

ИСТОКИ ПРИРОДНОЙ ГАРМОНИИ

А.П. Саврухин savrukhin@ya.ru

Аннотация

Доказывается, что симметрия и гармония, присущие множеству объектов живой и неживой природы, есть проявление соразмерности и согласованности, свойственной объектам микромира – элементарным частицам. Приведены примеры распадов частиц, энергетика которых соответствует принципу гармонической пропорциональности, золотому сечению.

Содержание

1. Предисловие.....	1
2. Гармония в природе.....	1
3. Золотое сечение.....	1
4. Энергетика элементарных частиц.....	2
5. Заключение.....	4
6. Иллюстрации.....	6

1. Предисловие

Здесь речь пойдет о свойствах элементарных частиц, наименьших долях вещества, которые-то и определяют свойства объектов окружающего нас мира. Физический подход, вообще, состоит в изучении наиболее общих характеристик природных явлений. В нашем случае, это анализ реакций распадов частиц, причем по важнейшему параметру – энергетическому. Исходным служит положение, согласно которому понимание поведения системы, атома, например, невозможно без понимания характера движущих сил составляющих ее частей.

Данное сообщение предназначено выполнить роль краткого и доступного введения, а подробности, включая библиографию, можно найти в монографии автора «Природа элементарных частиц и золотое сечение», Изд. МГУЛ, 2004 г., и в его статьях в Электронном журнале на сайте МГУЛ: <http://www.msfu.ru/journal/ru/>.

2. Гармония в природе

Приведем примеры наличия симметрии в природных объектах.

Рис. 1 – пятиугольные морские звезды; рис. 2 – геометрическое изображение пентагона и пентаграммы, где $ab/ac=af/ac=ad/af=\Phi=0.618\dots$

(подробнее о числе Фидия Φ сказано в разделе 3); рис. 3, 4 – шестиугольные снежинки и кристаллы льда; рис. 5 – фуллерены C_{70} , комбинации атомов углерода, образующие ячейки из пятиугольников, связанных шестиугольниками; рис. 6 – семенные коробочки яблока образуют звезду, вокруг которой имеются 10 темных точек, причем периферия плода имеет вид десятиугольника; рис. 7-11 – спиралевидные объекты; рис. 12 –

формула $R = \Phi^{\varphi/\pi}$ для радиуса раковины моллюска имеет основанием число Φ , а в показателе – отношение угла в полярных координатах к числу π .

3. Золотое сечение

Принцип гармонической пропорциональности или золотого сечения известен с глубокой древности. Пропорции пирамиды Хеопса, храмов, барельефов, предметов быта и украшений из гробницы Тутанхамона свидетельствуют, что египетские мастера пользовались соотношениями золотого сечения при их создании. Числом $\Phi=0.618$ как простой структурной пропорцией в основном определяются многие значения

биологических, физических и химических соотношений: структура нуклидов, периодизация групп элементов, химические связи и прочее.

Примером динамической симметрии в природе является спиральность. Винтообразно и спиралевидно расположены рядки семян в корзине подсолнуха, чешуйки шишек, дольки в ананасах и кактусах, листья на стебле; спиралевидны паутина, раковины моллюсков, молекулы ДНК и даже галактики.

Золотая симметрия проявляется в пропорциях человеческого тела, в космических системах, генных и ядерных структурах, в энергетических переходах элементарных частиц. Число $\Phi=0.5(5^{0.5}-1)=0.618\dots$ есть предел отношения смежных чисел ряда Фибоначчи и определение гармонического деления отрезка, золотого сечения $\alpha=0.2\pi$ есть угол, под которым видна сторона Φ правильного вписанного десятиугольника. Правила гармонической пропорциональности широко применяются в архитектуре и в различных областях искусства.

На рис. 13 показано обычное графическое выполнение золотого сечения отрезка ac . Из точки d радиусом $dc=0.5ac$ проводят дугу u_1 , которая пересечет линию ad в точке b такой, что отрезок $ab/ac=\Phi$. Если теперь менять положение точки d и повторять процедуру, то получим кривую

$$y^2 = (1 - x) \cdot \sqrt{\frac{x}{2 - x}} \quad (1)$$

Кривая y^2 имеет особенности: 1. координаты точки ее максимума e равны $ag=\Phi^2$, $eg=\Phi^{2.5}$; 2. при $ac=1$ площадь кривой равна $s=1-0.25\pi$, разности площадей квадрата с единичной стороной и вписанного в него круга; 3. если построить прямой угол abk , то при любом положении точки b $bk=kc$. Тогда имеем:

$$ac = \sqrt{ab^2 + bk^2 + kc^2} \quad (2)$$

4. Энергетика элементарных частиц

Рассмотрим распад самого распространенного мезона, пиона π на мюон μ и нейтрино ν_μ : $\pi \Rightarrow \mu + \nu_\mu$. Из закона сохранения энергии следует, что энергия пиона E_π (равная его массе покоя M_π) есть сумма энергий мюона E_μ и нейтрино E_ν : $E_\pi = E_\mu + E_\nu$, а из закона сохранения импульса следует, что импульсы этих частиц равны по модулю $P_\mu = P_\nu = p$. Энергия мюона равна $E_\mu = \sqrt{M_\mu^2 + p^2}$, а $E_\nu = p$, поскольку масса нейтрино равна нулю. Отсюда получим, что

$$E_\pi = \sqrt{M_\mu^2 + p^2} + p \quad (3)$$

где M_μ - масса покоя мюона, а массы и импульсы, как принято в физике высоких энергий, даются в единицах энергии МэВ, поэтому множители c^2 и c опускаются. Как видно, математические формулы (2) и (3) идентичны. Следовательно, формально кривая (1), с одной стороны, определяет положение точки a на кривой y^2 обобщенного золотого сечения в геометрических координатах, а с другой стороны, определяет энергетические координаты вершин прямоугольных треугольников распадов элементарных частиц. Пока рассматриваются распады частиц на две частицы с нулевой и конечной массами, причем в относительных единицах.

