

## Спин, постоянная Планка $\hbar$ и постоянная $G$ .

**Аннотация :** В статье представлена гипотеза дальнейшего развития теории электрослабых взаимодействий, а также даётся взаимосвязь между постоянной Планка  $\hbar$ , гравитационной постоянной  $G$ , углом Вайсберга  $Q_W$  и изотопическим спином частиц.

**Ключевые слова :** постоянная Планка  $\hbar$ , гравитационная постоянная  $G$ , угол Вайсберга  $Q_W$ , изотопический спин частиц, пространство электромагнитных взаимодействий, пространство сильных взаимодействий, пространство слабых взаимодействий.

Спин измеряется в значениях приведённой Планка. Спин соответствующий единице является поворотом на триста шестьдесят градусов. Кратные ему значения соответствуют поворотам на углы, равные единице, делённой на соответствующие кратные углы (например спин  $\frac{1}{2}$  равен углу поворота на  $720^\circ$ ).

Обратимся к теории электрослабого взаимодействия. В теории электрослабого взаимодействия фотон  $\gamma$  и бозон  $Z^0$  суперпозицией двух других частиц -  $B^0$  и  $W^0$  :

$$Z^0 = W^0 \times \cos Q_W - B^0 \times \sin Q_W ,$$

$$\gamma = W^0 \times \sin Q_W + B^0 \times \cos Q_W ,$$

где  $Q_W$  - электрослабый угол Вайсберга. На 2004 год наилучшая оценка этой величины

$\sin^2 Q_W = 0,23120 \pm 0,00015$  (при  $Q = 91,2$  ГэВ/сек, в рамках модифицированной схемы минимального вычитания). В эксперименте по изучению асимметрии мёллеровского рассеяния при  $Q = 16$  ГэВ/сек установлено значение  $\sin^2 Q_W = 0,2397 \pm 0,00013$  достоверно отличающееся от вышеприведённого значения, полученного при высоких энергиях, и позволяющее установить зависимость угла Вайсберга от энергии. Из этих данных можно заметить, что угол Вайсберга будет иметь значение от  $28^\circ 10'$  до  $29^\circ 15'$ .

Если угол Вайсберга  $Q_W$  умножить на  $2\pi$ , то получится величина угла близкая к  $180^\circ$ . То есть, угол поворота Вайсберга при повороте на  $2\pi$  (на  $360^\circ$ ) составит около  $180^\circ$ . Для того, чтобы угол Вайсберга сделал полный оборот в  $360^\circ$  необходимо сделать поворот на  $4\pi$  ( $720^\circ$ ). Отношение полного поворота на угол Вайсберга к  $720^\circ$  будет равно  $\frac{1}{2}$ . Эта соотношение характерны для электронов, нейтронов и других лептонов и кварков. Это их спин. Для  $\pm W$ , и  $Z$  бозонов угол Вайсберга удваивается, потому что они имеют направление вращения как в одну, так и в другую стороны относительно изотопического спина. То есть при повороте на  $2\pi$  (на  $360^\circ$ ) угол поворота угла Вайсберга может составить  $360^\circ$ . Отношение полного возможного поворота на угол Вайсберга к  $360^\circ$  будет равно 1. Это их спин.

Рассмотрим теперь некоторые интересные совпадения между вышеприведённой формулой, описывающей в теории электрослабого взаимодействия фотон  $\gamma$  и бозон  $Z^0$  как суперпозицию двух других частиц  $B^0$  и  $W^0$  и формулой, для скорости точки, которая движется в декартовой системе координат с постоянной скоростью  $V$ , направленной параллельно оси  $X$  относительно плоскости, в плоскости  $X_1Y_1$ , если плоскость  $X_1Y_1$  вращается с постоянной угловой скоростью вокруг оси  $Z$ . В этом случае скорость может быть записана формулой:

$$|V_0| = \sqrt{V^2 + \omega^2 \times (V \times t)^2}$$

Проекция скорости  $V$  на оси  $X$  и  $Y$  будут равны:

$$V_x = V \times \cos \omega \times t - (\omega \times (V \times t)) \times \sin \omega \times t;$$

$$V_y = V \times \sin \omega \times t + (\omega \times (V \times t)) \times \cos \omega \times t$$

Движение точки, описываемой этими формулами, показано на рис. 1.

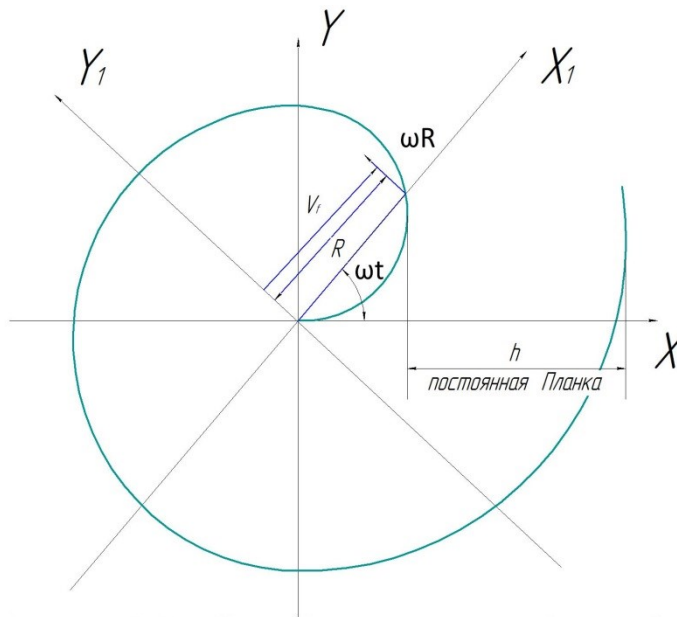


Рис. 1 Плоскость  $X_1Y_1$  поворачивается на угол  $\omega t$  против часовой стрелки относительно начала координат.

