

4. ПРИЛОЖЕНИЕ

4.1. Содержание трудов автора в хронологической последовательности

Первоначально намерение автора состояло в поиске целочисленных отношений масс элементарных частиц. Главная мысль заключалась в том, что фотоны, например, могут образовывать спектры наподобие бальмеровских, а массивные частицы – по образцу ядер атомов. Основанием является установившееся в науке представление о молекулярном и клеточном строении косной и живой материи, как преобладающем способе существования сложных систем. Некоторые элементарные частицы, несомненно, относятся к таковым, поскольку опытным путем установлено, что они могут разделяться на несколько менее массивных частиц десятками способов (обладают десятками каналов распадов). О том, как воплощался замысел, можно судить по приведенному ниже перечню научных трудов автора, расположенных в порядке их выхода в свет и сопровождаемых кратким изложением существа работы.

1. О нормировании масс элементарных частиц: 1978 г. [8]

Из равенства масс пары частиц до аннигиляции энергии пары фотонов после нее следует, что эта реакция есть перестановка частей (дионов) частиц. Дионы обладают комплексно сопряженными зарядами, а

изменение энергии связи между ними при изменении скорости частицы зависит от коэффициента, который есть ничто иное, как инертная масса. Дионы движущейся частицы описывают винтовую линию. Комплексность означает ортогональность компонент поля, подобная той, что имеет место в электромагнитной волне. Так называемые планковские единицы (длины, массы и так далее) названы естественными и дополнены множителем в виде мнимой единицы, что означает их парность. Чистый физический вакуум есть бездефектное состояние пространственной решетки, в узлах которой располагаются частицы с параметрами, равными естественным единицам. Фазы колебаний соседних узлов противоположны, поэтому образуется стоячая волна нулевой амплитуды, что объясняет неосязаемость вакуума. Параметры решетки предельны, обмен энергией с узлами невозможен, вот почему в вакууме отсутствует сопротивление движению. Первичным изъяном является частичная «распаковка» узла, сопровождающаяся вылетом электрона, а оставшаяся некомпенсированная часть служит протоном, причем соответствующее смыкание узлов исключает обратный процесс при обычных условиях. Найдены ссылки на более чем 200 частиц (квазидер), кубы отношений (прямых или обратных) масс которых к массе протона есть целые числа.

2. Квантование масс элементарных частиц и резонансов: 1980 г. [72]

Магнитный момент электрона численно равен моменту, образованному круговым током дионов, вращающихся со скоростью света по орбите комптоновского радиуса. Это внутреннее периодическое движение условно отражает данность существования частицы в виде самозамкнутой электромагнитной волны с пучностями в качестве дионов. Условие устойчивости заключается в равенстве сил Кулона и Лоренца, то есть равенстве объемных плотностей энергий электрического и магнитного полей. Взаимодействие дионов является электромагнитным по характеру, но сильным по величине. Постоянная тонкой структуры $\alpha = e^2 / (2\epsilon_0 \hbar c)$

принята за отношение квадратов электрического (универсального) и сильного (фундаментального, естественного, ядерного) зарядов. Целочисленное квантование кубов масс частиц объясняется так: существуют ядерноподобные частицы, волновые (комптоновские) объемы которых кратны волновым объемам протона, точно так же, как пространственные объемы ядер атомов – объемам нуклонов.

3. О структуре элементарных частиц: 1981 г. [68]

Правило целочисленности применимо к спектру масс элементарных частиц и резонансов так же, как и к энергиям термов излучения водородоподобных ионов и масс ядер атомов. Приведена таблица таких частиц. Сильное и электромагнитное взаимодействия дионов совпадают.

4. Применение ЭВМ для анализа спектра масс $\bar{p}p$ резонансов: 1983г. [160]

Поскольку у протона размер и комптоновская длина волны совпадают, он может стать основанием не только ряда ядер, объемы которых содержат целое число объемов нуклонов, но и ряда образований, волновые объемы λ^3 которых кратны волновому объему λ_p^3 протона. Перейдя от длин волн к массам, получим связь масс M этих образований с массой протона M_p : $M=M_p V^{1/3}$, где $V=1, 2, 3\dots$ - массовое число. Исследовано полное сечение взаимодействия $\sigma_{\text{tot}}(\bar{p}p)$ антипротонов с протонами при энергиях системы центра масс 2030-2880 МэВ и установлено наличие всех предсказанных резонансов с номерами $V=11 - 28$. Большинству из них сопоставлены массы уже известных частиц или резонансов, остальные предстоит обнаружить или же получить опытным путем.

5. Волновые свойства элементарных частиц: 1997 г. [186]

Атом водорода как параметрическая квантованная система уподобляется резонатору Гельмгольца. Квадрат заряда поля ядерных сил, ответственных за сильное взаимодействие, определяется постоянной Ферми и равен $2\varepsilon_0\hbar c$, а электромагнитное взаимодействие зависит от e^2 , причем $e^2/2\varepsilon_0\hbar c=\alpha$. Энергия частицы определяется величиной $2\varepsilon_0\hbar c$, а

кулоновская составляющая заряженной частицы есть внешняя часть полной энергии, выражающая действительную часть полного заряда. Приведена таблица масс нейтральных мезонов, полученных на ускорителе Сатурн (Франция) в 70-х годах, удовлетворяющих условию $M=M_p/V^{1/3}$.

6. Исследование свойств естественного заряда: 1998 г. [9]

В монографии показано, что условие устойчивости электрона выполняется с учетом запаздывания действия обменных сил между дионами. Дебройлевская длина волны рассматривается как расстояние резонансного взаимодействия, квантового перехода в системе двух частиц, и имеет смысл при целом числе длин волн частицы. Дана оценка потока собственного поля естественного заряда. Устойчивость атома водорода вытекает из истории его происхождения (см. пункт 1) и обусловлена сочетанием сильного и электромагнитного (как компоненты сильного) взаимодействий, в разной степени зависящих от расстояния между частицами. В невозбужденном атоме при низких температурах может отсутствовать электромагнитная составляющая. Нейтрон есть другая разновидность такой пары частиц. Энергия электрона представлена вектором в прямоугольной системе координат, на осях которой откладываются проекции его сильной и электромагнитной компонент. При деионизации возможны два вида высвобождения энергии с образованием связанной пары: одномоментное излучение фотона, как кванта сильного поля, либо выделения цуга электромагнитных волн за счет колебаний вектора относительно оси ординат. Дана схема образования пиона из электрона, и мюона из пиона. Нейтрино отнесено к числу квазичастиц, а именно ротонов, и оно представляет собой колебания плотности физического вакуума. Физический вакуум определен как среда, в которой отсутствуют частицы и поля. Полям соответствуют поляризационные возмущения вакуума; частицам – местные сгущения полей, привязанные к дефектам решетки; квазичастицам – зарядово-нейтральные колебания

плотности. Перечисленные явления имеют квантовую природу, вытекающую из сущности их первоисточника – вакуума. Далее применено квантование пространства – времени путем введения в качестве фундаментальной длины (размера ячейки вакуума) естественной длины. Единая стоячая волна обуславливает квазинепрерывность и изотропность пространства для частиц, размеры которых в 10^{20} раз превышают шаг решетки.

Скорость передачи возмущений ограничена величиной c , так как время передачи возмущения от узла к узлу совпадает с периодом собственных колебаний решетки, то есть определена дискретностью пространства – времени. Универсальным взаимодействием, определяющим ход всех известных явлений, признается сильное. Поэтому понятие спектроскопии равно относится к областям ядерной, атомной и корпускулярной физики.

7. Электромагнитное поле как компонента поля заряда: 2000 г. [81]

Ортогональные составляющие поля электрона неразделимы, но и несводимы одна к другой. Элементарный электрический заряд может быть источником поля, только если он обладает соответствующей природой, поэтому нет необходимости привязывать его к имеющему вещественную массу материальному носителю, тем более имея в виду аннигиляцию. Такой коэффициент как масса не может считаться фундаментальным, пока не установлена его величина для так называемого состояния покоя.

8. Естественный заряд и его свойства: 2000 г. [67]

В условиях сверхнизких температур образуется атом водорода, состоящий из электронейтральных частиц, поскольку электрон теряет энергию Ридберга, как раз равную электрической составляющей его полной энергии. Это и есть его основное состояние (естественный заряд), а свободный электрон – возбужденное. Это состояние не наблюдается при

обстрелах атомов другими частицами, ибо разрушается внешним воздействием.

9. Качество упругих сил при высоком давлении: 2000 г. [Саврухин А. П. Качество упругих сил при высоком давлении// Проблемы машиностроения и надежности машин. М.: 2000, № 6. С. 24-26]

Источником преобладающей составляющей упругой силы, возникающей при всестороннем сжатии и высоком давлении, является сильное взаимодействие.

10. Излучение как процесс преобразования энергий: 2001 г. [84]

Атом может поглощать только фотоны (кванты сильного поля), поэтому фотоэффект имеет квантовый характер. Группа атомов может быть генератором волн, преобразователем энергии. Сама сущность распространения волн в вакууме заключается в согласованности колебания столь огромного числа наимельчайших частиц, что рассеяние не наблюдается.

11. Корпускулярная спектроскопия: 2001 г. [188]

Фотоны могут управляться сильными (по качеству, а не величине!) полями; возможно лазерная стимуляция коллективных атомных и ядерных процессов, и создание атомных машин, обратимо преобразующих энергии рассмотренных полей.

12. Электрон, пион, мюон: соотношение масс: 2001 г. [98]

Векторное представление энергии элементарных частиц и введение понятия фазы позволяет рассматривать смену состояний частиц как перераспределение энергии между составляющими их полями. Преобладание мюонов среди продуктов распада пиона связано с правилом золотого сечения.

13. Принцип золотого сечения: физический аспект: 2002 г. [114]

Золотое сечение или гармония части и целого проявляется в созданиях природы. Основа этого явления есть энергетические соотношения в

микромире.

14. Золотое сечение и элементарные частицы: 2003 г. [115]

Приведена методика и результаты анализа 110 реакций распада элементарных частиц. Найдено соответствие этих реакций принципу гармонического деления.

15. Векторный анализ реакций распада элементарных частиц: 2003 г. [190]

Собственная энергия частицы представлена вектором, который полно описывается величиной модуля, известного как энергия (масса покоя), и аргументом (фазой), новым параметром, характеризующим особенности каждого члена семейства частиц. Разработан метод вычисления всех векторных составляющих, позволяющий выявлять скрытые взаимные связи в семействе частиц, закономерности их совокупности. Даны примеры применения данного приема и выявлены неизвестные ранее энергетические соотношения между членами семейства частиц.

Обнаружены случаи численного совпадения фазовых и амплитудных характеристик различных частиц в относительных единицах. Основополагающим признан факт совпадения найденных особенностей с правилом гармонической пропорциональности. Найдено, что числа Фидия, подобно связанными с ними числами Фибоначчи, образуют функциональные ряды, а энергетика частиц может быть описана набором формул, неизменными членами которых являются полуцелые степени числа Φ . Стандартная процедура статистической обработки обнаруживает, что энергетика распадов частиц относится к разряду спектральных.

Впервые установлено, что при распаде каона и пиона на нейтрино и мюон выполняется правило гармонической пропорциональности (золотого сечения). Как показывают расчеты, указанному правилу следуют все так называемые стабильные частицы. Это можно объяснить тем, что повсеместно наблюдаемое в явлениях природы правило золотого сечения есть проявление скрытых закономерностей микромира.

4.2. Таблицы и описания к ним

Таблица 7. Перечень анализируемых реакций.

В столбцах: 1 – номера реакций, 2 – участники реакций, 3 – экспериментальная погрешность по массе для наихудшего участника.

Таблица 8. Порядковые номера упоминаемых в работе частиц, наименования, величины масс и погрешности их измерения.

В столбцах: 1 – номера частиц, 2 – наименования частиц, 3 – величины масс, 4 – погрешности измерения масс.

Таблица 9. Соответствие ряда фаз числам Фидия

Таблица 10. Для реакций с $m_1=0$ или $m_2=0$ все случаи точного равенства величин векторов числам из ряда Фидия.

В столбцах: 1 – номера реакций, 2 – номера векторов z , 3 – номера чисел из ряда Фидия, 4,6 номера масс частиц по таблице 8 (исходная частица m и продукт распада m_1), 5,7 погрешности масс dm в промилле (насколько нужно в относительных единицах изменить массы, чтобы выполнить условие $z=F$).

Таблица 11. Для реакций с $m_1=0$ или $m_2=0$ все случаи точного равенства величин векторов массам частиц из таблицы 8..

В столбцах: 1 – номер реакции т.7, 2 – номер функции z , 3 – номер частицы из таблицы 8 с массой m_x , когда $z=m_x/m$, 4,6 – номера масс частиц по таблице 8 (исходная частица m и продукт распада m_1), 5,7 – погрешности масс dm в промилле (насколько нужно в относительных единицах изменить массы m , m_1 , чтобы выполнить условие $z= m_x/m$).

Таблица 12. Функциональные связи чисел Фидия.

В столбцах: 1 – номер числа Фидия, величина которого равна значению графической функции, 2 – номер числа Фидия, величина которого принята в качестве аргумента графической функции, 3 – номер этой функции.

Таблица 13. Для реакций с $m_1>0$ и $m_2>0$ все случаи точного равенства величин векторов числам из ряда Фидия.

В столбцах: 1 – номер реакции, 2 – номер функции $z(a,b)$, 3 – номер числа Фидия, равного $z(a,b)$, 4, 6, 8 – номера масс m , m_1 , m_2 из таблицы 8; 5, 7, 9 – погрешности по массам (меньше экспериментальных)

Таблица 14. Для реакций с $m_1>0$ и $m_2>0$ все случаи точного равенства величин векторов массам известных частиц.

В столбцах: 1 – номер реакции, 2 – номер функции $z(a,b)$, 3 – номер известной частицы с массой m_x такой, что $z=m_x/m$, 4-номер исходной частицы с массой m частиц по таблице

8, 5-множитель к экспериментальным погрешностям каждой из трех масс (насколько нужно в относительных единицах изменить массы, чтобы выполнить условие $z=m_x/m$).

Таблица 21. Сравнение рассчитанных и экспериментальных значений масс частиц

В столбцах: 1 – значения чисел B ; 2 – массы, вычисленные по формуле (59); 3 – массы известных частиц; 4–абсолютные погрешности эксперимента; 5 – обозначения частиц.

Таблица 7. Перечень анализируемых реакций

№P	Распады мезонов	$\delta, \%$	№P	Странные мезоны	$\delta, \%$
1	$\pi-\mu\nu(\mu)$	0.01	41	$K-\mu\nu(\mu)$	0.03
2	$\pi-e\nu(e)$	0.01	42	$K-\pi\pi^0$	0.03
3	$\rho-\pi\gamma$	1.17	43	$K^*(892)^+-K^+\gamma$	0.27
4	$\rho-\pi\eta$	1.17	44	$K^*(892)^+-K^+\pi^0$	0.27
5	$\rho-\pi^0\gamma$	1.17	45	$K^*(892)^0-K^0\gamma$	0.27
6	$\rho-\eta\gamma$	1.17	46	$K^*(892)^0-K^0\pi^0$	0.27
7	$\omega-\pi^0\gamma$	0.15	47	$K^*(892)^0-K\pi$	0.27
8	$\omega-\eta\gamma$	0.15	48	$K_1(1270)-K\rho$	5.5
9	$\eta(958)-\rho^0\gamma$	1.17	49	$K_1(1270)^+-K^*(892)^+\pi^0$	5.5
10	$\eta(958)-\omega\gamma$	0.2	50	$K_1(1270)-K^*(892)^0\pi$	5.5
11	$\phi-\rho\pi$	1.17	51	$K_1(1270)-K\omega$	5.5
12	$\phi-\eta\gamma$	0.22	52	$K_1(1270)-K\eta$	5.5
13	$\phi-\pi^0\gamma$	0.02	53	$K_1(1400)-K^*(892)^0\pi$	5
14	$h_1(1170)-\rho\pi$	17.1	54	$K_1(1400)-K\rho$	5
15	$b_1(1235)-\omega\pi$	2.6	55	$K_1(1400)^+-K^*(892)^+\pi^0$	5
16	$b_1(1235)-\pi\gamma$	2.6	56	$K_1(1400)-K\omega$	5
17	$b_1(1235)-\pi\rho$	2.6	57	$K^*(1410)-K^*(892)^0\pi$	10.7
18	$a_1(1260)-\rho\pi$	31.7	58	$K^*(1410)-K\pi$	10.7
19	$a_1(1260)-\pi\gamma$	31.7	59	$K^*(1410)-K\rho$	10.7
20	$a_1(1260)-K^*(892)K$	31.7	60	$K_0^*(1430)-K\pi$	4.25
21	$f_1(1285)-\gamma\rho^0$	1.27	61	$K_2^*(1430)^0-K^0\gamma$	0.91
22	$f_1(1285)-\phi\gamma$	1.27	62	$K_2^*(1430)^0-K^*(892)^+\pi^-$	0.91
23	$\eta(1295)-a_0(980)\pi$	2.86	63	$K_2^*(1430)^0-K\pi$	0.91
24	$\pi(1300)-\rho\pi$	77	64	$K_2^*(1430)^+-K\rho$	0.91
25	$a_2(1320)-\rho\pi$	1.25	65	$K_2^*(1430)^+-K^+\gamma$	0.91
26	$a_2(1320)-\eta\pi$	0.6	66	$K_2^*(1430)^+-K^+\eta$	0.91
27	$a_2(1320)-\eta(958)\pi$	0.5	67	$K^*(1680)^0-K\pi$	15.8
28	$a_2(1320)-\pi\gamma$	0.45	68	$K^*(1680)-K\rho$	15.8
29	$\omega(1420)-\rho\pi$	22	69	$K^*(1680)-K^*(892)\pi$	15.8
30	$\eta(1440)-a_0(980)\pi$	6	70	$K_2(1770)-K_2^*(1430)^0\pi$	4.52
31	$f_0(1500)-\eta\eta(958)$	3.4	71	$K_2(1770)-K^*(892)^0\pi$	4.52
32	$\omega(1600)-\rho\pi$	14.5	72	$K_2(1770)-Kf_2(1270)$	4.52
33	$\omega_3(1670)-\rho\pi$	2.68	73	$K_3^*(1780)-K\rho$	3.95
34	$\omega_3(1670)-b_1(1235)\pi$	3.54	74	$K_3^*(1780)-K^*(892)^0\pi$	3.95
35	$\pi_2(1670)-f_2(1270)\pi$	12.6	75	$K_3^*(1780)-K\pi$	3.95
36	$\pi_2(1670)-\rho\pi$	12	76	$K_3^*(1780)-K\eta$	3.95
37	$\pi_2(1670)-f_0(1370)\pi$	13	77	$K_2(1820)-K_2^*(1430)\pi$	7.3
38	$\rho(1700)-\eta\rho$	12	78	$K_2(1820)-K\phi$	7.2
39	$\pi(1800)-f_0\pi$	7.5	79	$K_2(1820)-K^*(892)^0\pi$	7.2
40	$\pi(1800)-a_0\pi$	7.5	80	$K_2(1820)-Kf_2(1270)$	8.22

