

Elkin Igor Vladimirovich

При объяснении гравитационного взаимодействия электрическим - зависимость от расстояния/

In explaining the gravitational interaction of electric - distance dependence/

Аннотация

Дан примерный вид взаимодействия, который мы считаем, как гравитационное взаимодействие, а на самом деле это малые не сокращаемые члены в формуле электрического взаимодействия. И показал, что кроме квадратичной зависимости от расстояния, другой зависимости от расстояния нет (для незначительных по масштабам Вселенной расстояний).

Annotation

Given the approximate form of interaction, which we consider as the gravitational interaction, but in fact it is small does the members in the formula of the electric interaction. And he showed that in addition to the square of the distance, the other depending on the distance not there (for small-scale universe of distances).

Введение.

Цель данной статьи не получить конечные формулы для расчётов, а получить некоторые оценочные элементарные формулы, которые показывают причины возникновения такого взаимодействия, как гравитационное и возникновение инерции. При этом используется некоторые начальные выводы из ОТО.

Интересно, но вся современная физика построена на усреднении скорости света. И именно это значение используется для всех расчётов.

Современное ОТО базируется на разбиении всего пространства на локальные области, в которых используется СТО. То есть фактически СТО нас и интересует. А СТО базируется на существовании некой предельной скорости. При применении модели СТО для реальной физики, в качестве этой предельной скорости используют скорость света, так как не обнаружена пока скорость больше. Известно, что экспериментом невозможно установить разницу в скоростях света по разным направлениям, из-за метода синхронизации часов. И применение существующей синхронизации часов Эйнштейна сводит любые отклонения скорости света (если они есть) в какую-то сторону к средней скорости света по двум направлениям. Поэтому считают скорость света одинаковой в любую сторону и равную средней скорости света. Но это так, если только проводить специальный эксперимент. Все, наверно, уже сообразили, как элементарно получить притяжение, используя разные скорости света на приближении к наблюдателю и на удалении от наблюдателя.

Причины появления разных скоростей света рассматриваются в статье «Если в СТО изменить способ синхронизации, можно оценить скорость света в одну сторону».

Тогда вместо одной локальной области, описываемой пространством Минковского, в которой рассматривается одна и та же константа «скорость света» в любую сторону. Рассмотрим две локальные области на месте одной. Каждую будем описывать пространством Минковского, но у каждого будет своя предельная скорость. При этом предельные скорости на приближение отличаются от предельных скоростей на удаление. Понятно, что преобразования координат между такими локальными областями не будут по преобразованиям Лоренца (ПЛ), так как предельные скорости отличаются. Но расчёты в каждой из них делать можно.

Все расчёты настолько элементарны, что и приводить формулы было бы необязательно. Но всё-таки вспомним, что будет, если на свободную материальную точку действует сила. Как такового понятия «сила» нет в не классической физике, есть понятие производной по времени от импульса. И есть понятие ускорения, которое возникает из-за некоторого взаимодействия, например электрического. Ускорение возникло и можно по формуле получить величину производной по времени от импульса, которую дальше для краткости будем называть силой. В рассматриваемую формулу входит скорость частицы. Надо иметь в виду, что тут опять всеми применяется усреднение. То есть средняя скорость частицы равна нулю.

Но если рассматривать взаимодействие каждой частицы одного тела с каждой частицей другого тела, то надо учитывать каждую скорость каждой частицы в данном теле, а не среднюю скорость.

А средняя квадратичная скорость вовсе не ноль и может быть значительной. В формулу, как раз и входит квадрат этой скорости. Эта формула в случае действия силы параллельно скорости (см. литература [1]):

$$\frac{dP}{dt} = \frac{m}{\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{\frac{3}{2}}} \frac{dv}{dt} \quad (1)$$

В данную формулу входит константа предельной скорости с названием «скорость света», за которую мы для каждой рассматриваемой локальной области рассматриваем соответствующую ей скорость света. При этом эти скорости у нас разные. Для скорости удаления возьмём обозначения c_1 – скорость света и f_1 – сила, для приближающейся скорости света – c_2 и f_2 – сила.

Понятно, что чем больше c , тем меньше сила f .

Совместим одного наблюдателя с одним телом и будем рассматривать, как ведёт себя другое тело. Любое тело можно представить набором заряженных частиц. Другое

взаимодействующее тело так же можно разбить на заряженные частицы. С одним зарядом частицы притягиваются, с противоположным зарядом отталкиваются, от каждой частицы другого тела. По принципу суперпозиции все взаимодействия независимы. Получается на отталкивание одна «сила» f_1 , на притяжение другая f_2 . И так абсолютно для всех зарядов, в каком бы они там виде не были. Сумма «сил» даёт притяжение

$$\Delta F = f_2 - f_1 \quad (2)$$

Эта сила и есть возникающее гравитационное притяжение.

Интересно посмотреть зависимость этого притяжения по формуле (1) от расстояния. Должна получиться квадратичная зависимость. Но нас интересует только когда существует какая-то дополнительная зависимость от расстояния скорости света или нет. Ведь по формулам

$$f_1 = \frac{m}{\left(1 - \frac{v^2}{c_1^2}\right)^{\frac{3}{2}}} \frac{dv}{dt} \quad (3)$$

$$f_2 = \frac{m}{\left(1 - \frac{v^2}{c_2^2}\right)^{\frac{3}{2}}} \frac{dv}{dt} \quad (4)$$

Электрическое взаимодействие движущихся частиц.