Можно заметить совпадение формул для частиц в едином пространстве электрослабых взаимодействий и формул для скорости точки в плоской двумерной Архимедовой спирали по их структурной составляющей. То есть фотон  $\gamma$  и бозон  $Z^0$  можно рассматривать как проекции на две ортогональные энергетические оси.

При обычных низких энергиях слабые и электромагнитные взаимодействия различаются между собой. При энергиях больше 100 ГэВ, когда они объединяются в одно электрослабое взаимодействие и пространственная энергетическая спираль приобретает вид близкой к двумерной Архимедовой спирали, они описываются уравнением похожим на уравнение описывающее движение материальной точки Архимедовой спирали. Размерность существования частиц описывается двумерным энергетическим пространством. При низких энергиях происходит расщепление электрослабого энергетического пространства на пространство электромагнитных взаимодействий, пространство слабых взаимодействий и пространство сильных взаимодействий и энергетическое пространство становится трёхмерным. Соотношение между пространствами электромагнитных, слабых и сильных взаимодействий приняло вид Архимедовой пространственной спирали с переходами между электромагнитным, сильным и слабым пространствами. Сильное взаимодействие не описывается общим уравнением с электрослабым взаимодействием потому, что сильное взаимодействие имеет отличный характер от электрослабого взаимодействия. Оно носит характер резонансного взаимодействия и появляется только при низких энергиях существования частиц.

При низких энергиях энергетического пространства плоская энергетическая Архимедова спираль приобретает вид более общего случая энергетической пространственной Архимедовой спирали. При этом она описывает (3+1) мерное пространство. Три координаты этого пространства составляют энергетические координаты, одна координата – гравитационная координата.

Связь между гравитационной постоянной и постоянной Планка  $h$  имеет вид :

$$\frac{G}{h} = (1 + \alpha) \times 10^{23} = \frac{c}{2\pi \times M^2}, \rightarrow \frac{G \times M^2}{r} = \frac{c \times h}{2\pi \times r}, \text{ где}$$

$(1 + \alpha) \times 10^{23}$  - тангенс угла  $L$  ( см. на рис. 2 ) ;

$G$  - гравитационная постоянная ;

$h$  - постоянная Планка;

$\alpha$  - постоянная тонкой структуры;

$c$  - скорость света в вакууме;

$M$  - масса;

$r$  – значение радиуса энергетической спирали ( см. на рис. 2 )

Таким образом, получаются соизмеримые соотношения:  $\frac{G \times M^2}{r}$  измеряется в Н×м

и  $\frac{c \times h}{2\pi \times r}$  измеряется в джоулях.

Также при рассмотрении размерности постоянной Планка

$h$  можно заметить, что она соответствует размерности момента импульса:

$$h = m \times v \times r = cost, \text{ где}$$

$m$  - масса, кг

$v$  - скорость, м/сек

$r$  - радиус вращения, м

то есть  $\frac{\text{кг}\cdot\text{м}^2}{\text{сек}}$ , то есть можно сказать, что постоянная Планка - это константа, соответствующая закону сохранения момента импульса.

Три энергетические координаты – плоскости пространства электромагнитных взаимодействий этой спирали составляют самый низкий энергетический уровень. Каждая координата этого пространства представляет плоскость, ортогональную другим координатам - плоскостям. Так одна из этих ортогональных координат – плоскостей соответствует индуктивности магнитного поля В, вторая координата - плоскость соответствует напряжённости магнитного поля Н, и третья координата – плоскость напряжённости электрического поля. Пространство электромагнитных взаимодействий самое близкое к нам четырёхмерное энергетическое пространство. При этом, переход от четырёхмерного пространства существования частиц в их энергетическом пространстве к нашему трёхмерному пространству имеет характеристики которые связаны с постоянной Планка  $h$  и гравитационной постоянной  $G$ . Кроме пространства электромагнитного взаимодействия с тремя указанными выше координатами- плоскостями существует ещё пространство сильных взаимодействий с тремя координатами – плоскостями: плоскость Бариионное число, плоскость Очарование, плоскость Истинность. Также существует ещё пространство слабых взаимодействий с тремя координатами - плоскостями: плоскость Лептонное число, плоскость Странность, плоскость Прелесть. Пространственная энергетическая спираль с переходами между электромагнитным, сильным и слабым взаимодействиями показана на рис. 2.