Продолжение табл. 7

№P	реакция	$\delta, \%$	№P	реакция	$\delta, \%$
81	$K_4^*(2045)-K\pi$	4.5	121	$D^*(2010)^+-D^+\gamma$	0.37
82	$K_4^*(2045)-\phi K^*(892)$	4.5	122	$D_1^*(2420)^0-D^*(2010)^+\pi^-$	0.9
83	$D^+-K^0\pi^+$	0.27	123	$D_1^*(2420)^0-D^+\pi^-$	0.9
84	$D^+-\bar{K}^*(892)^0\pi^+$	0.38	124	$D_2^*(2460)^0-D^+\pi^-$	0.95
85	$D^+-\bar{K}^0\rho^+$	1.2	125	$D_2^*(2460)^0-D^*(2010)^+\pi^-$	0.95
86	$D^+-\bar{K}^0a_1(1260)^+$	32	126	$D_2^*(2460)^+-D^0\pi^+$	0.95
87	$D^+-\pi^+\bar{K}_1(1270)^0$	5.5	127	$D_2^*(2460)^+-D^{*0}\pi^+$	0.95
88	$D^+-K_1(1400)^0\pi^+$	5		Странн. шарм. мезоны	
89	$D^+-K(1410)^0\pi^+$	5	128	$D_s^+-\mu^+\nu(\mu)$	0.3
90	$D^+-\bar{K}_0^*(1430)^0\pi^+$	4.25	129	$D_s^+-K^+\bar{K}^0$	0.3
91	$D^+-K^*(1680)^0\pi^+$	15.8	130	$D_s^+-\phi\pi^+$	0.3
92	$D^+-\eta\pi^+$	0.35	131	$D_s^+-K^+\bar{K}^*(892)^0$	0.45
93	$D^+-\rho^0\pi^+$	1.2	132	$D_s^+-\phi\rho^+$	1.2
94	$D^+-\eta\rho^+$	1.3	133	$D_s^+-f_0(980)\pi^+$	1.2
95	$D^+-\eta(958)\pi^+$	0.3	134	$D_s^+-K^*(892)^0\pi^+$	0.47
96	$D^+-\eta(958)\rho^+$	1.2	135	$D_s^{*+}-D_s^+\gamma$	0.5
97	$D^+-\bar{K}^0K^+$	0.3	136	$D_s^{*+}-D_s^+\pi^0$	0.5
98	$D^+-\phi\pi^+$	0.3	137	$D_{s1}(2536)^+-D^+K^0$	0.4
99	$D^+-\phi\rho^+$	1.2	138	$D_{s1}(2536)^+-D^0K^+$	0.4
100	$D^+-\bar{K}^*(892)^0K^+$	0.37	139	$D_{s1}(2536)^+-D^*(2010)^+K^0$	0.35
101	$D^+-\bar{K}^0K^*(892)^+$	0.37	140	$D_{s1}(2536)^+-D^*(2007)^0K^+$	0.35
102	$D^0-K\pi$	0.27	141	$D_{s1}(2536)^+-D_s^{*+}\gamma$	0.35
103	$D^0-\bar{K}^0\pi^0$	0.27	142	$D_{s1}(2573)^+-D^*(2007)^0K^+$	0.7
104	$D^0-\bar{K}^0\rho^0$	1.2	143	$D_{s1}(2573)^+-D^0K^+$	0.7
105	$D^0-\bar{K}^0f_0(980)$	1.3		Базисные мезоны	
106	$D^0-\bar{K}^0\eta$	0.33	144	$B^+-\bar{D}^0\pi^+$	0.3
107	$D^0-\bar{K}^0\eta(958)$	0.31	145	$B^+-\bar{D}^0\rho^+$	1.2
108	$D^0-\bar{K}^0\phi$	0.28	146	$B^+-\bar{D}^0a_1(1260)^+$	31.9
109	$D^0-K^+a_1(1260)^+$	31.8	147	$B^+-\bar{D}^*(2007)^0\pi^+$	0.28
110	$D^0-\bar{K}^0f_2(1270)$	3.96	148	$B^+-D^*(2007)^0\rho^+$	1.2
111	$D^0-\bar{K}^0f_0(1370)$	4	149	$B^+-\bar{D}^*(2007)^0a_1(1260)^+$	31.7
112	$D^0-K^*(892)^-\pi^+$	0.35	150	$B^+-\bar{D}_1^*(2420)^0\pi^+$	0.75
113	$D^0-K^*(892)^0\pi^0$	0.35	151	$B^+-D_s^+\bar{D}^0$	0.42
114	$D^0-K^*(892)^-\rho^+$	1.3	152	$B^+-D_s^{*+}\bar{D}^0$	0.42
115	$D^0-K^*(892)^0\eta$	0.4	153	$B^+-D_s^+\bar{D}^*(2007)^0$	0.42
116	$D^0-K^*(892)^+K^-$	0.34	154	$B^+-D_s^{*+}\bar{D}^*(2007)^0$	0.42
117	$D^*(2007)^0-D^0\pi^0$	0.37	155	$B^+-J/\psi(1s)K^+$	0.04
118	$D^*(2007)^0-D^0\gamma$	0.37	156	$B^+-J/\psi(1s)K^*(892)^+$	0.32
119	$D^*(2010)^+-D^0\pi^+$	0.37	157	$B^+-\psi(2s)K^+$	0.04
120	$D^*(2010)^+-D^+\pi^0$	0.37	158	$B^+-\psi(2s)K^*(892)^+$	0.29
			159	$B^+-\chi_{c1}(1p)K^+$	0.1
			160	$B^+-\chi_{c1}(1p)K^*(892)^+$	0.3

Продолжение табл. 7

161	$B^0-D^-\pi^+$	0.29	201	$J/\psi(1s)-\gamma\eta(2220)$	3
162	$B^0-D^-\rho^+$	1.2	202	$J/\psi(1s)-\gamma\pi^0$	0.01
163	$B^0-D^-\rho^+(1260)^+$	31.8	203	$J/\psi(1s)-\gamma f_0(1370)$	3
164	$B^0-D^*(2010)^-\rho^+$	1.2	204	$J/\psi(1s)-\gamma f_0(1500)$	3.3
165	$B^0-D^*(2010)^-\rho^+(1260)^+$	31.8	205	$\chi_{c1}(1p)-\gamma J/\psi(1s)$	0.08
166	$B^0-D_s^+D^-$	0.45	206	$\chi_{c2}(1p)-\gamma J/\psi(1s)$	0.08
167	$B^0-D^*(2010)^-\rho^+D_s^+$	0.45	207	$\psi(2s)-J/\psi(1s)\eta$	0.22
168	$B^0-D^*(2010)^-\rho^+D_s^{*+}$	0.45	208	$\psi(2s)-J/\psi(1s)\pi^0$	0.01
169	$B^0-J/\psi(1s)K^0$	0.1	209	$\psi(2s)-\gamma\chi_{c0}(1p)$	0.3
170	$B^0-J/\psi(1s)K^*(892)^0$	0.3	210	$\psi(2s)-\gamma\chi_{c1}(1p)$	0.08
171	$B^0-\psi(2s)K^*(892)^0$	0.3	211	$\psi(2s)-\gamma\chi_{c2}(1p)$	0.08
172	$B^0-K^*(892)^0\gamma$	0.3	212	$\psi(2s)-\gamma\eta_c(1s)$	0.5
	cc мезоны			Δ барионы	
173	$J/\psi(1s)-a_2(1320)\rho$	1.4	213	$\Delta(1232)-n\pi^0$	1.6
174	$J/\psi(1s)-\rho\pi$	1.2	214	$\Lambda-p^+\pi^-$	0.01
175	$J/\psi(1s)-\omega f_2(1270)$	4	215	$\Lambda-n\pi^0$	0.01
176	$J/\psi(1s)-b_1(1235)^+\pi^-$	2.6	216	$\Lambda-n\gamma$	0.01
177	$J/\psi(1s)-\omega\eta$	0.3	217	$\Lambda(1405)-\Sigma^+\pi^-$	2.9
178	$J/\psi(1s)-\phi f_2(1525)$	3.3	218	$\Lambda(1520)-p\bar{K}$	0.7
179	$J/\psi(1s)-\omega f_1(1420)$	0.8	219	$\Lambda(1520)-\Lambda\gamma$	0.7
180	$J/\psi(1s)-\phi\eta$	0.25	220	$\Lambda(1520)-\Sigma^0\pi^0$	0.7
181	$J/\psi(1s)-\Xi(1530)^-\Xi^+$	0.4	221	$\Sigma^+-p\pi^0$	0.06
182	$J/\psi(1s)-\omega\pi^0$	0.2	222	$\Sigma^+-n\pi^+$	0.06
183	$J/\psi(1s)-\phi\eta(958)$	0.17	223	$\Sigma^+-p\gamma$	0.06
184	$J/\psi(1s)-\phi f_0(980)$	1.05	224	$\Sigma^+-n\pi^-$	0.03
185	$J/\psi(1s)-\Xi(1530)^0\Xi^0$	0.22	225	$\Sigma^0-\Lambda\gamma$	0.02
186	$J/\psi(1s)-\phi f_1(1285)$	0.5	226	$\Sigma(1385)^0-\Lambda\pi^0$	0.72
187	$J/\psi(1s)-\rho\eta$	1.3	227	$\Sigma(1385)^-\Lambda\pi^-$	0.1
188	$J/\psi(1s)-\omega\eta(958)$	0.2	228	$\Sigma(1385)^+-\Lambda\pi^+$	0.3
189	$J/\psi(1s)-\omega f_0(980)$	1.2	229	$\Sigma(1385)^-\Sigma^0\pi^-$	0.1
190	$J/\psi(1s)-\rho\eta(958)$	1.2	230	$\Xi^0-\Lambda\pi^0$	0.15
191	$J/\psi(1s)-\gamma\eta_c(1s)$	0.5	231	$\Xi^0-\Lambda\gamma$	0.15
192	$J/\psi(1s)-\gamma\eta(958)$	0.15	232	$\Xi^0-\Sigma^0\gamma$	0.15
193	$J/\psi(1s)-\gamma f_4(2050)$	4	233	$\Xi^-\Lambda\pi^-$	0.1
194	$J/\psi(1s)-\gamma\eta(1440)$	6	234	$\Xi^-\Sigma^-\gamma$	0.1
195	$J/\psi(1s)-\gamma f_2(1270)$	4	235	$\Xi(1530)^0-\Xi^0\gamma$	0.21
196	$J/\psi(1s)-\gamma f_1(1710)$	3.6	236	$\Xi(1530)^-\Xi^-\gamma$	0.39
197	$J/\psi(1s)-\gamma\eta$	0.22	237	$\Omega^-\Lambda K^-$	0.17
198	$J/\psi(1s)-\gamma f_1(1420)$	0.78	238	$\Omega^-\Xi^0\pi^-$	0.25
199	$J/\psi(1s)-\gamma f_1(1285)$	0.5	239	$\Omega^-\Xi^-\pi^0$	0.22
200	$J/\psi(1s)-\gamma f_2(1525)$	3.3	240	$\Omega^-\Xi(1530)^0\pi^-$	0.31

Продолжение табл. 7

241	$\Omega(2250)^- - \Xi(1530)^0 K^-$	3.82		Прочие	
	Шармированные барионы		279	$\tau - \mu \nu_\mu \nu_\tau$	0.03
242	$\Lambda_c^+ - p \bar{K}^0$	0.26	280	$\tau - K^+ \nu_\tau$	0.03
243	$\Lambda_c^+ - p \bar{K}^*(892)^0$	0.4	281	$\tau - K^*(892)^+ \nu_\tau$	0.27
244	$\Lambda_c^+ - \Delta(1232)^{++} K^-$	1.7	282	$\tau - K_1(1270)^+ \nu_\tau$	5.5
245	$\Lambda_c^+ - \Lambda(1520) \pi^+$	0.75	283	$\tau - K_1(1400)^+ \nu_\tau$	5.0
246	$\Lambda_c^+ - \Delta(1232)^+ \bar{K}^*(892)^0$	1.75	284	$\tau - K^0 \pi^+$	10.7
247	$\Lambda_c^+ - p f_0(980)$	1.1	285	$\tau - K_2^*(1430)^+ \nu_\tau$	0.91
248	$\Lambda_c^+ - p^+ \phi$	0.27	286	$K^0 - \pi^+ \pi^-$	0.03
249	$\Lambda_c^+ - \Lambda \pi^+$	0.26	287	$K^0 - \pi^0 \pi^0$	0.02
250	$\Lambda_c^+ - \Sigma(1385)^+ \eta$	0.41	288	$K^0 - \mu^- \mu^+$	0.02
251	$\Lambda_c^+ - \Sigma^+ \pi^0$	0.27	289	$K^+ - \pi^+ \gamma \gamma$	0.02
252	$\Lambda_c^+ - \Sigma^0 \pi^+$	0.27	290	$\pi^0 - e^- e^+$	<0.01
253	$\Lambda_c^+ - \Sigma^+ \eta$	0.35	291	$\eta - \pi^0 \gamma \gamma$	0.22
254	$\Lambda_c^+ - \Sigma^+ \rho^0$	1.3	292	$\eta - \pi^+ \pi^-$	0.22
255	$\Lambda_c^+ - \Sigma^+ \phi$	0.27	293	$\eta - \pi^0 \pi^0$	0.22
256	$\Lambda_c^+ - \Xi^0 K^+$	0.32	294	$\eta - \mu^- \mu^+$	0.22
257	$\Lambda_c^+ - \Xi(1530)^0 K^+$	0.33	295	$\eta(958) - \rho^0 \pi^0$	1.17
258	$\Lambda_c(2593)^+ - \Sigma_c(2455)^{++} \pi^-$	0.6	296	$a_0(958) - \eta \pi$	1.22
259	$\Lambda_c(2593)^+ - \Sigma_c(2455)^0 \pi^+$	0.6	297	$\omega - \pi \pi$	0.15
260	$\Lambda_c(2625)^+ - \Sigma_c(2455)^{++} \pi^-$	0.45	298	$D^0 - K^*(892)^0 \omega$	0.27
261	$\Lambda_c(2625)^+ - \Sigma_c(2455)^0 \pi^+$	0.45	299	$\phi - \pi \pi$	0.02
262	$\Sigma_c(2455)^{++} - \Lambda_c^+ \pi^+$	0.38	300	$f_2(1270) - K \bar{K}$	3.94
263	$\Sigma_c(2455)^+ - \Lambda_c^+ \pi^0$	0.38	301	$f_2(1270) - \eta \eta$	3.94
264	$\Sigma_c(2455)^0 - \Lambda_c^+ \pi^-$	0.38	302	$\pi_2(1670) - f_0(1270) \pi^0$	11.97
265	$\Xi_c^+ - \Sigma^+ \bar{K}^*(892)^0$	0.85	303	$\rho(1700) - \eta(1295) \pi^0$	11.76
266	$\Xi_c^+ - \Xi^0 \pi^+$	0.77	304	$f_1(1710) - \eta \eta$	3.51
267	$\Xi_c^0 - \bar{K}^0 \Lambda$	0.68	305	$\phi_3(1850) - K \bar{K}$	3.78
268	$\Xi_c^0 - \Xi^- \pi^+$	0.7	306	$f_4(2050) - K \bar{K}$	4.0
269	$\Xi_c^0 - \Omega^- K^+$	0.8	307	$K_2(1770) - K \phi$	4.52
270	$\Sigma_c(2520)^{++} - \Lambda_c^+ \pi^+$	0.7	308	$K_2(1770) - K \omega$	4.52
271	$\Sigma_c(2520)^+ - \Lambda_c^+ \pi^0$	0.7	309	$K_2(1820) - \omega K$	7.22
272	$\Sigma_c(2520)^0 - \Lambda_c^+ \pi^-$	0.7	310	$D^+ - \omega \pi^+$	0.27
273	$\Xi_c(2645)^+ - \Xi_c^0 \pi^+$	0.76	311	$D^0 - \omega K^0$	0.27
274	$\Xi_c(2645)^0 - \Xi_c^+ \pi^-$	0.96	312	$D^0 - \rho^+ K^-$	1.17
275	$\Omega_c^0 - \Omega^- \pi^+$	1.5	313	$D^0 - a_1(1260)^0 K^0$	31.7
276	$\Xi_c^+ - \Xi_c^+ \gamma$	1.4	314	$D^0 - K_1(1270) \pi$	5.5
277	$\Xi_c^0 - \Xi_c^0 \gamma$	1.5	315	$D^0 - K_1(1400) \pi$	5.0
278	$\Xi_c^+(2790) - \Xi_c^+ \pi$	1.7	316	$D^0 - K_1(1400)^0 \pi^0$	5.0
			317	$D^0 - K^*(1410) \pi$	10.7

Таблица 8. Порядковые номера упоминаемых в работе частиц, наименования, величины масс и погрешности их измерения

№	имя	масса	$\delta, \%$	№	имя	масса	$\delta, \%$
1	μ	105.658	<0.01	34	$\omega(1600)$	1649.000	14.5
2	π^0	134.977	<0.01	35	$\omega_3(1670)$	1667.000	2.41
3	π	139.570	<0.01	36	$\pi_2(1670)$	1670.000	11.97
4	K	493.677	0.03	37	$\phi(1680)$	1680.000	11.9
5	K^0	497.672	0.03	38	$\rho_3(1690)$	1691.000	2.96
6	η	547.300	0.22	39	$\rho(1700)$	1700.000	11.76
7	ρ	771.100	1.17	40	$f_j((1710))$	1713.000	3.51
8	$\omega(782)$	782.570	0.15	41	$K^*(1680)$	1717.000	15.79
9	$K^*(892)^+$	891.660	0.27	42	$K_2(1770)$	1773.000	4.52
10	$K^*(892)^0$	896.100	0.31	43	$K_3^*(1780)$	1776.000	3.95
11	$\eta^{\square}(958)$	957.780	0.15	44	$\pi(1800)$	1801.000	7.22
12	$f_0(980)$	980.000	1.02	45	$K_2(1820)$	1813.000	7.22
13	$a_0(980)$	984.700	1.22	46	$\phi_3(1850)$	1854.000	3.78
14	$\phi(1020)$	1019.456	0.02	47	D^0	1864.500	0.27
15	$h_1(1170)$	1170.000	17.1	48	D^+	1869.300	0.27
16	$b_1(1235)$	1229.500	2.60	49	D_s^+	1968.500	0.3
17	$a_1(1260)$	1260.000	31.7	50	$D^*(2007)^0$	2006.700	0.25
18	$K_1(1270)$	1273.000	5.50	51	$D^*(2010)^+$	2010.000	0.25
19	$f_2(1270)$	1275.000	3.94	52	$f_2(2010)$	2011.000	30
20	$f_1(1285)$	1281.900	0.49	53	$a_4(2010)$	2011.000	6.5
21	$\eta(1295)$	1293.000	2.59	54	$f_4(2050)$	2025.000	4.0
22	$\pi(1300)$	1300.000	76.9	55	$K_4^*(2045)$	2045.000	4.5
23	$a_2(1320)$	1318.000	0.45	56	D_s^{*+}	2112.400	0.35
24	$K_1(1400)$	1402.000	5.0	57	$f_2(2300)$	2297.000	12.2
25	$K_0^*(1430)$	1412.000	4.25	58	$f_2(2340)$	2339.000	26
26	$K^*(1410)$	1414.000	10.7	59	$D_1^*(2420)^0$	2422.200	0.75
27	$\omega(1420)$	1419.000	21.8	60	$D_2^*(2460)^0$	2458.900	0.89
28	$K_2^*(1430)^+$	1425.600	0.91	61	$D_2^*(2460)^+$	2459.000	1.62
29	$f_1(1420)$	1426.300	0.77	62	$D_{s1}(2536)^+$	2535.350	0.13
30	$K_2^*(1430)^0$	1432.600	0.91	63	$D_{sj}(2573)$	2572.400	0.68
31	$\rho(1450)$	1474.000	12.9	64	B^+	5279.000	0.03
32	$f_0(1500)$	1507.000	3.3	65	B^0	5279.400	0.03
33	$f_1(1510)$	1525.000	3.29	66	B^*	5325.000	0.12
				67	B_s^0	5369.300	0.38

