

Уравнения Максвелла в теории порожденного пространства-времени-материи

Смирнов А.Н.

andreysxxxx@gmail.com

Аннотация

Получены уравнения Максвелла в рамках модели теории порожденного пространства-времени-материи.

Введение

В предыдущих статьях [1] и [2] было показано, что в теории порожденного пространства-времени-материи (далее ППВМ-теория) максимальная скорость взаимодействия должна быть одинаковой во всех системах отсчета. Было также показано что законы физики должны быть одинаковы во всех системах отсчета, пространство и время однородны. Также было показано отсутствие выделенной системы отсчета и изотропность пространства. Был выведен принцип эквивалентности Эйнштейна. В статье где объясняется инерция с точки зрения ППВМ-теории [3] показано, как и почему возникает инерция. В статье “Эмерджентное время и антропный принцип” [4] показано как связана эмерджентность времени с антропным принципом. В статье “Специальная теория относительности в теории порожденного пространства-времени-материи” [5] показан вывод преобразований Лоренца на основе ППВМ-теории. В статье “Масса в теории порожденного пространства-времени-материи” [6] сделан ряд предположений о свойствах поля Мета вселенной, позволяющие получить релятивистскую механику. В статье “Общая теория относительности в теории порожденного пространства-времени-материи” [7] показан вывод уравнений общей теории относительности из модели ППВМ-теории. В статье “Релятивистские уравнения квантовой механики в теории порожденного пространства-времени-материи” [8] выведены уравнения Клейна-Гордона-Фока и Дирака. В статье “Взаимодействия в теории порожденного пространства-времени-материи” рассмотрено взаимодействие частиц, предложено объяснение природы заряда, показано что ускоренное движение частиц может приводить к излучению других частиц движущихся со скоростью точно равной максимальной скорости взаимодействия. В этой статье это раскрывается далее для ускоренного движения заряженных частиц. Цель статьи – получить уравнения Максвелла в модели ППВМ-теории.

Электромагнитное поле

Какой характер имеет взаимодействие электрических зарядов? Можно предположить, что взаимодействие носит векторный характер, и тогда весь вывод уравнений Максвелла в рамках ППВМ-теории сводится к копированию вывода этих уравнений из одного из учебников. Для этого был использован учебник Ландау-Лифшица “Теория поля” [10].

Прежде чем идти далее и рассматривать следствия предположения о векторном характере электромагнитного поля, следует рассмотреть, насколько это предположение обосновано и соответствует ППВМ-теории. Векторный характер поля, насколько я вижу, ниоткуда из модели теории напрямую не следует. В тоже время, он и не противоречит модели теории. Что соответствует модели теории, так это распространение сигнала электромагнитного поля со скоростью, точно равной максимальной скорости распространения взаимодействий. Это означает

что векторный характер электромагнитного поля еще предстоит получить в будущем, на этапе вывода уравнений эффективных полей напрямую из уравнения поля Метавселенной. Пока что до этого развитие теории не дошло, идет этап поиска того, какими свойствами должно обладать поле Метавселенной, чтобы выполнялись наблюдаемые нами законы физики. Следовательно, так как векторный характер электромагнитного поля не противоречит ППВМ-теории, и так как показано что ускоренное движение электрических зарядов в модели ППВМ-теории может приводить к испусканию частиц движущихся со скоростью света, то такое предположение правомерно и может быть рассмотрено. Также замечу, что в последующем рассмотрении не учитывается квантовый характер электромагнитного излучения. Этого делается и для упрощения, и для того чтобы суметь получить известные уравнения Максвелла.

Используя предположение о векторном характере электромагнитного поля, получаем что его величина входят в действие в виде члена:

$$-\frac{e}{c} \int_a^b A_i dx^i$$

Функции A_i берутся в точках мировой линии частицы. e – заряд частицы, c – скорость света.

Таким образом, действия для заряда в электромагнитном поле имеет вид:

$$S = \int_a^b (-mcds - \frac{e}{c} A_i dx^i)$$

Три пространственных компоненты 4-вектора A^i образуют трехмерный вектор \mathbf{A} , называемый векторным потенциалом поля. Временную же компоненту называют скалярным потенциалом, обозначим ее как $A^0 = \varphi$. Таким образом, $A^i = (\varphi, \mathbf{A})$

Поэтому интеграл действия можно переписать в виде:

$$S = \int_a^b (-mcds + \frac{e}{c} \mathbf{A} d\mathbf{r} - e\varphi dt)$$

Или, вводя скорость частицы $v = d\mathbf{r}/dt$ и переходя к интегрированию по времени:

$$S = \int_{t_1}^{t_2} (-mc^2 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} + \frac{e}{c} \mathbf{A} \mathbf{v} - e\varphi) dt$$

Подынтегральное выражение есть функция Лагранжа для заряда в электромагнитном поле:

$$L = -mc^2 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} + \frac{e}{c} \mathbf{A} \mathbf{v} - e\varphi$$

Пропуская последующие вычисления, которые можно посмотреть во многих учебниках, например в учебника Ландау-Лифшица [10], получается уравнение Гамильтона-Якоби для частицы в электромагнитном поле:

$$\left(\text{grad } S - \frac{e}{c} \mathbf{A} \right)^2 - \frac{1}{c^2} \left(\frac{\partial S}{\partial t} + e\varphi \right)^2 + m^2 c^2 = 0$$

Варьируя полученный выше лагранжиан, и пропуская промежуточные вычисления, получается:

$$\mathbf{E} = -\frac{1}{c} \frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t} - \mathit{grad} \varphi$$

$$\mathbf{H} = \mathit{rot} \mathbf{A}$$

где напряженность электрического поля \mathbf{E} и напряженность магнитного поля \mathbf{H} вводятся обычным образом.

Таким образом, в рамках ППВМ-теории и используя дополнительное предположение о векторном характере электромагнитного поля, получены уравнения Максвелла.

Заключение

В рамках модели ППВМ-теории, используя дополнительные предположения, получены уравнения Максвелла. Уравнения получены в не квантовом приближении.

Исходя из этого, делаю вывод что уравнения Максвелла полностью совместимы с теорией порожденного пространства-времени-материи.

Литература

- [1] Smirnov A.N. Spacetime and matter as emergent phenomena, Global journal of physics, 2016, Vol 4 No 3
- [2] Smirnov A.N. Spacetime and matter as emergent phenomena, unified field theory. Vixra, <http://vixra.org/abs/1611.0288>
- [3] Smirnov A.N. Inertia. Vixra, <http://vixra.org/abs/1710.0200>
- [4] Smirnov A.N. Emergent Time and Anthropic Principle. Vixra, <http://vixra.org/abs/1709.0374>
- [5] Smirnov A.N. Special Theory of Relativity in the Theory of Emergent Space-Time-Matter. Vixra, <http://vixra.org/abs/1711.0125>
- [6] Smirnov A.N. Mass, Energy and Force in the Theory of Emergent Space-Time-Matter. Vixra, <http://vixra.org/abs/1712.0383>
- [7] Smirnov A.N. General Theory of Relativity in the Theory of Emergent Space-Time-Matter. Vixra, <http://vixra.org/abs/1801.0057>
- [8] Smirnov A.N. Relativistic Equations of Quantum Mechanics in the Theory of Emergent Space-Time-Matter <http://vixra.org/abs/1801.0264>
- [9] Smirnov A.N. Interactions in Theory of Emergent Space-Time-Matter <http://vixra.org/abs/1803.0051>
- [10] Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц, Теория поля, том II, изд. 7, Москва "Наука" 1988