получены интересные свойства сингулярностей энергии электромагнитного поля. Во-первых, они описывают восходящие потоки элементарных частиц на магнитных полюсах, что является описанием происхождения магнитного поля Земли. Во-вторых, решение уравнения квантовой механики тоже содержит сингулярности мнимой скорости частиц, а мнимые скорости эквивалентны магнитному полю. Можно сделать предположение, что мнимое магнитное поле Земли описывается одинаковым образом с мнимой частью скорости в атоме водорода см. [2] физический смысл электромагнитного поля. Тогда можно предсказать наличие сингулярностей магнитного поля Земли.

Общая формула для вычисления энергии гравитационного поля в случае решения Шварцшильда имеет вид, где метрический тензор образует положительную и отрицательную обратную связь. Причем для пространственной части метрического тензора надо использовать знак плюс – положительную обратную связь и тогда появится сингулярность поля, а для временной части знак минус, отрицательную обратную связь

$$E = mc^2 \left[\frac{1}{1 - g_{00}} + \frac{1}{1 + g_{rr}} + \frac{1}{1 + g_{\theta\theta}} + \frac{1}{1 + g_{\varphi\varphi}} \right]$$

Подставляем в эту общую формулу решение Шварцшильда

$$E = mc^2 \left[\frac{r}{r_g} - \left(1 - \frac{r_g}{r}\right) \frac{r}{r_g} + \frac{1}{1 - r^2/r_g^2} + \frac{1}{1 - r^2 \sin^2 \theta / r_g^2} \right] =$$

$$= mc^2 \left[1 + \frac{1}{1 - r^2/r_g^2} + \frac{1}{1 - r^2 \sin^2 \theta / r_g^2} \right]$$

Импульс гравитационного поля получается делением на величину скорости распространения, скорость света

$$p_r = mc \left[1 + \frac{1}{1 - r^2/r_g^2} + \frac{1}{1 - r^2 \sin^2 \theta / r_g^2} \right].$$

Тогда в точках $r = r_g / \sin \theta, \theta \in [0, \pi]$ образуется бесконечная энергии и импульс гравитационного поля при всех углах φ . Как это проверить. При угле $\sin \theta = r_g / r_{earth}$ на поверхности Земли образуется большая энергия и импульс гравитационного поля изменяющаяся от положительной до отрицательной величины шириной $\cos \theta \Delta \theta = \frac{r_g \Delta r}{r_{earth}^2}$, где угловая координата определяется по

формуле $\sin \theta = \frac{r_g}{r_{earth}}$, в зависимости от восходящего потока для внешней части

углового размера области сингулярности, либо нисходящего потока для внутренней части угла, имеющего малые угловые размеры для угла $\theta \sim 0$ и все наоборот для угла $\theta \sim \pi$. На большей высоте угол $\theta, (\pi - \theta)$ еще меньше, так что поток внутри этого углового размера минимален. Это является причиной зарождения восходящих и нисходящих потоков воздуха на полюсах, которые либо затухают, либо обретают силу и распространяются в зависимости от времени года.

На расстоянии гравитационного радиуса образовался перепад давления $\Delta p = \frac{3mc^2}{4\pi r_g^3}$, чтобы скомпенсировать влияние перепада импульса гравитационного поля. Этот перепад давления получается из соотношения

$$\frac{-mc}{1 - r^2/r_g^2} = \frac{-\Delta p 4\pi r_g^3}{(1 - r^2/r_g^2) 3c}.$$

Но следует различать сингулярности, связанные с гравитационным полем и с электромагнитным полем Земли. Гравитационное поле концентрируется на полюсах, а магнитное поле расположено относительно магнитных полюсов. Сингулярности гравитационного поля расположены вдоль оси Северный полюс – Южный полюс и создаются всем объемом Земли. Электромагнитное поле создается поверхностными зарядами (одноименные заряды расталкиваются), и поэтому имеет распределение над всей поверхностью Земли, как скорости в атоме водорода. Имеется отличие поля, созданного на поверхности, от поля, созданного из всего объема, хотя формула потенциала одинаковая. Отличие проявляется в разных сингулярностях поля.

Эти восходящие и нисходящие потоки звуковых зарядов связаны с Северным и Южным сиянием и обусловлены наличием конечного звукового заряда у Земли. Причем на Северном полюсе имеются восходящие потоки частиц одного знака, а на Южном другого. Суммарный заряд и масса не меняется, так как масса звукового заряда у звуковых частиц разного знака одинаковая.