Продолжение таблицы 8

№	имя	масса	$\delta, \%$	№	имя	масса	$\delta, \%$
68	p	938.272	<0.01	95	$\Xi_c^{'+}$	2574.100	1.28
69	n	939.565	<0.01	96	$\Xi_c^{'0}$	2578.800	1.24
70	Λ	1115.683	<0.01	97	Λ_c^+	2593.900	0.4
71	Σ^+	1189.370	0.06	98	Λ_c^+	2626.600	0.3
72	Σ^0	1192.642	0.02	99	Ξ_c^0	2644.500	0.68
73	Σ^-	1197.449	0.03	100	Ξ_c^+	2647.400	0.76
74	Δ	1232.000	1.6	101	Ω_c^0	2697.500	1.48
75	Ξ^0	1314.830	0.15	102	Ξ_c^+	2790.000	1.25
76	Ξ^-	1321.310	0.1	103	Ξ_c^+	2814.900	0.64
77	Σ^+	1382.800	0.3	104	Ξ_c^0	2819.000	0.89
78	Σ^0	1383.700	0.72	105	$\eta_c(1s)$	2979.700	0.5
79	Σ^-	1387.200	0.36	106	$J/\psi(1s)$	3096.870	0.01
80	Λ	1406.000	2.86	107	$\chi_{c0}(1p)$	3415.100	0.29
81	Λ	1519.500	0.66	108	$\chi_{c1}(1p)$	3510.510	0.08
82	Ξ^0	1531.800	0.21	109	$\chi_{c2}(1p)$	3556.180	0.08
83	Ξ^-	1535.000	0.39	110	ψ	3769.900	0.66
84	Ω^-	1672.450	0.17	111	ψ	4040.000	0.25
85	Ω^-	2252.000	3.82	112	ψ	4159.000	4.8
86	Λ_c^+	2284.900	0.26	113	Λ_b^0	5624.000	1.6
87	Σ_c^+	2451.300	0.37	114	$\eta(1440)$	1415.000	6.0
88	Σ_c^0	2452.200	0.28	115	$K_4^*(2045)$	2045	4.4
89	Σ_c^{++}	2452.600	0.24	116	$\psi(2s)$	3685.96	<0.01
90	Ξ_c^+	2466.300	0.57	117	τ	1777	0.02
91	Ξ_c^0	2471.800	0.73	118	$\eta(2220)$	2220	3
92	Σ_c^+	2515.900	0.96	119	$f_0(1370)$	1370	3
93	Σ_c^0	2517.500	0.54				
94	Σ_c^{++}	2519.400	0.6				

Таблица 9. Соответствие ряда фаз числам Фидия

n	φ	$\sin(\varphi)$	$\cos(\varphi)$	$\tan(\varphi)$
9	0.569492	0.539204	$(101 + 11\Phi) \cdot 2^{-7} = 0.84217$	0.640252
8	0.596593	$\frac{\sqrt{27 - 11\Phi}}{8} = 0.56183$	$0.125(6 + \Phi) = 0.8272542$	0.6791476
7	0.2π	$\frac{5^{0.25} \cdot \Phi^{0.5}}{2} = 0.5877853$	$\frac{1}{2\Phi} = 0.809017$	$5^{0.25} \Phi^{1.5}$ 0.72654
6	0.666239	$\Phi = 0.618034$	$\sqrt{\Phi} = 0.7861514$	$\sqrt{\Phi}$
5	0.712841	$\sqrt{2(1 - \sqrt{\Phi})} = 0.65398$	$\sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1} = 0.7565069$	$\sqrt{\frac{1 - \sqrt{\Phi}}{\sqrt{\Phi} - 0.5}}$ 0.86448
4	0.77238	$\sqrt{2(1 - \sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1})}$ 0.69784	$\sqrt{2 \cdot \sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1} - 1} = 0.71625$	0.9743023

Таблица 10

1	2	3	4	5	6	7
5	9	46	7	1.050	2	0.000
6	10	44	7	-0.278	6	0.052
8	19	6	8	0.088	6	-0.129
8	1	27	8	0.008	6	-0.012
10	17	5	11	-0.025	8	0.025
10	7	7	11	0.007	8	-0.007
12	45	53	14	-0.013	6	0.138
16	34	34	16	-0.420	3	0.000
21	5	2	20	-0.112	7	0.268
21	19	19	20	-0.027	7	0.063
21	20	21	20	-0.071	7	0.169
43	51	13	9	-0.126	4	0.014
43	8	24	9	0.198	4	-0.022
43	45	52	9	-0.018	4	0.002
118	16	30	50	-0.133	47	0.143
118	36	51	50	0.020	47	-0.021
141	6	32	62	0.062	56	-0.168
141	41	52	62	0.125	56	-0.335
197	9	45	106	0.014	6	-0.306
211	15	33	116	0.000	109	-0.016
211	48	44	116	0.000	109	0.020
216	42	43	70	-0.007	69	0.008
225	41	33	72	-0.054	70	0.000
231	7	47	75	-0.020	70	0.000
232	16	37	75	-0.128	70	0.017
276	7	29	95	-0.055	90	0.025
276	27	34	95	0.048	90	-0.022
276	44	39	95	-0.014	90	0.006
277	36	32	96	-0.002	91	0.001
277	15	44	96	0.025	91	-0.015

1	2	3	4	5	6	7
9	42	54	11	0.002	7	-0.018
6	23	55	7	0.101	6	-0.019
8	11	55	8	-0.032	6	0.046
12	5	56	14	0.024	6	-0.266
121	40	59	51	0.032	48	-0.034
206	4	70	109	0.017	106	-0.133
141	27	79	62	0.047	56	-0.126
12	31	79	14	-0.030	6	0.330
6	5	81	7	-0.219	6	0.041
22	4	83	20	0.413	14	-0.017
10	13	83	11	-0.090	8	0.090
16	10	83	16	2.500	3	0.000
22	27	86	20	0.394	14	-0.016
141	44	91	62	-0.020	56	0.053
118	8	92	50	-0.137	47	0.147
141	40	97	62	0.004	56	-0.011
16	40	100	16	1.660	3	0.000
13	40	107	14	-0.070	2	0.000
141	5	108	62	0.062	56	-0.168
277	8	108	96	-0.002	91	0.001
212	40	109	116	0.000	105	0.186
6	22	113	7	-0.564	6	0.106
9	14	114	11	-0.024	7	0.186
6	2	115	7	-0.471	6	0.089
235	32	119	82	-0.086	75	0.061
141	25	120	62	-0.154	56	0.414
65	38	120	28	-0.782	4	0.026
232	13	120	75	-0.135	70	0.018
234	32	124	76	0.154	73	-0.046
211	25	129	116	0.000	109	0.098

Таблица 11.

1	2	3	4	5	6	7
10	48	11	11	0.025	8	-0.025
21	11	68	20	0.369	7	-0.881
21	45	72	20	0.195	7	-0.465
22	26	14	20	0.855	14	-0.035
22	40	11	20	-0.336	14	0.014
45	32	3	10	0.082	5	-8.000e-3
118	48	11	50	-1.000e-3	47	2.000e-3
118	22	47	50	-0.174	47	0.188
118	2	48	50	-0.066	47	0.071
118	44	8	50	7.000e-3	47	-8.000e-3
121	16	6	51	8.000e-3	48	-8.000e-3
121	22	48	51	-0.168	48	0.182
141	45	111	62	-0.028	56	0.075
141	15	29	62	0.111	56	-0.299
141	32	48	62	8.000e-3	56	-0.021
172	43	108	65	0.019	10	-0.201
191	35	106	106	1.000e-3	105	1.000e-3
191	22	105	106	-1.000e-3	105	0.053
192	14	11	106	0.013	11	-0.189
199	27	104	106	2.000e-3	104	-0.168
199	49	5	106	3.000e-3	104	-0.247
209	27	79	116	0.000	107	0.040
209	35	106	116	0.000	107	-0.010
211	22	109	116	0.000	109	0.044
211	35	116	116	0.000	109	0.000
212	5	93	116	0.000	105	0.000
223	5	8	71	-0.010	68	0.010
234	11	3	76	0.023	73	-7.000e-3
276	25	60	95	0.304	90	-0.136
276	22	90	95	-0.048	90	0.022
276	10	90	95	-0.664	90	0.296
276	12	1	95	0.048	90	-0.022
277	34	91	96	-0.592	91	0.348

Таблица 12

1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
4	10	37	16	29	6	31	65	10	47	107	13	55	11	1
4	6	6	19	97	2	31	79	2	47	77	37	55	15	5
4	69	38	20	96	28	31	65	37	47	56	6	55	55	27
4	77	25	20	96	2	32	108	35	47	117	65	55	101	7
4	54	67	20	96	65	32	63	5	48	113	7	56	47	21
6	22	37	21	97	28	32	50	6	48	29	21	56	77	6
6	4	21	22	42	26	33	26	2	48	16	2.1	58	22	1
6	85	17	22	42	6	33	26	30	48	15	64	58	100	37
6	10	6	22	58	38	34	59	5	48	16	26	58	22	38
8	120	2	22	111	42	34	103	12	48	93	35	58	117	1
10	6	21	22	61	25	34	106	35	48	48	25	59	82	35
10	42	37	22	54	37	34	55	25	48	15	2.1	59	73	9
10	22	6	22	77	5	35	102	12	48	16	64	59	73	31
10	27	39	22	117	35	35	113	65	48	15	26	59	113	34
10	117	2	22	101	2.2	37	72	2	50	32	21	61	6	26
10	117	13	22	130	0	38	35	2	50	32	5	63	94	7
10	69	25	22	130	34	39	67	9	50	108	7	63	108	34
11	55	9	22	58	9	39	67	2	51	24	27	64	87	12
11	84	17	22	10	21	39	39	15.1	51	30	5	64	113	67
11	24	6	24	121	7	40	112	13	51	84	37	64	90	14.1
11	90	5	24	11	21	41	48	2	53	127	0	65	11	2.2
11	121	35	24	74	5	41	48	31	54	42	21	65	31	1
11	117	2.2	24	55	37	41	123	28	54	26	2.1	65	79	35
11	44	37	24	44	6	42	22	21	54	42	38	65	110	37
11	84	42	26	114	35	42	54	38	54	90	37	65	110	1
12	113	27	27	120	42	42	72	37	54	72	6	65	125	0
12	113	2	27	90	2	42	54	6	54	6	11	67	39	1
12	113	12	29	15	21	42	54	25	54	100	13	69	4	26
15	48	37	29	113	35	42	54	2	54	90	35	69	117	37
15	90	28	29	129	0	42	111	13	54	120	34	69	4	38
15	82	5	29	120	7	42	117	7	54	72	17	69	77	35
15	54	41	29	16	2	44	79	2.2	54	22	5	69	85	6
15	116	13	29	16	21	44	128	0	54	76	39	69	54	64
15	120	35	29	15	2	44	55	6	54	74	10	69	54	15.1
15	29	6	29	48	6	44	24	21	54	72	9	70	86	6
15	113	2.2	29	120	28	44	128	42	54	72	27	72	90	1
16	113	2.2	29	29	26	44	101	35	54	42	27	72	22	25
16	54	41	30	111	35	44	54	5	54	10	26	72	117	18
16	90	28	31	90	2.2	44	24	26	54	54	2.2	72	54	2.1
16	120	35	31	65	5	44	31	30	55	44	25	72	54	1
16	82	5	31	79	17	44	78	17	55	121	1	72	54	21
16	48	37	31	122	42	44	92	27	55	44	21	72	90	6
16	116	13	31	110	35	45	116	7	55	92	37	72	54	17
			31	65	9	47	107	40	55	16	5	72	90	13

Продолжение Т.12

1	2	3
72	74	35
72	22	11
72	93	34
72	120	37
72	95	39
72	90	10
72	54	66
72	117	67
72	54	14
72	90	7
73	82	41
73	82	1
73	59	1
73	82	33
73	82	31
73	82	12
74	16	25
74	15	25
74	72	35
74	93	6
74	90	34
75	30	11
76	95	6
76	110	39
76	122	37
76	122	0
76	31	11
76	90	8
77	56	21
77	111	39
77	69	35
77	85	34
77	69	30
78	44	24
78	101	18
78	44	17
78	124	37
78	101	32
78	101	10
79	31	17
79	125	37
79	65	35
79	11	2.3
79	110	10

1	2	3
80	24	62
80	69	2.1
80	80	13
80	44	11
82	113	6
82	59	35
82	73	12
82	73	9.1
84	121	0
84	11	18
84	11	17
84	128	37
84	121	39
84	76	30
84	121	10
85	6	25
85	69	21
85	117	6
85	22	18
85	77	18
85	6	17
85	130	37
85	77	7
86	70	21
86	70	33
87	64	12
87	113	64
87	90	14
90	74	7
90	120	6
90	72	21
90	79	2.1
90	120	41
90	54	18
90	122	39
90	72	13
90	54	35
90	72	34
90	54	11
90	79	30
90	54	2.3
90	72	9.1
90	22	29
90	117	64

1	2	3
90	120	0
92	121	6
92	29	29
92	59	2.3
93	74	21
93	48	35
93	116	31
93	59	11
93	116	0
93	72	7
94	63	34
95	76	21
95	90	2.1
95	122	6
95	65	11
95	74	8
96	74	2.3
96	48	29
96	96	66
97	98	66
100	54	13
100	111	0
100	69	11
101	128	39
101	44	35
101	55	34
101	90	30
101	54	29
101	79	2.3
102	35	12
102	113	66
102	90	15.1
103	106	0
103	34	12
104	3	36
106	103	0
106	34	35
106	59	29
107	47	13
107	117	66
108	63	7
108	32	35
108	50	34
108	63	29

1	2	3
109	75	11
110	31	35
110	65	29
110	65	9.1
110	90	2.3
111	101	2.1
111	100	0
111	42	13
111	30	35
111	77	11
111	69	8
112	40	13
113	59	7
113	82	21
113	29	35
113	12	12
113	48	34
114	26	35
116	93	0
116	129	6
116	113	2.1
116	15	13
116	16	13
116	82	11
116	45	34
116	48	33
116	98	2.3
117	85	21
117	130	48
117	130	6
117	10	13
117	22	35
117	42	34
117	77	29
117	58	9.1
117	101	2.3
118	101	30
120	90	0
120	90	21
120	44	62
120	117	2.1
120	16	35
120	15	35
120	90	11

1	2	3
120	29	34
120	82	29
120	113	2.3
120	54	7
121	92	21
121	11	35
121	24	34
121	110	30
121	90	29
121	55	9.1
121	117	2.3
121	84	0
122	95	21
122	110	11
122	54	8
122	76	0
125	65	0
126	121	30
126	121	29
126	125	2.3
127	53	0
128	44	0
128	122	30
128	126	11
128	44	8
129	116	21
129	29	0
130	117	21
130	22	0
130	22	7

Таблица 13

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	12	105	7	-0.336	3	-3.000e-3	6	0.063
4	12	26	7	-0.030	3	0.000	6	6.000e-3
4	22	105	7	0.259	3	2.000e-3	6	-0.049
4	25	87	7	0.259	3	-2.000e-3	6	-0.049
4	11	101	7	-0.353	3	3.000e-3	6	0.066
4	27	112	7	0.305	3	-3.000e-3	6	0.057
4	4	98	7	-1.173	3	0.010	6	-0.221
11	49	68	14	-1.000e-3	7	0.044	3	0.000
11	49	72	14	2.000e-3	7	-0.090	3	-1.000e-3
11	27	95	14	-9.000e-3	7	0.504	3	-4.000e-3
11	13	68	14	4.000e-3	7	-0.245	3	-2.000e-3
15	36	108	16	0.223	8	-0.013	3	1.000e-3
15	8	32	16	0.223	8	-0.013	3	1.000e-3
15	4	108	16	0.223	8	-0.013	3	1.000e-3
15	13	18	16	0.163	8	-9.000e-3	3	-1.000e-3
15	11	70	16	0.324	8	-0.019	3	-1.000e-3
15	25	70	16	0.127	8	-7.000e-3	3	0.000
14	21	12	15	0.497	7	0.034	3	0.000
14	25	74	15	-0.178	7	0.012	3	0.000
14	12	42	15	0.367	7	-0.025	3	0.000
14	21	12	15	0.465	7	-0.032	3	0.000
14	8	39	15	-0.586	7	0.040	3	0.000
14	10	115	15	-0.591	7	0.040	3	0.000
14	2	105	15	-1.301	7	0.089	3	-1.000e-3
17	36	128	16	1.356	3	5.000e-3	7	-0.610
17	28	45	16	0.084	3	0.000	7	-0.038
17	21	15	16	-0.161	3	-1.000e-3	7	0.073
17	6	126	16	1.358	3	5.000e-3	7	-0.611
17	18	34	16	0.234	3	-1.000e-3	7	-0.105
17	21	16	16	-0.161	3	-1.000e-3	7	0.073