Ключевым является вопрос о том, что собой представляют компоненты энергий, иначе говоря, что откладывается по осям абсцисс и ординат?

Сущность предложенного здесь метода векторного анализа (эргометрия) реакций распадов частиц состоит в следующем. Из множества известных частиц на время существования только двух из них, электрона и протона, не наложено

ограничений, а время существования остальных, по обычным меркам, ничтожно. Из того факта, что электрон и позитрон при аннигиляции превращаются в пару фотонов, квантов поля, можно прийти к заключению, что электрон сам относится к чисто полевым объектам, и вся его энергия есть энергия составляющих его полей. Что касается массы, то это всего лишь удобный для практических целей коэффициент для измерения полной энергии тела.

По нашим оценкам, энергия электрического поля электрона с характерными комптоновскими размерами равна $E_e = 0.5E\alpha$, где E – полная энергия электрона, а α – постоянная тонкой структуры

($\alpha^{-1} = 137.03604$). Такова же и энергия E_m магнитного поля, поэтому полная энергия электромагнитного поля равна $E_{em} = E\alpha$. Постоянная тонкой структуры в физике определяется как отношение интенсивностей электромагнитного и сильного взаимодействий. Поэтому следует ожидать, что оставшая, большая часть полной энергии электрона, приходится на энергию сильного поля:

$$E_s = \sqrt{E^2 - E_{em}^2} = E\sqrt{1 - \alpha^2}.$$

Эти две энергии ортогональны, и вот почему. Расталкивающие электрические силы, стремящиеся, по Лоренцу, разорвать электрон, должны быть уравновешены стягивающими силами, создающими, по Пуанкаре, отрицательное давление. Эту функцию и выполняет сильное поле. Как показано на рис. 14, разность отрезков E и E_s с относительной погрешностью $\delta = 0.000013$ равна энергии Ридберга $E_R = 0.5\alpha^2 E$, максимальной энергии фотона, излучаемого при образовании атома водорода в процессе сближения электрона с протоном. Поэтому атом как система не состоит из электрона и протона. Сказанное относится и к нейтрону.

Итак, вектор энергии свободного электрона имеет компоненты E_s и E_{em} , и начальную фазу ϕ , новый параметр, определяющий особенности частицы. Если путем ускорения электрон получает импульс и энергию I , его фаза становится равной ϕ_1 , а энергия получает приращение в виде релятивистской кинетической энергии T .

Следовательно, закон механики равенства противодействия действию в условиях микромира требует дополнения: эта пара сил относится к разным видам взаимодействий, которые, к тому же, в разных степенях зависят от расстояния. В этом и состоит сущность устойчивости, как электрона, так и атома водорода.

Вернемся теперь к реакции распада пиона. Табличные значения масс пиона и мюона: $M_\pi = 139.57$ МэВ, $M_\mu = 105.658$ МэВ. Из (3) получим:

$$\frac{E_\mu}{M_\pi} = 0.5 \left[1 + \left(\frac{M_\mu}{M_\pi} \right)^2 \right] = \sqrt{\Phi} \quad \left(\delta = 0.0005 \right), \quad \text{а} \quad \frac{p}{M_\pi} = 1 - \sqrt{\Phi} \quad \left(\text{все вычисления} \right)$$

проводим в относительных безразмерных единицах).

Распад пиона имеет отношение к золотому сечению, но нужно еще определить начальную фазу, из которой он распадается. Ведь частицы зачастую имеют много каналов распада, и выбор набора конечных частиц, по нашему мнению, зависит от фазы. Предпочтение отдано схеме распада, приведенной на рис. 15. Ломаная $abkc$ (взята с рис. 13) вращается вокруг точки a до момента совмещения точки деления k с полуокружностью u_1 . В таком режиме мюон с энергией $ak = E_\mu$ может перейти в состояние с энергией E_π , причем двумя путями: по линии ac , присоединив кинетическую энергию kc , либо по линии ae , приобретя импульс $ke = de = \Phi$. Здесь de есть сторона правильного вписанного десятиугольника, равная золотому сечению радиуса ac .

Треугольник ake называют «золотым» потому, что $ke^2/ak^2=ak^2/ae^2=\Phi$. На рис. 16 изображена спираль с основанием Φ , центр которой совмещен с точкой k . Она проходит через характерные точки a, e, g и h (точки f и e на рис. 13), а длины отрезков $fa, ae, eg \dots$ и $kf, ka, ke, kg \dots$ есть полуцелые степени числа Φ .

Исследовано 317 реакций распадов частиц всех типов, шесть из них приведены на рис. 17-22. На рисунках указаны номера и виды реакции, а также величины некоторых векторов или их проекций в относительных единицах, или названия частиц, массы которых в абсолютных единицах равны энергии соответствующих векторов. Относительная погрешность указанных приближений в сравнении с известными экспериментальными значениями везде меньше 0.001.

На рис. 17 изображен распад самого распространенного «странного» мезона,

каона. Здесь $\tan(0.2\pi) = \tan(36^\circ) = \sqrt[4]{5}\Phi^{1.5}$ есть золотое сечение стороны правильного пятиугольника, вписанного в окружность единичного радиуса.