В случае звукового поля звуковой радиус $r_s = \frac{q_s^2}{mc^2} = \frac{\pm 137^2 ie^2}{mc^2} = \frac{\pm i\hbar^2}{me^2}$

близок к размеру частицы - электрона, и совпадает с ним по модулю, в случае, если частица, электрон находится в атоме. Заряд звукового поля равен

$q_s = \frac{ce(1 \pm i)}{c_s \sqrt{2}} = 137 \frac{1 \pm i}{\sqrt{2}} e$ см. [3]. Скорость звука в атоме водорода составляет

1/137 скорости света и заряд определяется по указанной формуле. Но фиксированного положения электрона, в атоме нет, электрон образует множество траекторий, которые характеризуются линиями тока, которые описываются волновыми функциями. Сингулярность размазана по пространству, и участвует в образовании электромагнитного поля. Оно отличается от поля макро-заряда своим носителем. Причем суммируясь сингулярность приводит к сингулярности скорости электрона в зависимости

от радиуса $V_r = -i \frac{\hbar}{m} \left[\frac{\partial \ln R_{nl}(r)}{\partial r} + \frac{1}{r} \right] = -i \frac{\hbar}{m} \left(\sum_{k=1}^{n_r} \frac{1}{r - a_k} + \frac{1+l}{r} - \frac{1}{na_0} \right)$. Но будучи

умноженной на квадрат действительной волновой функции сингулярность исчезает. Но решение уравнения Навье-Стокса определяется скоростью частицы и содержит сингулярность. Также содержит сингулярность угловая

зависимость $V_\theta = -i \frac{\hbar}{m} \frac{\sin \theta \partial \ln P_l(\cos \theta)}{r \partial \theta} = i \frac{\hbar}{m} \frac{\partial \ln P_l(\cos \theta)}{r \partial \cos \theta} = i \frac{\hbar}{mr} \sum_{k=1}^l \frac{1}{\cos \theta - \alpha_k}$. Это все

следствия суммирования размазанной сингулярности метрического тензора электромагнитного поля, сингулярности в точках $r = r_g / \sin \theta; r_g = \frac{e^2}{mc^2}$. В случае

свободной частицы в положительном электрическом поле Кулона тоже имеется счетное количество сингулярностей. Асимптотика волновой функции

равна $V_r = -i \frac{\hbar}{m} \frac{\partial \ln R_{kl}(kr)}{\partial r} = -i \frac{\hbar}{m} \frac{\partial \ln \sin(kr - \frac{1}{k} \ln 2kr - \frac{l\pi}{2} + \delta_l)}{\partial r} = -i \frac{\hbar k}{m} \sum_{p=-\infty}^{\infty} \frac{1}{kr - \alpha_{lp}}$ и

содержит особенности. Это следствие размазанности частицы и сингулярности электромагнитного поля.

Следует подчеркнуть единство движения по инерции в поле гравитации и линии тока, определяемые по волновым функциям в электромагнитном поле. Но для одной частицы в электромагнитном поле существует множество линий тока, частица размазана по пространству, и как, следствие, имеются сингулярности скорости частицы из-за размазанной сингулярности электромагнитного поля. В случае гравитации тела не размазаны по пространству, хотя имеются линии тока – траектории движения по инерции. Это приводит к тому, что особенности расположены при радиусе, равном $r = r_g / \sin \theta$. В случае электромагнитного поля электрон размазан по пространству и заряд электромагнитного поля находится на поверхности, что приводит к тому, что имеется строго определенный вид сингулярности, соответствующий скорости электронов, которая определяет волновая функция. Используя формулу для метрического тензора ОТО, и считая все

пробные частицы одинаковыми, подчиняющимися уравнения ОТО, и не различимыми, можно получить сингулярности волновых функций квантовой механики, и значит описать квантовую механику, вычислив волновые функции.

Особенности волновой функции в зависимости от значения радиуса для потенциала Кулона определится по приближенной формуле

$$a_k = \int_0^\pi (n+k) \left[1 - \frac{3}{(n+k)^2 \sin k\theta / n} \right] \sin \theta d\theta$$

где сингулярность поля устраняется. Но эта формула не точная и не описывает все волновые функции атома водорода, электромагнитное поле которого описывается уравнением ОТО. Я предполагая, что асимптотика особенностей определяется по формуле $a_k = 2(n+k); k=1, \dots, n_r$ и исходя из этого пытался вычислить координаты особенности, но формула оказалась приближенная, точная только при условии $a_1 = 2, k=1, n=2$.