Таблица 14

1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
4	22	6	7	0.591	100	44	111	48	0.651
4	26	6	7	0.002	101	15	9	48	0.421
4	26	3	7	0.032	106	47	76	47	0.949
11	46	75	14	0.451	112	10	74	47	0.647
11	26	7	14	0.261	112	15	9	47	0.202
14	46	97	15	0.015	113	15	10	47	0.080
15	45	72	16	0.136	113	10	74	47	0.030
15	31	5	16	0.066	115	15	10	47	1.119
15	38	5	16	0.063	116	12	12	47	0.879
17	40	8	16	0.183	116	15	9	47	0.314
17	35	70	16	0.244	117	37	47	50	0.556
18	47	96	17	0.000	117	41	47	50	0.107
20	44	78	17	0.025	117	3	47	50	1.109
20	44	77	17	0.008	117	41	47	50	0.226
26	34	73	23	0.723	119	2	47	51	0.470
27	26	2	23	0.373	119	40	49	51	0.054
27	26	83	23	0.848	119	3	47	51	0.937
47	47	81	10	0.368	119	37	47	51	0.470
47	46	48	10	0.308	120	2	48	51	0.435
62	14	3	30	0.003	120	40	49	51	0.240
62	22	68	30	0.413	120	3	48	51	0.868
62	33	30	30	1.180	131	38	72	49	0.182
64	44	49	28	0.726	131	47	28	49	0.918
64	30	75	28	0.266	131	23	4	49	0.246
64	40	79	28	1.089	131	31	72	49	0.119
64	39	72	28	0.293	136	2	49	56	0.065
64	26	7	28	0.228	136	37	49	56	0.495
64	30	72	28	0.293	136	42	56	56	0.611
84	30	119	48	0.304	136	35	77	56	0.019
84	9	14	48	0.089	136	2	49	56	0.495
84	15	10	48	0.129	136	23	2	56	0.025
92	14	6	48	0.006	137	32	83	62	0.019
100	15	10	48	0.382	137	39	51	62	0.535

Таблица 21. Сводная таблица масс частиц и резонансов с $M = m_{p_0} B^{1/3}$

1	2	3	4	5
6	1705,0	1704,9 1705 1700 1710 1701	0,9 2 15 15 4	Σ, S_{11} πN q(1680), P_{11}, S^* $K_N, D_{13}, S_{01}, P_{03}, D_{33}$ D_{03}
7	1794,9	1794,5 1797 1790 1792 1800 1786 1795 1789	1.4 19 15 10 18	X^- D_{13} S_{11}, D_{13} P_{13} A_4, P_{01} P_{31} Ξ K^*
8	1876,6	1877 1876 1880 1872 1870 1875 1868 1871 1881 1882	6 15 20 10 10 10 10 11 6 10	P_{03}, Δ, F_{35} D^* $S_{11}, D^*, P_{13}, D_{13}$ S_{01} P_{11}, X F_{33}, S_{31}, D^\pm D_{03} Ξ Δ^{++} F_{13}
9	1951,2	1953 1950 1949 1950 1955 1960 1952	2 2 10 7 15 11	S^*, P_{31} \underline{pp} \overline{NN} $F_{37}, D_{13}, P_{11}, P_{31}, D_{35},$ P_{11} S_{11} F_{17} Ξ
10	2021,5	2022 2020 2022 2025 2020 2019	4 3 6 13 15 7	$F_{17}, D_{13}, \overline{NN}$ $D_S^\pm, F_{15}, F_{07}, \underline{pp}$ \overline{NN} P_{33} h Ξ

Продолжение таблицы 21

1	2	3	4	5
11	2086,7	2086 2091 2080 2088 2089 2081 2082 2092	38 7 10 20 12 20 4 12	$T(\bar{p}p)$ P_{13} $\bar{N}N$ K^*, D_{35} D_S D_{12}, D_{13} P_{13} G_{07}
12	2148,1	2147 2141 2150 2140 2148 2147 2130	4 12 6 20 4 20	Δ, K_2^*, K_2 $G_{17}, \bar{N}N, X$ $S_{31}, \bar{p}p, \Delta, Z$ P_{13}, F_{05} D^{*0} $\bar{\Lambda}p$ G_{07}
13	2206,2	2204 2207 2200 2205 2203,2 2210 2204,5 2203 2215 2214	5 13 40 10 8,4 10 3,4 5 20 15	$\bar{N}N$ $G_{17}, \bar{N}N, X$ D_{35}, K_2 H_{19} S_{31} Σ Δ Ξ^* G_{19} A_4
14	2261,4	2262 2260 2268 2250	10 20 15	Λ_c^+, Σ $\bar{N}N, G_{17}, K_2, D_{15},$ $\bar{\Lambda}p$ G_{19} Ω
15	2314,0	2312 2307 2320 2305 2324 2310	6 30 26 20 25	$\Delta, H_{3,11}$ $\bar{N}N$ K_3 D_{35}, P_{33} U Λ_c^-, F^*

Продолжение таблицы 21

1	2	3	4	5
16	2364,3	2365,3 2358 2365 2370 2363 2360	9,6 9 20 15 2 25	$\Sigma_c, \bar{B}B, H_{09}$ $H_{3,11}, \Lambda, \Delta$ H_{09} X^- pp ρ
17	2412,6	2412,5 2414 2416 2392	3,5 5 17 27	C_1 D_1^0 $H_{3,11}$ Ξ
18	2459,0	2461 2458 2459 2455 2462 2464,4 2462,1	5 3 6 26 2 3,1	$\bar{\Sigma}^+, \bar{B}B$ NN^{*0} D_2^{*0} Σ Σ_c Ξ_c^+ Ξ_c^0
19	2503,7	2500 2505 2495,2	10 10 8,7	$\Sigma_c, \Xi, \bar{N}N, X, Z_1, G_{37}$ D_{13} $\Lambda p\pi$
20	2546,9	2542	22	Σ
21	2588,6	2585 2583	45 26	Λ F
22	2629,1	2620 2633 2630 2626,6	15 0,5	X, Σ π, N D^*, D^{**} Λ_c^+
23	2668,3	2676	27	X
24	2706,5	2710 2705,9	20 3,3	$\bar{N}N$ Ω_c^0
25	2743,6	2747 2740	32 20	$X, \bar{p}p$ Ω_c^0

Продолжение таблицы 21

1	2	3	4	5
27	2814,8	2820	10	X, \bar{pp}
28	2849,2	2850 2850	5 10	\bar{NN}, Δ, X D_{13}
29	2882,7	2883 2880	6 10	Δ, X X
30	2915,4	2914	5	
31	2947,5	2950	10	
32	2978,9	2979,6	1,6	$\eta_c (1S)$
33	3009,6	3013	5	X
34	3039,7	3040	20	X
35	3069,2	3070	20	X^-
36	3098,1	3096,9 3098,4	0,09 0,2	J/Ψ
37	3126,6	3127 3126 3115	5 4 30	Ψ pD X
38	3154,47	3145 3160	20 25	X X
39	3181,9	3180		Ψ'
41	3235,4	3230 3240	30 30	Δ, X X
42	3261,5	3258 3270	7 30	P_c X
43	3287,2	3283	10	P_c
45	3337,4	3340	10	$\chi_{\bar{c}}$
46	3361,9	3370	10	\bar{NN}
47	3386,1	3390	20	\bar{NN}, X
48	3409,9	3415,1 3410	1 10	$\chi_{c0}(1P)$ χ
50	3456,6	3454	7	χ
51	3479,5	3475	20	X^-
52	3502,1	3505	4	$\chi_{c1}(1P)$
53	3524,4	3522 3526,2	5 0,15	χ $h_c(1P)$
54	3546,5	3545	10	$\chi_{\bar{c}}$
55	3568,2	3568,3 3563	7	\bar{BB} $\chi_{c2}(1P)$

Продолжение таблицы 21

1	2	3	4	5
56	3589,7	3591 3594	7 5	Ψ $\eta_c(2S)$
61	3693,5	3695	4	Ψ
64	3753,1	3755	8	$\bar{p}p$
65	3772,7	3772	6	Ψ
79	4026,0	4028	2,5	Ψ
80	4042,9	4040	10	Ψ
85	4125,5	4117	10	χ
87	4157,6	4159	20	Ψ, χ
104	4412,4	4417,4	6,7	Ψ, χ
177	5268,09	5270,8	2,3	B^\pm
178	5278,0	5280,1 5278,6	1,6 0,8	B^\pm, B^0
180	5297,69	5297,1	1,7	
184	5356,64	5339	19	B_s^0
187	5365,39	5368,6	5,6	B_s^0
188	5375,03	5374,16	16	B_s^0
217	5638,30	5641	50	Λ_b^0
222	5681,29	5681	11	B_J^*
225	5706,76	5704	4	B_J^*
228	5732,01	5732	5	B_J^*
242	5847,01	5846		$E_x [58]$
243	5855,05	5853	15	B_s^0
1016	9432,45	9433,1	0,3	$\Upsilon(1S)$
1017	9435,55	9434,5	0,4	
1025	9460,22	9459,97 9460,32	0,13 0,22	
1026	9463,3	9462,1 9463,1	1 0,7	
1160	9858,61	9858,3	1,6	$\chi_{b0}(1P)$
1161	9861,43	9861	1,3	$\chi_{b0}(1P)$
1162	9864,24	9864,1	0,7	$\chi_{b0}(1P)$
1164	9869,87	9871,0	2,7	$\chi_{b0}(1P)$
1165	9872,78	9872,8	0,7	$\chi_{b0}(1P)$
1171	9889,67	9888,7 9889,75 9890,8	2,7 1,5 0,9	$\chi_{b1}(1P)$

Продолжение таблицы 21

1	2	3	4	5
1172	9892,49	9891,9 9892,6	0,7 0,8	$\chi_{b1}(1P)$
1173	9895,3	9894,4	0,4	$\chi_{b1}(1P)$
1174	9898,12	9899,7	1,5	$\chi_{b1}(1P)$
1175	9900,93	9900,5 9901	1,3	$\chi_{b1}(1P)$
1176	9903,74	9902,1	2,7	
1177	9906,56	9906,2 9906	2,7 1,3	$\chi_{b1}(1P)$
1179	9912,09	9912,2	0,3	$\chi_{b2}(1P)$
1180	9914,91	9914,6	0,2	$\chi_{b2}(1P)$
1183	9923,35	9924,7	2,7	$\chi_{b2}(1P)$
1184	9926,07	9927 9925	1,3 1,3	$\chi_{b2}(1P)$
1185	9928,89	9928,8	2,7	$\chi_{b2}(1P)$
1208	9992,69	9993,4	0,5	$\chi_{b2}(1P)$
1217	10017,4	10016,8	1,5	
1218	10020,2			
1219	10023,08	10023,1	0,4	$\Upsilon(2S)$
1220	10025,71			
1297	10232,33	10232,1	5	$\chi_{b0}(2P)$
1298	10234,95	10235,3	1,6	$\chi_{b0}(2P)$
1306	10255,97	10255,2	0,4	$\chi_{b1}(2P)$
1311	10269,01	10268,2 10269	5 0,7	$\chi_{b2}(2P)$
1312	10271,64	10271	2	
1332	10323,62	10323,1	0,4	
1344	10354,49	10355,5	0,5	$\Upsilon(3S)$
1421	10548,53	10547,6	1,1	
1434	10580,61	10580	3,5	$\Upsilon(4S)$
1544	10844,6	10845	20	Υ
1553	10865,68	10865	8	Υ
1554	10867,9	10868	6	Υ
1620	11019,63	11019	5	Υ
1621	11021,88			

4.3. Список функций для определения составляющих векторов

Введем обозначения: $a=m1/m$, $b=m2/m$, $c(a,b) := 0.5(1 + a^2 - b^2)$,
 $p(a,b) := \sqrt{c(a,b)^2 - a^2}$.

$z1(a,b) := p(a,b)$	$z22(a,b) := (1 - c(a,b)) \cdot \sqrt{1 - c(a,b)^2}$
$z2(a,b) := c(a,b)$	$z23(a,b) := b \cdot z42(a,b)$
$z3(a,b) := 1 - c(a,b)$	$z24(a,b) := b \cdot z43(a,b)$
$z4(a,b) := \sqrt{1 - c(a,b)^2}$	$z25(a,b) := b \cdot z34(a,b)$
$z5(a,b) := c(a,b)^2$	$z26(a,b) := b \cdot z35(a,b)$
$z6(a,b) := 1 - c(a,b)^2$	$z27(a,b) := \sqrt{2(1 - c(a,b))}$
$z7(a,b) := c(a,b) \cdot \sqrt{1 - c(a,b)^2}$	$z28(a,b) = z2(a,b)$
$z8(a,b) := 1 - \sqrt{1 - c(a,b)^2}$	$z29(a,b) = z4(a,b)$
$z9(a,b) := p(a,b) \cdot z34(a,b) + c(a,b)^2$	$z30(a,b) := a \cdot c(a,b)^{-1}$
$z10(a,b) := p(a,b) \cdot z35(a,b) + c(a,b)^2$	$z31(a,b) := \sqrt{1 - b^2} \cdot (1 - c(a,b))^{-2}$
$z11(a,b) := p(a,b) \cdot z42(a,b) + z7(a,b)$	$z36(a,b) = z4(a,b)$
$z12(a,b) := p(a,b) \cdot z43(a,b) + z7(a,b)$	$z37(a,b) = z2(a,b)$
$z13(a,b) := a \cdot z32(a,b)$	$z38(a,b) := \sqrt{1 - a^2} \cdot c(a,b)^{-2}$
$z14(a,b) := a \cdot z33(a,b)$	$z39(a,b) := b \cdot (1 - c(a,b))^{-1}$
$z15(a,b) := a \cdot z40(a,b)$	$z44(a,b) := c(a,b)^{-1} \sqrt{1 - c(a,b)^2}$
$z16(a,b) := a \cdot z41(a,b)$	$z45(a,b) := c(a,b) \cdot (1 - c(a,b)^2)^{-0.5}$
$z17(a,b) := p(a,b) \cdot z34(a,b)$	$z46(a,b) := \sqrt{c(a,b)^2 \cdot a^{-2} - 1}$
$z18(a,b) := p(a,b) \cdot z35(a,b)$	$z48(a,b) := z40(a,b) \cdot z32(a,b)^{-1}$
$z19(a,b) := p(a,b) \cdot z42(a,b)$	$z49(a,b) := z41(a,b) \cdot z33(a,b)^{-1}$
$z20(a,b) := p(a,b) \cdot z43(a,b)$	$z50(a,b) := z42(a,b) \cdot z34(a,b)^{-1}$
$z21(a,b) := c(a,b) \cdot (1 - c(a,b))$	$z51(a,b) := z43(a,b) \cdot z35(a,b)^{-1}$
$z32(a,b) := a - \sqrt{1 - c(a,b)^2} \cdot \sqrt{1 - a^2} \cdot c(a,b)^{-2}$	
$z33(a,b) := a + \sqrt{1 - c(a,b)^2} \cdot \sqrt{1 - a^2} \cdot c(a,b)^{-2}$	
$z34(a,b) := c(a,b) \sqrt{1 - b^2} \cdot (1 - c(a,b))^{-2} - \sqrt{1 - c(a,b)^2} \cdot b \cdot (1 - c(a,b))^{-1}$	
$z35(a,b) := c(a,b) \sqrt{1 - b^2} \cdot (1 - c(a,b))^{-2} + \sqrt{1 - c(a,b)^2} \cdot b \cdot (1 - c(a,b))^{-1}$	

$z40(a, b) := a \cdot c(a, b)^{-1} \cdot \sqrt{1 - c(a, b)^2} + \sqrt{c(a, b)^2 - a^2}$
$z41(a, b) := a \cdot c(a, b)^{-1} \cdot \sqrt{1 - c(a, b)^2} - \sqrt{c(a, b)^2 - a^2}$
$z42(a, b) := \sqrt{1 - c(a, b)^2} \cdot \sqrt{1 - b^2 \cdot (1 - c(a, b))^{-2}} + c(a, b) \cdot b \cdot (1 - c(a, b))^{-1}$
$z43(a, b) := \sqrt{1 - c(a, b)^2} \cdot \sqrt{1 - b^2 \cdot (1 - c(a, b))^{-2}} - c(a, b) \cdot b \cdot (1 - c(a, b))^{-1}$
$z47(a, b) := \left[1 - b^2 \cdot (1 - c(a, b))^{-2} \right]^{-0.5} \cdot b \cdot (1 - c(a, b))^{-1}$

4.4. Примеры применения векторного анализа

Приведем несколько примеров соответствия относительных величин энергетических векторов в распадах частиц стандартному ряду фаз по Фидию (скобках дается ошибка приближения в сравнении с экспериментальными значениями). В целях упрощения записи используется таблица 9.

Распады частиц, для которых $e_1 = \cos(\varphi_6) = \Phi^{0.5}$, $e_3 = \sin(\varphi_6) = \Phi$:

$\pi \rightarrow \mu \nu_\mu (5 \cdot 10^{-4})$; $J/\psi (1s) \rightarrow \gamma f_2(2343) (6 \cdot 10^{-5})$; $K_2(1813) \rightarrow K^*(891.66) \pi (10^{-4})$;

$D^+(1869.3) \rightarrow K^*(1425.6)^0 (2 \cdot 10^{-3})$; $D^*_2(2458.9)^0 \rightarrow D^+ \pi (1.5 \cdot 10^{-3})$;

$\Lambda_c^+ \rightarrow \Lambda \pi (10^{-3})$.

Распады частиц, для которых $e_1 = \cos(\varphi_5)$, $e_3 = \sin(\varphi_5)$:

$K^*(891.66)^+ \rightarrow K^+ \gamma (10^{-3})$; $K^*(896.1)^0 \rightarrow K^0 \gamma (3 \cdot 10^{-4})$; $J/\psi (1s) \rightarrow \gamma f_j(1718)(10^{-3})$;

$J/\psi (1s) \rightarrow \gamma \eta (2218) (3 \cdot 10^{-4})$; $\Omega^- \rightarrow \Sigma^- \gamma (3 \cdot 10^{-4})$; $\Sigma^+(1382.8) \rightarrow \Sigma^+ \gamma (3 \cdot 10^{-4})$;

$\Lambda_c^+ \rightarrow p f_0(980) (1.3 \cdot 10^{-3})$; $\Lambda_c^+ \rightarrow \Sigma^+(1385) \eta (7 \cdot 10^{-4})$.

Распады частиц, для которых $e_1 = \cos(\varphi_4)$, $e_3 = \sin(\varphi_4)$:

$J/\psi (1s) \rightarrow \gamma f_4(2036) (3 \cdot 10^{-3})$; $K_1(1400) \rightarrow K^*(891.66) \pi (10^{-5})$;

$K^*(1408) \rightarrow K^*(896.1)^0 \pi (4 \cdot 10^{-4})$; $D^+(1869.3) \rightarrow K^0 a_1(1277)^+ (10^{-5})$;

$D^0(1864.5) \rightarrow K^0 f_2(1274) (10^{-5})$; $D^0(1864.5) \rightarrow K^0 a_2(1323.4)^+ (10^{-5})$;

$\Lambda_c^+ \rightarrow \Lambda (1520) \pi (4 \cdot 10^{-3})$; $\Lambda_c^+ \rightarrow \Xi^0(1530) K (5 \cdot 10^{-3})$;

$\Xi_c^0(2647.4) \rightarrow \Xi_c^+ \pi (5 \cdot 10^{-3})$; $\Omega_c^0(2697.5) \rightarrow \Omega^- \pi^+ (10^{-2})$.