Горизонтальная проекция энергии E_μ мюона равна массе $M\pi^0$ пи-ноль мезона,

поэтому $\frac{M\pi^0}{Mk} = 1 - \tan(0.2\pi)$ ($\delta = 0.00017$). В случае распада по пионному типу,

энергия нейтрино, как видно из рисунка, будет равна массе мюона. Отсюда получим:

$$\frac{M_\mu}{Mk} = 1 - \sqrt{\Phi} \quad (\delta = 0.0008), \text{ и} \quad \frac{M\pi}{Mk} = \frac{1 - \sqrt{\Phi}}{\sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1}} \quad (\delta = 0.00013).$$

На рис. 18 и 20 – распады по «золотому» треугольнику. На некоторых рисунках тонкими линиями приведены обратные распады, когда первая и вторая частицы, получающиеся в результате распада, переставлены местами. На рис. 19 – распад по «золотому» треугольнику в обратную сторону. На рис. 21 видно, что отношение энергии K_1 -мезона к массе тауона τ равна отношению масс мюона и пиона.

5. Заключение

1. Разработана физическая модель объекта, представляющего собой совокупность элементарных частиц. Принципиальная новизна модели заключается в том, что элементарные «кирпичики» вещества, «атомы микромира» признаются чисто полевыми объектами, причем собственная их энергия есть вектор, компоненты которого суть поля, свойственные сильному и электромагнитному взаимодействиям.

2. Разработан метод, позволяющий выявлять скрытые системные связи в ансамбле частиц, закономерности их спектра. Анализ реакции $\pi \Rightarrow e + \nu_e$ распада пиона на электрон и нейтрино позволил, наконец, найти источник известного соотношения масс пиона E_π и электрона E : $E_\pi/E = 2\alpha^{-1} - 1$ ($\delta = 0.0002$).

3. В процессе анализа зон энергетической плоскости обнаружены случаи численного совпадения фазовых и амплитудных характеристик различных частиц в относительных единицах. Фундаментальным признан факт совпадения найденных характеристик с принципом гармонической пропорциональности.

4. Причина, по которой эти, всеми исследователями предполагаемые, связи не были ранее обнаружены, заключается в том, что они проявляются не в виде прямых соотношении между энергиями различных частиц, а как соотношения компонент энергий.

Перспективными можно считать следующие практические приложения:

- сокращение сроков исследований, увеличение точности благодаря калибровке аппаратуры и усовершенствованию методики обработки результатов, получение регулярного ряда новых частиц на ускорительных комплексах;

- в близкой перспективе разработка способов управления сильными полями и создание новых атомных машин с обратимым и управляемым циклом;

- изменение свойств и создание новых материалов не только благодаря использованию в технологическом процессе традиционных приемов, но и путем применения полей, свойственных сильному взаимодействию.

А. Модель, согласно которой большая часть упругой силы имеет не электромагнитную природу, а относится к области сильного взаимодействия, может быть использована для определения количественных соотношений между компонентами упругих сил. Метод заключается в фиксации сильных полей, возникающих при резких перепадах давления, сопровождающихся фазовыми переходами (рабочее тело – водород и смеси газов), и исследовании электромагнитных излучений и потока частиц. Ожидаемые результаты: понимание природы резкого снижения сжимаемости материалов при высоких давлениях.

Проблема механики, заключающаяся в поиске источника упругих сил, возрастающих с ростом давления и противостоящих сдавливанию атомов, не разрешима путем исследования только электромагнитного взаимодействия. И вообще, статическая система любых однотипных зарядов (электрических, магнитных или гравитационных) не может быть самоуравновешена. Утверждается, что устойчивость атома обеспечивается расталкивающей силой, как проявлением СВ, причем она растет при сжатии быстрее, чем γ^2 . Иначе говоря, энергия внутриатомных связей двухкомпонентна, векторна. Поэтому необходимо разрабатывать способы управления сильными полями.

В. Причина низкой экономичности современных источников света массового применения заключается в том, что большая часть подводимой к ним энергии рассеивается в виде теплового излучения, приходящегося на невидимую часть спектра. Сказанное относится к светильникам с накаливаемой нитью или горячей плазмой. Светильники других классов не нашли широкого применения по причине их низкой световой отдачи.

Создание высокоэкономичного источника света возможно путем разработки методики накачки излучателя энергией, исключая поглощение ее тепловыми движениями атомов и молекул. Решение данной задачи позволит также создать более эффективные преобразователи солнечной энергии. Тривиальные примеры: КПД фосфоров и эффективность биолюминесценции светлячков близка к 100 %.

В основу теоретического обоснования работ в этом направлении может быть положена созданная автором модель процесса излучения атома, согласно которой излучение есть преобразование энергий полей, свойственных электромагнитному и сильному взаимодействиям.

В основу технического решения данной проблемы закладываются два известных физических явления: повышение энергии фотона при рассеянии на электронах (обратный эффект Комптона) и накопления энергии атомом (многофотонный фотоэффект).