Но можно подойти к этой проблеме, с другой стороны. С использованием сингулярности решения уравнения квантовой механики в атоме водорода с предсказанием сингулярностей в электромагнитном поле Земли. Скорость в атоме водорода имеет разные координаты сингулярности при разных значениях волновой функции. Имеется набор значения сингулярностей, с другим значением постоянной Планка. Она равна $\hbar_{eff} = \hbar \frac{137 m_{earth}^2}{m_{pl}^2}$, см. [1]. Но сингулярности поля определяются по двум формулам.

$$H_r = -i \frac{q_{earth}^2}{2n^2 r} \left[\frac{\partial \ln R_{nl}(r)}{\partial r} + \frac{1}{r} \right] = -i \frac{q_{earth}^2}{2n^2 r} \left(\sum_{k=1}^{n_r} \frac{1}{r - a_k} + \frac{1+l}{r} - \frac{1}{na_0} \right),$$

$$a_0 = \frac{n^2 \hbar_{eff}^2}{m_{earth} q_s^2}; a_k = \frac{\pm i n^2 \hbar^2 m_{earth}}{m_{pl}^2 137^2 e^2} a_k^0 = \pm 2.81 \cdot 10^8 i a_k^0 m; n = 10^7;$$

$$\frac{q_{earth}^2}{2n^2 r} = 0.5 CGC = 150 B / cm; q_s = \frac{ce(1 \pm i)}{c_s \sqrt{2}} = 137 \frac{1 \pm i}{\sqrt{2}} e$$

$$H_{\theta} = -i \frac{q_{earth}^2}{2n^2 r^2} \frac{\sin \theta \partial \ln P_l(\cos \theta)}{\partial \theta} = i \frac{q_{earth}^2}{2n^2 r^2} \frac{\partial \ln P_l(\cos \theta)}{\partial \cos \theta} = i \frac{q_{earth}^2}{2n^2 r^2} \sum_{k=1}^l \frac{1}{\cos \theta - \alpha_k}$$

Скорость звука в атоме водорода составляет 1/137 скорости света и заряд определяется по указанной формуле. Носителем звука является облако электронов. Квадрат звукового заряда образует мнимую единицу см. [3]. Радиальная особенность поля звуковых частиц мнимая и сингулярность не образуется, в отличие от электромагнитного поля электрона в атоме водорода. Но угловая особенность образует бесконечность поля. По этой же формуле определяются мнимая напряженность магнитного поля и мнимая компонента скорости см. [2] формулу (3.1). Действительная компонента комплексной скорости является электрическим полем.

Пожалуй, волновые функции зависят от энергии тела, и при изменении главного квантового числа, происходит инверсия магнитного поля. Важно вычислить каково главное квантовое число тела, и когда наступит инверсия. Согласно моим расчетам главное квантовое число равно $n = 2.428 \cdot 10^7$, вернее орбитальное квантовое число см. [1] и оно стабильное, со стабильной траекторией Земли. В случае столкновения с массивным космическим телом орбита Земли изменится, изменится главное квантовое число и произойдет инверсия магнитного поля.

Но носители магнитного поля Земли и носители электромагнитного поля в атоме водорода разные. Если в атоме водорода линии тока создают частицы вакуума, и они не различимы, образуя облако распределенного электрона, то в случае магнитного поля земли носителями являются положительные и отрицательные звуковые заряды с одинаковой массой. Двигаясь с мнимой скоростью, положительные и отрицательные звуковые заряды образуют мнимое магнитное поле из-за мнимой скорости см. [2]. Это другое единое поле, не такое как созданное частицами вакуума в атоме водорода электромагнитное поле, но формула, описывающая электромагнитное и звуковое поле одинаковая. Это звуковое магнитное поле, которое тоже

образуют элементарные частицы, с соответствующей минимальной длиной волны, большей, чем среднее расстояние между носителями поля – положительными и отрицательными элементарными частицами. Тогда как поле электрона в атоме водорода имеет меньшую длину волны, и значит большую энергию. Но я рассматриваю как единое целое - электромагнитное, звуковое и гравитационное поле, с общей формулой для заряда и скорости распространения см. [3]. Так как носителями магнитного поля являются двигающиеся элементарные частицы – электроны, а не частицы вакуума, как в случае атома водорода, это поле выступает как звуковая часть единого магнитного звукового поля. Звуковое поле образуется за счет движения элементарных частиц.