Распады частиц, для которых $e_1 = \cos(\varphi_7)$, $e_3 = \sin(\varphi_7)$:

$K_2(1813) \rightarrow K_2^*(1432.6) \pi (5 \cdot 10^{-4})$; $\Lambda (1520) \rightarrow \Sigma \pi (6 \cdot 10^{-3})$;

$$\Sigma \rightarrow p\gamma (2.5 \cdot 10^{-3}); \quad \Omega^- \rightarrow \Xi^- \pi^0 (4 \cdot 10^{-4}); \quad \Omega^- \rightarrow \Xi^0 \pi^- (4 \cdot 10^{-4}).$$

Распады частиц, для которых $e_1 = \cos(\varphi_8)$, $e_3 = \sin(\varphi_8)$:

$$D^*(2458.9)^0 \rightarrow D^*(2010)\pi (6 \cdot 10^{-3}); \quad \Omega \rightarrow \Lambda K (3 \cdot 10^{-4});$$

$$\Omega(2250) \rightarrow \Xi(1530)K (2 \cdot 10^{-3}).$$

Распады частиц, для которых $e_1 = \cos(\varphi_9)$, $e_3 = \sin(\varphi_9)$:

$$\Lambda_c^+ \rightarrow \Sigma^+ \phi (6 \cdot 10^{-3}); \quad \Xi_c^0(2471.8) \rightarrow \Lambda K^0 (2 \cdot 10^{-3}); \quad K^{*+}(891.66) \rightarrow K^+ \pi^0 (3 \cdot 10^{-3});$$

$$K^{*0}(891.66) \rightarrow K^0 \pi^0 (4 \cdot 10^{-3}); \quad K^*(1690) \rightarrow K \pi^0 (2 \cdot 10^{-4}); \quad D^+(1900) \rightarrow \pi \eta (10^{-4});$$

$$D_1(2422.2)^0 \rightarrow D^*(2010)\pi (6 \cdot 10^{-4}).$$

Распады частиц, для которых $e_1 = \cos(\varphi_{10})$, $e_3 = \sin(\varphi_{10})$:

$$\Xi^0 \rightarrow \Lambda \pi^0 (1.3 \cdot 10^{-4}); \quad \Lambda \rightarrow n\gamma (3 \cdot 10^{-5}); \quad \Lambda(1402.5) \rightarrow \Sigma^+ \pi (5 \cdot 10^{-3}).$$

Распады частиц, для которых $e_1 = \cos(\varphi_{11})$, $e_3 = \sin(\varphi_{11})$:

$$\Xi(1535) \rightarrow \Xi^- \pi^0 (7 \cdot 10^{-4}); \quad \Xi(1535) \rightarrow \Xi^0 \pi (3 \cdot 10^{-3}); \quad \Xi^0(1531.8) \rightarrow \Xi^0 \pi^0 (2 \cdot 10^{-3});$$

$$\Xi^0(1531.8) \rightarrow \Xi^- \pi^+ (3 \cdot 10^{-3}); \quad K \rightarrow \pi^0 \pi (2 \cdot 10^{-3}).$$

Приведем примеры соотношений между массами нескольких частиц:

$$\Phi = 0.5(\sqrt{5} - 1) = 0.618034, \quad \frac{m_{\Xi^0}}{m_{\Omega}} = \sqrt{\Phi} \quad (2 \cdot 10^{-5}),$$

$$\frac{m(\eta(957.78))}{m(J\psi)} = 0.5\Phi \quad (8 \cdot 10^{-4}), \quad \frac{m(f_2(1275))}{m(\eta_c(2979.7))} = 2 \cdot (1 - \sqrt{\Phi}) \quad (3 \cdot 10^{-5}),$$

$$\frac{m(K1425_6)}{m_K} = \frac{\Phi}{1 - \sqrt{\Phi}} \quad (2 \cdot 10^{-4}), \quad \frac{m_{\Sigma^0}}{m(\Lambda 1519)} = \sqrt{\Phi} \quad (10^{-3}),$$

$$\frac{m(f_0(1504.5))}{m(J\psi)} = \Phi^{1.5} \quad (10^{-4}), \quad \frac{m(f_2(2343))}{m(J\psi)} = \sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1} \quad (8 \cdot 10^{-5}),$$

$$\frac{m_{\pi^0}}{m_{\mu}} = 5^{0.75} \cdot \Phi^2 \quad (2 \cdot 10^{-4}), \quad \frac{m_{\mu}}{m_{\pi}} = \sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1} \quad (7 \cdot 10^{-4}),$$

$$\frac{m_{\pi^0}}{m_K} = 1 - \tan(0.2\pi) \quad (2 \cdot 10^{-4}), \quad \frac{m_K}{m(K892)} = 2 \cdot \frac{\Phi}{\sqrt{5}} \quad (10^{-3}),$$

$$\frac{m_{\mu}}{m_K} = 1 - \sqrt{\Phi} \quad (8 \cdot 10^{-4}).$$

Анализ нескольких каналов распада одной частицы проведем на примере группы

$$\text{барионов. } \Omega^- \rightarrow \Xi^0 \pi^- : \frac{m_1}{m \cdot \cos(\varphi_6)} = 1.00002, \quad \frac{\cos(\zeta)}{\cos(\varphi_7)} = 0.99571,$$

$$\frac{\cos(\zeta)^2}{\sin(\varphi_5)} = 0.99224, \quad \frac{\sin(\zeta)}{\sin(\varphi_7)} = 1.00807;$$

$$\Omega^- \rightarrow \Lambda K^- : \frac{\cos(\zeta)}{\tan(\varphi_8)} = 0.9997, \quad \frac{\sin(\zeta)^2}{\sin(\varphi_9)} = 0.9997, \quad \frac{m_1 \cdot \sqrt[4]{5}}{m} = 0.99754;$$

$$\Omega^- \rightarrow \Xi^- \pi^0 : \frac{\cos(\zeta)}{\cos(\varphi_7)} = 0.99977, \quad \frac{\sin(\zeta)}{\sin(\varphi_7)} = 1.00044, \quad \frac{\cos(\zeta)^2}{\sin(\varphi_5)} = 1.0003,$$

$$\frac{m_1}{m \cdot c_6} = 1.005, \quad \frac{1 - \cos(\zeta)}{\Phi^2 \cdot 2} = 1.001, \quad \frac{\sin(\zeta)}{\sin(0.2\pi)} = 1.0004,$$

$$\frac{\sin(\zeta)^2 \Phi}{1 - \sqrt{\Phi}} = 0.9994, \quad \frac{\cos(\zeta)^2}{\Phi^{-0.5} - \Phi} = 1.00033;$$

$$\Omega^- \rightarrow \Sigma^- \gamma : \frac{m_1}{m \cdot \cos(\varphi_4)} = 0.99963, \quad \frac{e_1}{m \cdot \cos(\varphi_5)} = 0.99975, \quad \frac{\sin(\zeta)}{\sin(\varphi_5)} = 1.00034,$$

$$\frac{\cos(\zeta)^2}{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1} = 0.9995, \quad \frac{\sin(\zeta)^2}{2(1 - \sqrt{\Phi})} = 1.00067, \quad \frac{1 - \sin(\zeta)}{1 - \sqrt{\Phi}} \Phi = 0.99937.$$

$$\Xi^0 \rightarrow \Lambda \gamma : \frac{m_{\Xi^0}}{m_{\Omega^-} \cdot \sqrt{\Phi}} = 1.00002; \quad \Xi^0 \rightarrow n \gamma : \frac{m_n}{m_{\Xi^0} \cdot \cos(\varphi_4)} = 0.998;$$

$$\Xi^0 \rightarrow \Lambda \pi^0 : \frac{\cos(\zeta)}{\cos(\varphi_{10})} = 1.0001, \quad \frac{\sin(\zeta)}{\sin(\varphi_{10})} = 0.9996, \quad \frac{\zeta}{\varphi_{10}} = 0.99961;$$

$$\Xi^0 \rightarrow p \pi^- : \frac{\cos(\zeta)^2}{\sin(\varphi_8)} = 0.998; \quad \Xi^0 \rightarrow n \pi^0 : \frac{\cos(\zeta)^2}{\sin(\varphi_8)} = 1.0013;$$

$$\Xi^0 \rightarrow \Sigma^0 \gamma: \frac{m_{\Sigma^0}}{m_{\Xi^0} \cdot \cos(\varphi_{17})} = 1.0015, \frac{\cos(\zeta)}{\cos(\varphi_{18})} = 1.0013, \frac{1 - \sin(\zeta)}{\sin(\varphi_7)} = 1.001,$$

$$\frac{e1}{m_{\Sigma^-}} = 1.00073, \frac{e6}{m_K} = 0.99897; \Xi^- \rightarrow \Sigma^- \gamma: \frac{m_{\Sigma^-}}{m_{\Xi^-} \cdot \cos(\varphi_{17})} = 1.00064,$$

$$\frac{\cos(\zeta)}{\cos(\varphi_{18})} = 1.00058, \frac{\cos(\zeta)^2}{\cos(\varphi_8)} = 1.0025, \frac{1 - \sin(\zeta)}{\sin(\varphi_7)} = 0.99837,$$

$$\frac{e6}{m_{K^0}} = 0.99896; \Xi^- \rightarrow \Lambda \pi^-: \frac{p}{m_\pi} = 0.99611, \frac{e1}{m_\Lambda} = 1.00773, \frac{\tan(\zeta)}{\Phi} = 0.9989;$$

$$\Xi^- \rightarrow n \pi^-: \frac{\cos(\zeta)^2}{\tan(\varphi_{12})} = 1.0057, \cos(\zeta) \cdot \sqrt[4]{5} = 0.99374; \Xi(1535)^- \rightarrow \Xi \gamma:$$

$$\frac{\cos(\zeta)}{\cos(\varphi_{12})} = 0.996, \frac{\cos(\zeta) \cdot \sin(\zeta)}{2(1 - \sqrt{\Phi})} = 1.0018, \frac{m_{\Xi^-}}{m_{\Xi 1535} \cdot \cos(\varphi_{11})} = 0.99491;$$

$$\Xi(1535)^- \rightarrow \Xi^- \pi^0: \frac{\sin(\zeta)^2}{0.5\Phi^{1.5}} = 0.99851, \frac{\cos(\zeta)}{\cos(\varphi_{11}) \cdot \cos(\varphi_{11})} = 1.00164,$$

$$\frac{\cos(\zeta)}{0.5 \cdot \sqrt{3}} = 1.00068, \frac{\cos(\zeta)^2}{\cos(\varphi_5)} = 0.99274, \frac{\sin(\zeta)}{\sin(\varphi_{11})} = 0.99511;$$

$$\Xi(1535) \rightarrow \Xi^0 \pi^-: \frac{\sin(\zeta)^2}{1 - \sqrt{5} \cdot 3^{-1}} = 1.00422, \frac{\cos(\zeta)}{\cos(\varphi_{11})} = 0.99714, \frac{e1}{m_{\Xi^-}} = 1.00224,$$

$$\frac{\sin(\zeta)}{\sin(\varphi_{11})} = 1.00847, \frac{\cos(\zeta)}{\tan(\varphi_5)} = 0.99796, \frac{\cos(\zeta)^2}{\sqrt{5} \cdot 3^{-1}} = 0.99856;$$

$$\Xi(1532)^0 \rightarrow \Xi^0 \pi^0: \frac{\sin(\zeta)^2}{1 - \sqrt{5} \cdot 3^{-1}} = 0.994, \frac{e1}{m_{\Xi^0}} = 1.002, \frac{\sin(\zeta)}{\sin(\varphi_{11})} = 1.0019,$$

$$\frac{\cos(\zeta)}{\tan(\varphi_5)} = 0.9997, \frac{\cos(\zeta)^2}{\sqrt{5} \cdot 3^{-1}} = 0.99972;$$

$$\Xi(1532)^0 \rightarrow \Xi^0 \gamma: \frac{m_{\Xi}^0}{m_{\Xi 1532} \cdot \cos(\varphi_{10})} = 1.00436, \frac{\cos(\zeta)}{\cos(\varphi_{11})} = 1.00369,$$

$$\frac{1 - \sin(\zeta)}{\sin(\varphi_{11})} = 1.00534; \Xi(1532)^0 \rightarrow \Xi \pi^+: \frac{\cos(\zeta)}{\cos(\varphi_{11})} = 1.0031,$$

$$\frac{\cos(\zeta)^2}{\cos(\varphi_5)} = 0.995, \frac{1 - \sin(\zeta)}{\sin(\varphi_{11})} = 1.0035;$$

$$\Xi(1532)^0 \rightarrow \Xi \pi^+: \frac{\cos(\zeta)}{\cos(\varphi_{11})} = 0.9967, \frac{\cos(\zeta)^2}{\cos(\varphi_5)} = 0.9956, \frac{1 - \sin(\zeta)}{\sin(\varphi_{11})} = 1.00356;$$

$$\Lambda \rightarrow n \gamma: \frac{m_n}{m_{\Lambda} \cdot \cos(\varphi_9)} = 0.999963, \frac{\cos(\zeta)}{\cos(\varphi_{10})} = 0.99997, \frac{\sin(\zeta)}{\sin(\varphi_{10})} = 1.000083;$$

$$\Lambda \rightarrow n \pi^0: \cos(\zeta)^2 \cdot (1 + 0.5 \cdot \sqrt{\Phi}) = 0.99992, \frac{m_n}{m_{\Lambda} \cdot \cos(\varphi_9)} = 0.99996,$$

$$\sin(\zeta)^2 (1 + 2\Phi^{-0.5}) = 0.9998; \Lambda \rightarrow p \pi: \frac{\cos(\zeta)^2}{\Phi^{2.5} (3 - \Phi)} = 1.00017;$$

$$\Lambda 1402.5 \rightarrow \Sigma \pi: \frac{m_{\Sigma}}{m_{\Lambda 1405} \cdot \cos(\varphi_{10})} = 0.997, \frac{\sin(\zeta)}{\sin(\varphi_{10})} = 1.0021873;$$

$$\Lambda(1520) \rightarrow \Xi \gamma: \frac{m_{\Xi}}{m_{\Lambda 1520} \cdot \cos(\varphi_{12})} = 1.00013;$$

$$\Lambda(1520) \rightarrow \Sigma \pi: \frac{m_{\Sigma 0}}{m_{\Lambda 1520} \cdot \cos(\varphi_6)} = 0.9987, \frac{\cos(\zeta)}{\cos(\varphi_7)} = 0.9938;$$

$$\Lambda(1520) \rightarrow \text{NK}: \frac{m_n}{m_{\Lambda 1520} \cdot \Phi} = 1.0005, \frac{m_K}{m_{\Lambda 1520} \cdot \Phi^3 (2 - \Phi)} = 0.996,$$

$$\frac{\cos(\zeta)}{0.5\Phi^{-0.5}} = 1.0035;$$

$$\Sigma^+ \rightarrow p\gamma: \frac{m_p}{m_{\Sigma} \cdot \cos(\varphi_6)} = 1.0048, \frac{\cos(\zeta)}{\cos(\varphi_7)} = 1.0026, \frac{\cos(\zeta)^2}{\cos(\varphi_3)} = 1.0005,$$

$$\frac{1 - \sin(\zeta)}{\Phi^{3.5} \cdot \sqrt{5}} = 1.0005, \frac{e7}{m_K} = 1.00027.$$

4.5. Вычисление координат узловых точек

$$1. \quad x_1 = 0, \quad y_1 = \sqrt{\Phi} = 0.78615.$$

$$1a. \quad x_{1a} = \Phi^2, \quad y_{1a} = \sqrt{\Phi}.$$

$$2. \quad x_2 = \Phi, \quad y(x_2) = y_{21}(x_2) = y_{11}(x_2) = y_{19}(x_2) = \sqrt{\Phi}.$$

2a. Уравнение линии 0-11b-2a имеет вид: $y_{2a}(x) = x \cdot \tan(\phi)$, где

$$\tan(\phi) = \frac{y_1(x_{11b})}{x_{11b}} = \frac{0.45631099}{0.29559774} = 1.54368903, \quad \phi = 0.99597.$$

$$2b. \quad x_{2b} = 0.5, \quad y_{24}(x_{2b}) = 0.5\sqrt{3} = 0.86602.$$

2c. $X_1 = \sqrt{\Phi} = x_{2c}, Y_1 = y_{21}(x_{2c}) = 1, X_1 \left(\frac{1}{2\Phi} \right) = \sqrt{\Phi}$. В этом районе при

$X_1 = 0.79682649$ и $Y_1 = 0.80298781$ функция Y_1 имеет вертикальную касательную, а X_1 - максимум.

2d. Общая точка кривых $y_{29}(x) = 0.5(1 + x)$, и $y_{30}(x) = (0.5 + \Phi)x$:

$$x_{2d} = \frac{1}{2\Phi} = \cos(0.2\pi) = 0.8090, \quad y_{29}(x_{2d}) = 0.25(3 + \Phi) = 0.904508.$$

2e. Общая точка кривых y_9 и y_{29} : $x_{2e} = 5^{-0.5}$,

$$y_{29}(x_{2e}) = y_9(x_{2e}) = (\Phi \cdot \sqrt{5})^{-1} = 0.7236068, \quad L_{2e} = 0.85065 = (2 - \Phi)^{-0.5}.$$

2f. Общая точка кривых y_7 и y_{29} : $x_{2f} = \frac{2 - \sqrt{\Phi}}{2 + \sqrt{\Phi}} = 0.435672,$

$$y_{29}(x_{2f}) = y_7(x_{2f}) = \frac{2}{2 + \sqrt{\Phi}} = 0.71783609.$$

2g. Ордината кривой y_{11} при $x_{2g} = x_8 = 2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1$ (см. 8):

$$y_{11}(2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1) = \sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1} = 0.7565. \text{ (масса мюона)}$$

3. $x_3 = 1, y_6(x_3) = y_{22}(x_3) = \sqrt{\Phi}.$

4. $x_4 = \sqrt{\Phi}, y(x_4) = y_6(x_4) = Y(x_4) = Y_1(x_4) = \Phi.$

4a. Угол ломаной спирали с координатами: $x_{4a} = 2\Phi^2 = 1 - \Phi^3 = 0.76393,$

$y_6(x_{4a}) = y_{22}(x_{4a}) = y_{19}(x_{4a}) = 2\Phi^{2.5} = 0.60057.$ Длина отрезка 0-4a равна

$$\sqrt{\Phi} + \Phi^{3.5} = 2\Phi^{1.5} = 0.97174.$$

4b. Следующая за точкой 24 вершина вписанного десятиугольника с координатами

$$x_{4b} = \frac{1}{2\Phi} = \cos(0.2\pi), \quad y_{4b} = \sin(0.2\pi) = \frac{\sqrt[4]{5}\sqrt{\Phi}}{2} = 0.58778.$$

Общая точка линий $y, y_{10}, y_8, y_{39}.$ Δ

4с. Золотые треугольники пиона имеют аналоги для мюона. Если вершину 8 Δ0-8-24 поместить в точку 22 оси абсцисс, то его гипотенуза (уравнение $y_{31}(x) = x \cdot \tan(\varphi_5)$)

пройдет через точку 8, а точка 24 займет положение 4с. Его длинный катет станет

абсциссой точки 4с, так что $x_{4c} = \sqrt{2\sqrt{\Phi} - 1}.$

Тогда $y(x_{4c}) = y_{31}(x_{4c}) = \sin(\varphi_{10}) = \Phi^{-0.5} - \Phi = \sqrt{2(1 - \sqrt{\Phi})} = 0.65398.$

4d. Координаты максимума функции $Y(x)$: $Y_m = 0.6275052, X_m = 0.6317361.$

4е. Точки 0-2b-24 образуют равнобедренный треугольник со стороной 1. Абсцисса $x_{4e} = 1 - 0.5\Phi = 0.690983$ и общая ордината функций

$$y_{18}(x_{4e}) = y_{10}(x_{4e}) = y_{32}(x_{4e}) = 0.5 \cdot \sqrt{3} \Phi = 0.535233.$$

4г. Абсцисса $x_{4g} = X_1(x) = 2\Phi^2 = 0.76393$ и общая ордината кривых

$$y_{18}(2\Phi^2) = y_{19}(2\Phi^2) = 0.485868 = \Phi^{1.5}. \quad \text{Численно } x = 0.901743,$$

$Y_1(x) = 0.487314$ – близкая по величине.