6. Иллюстрации



Рис.1 Морские звезды

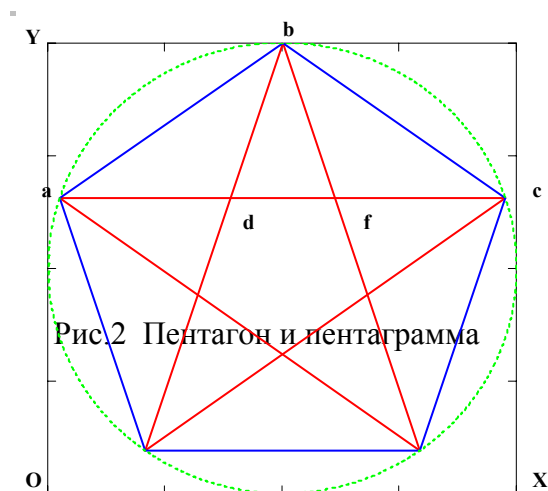
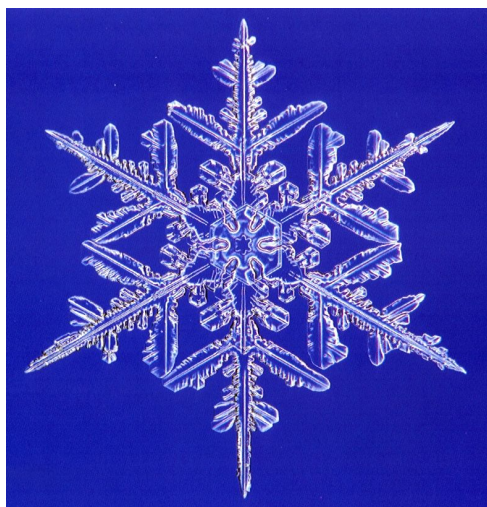
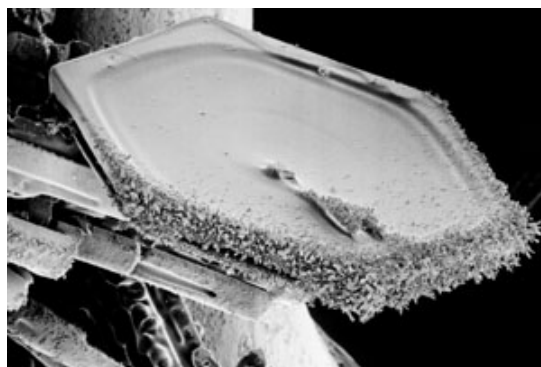


Рис.2 Пентагон и пентаграмма



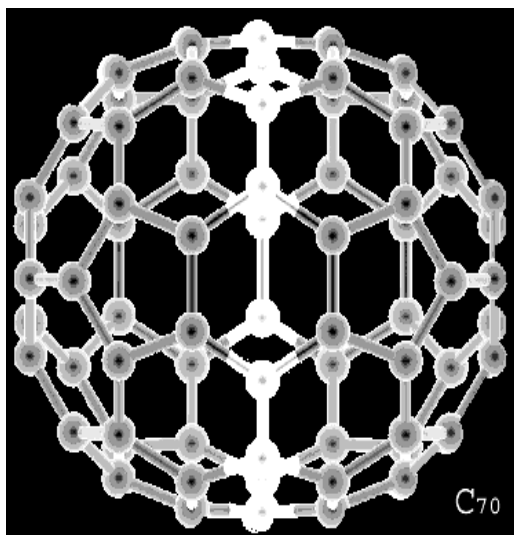
www.its.caltech.edu/.../photos/yoshida4a.

Рис. 3 Снежинка

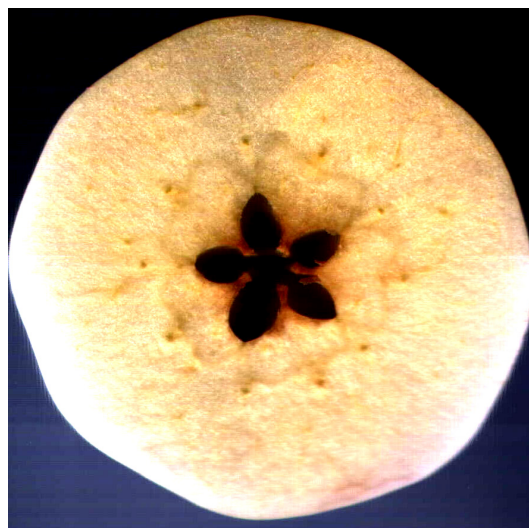


www.lpsi.barc.usda.gov

Рис. 4 Льдинки



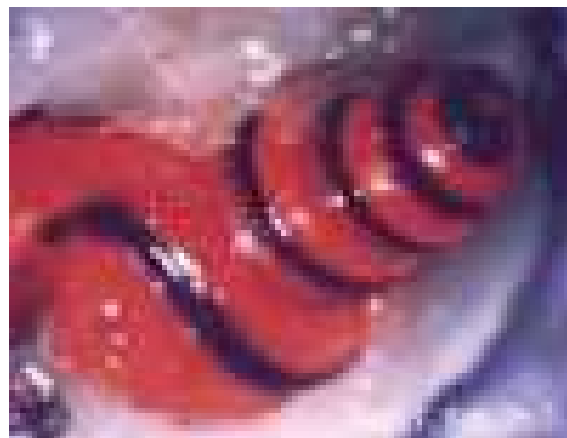
Фуллерен scientificpage.net /
Рис. 5 Пяти- и шестиугольники



Яблоко
Рис. 6 Пяти- и десятиугольники



Dance and Jump Co
Рис. 7 Раковина



Внутреннее ухо
Рис. 8 Улитка.