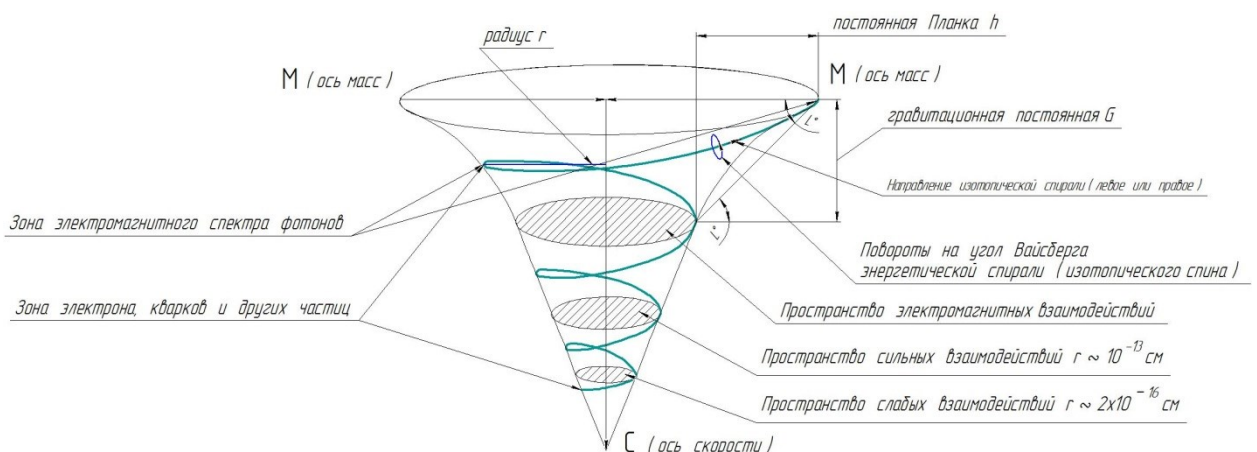


Рис. 2 Пространственная энергетическая спираль Архимеда в которой показана связь между постоянной Планка  $h$  и гравитационной постоянной  $G$ .

При повороте на угол  $360^\circ$  в этой энергетической спирали изменяются свойства пространства в энергетической спирали. Эти отличные друг от друга свойства энергетической Архимедовой спирали и имеют свойства пространств электромагнитных, сильных и слабых взаимодействий. Можно сказать, что спин является следствием перехода свойств четырёхмерного пространства существования частиц с большим количеством степеней свободы в наше трёхмерное пространство с меньшим количеством степеней свободы. Напомню, что в четырёхмерном пространстве вращение определяется шестью угловыми параметрами и четырьмя пространственными координатами. В трёхмерном пространстве вращение

определяется тремя угловыми параметрами и тремя пространственными координатами. Поэтому спины частиц имеют вид спиралей левого или правого направления вращения. При переходе в трёхмерное пространство из четырёхмерного пространства существования частиц спин имеет вид свёрнутой в спираль нити Мёбиуса с углом поворота её на угол Вайсберга  $Q_W$ . Величина постоянной Планка  $h$  соответствует шагу последнего витка пространственной Архимедовой спирали «а» в горизонтальном направлении при выходе из четырёхмерного пространства в наше трёхмерное пространство. Величина гравитационной постоянной  $G$  соответствует шагу последнего витка пространственной Архимедовой спирали в вертикальном направлении при выходе из четырёхмерного пространства в наше трёхмерное пространство. (Показано на рисунке 2).

В связи с описанными выше свойствами энергетической Архимедовой спирали  $\pm W$ -бозоны и  $Z$ -бозоны являются следствием распада нестабильных частиц более высокого энергетического уровня до частиц более низкого энергетического уровня. При этом выделяется энергия в виде  $\pm W$ -бозона или  $Z$ -бозона. Переход энергии при этом происходит по витку энергетической Архимедовой спирали, и как следствие этого  $\pm W$ -бозоны распадаются на электрон и антинейтрино или позитрон и нейтрино при наименьшем уровне энергии  $\pm W$ -бозона.  $Z$ -бозон при наименьшем уровне энергии распадается на кварк – антикварк образующих мезон.  $\pm W$ -бозоны соответствуют переходу по витку энергетической спирали, когда сумма поворотов направления спирали (левая или правая спираль) плюс направление поворота на угол Вайсберга  $Q_W$  имеют одно направление. При этом левое направление соответствует  $-W$ -бозону, а правое направление соответствует  $+W$ -бозону. Переход по энергетическому витку Архимедовой спирали, когда сумма поворотов направления спирали (левая или правая спираль) плюс направление поворота на угол Вайсберга имеют разное направление приводит к образованию  $Z$ -бозона электрический заряд которого равен нулю.

#### Литература :

1. Иродов И.Е. «Квантовая физика. Основные законы.» Издательство: «БИНОМ. Лаборатория знаний». 125167 Москва, проезд Аэропорта, д.3., 2014 год.
2. Мартинсон Л.К., Смирнов Е.В. «Квантовая физика». Москва, Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана. 2006 год.
3. Википедия : «Электрослабые взаимодействия». «Архимедова спираль».