4h. Абсцисса равна $x_{4g} = x_{16a} = 2\Phi^2$, ордината

$$y_1(2\Phi^2) = \sqrt{2}\Phi^{2.5} = 0.4246644, \quad \text{tg}(\phi_h) = \frac{y_1}{x} = \sqrt{\frac{\Phi}{2}} = 0.555893, \quad \text{где } \phi_h - \angle 4h-$$

0-24.

5. Тройная точка 5 симметрична точке 14а, так как симметричны относительно

биссектрисы линии Y_1 и Y . Абсцисса равна $x_5 = X(2\Phi^2) = \Phi^{1.5} = 0.48587$,

ордината равна $Y(2\Phi^2) = y_{13}(x_5) = y_{21}(x_5) = \Phi$. Длина вектора 0-5 равна энергии промежуточного продукта e1.

5а. Координаты определяются равенством $y_{18}(x) = y_7(x)$:

$$x_{5a} = \Phi^3 \cdot \sqrt{5} = 0.52786, \quad y_{18}(x_{5a}) = y_7(x_{5a}) = y_{19}(x_{5a}) = 2\Phi^{2.5} = 0.60056.$$

5b. $x=0.5, y_7=y_{21}=0.5\Phi^{-0.5}=0.63601$.

6. Общая точка линий Y , y_{12} и y_{14} : абсцисса

$$X(x) = x_6 = 2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1 - \sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1} \cdot (\sqrt{\Phi} - \Phi) = 0.44512, \quad \text{причем, благодаря}$$

симметрии с точкой 14, аргумент $x = x_{16b}$; ордината

$$Y(x_{16b}) = y_{14}(x_6) = 2 \cdot \Phi - \sqrt{\Phi} + \sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1} \cdot (1 - \sqrt{\Phi}) = 0.61169. \quad \text{Длина}$$

вектора 0-6 равна массе мюона.

6а. Общая точка линий Y и y11, имеет абсциссу $x_{6a} = X(x) = 0.346253$ и ординату $y_{11}(x_{6a}) = Y(x) = 0.588433$, причем здесь $x = 0.63588$, и $y_2(x) = 0.248603$.

Если применить стандартные величины, то получим точку:

$$x = 0.5\Phi^{-0.5} = 0.63600982, y_2(x) = 0.24855125, X(x) = 0.34638688,$$

$$y_{11}(X(x)) = 0.58854641, Y(x) = 0.5884746 \text{ (сравни } \frac{1 - \sqrt{\Phi}}{\Phi} = 0.34601434 \text{)}. \text{ Как}$$

видно, расхождение составляет $1.8 \cdot 10^{-4}$.

$$6б. x_{6b} = 0, y(x_{6b}) = \Phi.$$

$$6с. x_{6c} = \Phi^3, y_{29}(\Phi^3) = 0.5(1 + \Phi^3) = \Phi.$$

$$6д. x_{6d} = \Phi^2, y_{11}(\Phi^2) = y_{18}(\Phi^2) = \Phi. \text{ Определим положение максимума}$$

функции y14, для чего решим уравнение $z(x) = 0$, где $z(x) = \frac{\frac{d}{dx} y_{14}(x)}{\frac{d}{dx} x_{14}(x)}$.

$$\text{Имеем: } x_{\max} = 0.57020035, x_{14}(x_{\max}) = 0.358365, y_{14}(x_{\max}) = 0.617905$$

$$\text{.Величина максимума } 1 - \frac{y_{14}(0.57020035)}{\Phi} = 0.0002 \text{ отличается от } \Phi$$

незначительно, но смещена относительно точки 6д влево. Ближайшая абсцисса равна

$$(2 + \sqrt{\Phi})^{-1} = 0.35891.$$

$$6е. \text{ Общая точка находится путем решения уравнения } y_{12}(x_{6e}) = y_{29}(x_{6e}):$$

$$x_{6e} = 0.2 \left[\sqrt{1 + 5(8\sqrt{\Phi} - 5)} - 1 \right] = 0.3457492,$$

$$y_{6e} = 0.1 \left[4 + \sqrt{1 + 5(8\sqrt{\Phi} - 5)} \right] = 0.6728746.$$

6g. Обзор группы точек:

1. Корень уравнения $y_{13}(x) = y_{33}(x)$ равен $x = 0.4324488$, а ордината равна $y_{13}(0.4324488) = 0.656522$; 2. Корень уравнения $y_{23}(x) = y_{33}(x)$ равен $x = 0.428359$, а ордината равна $y_{33}(0.428359) = 0.661253$; 3. Корень уравнения $y_{11}(x) = y_{23}(x)$ равен $x = 0.419643$, а ордината равна $y_{23}(0.419643) = 0.647798$; 4. Корень

уравнения $y_{11}(x) = y_{13}(x)$ равен $x_{6g} = 0.4316834 = \frac{\sqrt{4\Phi + 1} - 1}{2}$, а

ордината равна $y_{13}(0.4316834) = 0.65703 = \sqrt{\frac{\sqrt{4\Phi + 1} - 1}{2}}$;

$$5. y_{34}(x_{2f}) = \frac{2 + \Phi - \sqrt{\Phi}}{2 + \sqrt{\Phi}} = 0.6575.$$

6h. Из уравнения $y_{11} = y_7$ получим: $y_{11}(x_{6h}) = \sqrt{x_{6h}} = 0.681405$,

$$x_{6h} = 1 + 0.5 \cdot \Phi - \sqrt{\Phi + 0.25 \cdot \Phi^2} = 0.464312, \quad y_9(x_{6h}) = 0.68551.$$

7. Сингулярность, точка схождения спиралей, вершина золотого треугольника:

$$x_7 = \Phi, \quad y_6 = y_1 = y_7 = y_{13} = \Phi^{1.5} = 0.48587.$$

7a. Пересечение линии y_{39} под углом $\varphi_7 = 0.2\pi$ с полуокружностью y_1 :

$$x_{7a} = \frac{1}{4\Phi^2} = 0.6545085, \quad y_{7a} = 0.25 \cdot \sqrt[4]{5} \Phi^{-0.5} = 0.47552826.$$

8. Если линию y_6 провести под углом φ_5 ($y_{31}(x) = x \cdot \tan(\varphi_5)$), то точка 7 займет положение 8, а точка 4 - положение 4с (см. 4с). Тогда

$$x_8 = \cos(\varphi_5)^2 = 2\sqrt{\Phi} - 1 = 0.5723,$$

$$y_{31}(x_8) = y_1 = y_{12} = \frac{\sin\left(\frac{\varphi_5}{2}\right)}{2} = \sqrt{6\sqrt{\Phi} - 4\Phi - 2} = x_{8a} = 0.4947447, \quad \text{энергия}$$

e5 будет равна $1 - x_8 = 2 \cdot (1 - \sqrt{\Phi}) = 0.4277$ удвоенной энергии нейтрино из

распада пиона, длина 0-8 большого катета равна $\sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1}$,

длина 8-24 малого катета равна $\sqrt{2(1 - \sqrt{\Phi})} = 0.653985$. Заметим, что импульс при

$$\varphi_5 \text{ равен } 1 - \frac{1}{2\Phi} = \frac{\Phi^2}{2}.$$

8a. Точка симметрична точке 8, поэтому $x_{8a} = 0.4947447 = y_{8a}$, а

$$y_{31}(x_{8a}) = y_9(x_{8a}) = 2(1 - \sqrt{\Phi}) = 0.427697.$$

8b. Примем $y(8a) = y(8b)$, тогда получим $y_{35}(x_8) = 2(1 - \sqrt{\Phi}) = 0.4277$.

Близкая общая точка кривых $y_{35}(0.580662) = y_{36}(0.580662) = 0.419338$.

8d. Общая точка: $y_{35}(\Phi) = y_{37}(\Phi) = \Phi^2$.

8e. $x_{8e} = (2 + \sqrt{\Phi})^{-1} \cdot \Phi^{-1} = 0.5807415$, $y_{37}(x_{8e}) = (2 + \sqrt{\Phi})^{-1} = 0.35891804$.

9. Общая точка для y_5 и y_{20} с координатами $(0, 0.5)$, совмещается с точкой 12с при повороте на угол φ_5 .

10. Координаты: $x_{10} = 0$, $y_{10} = \Phi^{1.5}$. Действительно, уравнение $x_{14}(x) = 0$

сводится к уравнению $x^4 - 2x^3 - x^2 - 2x + 1 = 0$, корень которого равен $x = \Phi^2$.

Отсюда получим: $y_{14}(\Phi^2) = \Phi^{1.5} = 0.485868$.

Это предел распада вверх, когда ЭК равна нулю, и еще не меняет знак на отрицательный.

10a. Абсцисса $x_{10a} = \Phi^3 = 0.23607$, ордината $y_{11} = y_{25} = y_{10a} = \Phi^{1.5}$,

модуль вектора $\sqrt{2}\Phi^2 = 0.54018$.

10b. Общая точка четырех функций: $x_{10b} = \Phi^{4.5} = 0.1147$,

$y_{10b} = 2\Phi^3 = 0.47214 = y_{38} = y_{26} = y_{20} = Y(\Phi^2)$. Действительно, при

$x = \Phi^2$, $y_2(\Phi^2) = \Phi^{2.5}$, $X(\Phi^2) = \Phi^{4.5}$, и $(Y(\Phi^2) = 2\Phi^3)$.

10c. $x_{10c} = 0$, $y_{10c} = 0.25 \cdot \sqrt{3} = 0.433$ (см. 11a).

11. Узловая точка, симметричная точке 7, с координатами: $x_{11} = \Phi^2$,

$y_{21}(\Phi^2) = y_1 = y_{17} = \Phi^{1.5}$.

11a. Линия y_{24} (под углом $\pi/3$) делится дугой y_1 пополам, распад на две частицы с равными массами. Если импульс горизонтален (линия 10c-11c),

то его величина равна четверти энергии исходной частицы $x_{11a} = 0.25$,

а масса конечного продукта (вертикаль 0-10c) равна половине сильной компоненты

исходной частицы $y_{11a} = y_{10c} = 0.25 \cdot \sqrt{3} = 0.43301$ и не имеет электромагнитной компоненты.

11b. Точка излома линии 2b-11b-17 такой, что 2b-11b=11b-17. Масса конечного продукта не имеет сильной компоненты (линия 0-17):

$x_{11b} = 0.29559774$, $y_{11b} = y_{23}(x_{11b}) = 1 - \sqrt{x_{11b}} = 0.45631099$.

11c. Общая точка кривых y_1 и y_{38} :

$x_{11c} = \Phi^3$, $y_1(\Phi^3) = y_{38}(\Phi^3) = \Phi^{2.5} \cdot \sqrt{2} = 0.42466$.

11d. $x_{11d} = 0.5\Phi^{1.5} = x_{16} = x_{15p}$, $y = 0.5 \cdot \sqrt{3} \cdot \Phi^{1.5} = 0.42077$.

12. Точка на оси ординат с $X(a) = x_{12} = 0$, где $a = 1 - \sqrt{\Phi} = 0.21385$.

Имеем: $y_2(1 - \sqrt{\Phi}) = \frac{1 - \sqrt{\Phi}}{\sqrt{\Phi}} = 0.272$, $Y(a) = \sqrt{x^2 + y^2} = \frac{1 - \sqrt{\Phi}}{\Phi} = 0.346$.

12а. Узловая точка с абсциссой $x_{12a} = \Phi^{1.5}$ и ординатой $y_6(\Phi^{1.5}) = y_{20} = y_{27} = y_{17} = \Phi^2$, результат переноса точки 21 по дуге y_{17} радиуса Φ . Также $y_9 = \Phi^2$.

12с. Точка с абсциссой $x_{12c} = 0.5\Phi = 0.30902$ и ординатой $y_{21}(0.5\Phi) = y_{25}(0.5\Phi) = 0.5\sqrt{\Phi} = 0.39308$. Равнобедренный $\Delta 0-12c-21$ с длиной стороны 0.5 имеет вершиной 12с центр окружности, проходящей через точки основные точки 0, 1, 2, 4а, 16а. 21.

12d. Общая точка дуг y_{10} и y_{17} с абсциссой $x_{12d} = 0.5$ и ординатой

$$y_{12d} = y_{10} = y_{17} = y_{39} = \Phi \cdot \sin(0.2\pi) = 0.5\sqrt[4]{5}\Phi^{1.5} = 0.36327.$$

$$12e. x_{12e} = \frac{\sqrt{\Phi}}{2 + \sqrt{\Phi}} = 0.28216, y_5(x_{12e}) = y_{21}(x_{12e}) = \frac{1}{2 + \sqrt{\Phi}} = 0.35892.$$

12f. $x_{12f} = \Phi^{3.5} = 0.18558$, $y_{26}(\Phi^{3.5}) = \Phi^2 = 0.3819$, $y_1 = 0.38877$. Если $y_1 = y_{26}$, то $x = 0.182325$.

$$12g. x_{12g} = \Phi^{2.5}, y_{27}(x_{12g}) = y_{38}(x_{12g}) = y_{21}(\Phi^{2.5}) = \Phi^2.$$

12h. Угол ломаной спирали при абсциссе $x_{12h} = x_{5a} = \Phi^3 \cdot \sqrt{5} = 0.52786$

имеет ординату $y_6(\Phi^3 \cdot \sqrt{5}) = \Phi^{3.5} \cdot \sqrt{5} = 0.41498$.

14. Параметр для x_{15} , y_{15} равен Φ , для X_1 , Y_1 равен $2 - \frac{1}{\sqrt{\Phi}}$. Имеем:

$$x_{15}(\Phi) = X_1 \left(2 - \frac{1}{\sqrt{\Phi}} \right) = 2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1 + \sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1} \cdot (\sqrt{\Phi} - \Phi) = 0.69948473, \text{ и}$$

$$Y_1 \left(2 - \frac{1}{\sqrt{\Phi}} \right) = y_{15}(\Phi) = 2 \cdot \Phi - \sqrt{\Phi} - \sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1} \cdot (1 - \sqrt{\Phi}) = 0.2881386,$$

также для y_{12} .

14a. Точка симметрична точке 5 относительно точки 7, а линия y_2 - линии y_{21} . Из равенства $y_{40}(x) = y_{13}(x)$ найдем абсциссу

$$x_{14a} = \Phi^{2.5}(3 - \Phi) = X_1(s) = 0.715264, \quad \text{параметр } s = 2\Phi^2, \quad \text{и ординату}$$

$$Y_1(s) = y_{40}(x_{14a}) = y_{13} = y_{20} = \Phi^3(2 - \Phi) = 0.32624.$$

14b. Общая точка y_{13} и y_{15} :

$$x_{14b} = x_{15} = \sqrt{\Phi} \left(\sqrt{\Phi} + \sqrt{4\Phi^2 - 1} \cdot 0.5\Phi^2 \right) = 0.7271182,$$

$$y_{13}(x_{14b}) = y_{15} = \sqrt{\Phi} \left(\sqrt{\Phi} \cdot \sqrt{4\Phi^2 - 1} - 1 + \frac{1}{2\Phi} \right) = 0.298886. \quad \text{Линия } Y_1$$

проходит через эту точку при фазе 0.2π .