Рис. 9 Шишка



Рис. 10 Корзина подсолнуха

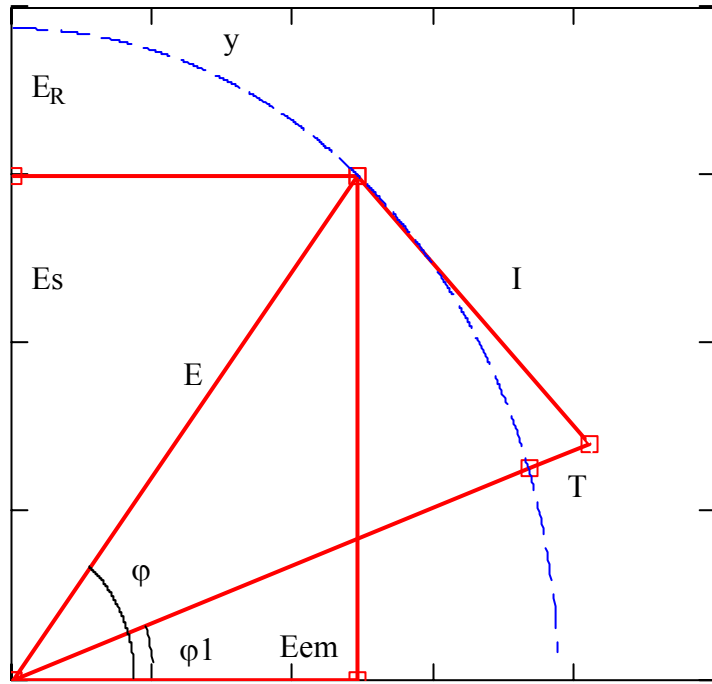


Рис. 14 Энергетическая диаграмма электрона

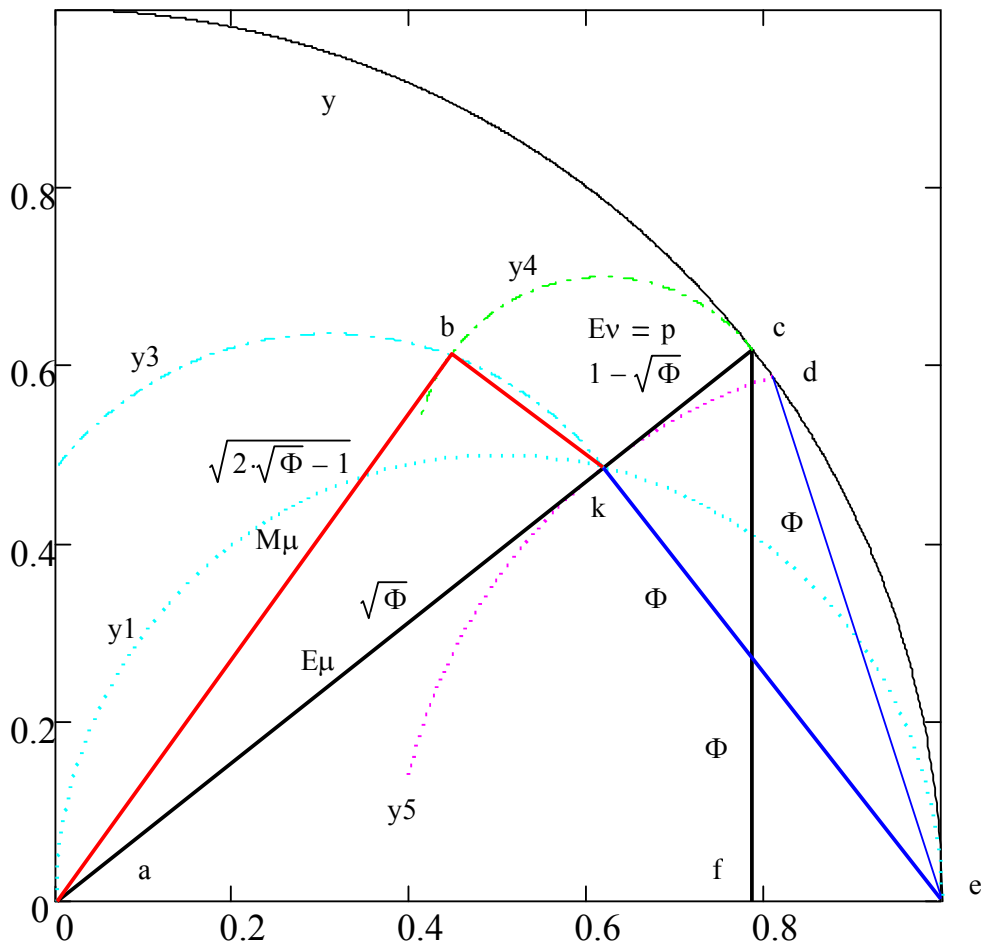


