

Скорость распространения электромагнитных и гравитационных волн

Якубовский Е.Г.

e-mail yakubovski@rambler.ru

Зная какие частицы образуют гравитационные и электромагнитные волны, можно сделать предположение, что масса кванта гравитационных и электромагнитных волн равна массе переносчика взаимодействия. Причем получается, что эта масса мнимая. Учитывая, что отношение массы с релятивистской поправкой равно массе, вычисленной по комptonовской длине волны, получим скорость фотона и гравитона в зависимости от длины волны. При коротких волнах это скорость света.

Переносчиками электромагнитной энергии являются частицы вакуума. естественно принять за массу одного кванта фотона массу частицы вакуума. Масса фотона, мнимая см. [1] стр. 32, причем ее малое значение определяет большое время жизни. Справедлива формула

$$\frac{m_F V}{p \sqrt{1 - V^2 / c^2}} = 1, V / c = 1 / \sqrt{1 + \left(\frac{m_F c \tilde{\lambda}}{\hbar}\right)^2} = 1 / \sqrt{1 + \left(\frac{\tilde{\lambda}}{\tilde{\lambda}_{\max}}\right)^2}, \text{ что определяет}$$

длину волны электромагнитного поля, соответствующую массе фотона

$$\tilde{\lambda}_{\max} = \frac{\hbar}{cm_F} = \frac{\hbar}{cm_\gamma} = \frac{10^{-27}}{3 \cdot 10^{10} i 10^{-67}} = -3.3i \cdot 10^{29} \text{ cm} = -3.3i \cdot 10^{24} \text{ km} \quad \text{при}$$

максимальной длине волны 100 km сверхдлинных электромагнитных волн.

Масса фотона считается по формуле $m_F = m_\gamma = 137i \rho_\gamma r_\gamma^3$,

$$\rho_\gamma = 10^{-29} \text{ г/см}^3, r_\gamma = \frac{e^2}{m_e c^2}. \text{ Так как масса фотона мнимая, скорость фотона при}$$

малых длинах волн чуть больше c . Для статического поля скорость света равна нулю, так как длина волны стремится к бесконечности по формуле для

излучающего электрона $\tilde{\lambda} = \frac{\hbar}{p}$. В случае неподвижного электрона длина волны равна бесконечности.

Переносчиками гравитационной энергии являются идеальные частицы вакуума. Естественно принять за массу гравитона массу идеальной частицы вакуума см. [1] стр. 135. Величина $m_G = m_{\gamma\gamma} = m_\gamma \frac{Gm_e^2}{e^2}$, где G гравитационная постоянная, m_e, e масса и заряд электрона. Справедлива формула

$$\frac{m_G V}{p \sqrt{1 - V^2/c^2}} = 1, V/c = 1 / \sqrt{1 + \left(\frac{m_G c \tilde{\lambda}}{\hbar}\right)^2} = 1 / \sqrt{1 + \left(\frac{\tilde{\lambda}}{\tilde{\lambda}_{\max}}\right)^2},$$

что определяет мнимую длину волны гравитационного поля, соответствующую массе гравитона m_G

$$\tilde{\lambda}_{\max} = \frac{\hbar}{cm_G} = \frac{\hbar}{cm_{\gamma\gamma}} = \frac{10^{-27}}{3 \cdot 10^{10} i 10^{-107}} = -3.3i \cdot 10^{69} \text{ cm} = -3.3i \cdot 10^{64} \text{ km}. \quad \text{При этом}$$

статическому полю соответствует длина волны, стремящаяся к бесконечности. Значит и скорость гравитона V в статическом поле равна бесконечности.

При учете гравитационного поля следует учесть формулу для комптоновской длины волны в случае учета гравитационного поля $\tilde{\lambda} = \frac{\hbar}{p} + \frac{137Gm}{c^2}$. При этом для массивных движущихся тел этот размер для Солнца составляет 200км. Решение Шварцшильда статическое и значит скорость гравитона нулевая, так как рассматривается неподвижное тело. Из значения метрического интервала следует конечность скорости гравитона. Это противоречие ОТО.

Но это идеализация одиночного тела. Реальная ситуации соответствует множеству движущихся тел со скоростью взаимодействия чуть больше скорости света и тогда скорость гравитона конечна, как это описывается

возможным уравнением ОТО. Но к сожалению в ОТО построено решение только для одиночного тела и движения нескольких пробных тел.

Электромагнитное взаимодействие этих частиц происходит со скоростью света $V/c = 1/\sqrt{1 + (\frac{m_G}{m_F})^2} = 1 - 0.5 \cdot 10^{-80}$, так как масса фотона и гравитона мнимая.

Отметим, что статическое поле - это идеализация. Частицы всегда движутся, имея ускорение, поэтому бесконечная скорость взаимодействия не реализуется.

Литература

1. Якубовский Е.Г. Описание элементарных частиц, гравитационного и электромагнитного поля с помощью частиц вакуума в комплексном пространстве. «Энциклопедический фонд России», 2016, 255стр, http://russika.ru/userfiles/390_1484569961.pdf