Единое поле образовалось из-за общего происхождения из частиц вакуума. Просто носители звукового поля определяются как сумма частиц вакуума - элементарные частицы. Метрическим тензор ОТО тоже образовался из частиц вакуума, квадрат комплексной скорости приращения которых суммируясь образует метрический тензор.

У Марса главное квантовое число в десять раз больше, чем у Земли, возможно из-за этого у него и пропало магнитное поле. Это связано с меньшей в девять раз массой Марса и большей полуосью вращения вокруг Солнца. Марс столкнулся с другим тяжелым небесным телом, причем в результате столкновения его масса уменьшилась, он по-видимому раскололся, и образовалось два небесных тела с меньшей массой, и траектория этих тел изменилась, причем изменилось и главное квантовое число вместе с магнитным полем. Возможно одно из этих тел Земля, а другое Марс. Но это произошло, когда планеты могли восстановить свою сферическую форму. Вычисленные главные квантовые числа по формуле

$n = \sqrt{\frac{2pM_{sun}}{mr_g}}; r_g = \frac{2Gm}{c^2}; r = \frac{p}{1 + e \cos \varphi}$ для 9 планет Солнечной системы приведены

в таблице (планеты расположены в таблице по возрастанию расстояния от Солнца).

$$N = \begin{pmatrix} 2.562 \times 10^8 \\ 2.546 \times 10^7 \\ 2.428 \times 10^7 \\ 2.689 \times 10^8 \\ 1.713 \times 10^5 \\ 7.718 \times 10^5 \\ 7.197 \times 10^6 \\ 7.757 \times 10^6 \\ 1.484 \times 10^8 \end{pmatrix} \quad H = \begin{pmatrix} 1.447 \\ 137.228 \\ 150 \\ 1.313 \\ 2.164 \times 10^3 \\ 2.136 \times 10^3 \\ 992.897 \\ 912.948 \\ 4.306 \end{pmatrix}$$

Таблица 1. В таблице отражено главное квантовое число и экстраполяция напряженности магнитного поля планет в В/м.

Юпитер и Сатурн 5 и 6 планета Солнечной системы имеют сильное магнитное поле, что соответствует главному квантовому числу 10^5 при напряженности магнитного поля 2071 и 106 В/м. Зная напряженность магнитного поля Земли 150 В/м относительные значения магнитного поля пересчитаны в значения В/м. Уран и Нептун 7 и 8 планета Солнечной системы имеют квадрупольное магнитное поле, что соответствует главному квантовому числу 10^6 и имеют магнитное поле 111 и 63. Венера и Земля 2 и 3 планеты Солнечной системы имеют примерно одинаковые условия и квантовое число 10^7 , но Земля имеет сильное магнитное поле 150, а Венера только 10% земного поля 15. Планеты с квантовым числом 10^8 почти не имеют магнитного поля. Это Меркурий 1 планета Солнечной системы, Марс 4 планета Солнечной системы и Плутон 9 планета Солнечной системы. Наблюдается устойчивая тенденция с ростом квантового числа уменьшается магнитное поле. Земля нарушает эту тенденцию, но Венера и остальные планеты продолжают. Для получения линейной зависимости с ростом функции, величина напряженности взята как

обратная, и результат интерполяции вычислялся как обратная функция. Напряженности планет со слабым магнитным полем в результате линейной экстраполяции оказались равными 1.3-4 В/м.

Согласно данной интерполяции максимальное магнитное поле получается при условии $n=1$ и оно равно 2166 В/м. Формула для средней напряженности магнитного поля равна $H = \frac{150 \text{ В/м}}{(0.0214 + 4.8883 \cdot 10^{-16} n^2) 3.231}$. При $n = 10^9$ напряженность магнитного поля равна 0.095 В/м. Формула получилась не противоречивая, при малом и большом квантовом числе качественно правильный результат.

Литература

1. Якубовский Е.Г. Квантовая механика для тел большой массы «Энциклопедический фонд России», 2019, 12 стр. http://russika.ru/userfiles/390_1599325420.pdf
2. Якубовский Е.Г. Физический смысл уравнений квантовой механики, электродинамики и уравнения ОТО с учетом кристаллической структуры элементарных частиц «Энциклопедический фонд России», 2019, 70 стр. http://russika.ru/userfiles/390_1487405555.pdf
3. Якубовский Е.Г. Единая теория электромагнитного, звукового и гравитационного поля «Энциклопедический фонд России», 2019, 17 стр. http://russika.ru/userfiles/390_1594487520.pdf