Рис. 15 Распад пиона

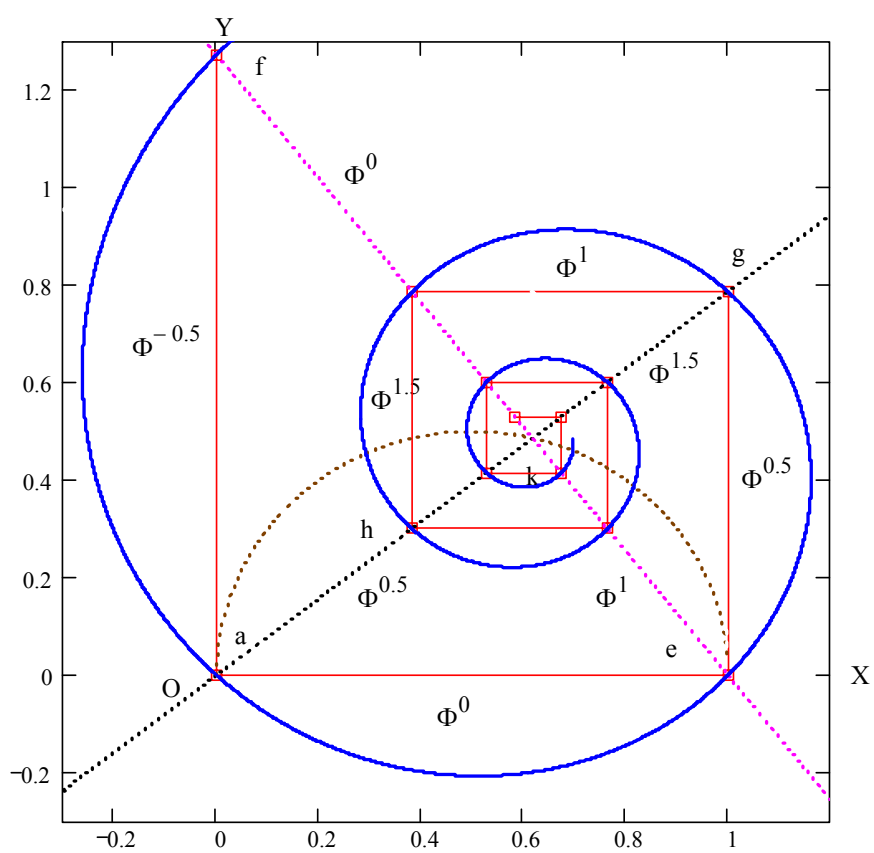


Рис. 16 Гармоничная спираль

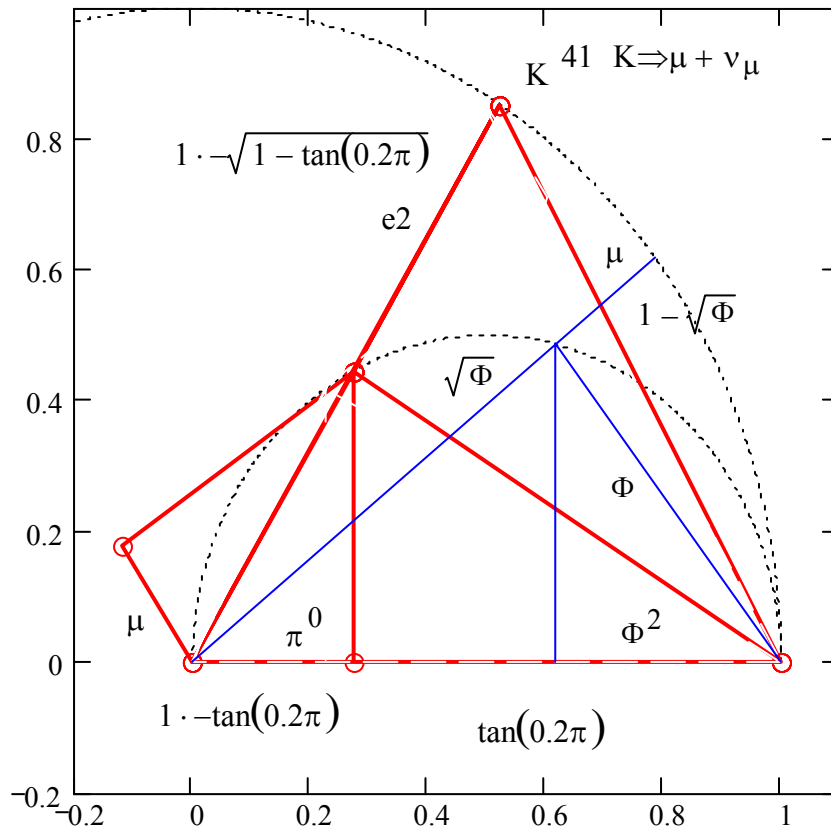


Рис. 17 Распад «странного» мезона