14с. Общая

точка y_2 и y_{15} : $x_{15} = x_{14c} = 0.633973$,

$$y_{15} = y_2(x_{14c}) = 0.249354.$$

$$14d. \quad x_{14d} = \Phi, \quad y_2(\Phi) = 5^{-0.25}\Phi^2 = 0.25544.$$

$$14e. \quad x_{14e} = \sqrt{\Phi}, \quad y_{28}(\sqrt{\Phi}) = y_7(\sqrt{\Phi}) = \frac{1 - \sqrt{\Phi}}{\sqrt{\Phi}} = 0.27202.$$

14f. Район. При абсциссе $x_{14f} = x_{22} = x_{4c} = \sqrt{2\sqrt{\Phi} - 1} = 0.7565069$ имеем ординаты: $y_7(x_{14a}) = 0.30972795$, $y_{15} = 0.30606$.

$$14h. \quad y_7(2\Phi^2) = \Phi^{2.5} = 0.300283.$$

$$14k. \quad y_{20}(2\Phi^2) = \Phi^2(1 + 0.5\Phi - \Phi^{1.5}) = 0.3144148.$$

15. Узловая точка, максимум функции y_2 . Абсцисса $x_{15} = \Phi^2 = 0.38197$,

$$\text{Ордината } y_2(x_{15}) = y_6 = y_{25} = y_{38} = \Phi^{2.5} = 0.300283.$$

$$15a. \quad x_{15a} = 0.2138486 = 1 - \sqrt{\Phi}, \quad y_2(x_{15a}) = y_{21} = \frac{1 - \sqrt{\Phi}}{\sqrt{\Phi}} = 0.27202,$$

длина вектора равна $\frac{1 - \sqrt{\Phi}}{\Phi} = 0.346014$.

$$15b. \text{ Точка на линии } y_6 \text{ с координатами: } x_{15b} = \Phi^3, y_6(\Phi^3) = \Phi^{3.5}.$$

$$15c. y_6(\Phi^{2.5}) = y_{26}(\Phi^{2.5}) = \Phi^3 = 0.236.$$

$$15d. x_{15d} = 5^{-0.5} = 0.44721, \quad y_9(5^{-0.5}) = y_5(5^{-0.5}) = \Phi \cdot 5^{-0.5} = 0.27639.$$

Также для y_{10} .

$$15e. x_{15e} = 0.552786 = 2\Phi \cdot 5^{-0.5}, \quad y_2(x_{15e}) = y_{17} = \Phi \cdot 5^{-0.5} = 0.27639.$$

Длина вектора равна Φ , фаза равна $\text{atan}(0.5)$, соответствующая энергия нейтрино равна 0.5Φ .

$$15f. x_{15f} = 0.2 \left[1 + \sqrt{4(5\Phi^2 - 1)} \right] = 0.58154,$$

$$y_5(x_{15f}) = y_{17}(x_{15f}) = 0.1 \left[4 - \sqrt{4(5\Phi^2 - 1)} \right] = 0.20923. \text{ При } x_{15} = 0.58154$$

имеем $y_{15} = 0.20843$.

$$15g. x_{15g} = 0.5(1 + \sqrt{\Phi} - \sqrt{5 + \Phi - 6\sqrt{\Phi}}) = 0.418437,$$

$$y_{41}(x_{15g}) = y_2 = 0.299136.$$

$$15h. x_{15h} = x_8 = 2\sqrt{\Phi} - 1 = 0.5723, \quad y_5(2\sqrt{\Phi} - 1) = 1 - \sqrt{\Phi} = 0.21385.$$

$$15k. x_{15k} = 0.5, \quad y_2(0.5) = 1 - \sqrt{\Phi} = 0.21385.$$

$$15l. \text{ (См. точку 17) } x_{15l} = x_{11b} = x_{17} = 0.2955977, \quad y_2(x_{15l}) = 0.293349.$$

$$15m. x_{15m} = a \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{\Phi}{a^2}} \right) = 0.45718, \quad a = 0.25(3 + \Phi) = 0.904508,$$

$$y_{10}(x_{15m}) = y_2(x_{15m}) = 0.29548934.$$

$$15r. x_{15r} = \frac{2\Phi - \sqrt{\Phi}}{2 - \sqrt{\Phi}} = .370653, \quad y_5(x_{15r}) = y_{25}(x_{15r}) = \frac{\Phi^2}{2 - \sqrt{\Phi}} = 0.31467,$$

$$y_{38} = 0.31424.$$

$$15n. x_{15n} = 0.4, y_5(0.4) = y_2(0.4) = 0.3.$$

$$15p. x_{15p} = 0.5\Phi^{1.5} = 0.242934, y_{26}(0.5\Phi^{1.5}) = y_{21}(x_{15p}) = 0.5\Phi = 0.3090$$

16. Пересечение переключины звезды с линией y_6 (соответствует точке g на рис. 25):

$$\text{длина} \quad \text{отрезка} \quad 0 - 16 = 0.5 \cdot \Phi = 0.30902,$$

$$x_{16} = 0.5 \cdot \Phi \times \cos(\varphi_6) = 0.5\Phi^{1.5} = 0.24293, y_{16} = 0.5\Phi^2 = 0.19098.$$

16a. Точка 16a лежит на пересечении линий y_{13} и y_2 . Решив уравнение

$$y_2(x_{16a}) = y_{13}(x_{16a}), \text{ то есть } (1-x) \cdot \sqrt{\frac{x}{2-x}} = \sqrt{\Phi - x^2}, \text{ получим:}$$

$$x_{16a} = 2\Phi^2 = 0.76393, y_2(x_{16a}) = \Phi^{3.5} = 0.18559.$$

16b. Точка 16b лежит на пересечении линий y_{12} и y_2 . Решив уравнение

$$y_2(x_{16b}) = y_{12}(x_{16b}), \text{ то есть } (1-x) \cdot \sqrt{\frac{x}{2-x}} = \sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1 - x^2}, \text{ получим:}$$

$$x_{16b} = \frac{2\sqrt{\Phi} - 1}{\sqrt{\Phi}} = 0.72798, y_2(x_{16b}) = \frac{\sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1} \cdot (1 - \sqrt{\Phi})}{\sqrt{\Phi}} = 0.20578.$$

$$\text{Решив уравнение } y_2(x_{16b}) = y_{27}(x_{16b}), \text{ то есть } (1-x) \cdot \sqrt{\frac{x}{2-x}} = \sqrt{x \cdot \sqrt{\Phi} - x^2},$$

получим тот же результат (тройная точка). В абсолютных единицах:

$$x_{16b} = \frac{m_\mu^2}{m_\pi - m_\nu}, y_2(x_{16b}) = \frac{m_\mu \cdot m_\nu}{m_\pi - m_\nu}.$$

16c. Решив уравнение $y_2(x_{16c}) = Y_1(x_{16c})$, получим:

$$x_{16c} = 1 - \sqrt{1 - (1 + \tan(0.5 \cdot \varphi))^2}^{-1} = 1 - \sqrt{\frac{1 - \sqrt{\Phi}}{2}} = 0.673007. \text{ Из равенства}$$

$X_1(x) = x_{16c}$ найдем, что параметр $x = x_{16c}$, то есть $X_1(x_{16c}) = x_{16c}$. Поскольку

для этого аргумента выполняется равенство

$$y_2 = Y_1 = y_{28} = \frac{1 - \sqrt{\Phi}}{\Phi} \left(1 - \sqrt{\frac{1 - \sqrt{\Phi}}{2}} \right) = 0.23287, \text{ точка является тройной.}$$

16d. Решение равенства $y_5(X_1(x)) = Y_1(x)$ численное позволяет найти аргумент $x = 0.615486$ и значения функций $Y_1(x) = 0.178843$

и $X_1(x) = 0.6423125$. Теперь можно убедиться, что $X_1(x)$ совпадает с аргументом функции y_5 : $y_5(0.6423125) = 0.178843$.

16e. Центр вписанной в треугольник 0-7-24 окружности, общая точка линий y_{28} (биссектриса угла 7-0-24), y_{17} , и прямой, соединяющей точки 10-15-24 (биссектриса угла 0-24-7): радиус и ордината центра $r := 0.5(\sqrt{\Phi} - \Phi^2)$, абсцисса центра

$$h := \frac{r \cdot \Phi}{1 - \sqrt{\Phi}}, \text{ уравнение окружности } z(x) := r + \sqrt{r^2 - (x - h)^2}. \text{ Длина отрезка 7-}$$

15с равна $2r$.

17. Распад пионного типа, при котором мюон не имеет сильной компоненты и лежит полностью на оси абсцисс, совершается по траектории 2a-11b-17.

Из условий: точка 11b принадлежит кривой y_1 , и отрезки 2a-11b и 11b-17

равны, следует уравнение $x^4 + 2x^2 - 4x + 1 = 0$. Решение имеет вид:

$$x_{17} = x_{11b} = \frac{1}{3} \left(\sqrt[3]{26 + 6\sqrt{33}} - \frac{8}{\sqrt[3]{26 + 6\sqrt{33}}} - 1 \right) = 0.29559774. \text{ Ордината}$$

будет равна $y_1(0.295597) = 0.456311$. Особенность точки в том, что

$x_{15}(x) = x = 0.295597$, и $y_{15}(0.295597) = 0$, поэтому при меньшей абсциссе возможна смена знака СК продукта.

$$17a. x_{17a} = \Phi^{2.5}, y_{17a} = 0.$$

$$17b. y_{17b} = 0, x_{17b} = \frac{1 - \sqrt{\Phi}}{\Phi} = 0.346.$$

$$18. x_{18} = \Phi^2, y_{18} = 0.$$

$$20. x_{20} = X1 = \Phi^{1.5} = 0.485868, Y_{120} = 0.$$

$$21. x_{21} = \Phi, y_{17} = y_{25} = 0.$$

$$22. x_{22} = \sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1}, y_{12} = 0.$$

$$23. x_{23} = \sqrt{\Phi}, y_{13} = 0.$$

$$24. x_{24} = 1, y_{24} = 0.$$

Найдем также длины векторов:

$$L_{1a} = \Phi \cdot \sqrt{2} = 0.87403205, L_{2e} = \frac{1}{\sqrt{2 - \Phi}} = 0.85065081,$$

$$L_{2f} = \frac{\sqrt{4(2 - \sqrt{\Phi}) + \Phi}}{(2 + \sqrt{\Phi})} = 0.83970167, L_{2g} = \sqrt{2\sqrt{\Phi}(2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1)} = 0.94859538,$$

$$L_{4e} = \Phi \cdot \sqrt{2} = 0.87403196 = L_{4h} = L_{1a},$$

$$L_{4g} = \sqrt{\Phi^3(4\Phi + 1)} = 0.90535082, L_{6a} = 0.68285154 = 0.68274778, L_{8e}.$$

$$L_{6c} = \Phi \cdot \sqrt{\Phi^4 + 1} = 0.66158454, L_{6d} = 5^{0.25} \cdot \Phi^{1.5} = 0.72654253,$$

$$L_{6g} = \sqrt{\Phi} \text{ среднее } 1 - 4, L_{6h} = 0.82455952, L_{8a} = \sqrt{2(1 - \sqrt{\Phi})} = 0.653985,$$

$$L_{8b} = \sqrt{4 \cdot \sqrt{\Phi}(2\sqrt{\Phi} - 3) + 5} = 0.7144616, L_{8d} = L_{6d} = 0.72654253,$$

$$L_{8e} = \frac{\sqrt{3 + \Phi}}{2 + \sqrt{\Phi}} = 0.68270269, L_{10a} = \sqrt{2}\Phi^2 = 0.54018, L_{11a} = 0.5,$$

$$L_{11b} = \sqrt{x_{11b}} = 0.54368901, L_{12c} = 0.5, L_{12e} = \frac{1}{\sqrt{\Phi}(2 + \sqrt{\Phi})} = 0.4565508,$$

$$L_{12h} = \Phi^{2.5} \cdot \sqrt{5} = 0.67145344, \quad L_{14c} = 0.68124825,$$

$$L_{14d} = 5^{-0.25} = 0.6687403, \quad L_{14e} = \sqrt{\frac{2(1-\sqrt{\Phi})}{\Phi}} = 0.83188261,$$

$$L_{14h} = \Phi^2 \cdot \sqrt{4 + \Phi} = 0.82083012, \quad L_{14k} = 0.82610461, \quad L_{15} = \Phi^{1.5},$$

$$L_{15a} = \frac{1-\sqrt{\Phi}}{\Phi} = 0.346014, \quad L_{15b} = \Phi^{2.5}, \quad L_{15c} = \Phi^2,$$

$$L_{15d} = \sqrt{\frac{\Phi}{\sqrt{5}}} = 0.52573111, \quad L_{15g} = 0.51436589,$$

$$L_{15h} = \sqrt{5\Phi + 2 - 6\sqrt{\Phi}} = 0.61095145, \quad L_{15l} = 0.41645124,$$

$$L_{15k} = \sqrt{1.25 + \Phi - 2\sqrt{\Phi}} = 0.54381176, \quad L_{15m} = 0.54435972,$$

$$L_{15p} = 0.5\sqrt{\Phi} = 0.39307569, \quad L_{16} = 0.5\Phi = 0.3090, \quad L_{16} = 0.66674595,$$

$$L_{16c} = 0.71215648.$$

4.6. Ряд чисел Фидия

$$F1 = 0.1008139 = Y1mir, \quad F2 = 0.1019494 = \frac{d^2}{dx^2} y2a(F79),$$

$$F5 = 0.25(1 - F27)^2 = 0.138593861, \quad F6 = \Phi^4 = 0.14589803,$$

$$F7 = 0.163881 = Y(x, -\varphi_6) \text{ при } X \text{ min},$$

$$F8 = (1 - \sqrt{\Phi}) \cdot \sqrt{\frac{\sqrt{\Phi}}{2 - \sqrt{\Phi}}} = 0.17209881,$$

$$F9 = y15(\varphi_1) = 0.180227907 = y15a\left(\frac{4}{9}\right) = \frac{0.5 \cdot \sqrt{5} - 3^{-0.5}}{3},$$

$$F10 = y2(F117) = 0.18558518 = \Phi^{3.5},$$

$$F11 = 0.5\Phi^2 = 0.19098301 = 1 - \frac{1}{2\Phi} = 1 - F121 = 2(1 - F126),$$

$$F12 = y2(F113) = (\Phi^{-0.5} - 1) \sqrt{2\sqrt{\Phi} - 1} = 0.205784754,$$

$$F13 = 0.20843 = \text{ордината}(y15) \text{ при } (15f),$$

$$F14 = 0.2 \left(2 - \sqrt{5\Phi^2 - 1} \right) = 0.20922998 = \text{ордината Точки(15f)},$$

$$F15 = 1 - \Phi^{0.5} = 0.21384862 = 1 - F120 = 1 - 2F55 = 0.5(1 - F82),$$

$$F16 = F15,$$

$$F17 = \frac{1}{5^{1.25} \cdot \Phi} = \frac{d^2}{dx^2} y_{2a}(F90) = 5^{-1.25} \Phi^{-1} = 0.21640891,$$

$$F18 = 0.2202937 = X1_{\text{при}} Y1_{\text{min}},$$

$$F19 = y_2(F97) = 0.231696635,$$

$$F20 = 0.23287013 = y_2(F96) = \frac{1 - \sqrt{\Phi}}{\Phi} \left(1 - \sqrt{\frac{1 - \sqrt{\Phi}}{2}} \right),$$

$$F21 = 0.233765809 = y_{28}(F97),$$

$$F22 = \Phi^3 = 0.236067977 = 1 - F117 = (F72)^2 = \sqrt{1 - (F130)^2} = 1 - 2F54,$$

$$F22 = 0.5(1 - F77) = (1 - F74)^2 = 2 \cdot \sqrt{F54} - 1 = \cos(2\varphi_6),$$

$$F23 = 0.237874 = Y1_{\text{если}}(Y1 = y36),$$

$$F24 = 0.5\Phi^{1.5} = 0.242934136 = 0.5(1 - F74) = 0.5F72,$$

$$F25 = 0.249354 = \text{ордината(14c) при } := y15 = y2,$$

$$F26 = 1 - \sqrt{5} \cdot 3^{-1} = 0.25464401 = 1 - F114 = \frac{2}{3}\Phi^2,$$

$$F27 = \frac{\Phi^2}{4\sqrt{5}} = y_2(F90) = 0.25543607, \quad (1 - 2\sqrt{F5} = 0.25542272),$$

$$F28 = 0.26806124 = y15_{\text{max}},$$

$$F29 = 0.27201965 = (1 - \sqrt{\Phi}) \cdot \Phi^{-0.5} = y_2(F15) = 1 - F113 = \sqrt{1 - (F129)^2},$$

$$F30 = 1 - \tan(0.2 \cdot \pi) = 0.27345747 = 1 - F111 = (F75)^2 = 1 - 2F51 = 1 - \sqrt{F77},$$

$$F31 = \frac{\Phi}{\sqrt{5}} = 0.2763932 = y_2(F79) = y_{2b}(F90) = 0.5F79 = 1 - F110 = 1 - (F122)^2,$$

$$F31 = (F76)^2 = 0.5(1 - F65),$$

$$F32 = \sqrt{\Phi} \cdot (2 + \sqrt{\Phi})^{-1} = 0.28216391 = \text{абсцисса(12e)} = 1 - F108 = 1 - 2F50,$$

$$F33 = y_2(F26) = \Phi^2 \cdot \sqrt{5} \cdot 3^{-1} = 0.28470066 = \Phi^2 F114,$$

$$F34 = y_2(F103) = \sqrt{0.25 + \Phi - \sqrt{\Phi}} = 0.28615138 = 1 - F106 = 0.5(1 - F59),$$

$$F35 = 2 \cdot \Phi - \sqrt{\Phi} - \sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1} \cdot (1 - \sqrt{\Phi}) = 0.28813863 = y_{15}(\varphi_6) = y_{12}(F102),$$

$$F36 = \frac{1}{2\sqrt{3}} = y_2(0.5) = 0.28867513,$$

$$F37 = 0.29124055 = y_2(F72) = (1 - \Phi^{1.5}) \cdot \sqrt{\frac{\Phi^{1.5}}{2 - \Phi^{1.5}}},$$

$$F38 = y_2(F35) = 0.29205314,$$

$$F39 = 0.29559774 = \text{абсцисса Точки 11б},$$

$$F40 = Y_1(F117) = y_{15}(14 \cdot b) = \Phi^{2.5} \cdot (5^{0.25} - 0.5) = 0.29888642,$$

$$F41 = y_2(F48) = \sqrt{\frac{1 - \sqrt{\Phi}}{\sqrt{\Phi} - 0.5}} \cdot \frac{1 - \sqrt{\Phi}}{\Phi} = 0.29912272, \quad y_2(F57) = 0.29913589,$$

$$F42 = \Phi^{2.5} = 0.30028311 = y_2(F54) = \frac{d^2}{dx^2} y_{2a}(F54), \quad (y_2(F53) = 0.30028207),$$

$$F43 = y_{14\min} = 0.3085007 = y_{15\max},$$

$$F44 = 0.5\Phi = y_{2b}(F79) = 0.30901699 = 1 - F101 = (F80)^2 = \sqrt{1 - (F128)^2},$$

$$F45 = y_7(F116) = \frac{1 - \sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1}}{\sqrt{\Phi}} = 0.30972795, \quad F46 = 0.31163,$$

$$F47 = \Phi^3 \cdot (2 - \Phi) = \Phi^2(3\Phi - 1) \text{ точка 14а},$$

$$F48 = (1 - \sqrt{\Phi}) \cdot \Phi^{-1} = 0.34601434 = \tan(0.5\varphi_6) = 1 - F_{93} = 1 - \sqrt{F_{59}},$$

$$F49 = 0.3583654 = x_{14\max} = x_{15\min}, \quad 0.5(1 - F32) = 0.358918043,$$

$$F50 = (2 + \sqrt{\Phi})^{-1} = 0.35891804 = 0.5(1 - F_{32}) \text{ точка 12е},$$

$$F51 = 0.5 \cdot 5^{0.25} \Phi^{1.5} = 0.36327126 = 0.5(1 - F30),$$

$$F52 = \frac{2\Phi}{5^{0.75}} = \frac{d}{dx} y_2(F90) = 2 \cdot 5^{-0.75} \Phi = 0.36967055,$$

$$F53 = \sqrt{\Phi} (\sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1} + 1) - 1 = 0.38088035 = \sqrt{1 - (F127)^2},$$

$$F54 = \Phi^2 = \sin\left(\operatorname{atan}\left(\frac{y_2(\Phi)}{\Phi}\right)\right) = y_{2b}(F54) = 0.38196601 = 1 - F90,$$

$$F54 = 1 - (F120)^2 = 0.5(1 - F22) = (1 - F54)^2 = 2(1 - F121),$$

$$F55 = 0.5 \cdot \sqrt{\Phi} = 0.39307569 = 0.5(1 - F15), \quad F56 = \Phi^{3.5} \cdot \sqrt{5} = 0.414981046,$$

$$\cos(3 \cdot \varphi_6) = \cos(\varphi_6) \cdot (\cos(\varphi_6)^2 - 3 \cdot \sin(\varphi_6)^2) = \Phi^{1.5} \cdot (1 - 3 \cdot \Phi) = -\Phi^{3.5} \cdot \sqrt{5} = -F56,$$

$$F57 = 0.5 \left(1 + \sqrt{\Phi} - \sqrt{5 + \Phi - 6 \cdot \sqrt{\Phi}} \right) = 0.41843748,$$

$$F58 = \Phi^{2.5} \sqrt{2} = 0.42466444, F59 = 2(1 - \sqrt{\Phi}) = 0.42769724,$$