Вообще изменение скорости света зафиксировано астрономами, так как с расстоянием меняется метрика, при этом совершенно бесспорно, что вещество сумело разлететься на расстояние около 35 млрд. световых лет, за время жизни Вселенной около 14 млрд. лет. Понятно, что вещество разлеталось значительно быстрее скорости света в нашей локальной области, соответственно свет в дальних областях удалялся быстрее вещества.

С удалением от наблюдателя зависимость скорости света от расстояния до наблюдателя выражается формулой:

$c_x = f(x)c$, не сложно показать, что зависимость $f(x)$ будет примерно по формуле (показано в статье «Если в СТО изменить способ синхронизации, можно оценить скорость света в одну

сторону.»

<http://bolshoyforum.com/forum/index.php?action=felblog;sa=view;cont=5148;uid=17499>):

$$f(x) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{1 + ax}, \text{ где } a - \text{ некая константа}$$

Если $ax \ll 1$ (изначально предполагается, что a – много меньше единицы делённой на метр, чтобы скорость света менялась очень незначительно на значительных расстояниях), тогда формула будет:

$$f(x) = 1 + kx, \text{ где } k - \text{ некая константа. Тогда } dc_x = kcdx$$

Бесконечно малого сдвига в природе не существует, поэтому в конечных разностях

$$\Delta c_x = kc\Delta x$$

Тогда для удаления скорость света будет

$$c^+ = c_x + \Delta c_x$$

Скорость для приближения будет:

$$c^- = c_x - \Delta c_x$$

Формулы (3) (4) и формулу (2) не сложно привести с помощью формул Тейлора к виду:

$$\Delta F = m \frac{dv}{dt} \left(\left[1 + \frac{3v^2}{2c^2} \left(1 - 2 \frac{\Delta c_x}{c} \right) \right] - \left[1 + \frac{3v^2}{2c^2} \left(1 + 2 \frac{\Delta c_x}{c} \right) \right] \right)$$

Что даёт

$$\Delta F = -m \frac{dv}{dt} 2 \frac{3v^2}{2c^2} 2 \frac{\Delta c_x}{c}$$

Или

$$\Delta F = -m \frac{dv}{dt} 6 \frac{v^2}{c^2} k \Delta x$$

То есть, дополнительной зависимости от расстояния нет (для незначительных по масштабам Вселенной расстояний), из-за разных скоростей света при приближении и удалении от рассматриваемой точки. Есть только квадратичная зависимость, которую даёт множитель ускорения при электрическом взаимодействии заряженных частиц - $\frac{dv}{dt}$

Легко понять физический смысл гравитационной массы. Это число всех возможных зарядов в составных частях тел. При этом сами тела, вообще могут не проявлять ни каких признаков наличия заряженных частиц. Тем более, что строение частиц до конца не изучено. Например, для безмассовых частиц, там может быть какая-то связь с электрическим полем.

Аналогично инерционная масса, только здесь взаимодействие со всеми частицами Вселенной. Понятно, что разбегание во Вселенной не инерционное, то есть скорость самого разбегания не может быть учтена в формуле (1). Но различные характеристики, которые влияют на исследуемое (на инерционность) тело, могут давать эту скорость. То есть, скорости такой нет, но само тело воспринимает все воздействия так, как будто эта скорость есть. Примером может служить «Красное смещение».

Очевидно, что чем больше значение скорости v в формуле (1), тем больше сила. Понятно так же, что сила отлична от нуля только в случае когда:

$$\frac{dv}{dt} \neq 0 \quad (3)$$

Понятно, что нас интересует пара тел, которые расположены на одной прямой с исследуемым телом. При этом пара тел уравнивает друг друга в гравитационном притяжении исследуемого тела. Есть разбегание тел, которое описывает ОТО. Есть скорость для этих удаляющихся тел, которую считает наблюдатель на исследуемом теле за правильную скорость. Понятно, что разбегание вызвано не скоростными характеристиками, но нас интересует воздействие на само тело и тело воспринимает это воздействие, как вызванное некоторой скоростью v . Теперь, если исследуемое тело получает ускорение на удаление от одного тела, то скорость v для формулы (1) увеличивается и притяжение, как мы определили ранее, увеличивается в эту сторону. Противоположная картина будет для второго тела, к которому наше исследуемое тело будет приближаться. Там скорость v уменьшится, и притяжение соответственно тоже уменьшится. То есть описание торможения в

случае ускорения полностью подходит. Что и описывает инерционность.

Вывод.

Общеизвестными формулами объяснено появление гравитационного взаимодействия и инерционности тела. Получена примерная формула, которую даёт электрическое взаимодействие, показана квадратичная зависимость взаимодействия от расстояния.

Литература

1) Л.Д. Ландау и Е.М. Лифшиц, «Теория поля», Москва главная редакция физико-математической литературы, 1967г., печ. л. 28,75.

Игорь Елкин

ielkin@yandex.ru

2 августа 2016 года