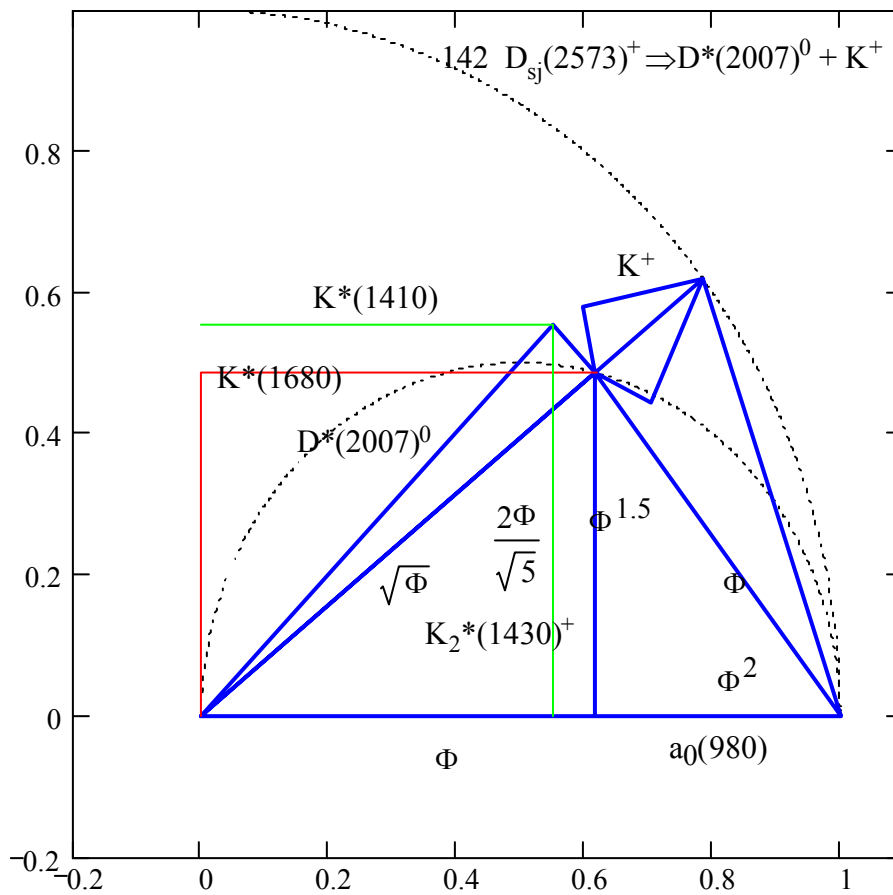


Рис. 18 Распад «странного шармированного» мезона

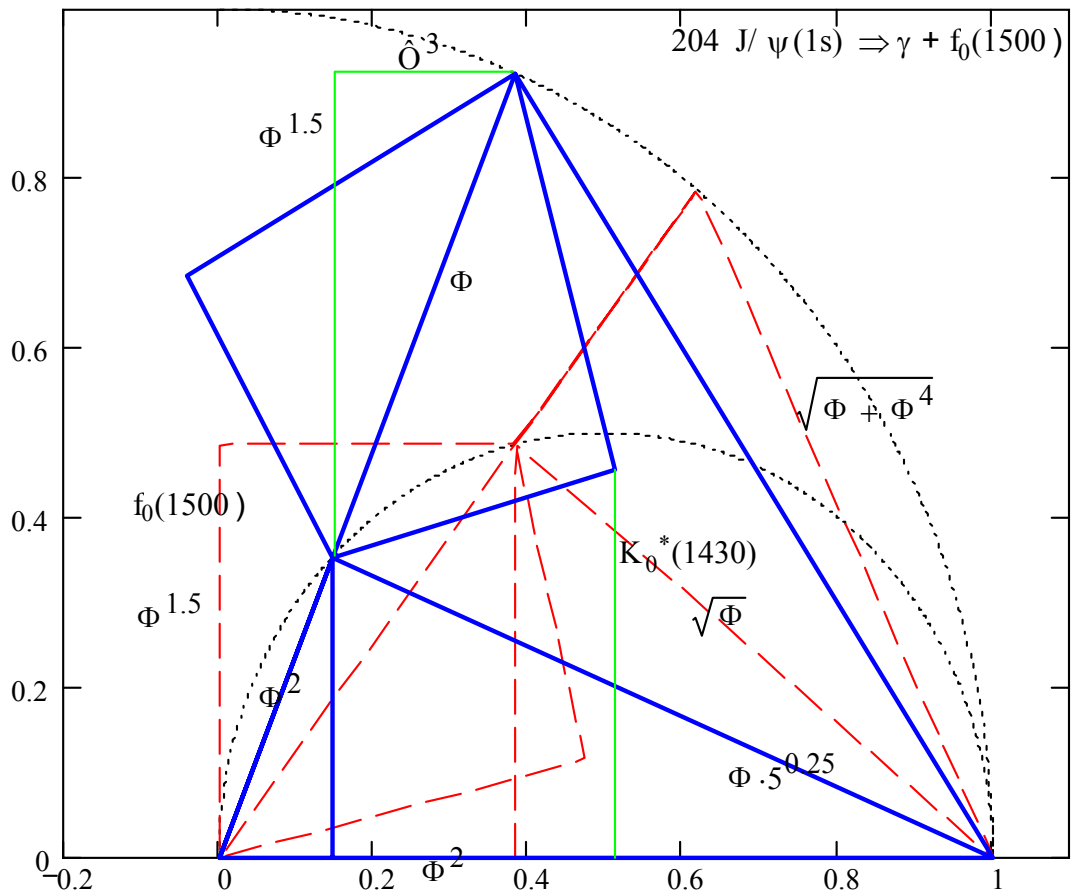


Рис. 19 Распад мезона

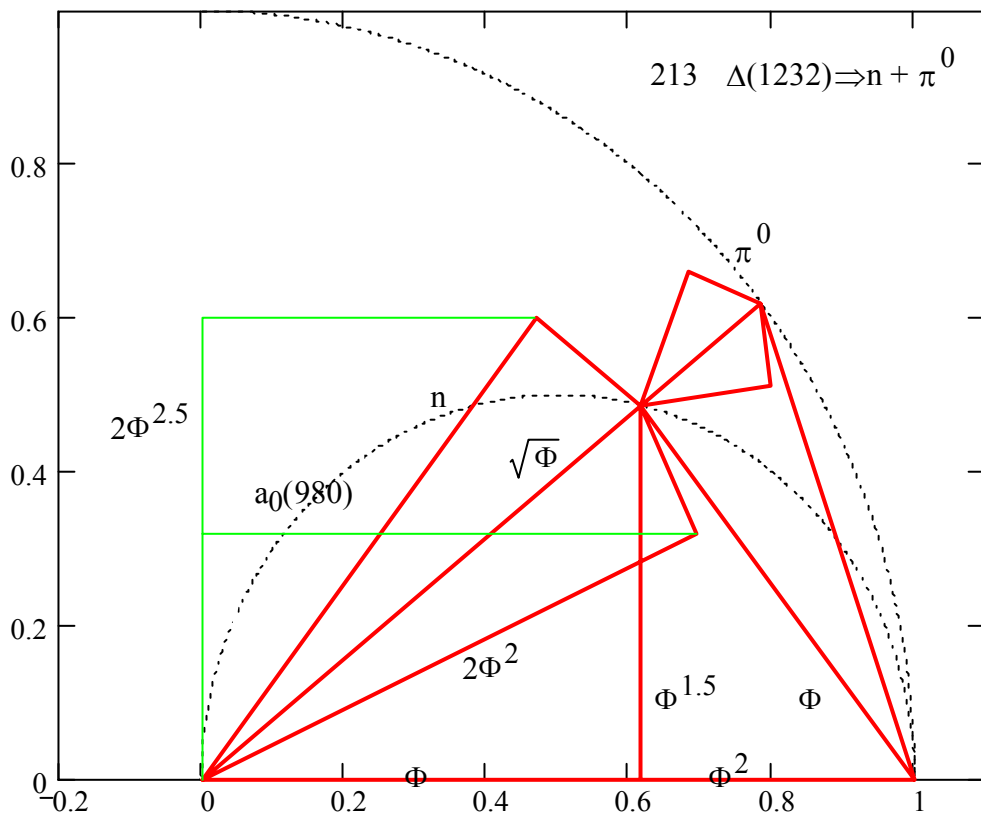


Рис. 20 Распад бариона

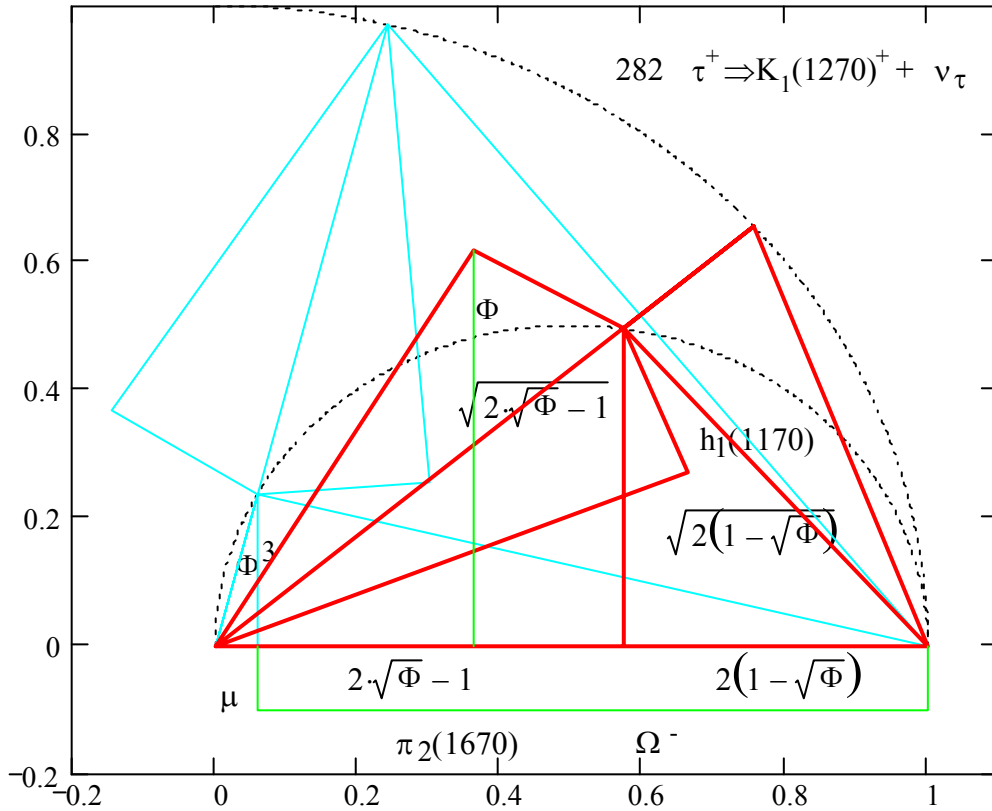


Рис. 21 Распад тау-лептона

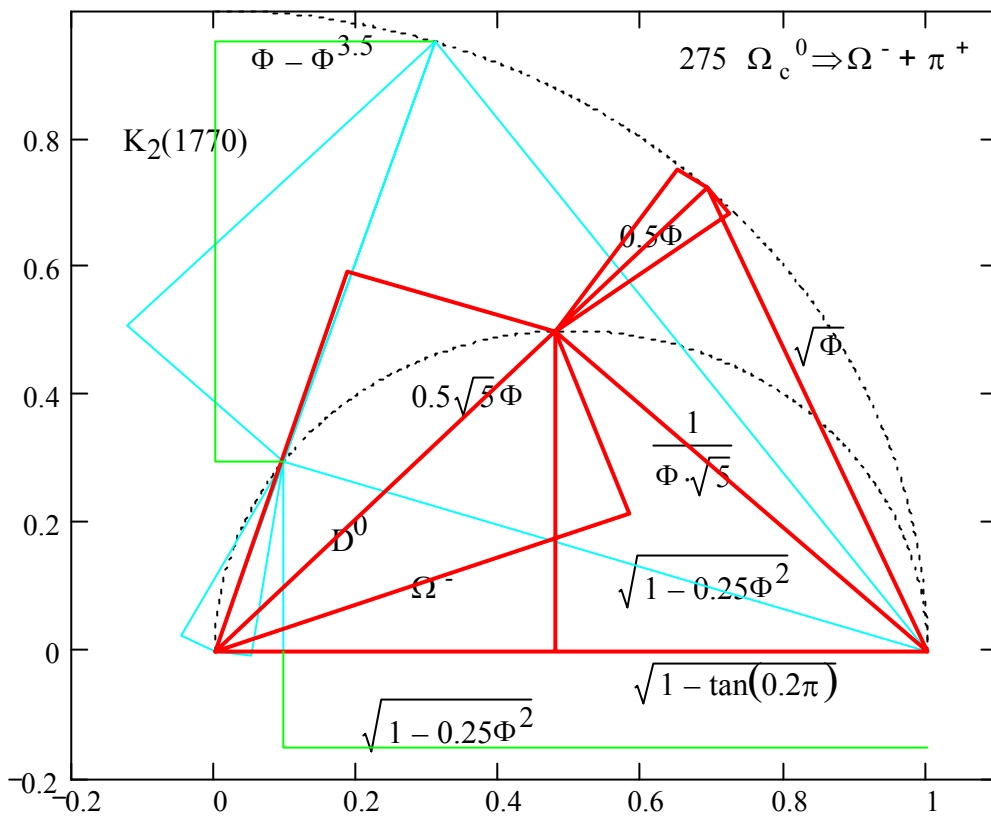


Рис. 22 Распад «шармированного» бариона