$$F59 = (1 - F48)^2 = 2(1 - F120) = 1 - (F116)^2 = (F93)^2 = 1 - F82,$$

$$F60 = \sqrt{\Phi + 0.25} - 0.5 = 0.43168342 = x(6g)(\text{приу}11(x) = y13(x)),$$

$$F61 = 0.43244882299 = \Phi - \Phi^{3.5} = x6g(\text{приу}13 = y33), F62 = 0.25 \cdot \sqrt{3} = 0.4330127,$$

$$F63 = (2 - \sqrt{\Phi})(2 + \sqrt{\Phi})^{-1} = 0.43567217 = 1 - 2F32,$$

$$F64 = \sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1} (\sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1} + \Phi - \sqrt{\Phi}) = 0.44512078,$$

$$F65 = \sqrt{0.2} = 0.447213595 = \sin(\text{atan}(0.5)) = 0.5F125 = (1 + 2\Phi)^{-1},$$

$$F65 = 1 - F79 = 5^{-0.5} = (F95)^2 = 1 - 2F31 = \sqrt{1 - (F125)^2},$$

$$F66 = (3 \cdot \Phi - 1) \cdot (3 - \Phi)^{-1} \cdot \Phi^{-0.5} = -\tan(3 \cdot \varphi_6)^{-1} = 0.456108307,$$

$$F67 = 0.45631099 = \text{ордината}(11b) = 1 - \sqrt{F39},$$

$$F68 = 1 + 0.5\Phi - \sqrt{\Phi + 0.25\Phi^2} = 0.46431261,$$

$$F69 = 2\Phi^3 = 0.47213595 = 1 - F77 = 1 - (F111)^2 = 2(1 - F117),$$

$$F70 = \frac{\sqrt{\Phi}}{\sqrt{\Phi} + F123} = \left[1 + \sqrt{\frac{1 - \sqrt{\Phi}}{(\sqrt{\Phi} - 0.5)\Phi}} \right]^{-1} = 0.476272928 = \text{абсцисса}(6r),$$

$$F71 = 0.47754,$$

$$F72 = \Phi^{1.5} = 0.48586827 = y2a(F54) = Y(\Phi^2, -\varphi_6) = y14(\text{acos}(\Phi)),$$

$$F72 = 1 - F74 = \sqrt{F22} = \sqrt{2\Phi - 1} = 2F24,$$

$$F73 = 0.4947447 = \sqrt{6\sqrt{\Phi} - 4\Phi - 2} = y1(\text{точка}8) = y33 = y12,$$

$$F74 = 1 - \Phi^{1.5} = 0.51413173 = 1 - F72 = 1 - 2F24 = 1 - \sqrt{F22},$$

$$F75 = \sqrt{1 - \tan(0.2\pi)} = 0.52293161 = \sqrt{F30},$$

$$F76 = \sqrt{\Phi} \cdot 5^{-0.25} = 0.52573111 = (3 + \Phi)^{-0.5} = \sqrt{F31} = \sqrt{1 - (F122)^2},$$

$$F77 = \Phi^3 \cdot \sqrt{5} = 0.52786405 = (1 - F30)^2 = (F111)^2 = \tan(0.2\pi)^2 = 1 - F69,$$

$$F78 = 0.5 \cdot \sqrt{3} \Phi = 0.53523313,$$

$$\begin{aligned}
F79 &= \frac{2\Phi}{\sqrt{5}} = x(15e) = 2\Phi \cdot 5^{-0.5} = 0.5527864 = 2F31 = 1 - F65 = 1 - 0.5F125, \\
F80 &= \sqrt{0.5\Phi} = 0.55589297 = \sqrt{F44}, \\
F81 &= y14\left(\operatorname{atan}\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)\right) = \frac{1}{3} \cdot \left[0.5 \cdot (\sqrt{5}) + \frac{1}{\sqrt{3}}\right] = 0.565128086, \\
F82 &= 2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1 = 0.57230276 = F116^2 = 1 - F59 = 1 - (F93)^2 = 1 - 2F15, \\
F83 &= 3^{-0.5} = 0.57735027 = y2a(0.5) = Y(0.5, -\varphi6) = 2y2(0.5), \\
F84 &= 0.5 \cdot 5^{0.25} \cdot \sqrt{\Phi} = 0.58778525 = \sin(0.2\pi) = \sqrt{1 - (F121)^2}, \\
F85 &= 2 \cdot \Phi^{2.5} = 0.60056621, \\
F86 &= \left(\sqrt{\Phi} + \sqrt{\frac{1 - \sqrt{\Phi}}{\sqrt{\Phi} - 0.5}}\right)^{-1} = 0.60582853 = y21(\text{точка6г}) = (\sqrt{\Phi} + F123)^{-1}, \\
F87 &= 0.61169457 = \sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1} \left(\sqrt{\Phi} \cdot \sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1} + 1 - \Phi^{0.5}\right), \\
F87 &= \sqrt{\Phi} \cdot (F116)^2 + F116 \cdot F15, \quad F88 = 0.617443 = y14(\text{точка6д}) \cdot \operatorname{при}(x14 = \Phi^2), \\
F89 &= y14\max = 0.61790501, \\
F90 &= \Phi = 0.61803399 = \sin(\varphi6) = 1 - F54 = F120^2 = 2 \sin(0.1\pi), \\
F91 &= 0.6275052 = Y\max, \quad F92 = 0.5 \cdot \Phi^{-0.5} = 0.63600982 = \text{точка15б} = 1 - 0.5F113, \\
F93 &= \sqrt{2(1 - \sqrt{\Phi})} = 0.65398566 = \Phi^{-0.5} - \Phi = \sin(\varphi5) = \sqrt{1 - (F116)^2}, \\
F93 &= 1 - F48 = 2(1 - F96), \quad F94 = (2 + \Phi - \sqrt{\Phi})(2 + \sqrt{\Phi})^{-1} = 0.65749572, \\
F95 &= 5^{-0.25} = y2a(F90) = Y(\Phi, -\varphi6) = 0.6687403 = \sqrt{F65}, \\
F96 &= x(16c) = 1 - \sqrt{0.5(1 - \sqrt{\Phi})} = 0.67300717 = 1 - 0.5F93, \\
F97 &= X1\left[2 - (2\sqrt{\Phi} - 1)^{-0.5}\right] = 0.6755957, \quad F98 = 2 - (2\sqrt{\Phi} - 1)^{-0.5} = 0.678135, \\
F99 &= 0.682328, \quad F100 = \sqrt{2}\Phi^{1.5} = 0.6871215 = \sqrt{1 - (F111)^2}, \\
F101 &= 0.5\sqrt{5}\Phi = 0.69098301 = y2c(F79), \\
F102 &= 2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1 + \sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1} \cdot (\sqrt{\Phi} - \Phi) = 0.69948473 = x15(\varphi6) = X1(F113), \\
F103 &= 0.5 \cdot \sqrt{12 \cdot \sqrt{\Phi} - 4 \cdot \Phi - 5} = 0.70030004 = \sqrt{1 - (F106)^2},
\end{aligned}$$

$$F104 = 0.708506172, \quad F105 = 0.70948,$$

$$F106 = \sqrt{2.25 + \Phi - 3\sqrt{\Phi}} = 0.71384862 = y(F103) = 1 - F34 = 1 - 0.5F82,$$

$$F107 = \Phi^{2.5} \cdot (3 - \Phi) = 0.71526415 = \Phi^{2.5}(2 + \Phi^2)_{\text{(точка14a)}},$$

$$F108 = 2 \cdot (2 + \sqrt{\Phi})^{-1} = 0.71783609 = 1 - F_{32} = (1 + 0.5\sqrt{\Phi})^{-1},$$

$$F109 = (1 - \tan(0.2 \cdot \pi))^{0.25} = 0.72314011,$$

$$F110 = \frac{1}{\Phi \cdot \sqrt{5}} = 0.7236068 = y_{2c}(F90) = 1 - F31 = 1 - (F76)^2 = 1 - 0.5F79,$$

$$F111 = 0.72654253 = 5^{0.25} \cdot \Phi^{1.5} = \tan(0.2 \cdot \pi) = \sqrt{4\Phi^2 - 1} = \Phi \cdot \sqrt{\Phi^2 + 1} = 1 - F30,$$

$$F111 = 1 - (F75)^2 = \sqrt{1 - (F100)^2}, \quad F112 = \Phi \cdot (1 + 0.5 \cdot 5^{0.25} \cdot \Phi^3) = 0.72711821,$$

$$F113 = 2 - \Phi^{-0.5} = 0.72798035 = 1 - F29 = \text{абсцисса}(14) = 2(1 - F92),$$

$$F114 = \sin(\varphi_1) = \frac{\sqrt{5}}{3} = 3^{-1} \cdot \sqrt{5} = 0.74535599 = 1 - F26 = \frac{2}{3}(\Phi + 0.5),$$

$$F115 = 0.7516,$$

$$F116 = 0.75650694 = \sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1} = y_{2a}(F113) = \cos(\varphi_5) = \sqrt{F_{82}} = \sqrt{1 - (F_{93})^2},$$

$$F117 = 2 \cdot \Phi^2 = 0.76393202 = 1 - \Phi^3 = 1 - F22 = 1 - (F72)^2 = 1 - 0.5F_{69},$$

$$F118 = 1.25\Phi = 0.77254249 = \frac{d}{dx} y_{2a}(F79),$$

$$F119 = \frac{1}{5^{0.75} \cdot \Phi^2} = 0.78297479 = \frac{d}{dx} y_{2a}(F90),$$

$$F120 = \Phi^{0.5} = 0.78615138 = \frac{d}{dx} y_{2a}(F54) = \cos(\varphi_6) = \tan(\varphi_6) = 1 - F15,$$

$$F121 = 0.5 \cdot \Phi^{-1} = 0.80901699 = \cos(0.2\pi) = (\Phi^3 + 1)^{-1} = 1 - F11,$$

$$F122 = (2 - \Phi)^{-0.5} = 0.85065081 = (1 + \Phi^2)^{-0.5} = \sqrt{1 - (F76)^2} = \frac{1}{\sqrt[4]{5} \cdot \sqrt{\Phi}},$$

$$F123 = 0.8644807 = \tan(\varphi_5) = \sqrt{\frac{1 - \sqrt{\Phi}}{\sqrt{\Phi} - 0.5}},$$

$$F124 = 0.5 \cdot \sqrt{3} = 0.8660254 = \cos(\text{atan}(F83)),$$

$$F125 = 2 \cdot 5^{-0.5} = 0.894427191 = \sin(\text{atan}(F83)) = (0.5 + \Phi)^{-1},$$

$$F126 = 0.9045085 = 0.25 \cdot (3 + \Phi) = \frac{2\Phi + 1}{4\Phi} = 1 - 0.5F11 = 1 - (F44)^2,$$

$$F126 = F128^2 = 1 - 0.25\Phi^2,$$

$$F127 = \sqrt{\Phi} \cdot (1 - \sqrt{\Phi}) + \sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1} = 0.92462433 = \sqrt{1 - (F53)^2},$$

$$F128 = 0.5 \cdot 5^{0.25} \cdot \Phi^{-0.5} = 0.95105652 = \sqrt{1 - 0.25\Phi^2} = \cos(0.1\pi) = \sqrt{F126},$$

$$F129 = \sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1} \cdot \Phi^{-0.5} = 0.962291697 = \sqrt{1 - (F29)^2},$$

$$F130 = 2 \cdot \Phi^{1.5} = 0.971736544 = \sqrt{1 - (F22)^2} = \sin(2 \cdot \varphi_6) = \sin(\phi_{27}).$$

4.7. Список графических функций

$$0. \ y(x) := \sqrt{1^2 - x^2}; \quad 1. \ y1(x) := \sqrt{x \cdot (1 - x)}; \quad 2. \ y2(x) := (1 - x) \cdot \sqrt{\frac{x}{2 - x}};$$

$$2.1. \ y2a(x) := \sqrt{\frac{x}{2 - x}}; \quad 2.2. \ y2b(x) := \frac{1 - x}{2 - x}; \quad 2.3. \ y2c(x) := \frac{1}{2 - x};$$

$$5. \ y5(x) := 0.5(1 - x); \quad 6. \ y6(x) := x \cdot \sqrt{\Phi}; \quad 7. \ y7(x) := \frac{1 - x}{\sqrt{\Phi}};$$

$$8. \ y8(x) := \frac{1 - x}{\tan(0.2\pi)}; \quad 9. \ y9(x) := 0.5 - \sqrt{0.25 - x^2}; \quad 9.1. \ y9a(x) := 0.5 + \sqrt{0.25 - x^2};$$

$$10. \ y10(x) := \sqrt{\Phi^2 - (x - 1)^2}; \quad 11. \ y11(x) := \sqrt{x}; \quad 12. \ y12(x) := \sqrt{2 \cdot \sqrt{\Phi} - 1 - x^2};$$

$$13. \ y13(x) := \sqrt{\Phi - x^2}; \quad 14. \ y14a(x) := \frac{2 \cdot \sqrt{x} - 1}{\sqrt{x}} \cdot \sqrt{1 - x} + \sqrt{2 \cdot \sqrt{x} - 1} \cdot (1 - \sqrt{x});$$

$$14.1. \ x14a(x) := 2 \cdot \sqrt{x} - 1 - \sqrt{2 \cdot \sqrt{x} - 1} \cdot \sqrt{1 - x} \cdot \frac{1 - \sqrt{x}}{\sqrt{x}};$$

$$15. \ y15a(x) := \sqrt{2 \cdot \sqrt{x} - 1} \left(\sqrt{2 \cdot \sqrt{x} - 1} \cdot \frac{\sqrt{1 - x}}{\sqrt{x}} - 1 + \sqrt{x} \right);$$

$$15.1. \ x15a(x) := \sqrt{2 \cdot \sqrt{x} - 1} \left[\sqrt{2 \cdot \sqrt{x} - 1} + \frac{\sqrt{1 - x}}{\sqrt{x}} (1 - \sqrt{x}) \right];$$

$$17. \ y17(x) := \sqrt{\Phi^2 - x^2}; \quad 18. \ y18(x) := \sqrt{\Phi^2 - (x - \Phi^2)^2}; \quad 21. \ y21(x) := \frac{x}{\sqrt{\Phi}};$$

$$\begin{aligned}
24. y_{24}(x) &:= x\sqrt{3}; & 25. y_{25}(x) &:= \frac{\Phi - x}{\sqrt{\Phi}}; & 26. y_{26}(x) &:= \frac{\Phi^{1.5} - x}{\sqrt{\Phi}}; \\
27. y_{27}(x) &:= \sqrt{x(\sqrt{\Phi} - x)}; & 28. y_{28}(x) &:= \frac{x(1 - \sqrt{\Phi})}{\Phi}; & 29. y_{29}(x) &:= \frac{1 + x}{2}; \\
30. y_{30}(x) &:= x \cdot \frac{\sqrt{5}}{2}; & 31. y_{31}(x) &:= x \cdot \frac{1 - \sqrt{\Phi}}{\sqrt{\Phi} - 0.5}; & 32. y_{32}(x) &:= (1 - x)\sqrt{3}; \\
33. y_{33}(x) &:= \frac{1 - x}{\sqrt{\frac{1 - \sqrt{\Phi}}{\sqrt{\Phi} - 0.5}}}; & 34. y_{34}(x) &:= 1 - x\sqrt{\Phi}; & 35. y_{35}(x) &:= 1 - x; \\
36. y_{36}(x) &:= \sqrt{2\sqrt{2}\sqrt{\Phi} - 1 - 1 - x^2}; & 37. y_{37}(x) &:= x\Phi; & 38. y_{38}(x) &:= \sqrt{\Phi^3 - x^2}; \\
39. y_{39}(x) &:= x \cdot \tan(0.2\pi); & 40. y_{40}(x) &:= x \cdot \frac{3\Phi - 1}{\sqrt{\Phi}(3 - \Phi)}; \\
41. y_{41}(x) &:= \sqrt{2(1 - \sqrt{\Phi}) - (x - 1)^2}; & 42. y_{42}(x) &:= x \cdot \tan(0.1\pi); \\
48. y_{48}(x) &:= \frac{\Phi^{1.5}}{\Phi - 0.5}(x - \sqrt{\Phi}); & 62. y_{62}(x) &:= \frac{d}{dx}y_9(x); & 64. Y(x) &:= x\Phi + y_2(x)\sqrt{\Phi}; \\
65. Y_1(x) &:= x\Phi - y_2(x)\sqrt{\Phi}; & 66. X_1(x) &:= x\sqrt{\Phi} + y_2(x)\Phi; \\
67. X(x) &:= x\sqrt{\Phi} - y_2(x)\Phi.
\end{aligned}$$

4.8. Принятые сокращения

1. P1...P278 – номера реакций из таблицы 7
2. Φ - число Фидия
3. F1...F130 – номера чисел из ряда Фидия (раздел 4.6.)
4. СК – сильная компонента энергетического вектора
5. ЭК – электромагнитная компонента энергетического вектора
6. СВ – сильное взаимодействие
7. ЭМВ – электромагнитное взаимодействие
8. ЗС – золотое сечение

ЛИТЕРАТУРА

1. Саврухин А.П. Книга о естественных основах нравственности. М.: МЛТИ, 1991. С. 56.
2. Саврухин А.П. Эволюция представлений о вакууме // Лесной вестник. М.: МГУЛ. 2002. №1(21). С. 162-165.
3. Древнекитайская философия. Собрание текстов в двух томах. Т.1. М.: Мысль. 1972. С. 363; Т.2. М.: Мысль. 1973. С. 384.
4. Аристотель. Сочинения в четырех томах. Т.3. М.: Мысль. 1981. С. 613
5. Максвелл Д.К. Трактат об электричестве и магнетизме. В двух томах. Т.2. М.: Наука. 1989. С. 436.
6. Эйнштейн А. Физика и реальность. М.: Наука. 1965. С. 360
7. Физический энциклопедический словарь. // Под ред. А.М. Прохорова. М.: Советская энциклопедия. 1983. С. 928.
8. Саврухин А.П. О нормировании масс элементарных частиц // Научные труды МЛТИ. 1978. Вып. 103. С. 176-179.
9. Саврухин А.П. Исследование свойств естественного заряда. Монография. М.: МГУЛ. 1998. С. 52.
10. Motz L. Gauge invariance and the quantization of mass // *Nuovo cimento*. 1972. V. B12. № 2. P. 239-255.
11. Уилер Дж. А. Предвидение Эйнштейна. М.: Мир. 1970. С.112.
12. Блохинцев Д.И. Геометрия и физика микромира // *Успехи физических наук*. 1973. Т. 110. № 4. С. 481-497.
13. Уиттекер Э. История теории эфира и электричества. Пер. с англ. Москва-Ижевск: Научно-изд. центр РХД. С. 512. (A History of the Theories of Aeather and Electricity. Sir Edmund Whittaker F.R.S. Thomas Nelson and Sons Ltd. London. 1953.
14. Лармор Дж. Эфир и материя. С. 48-64. (В сборнике [18])
15. Заказчиков А. И. Возвращение эфира. М.: Спутник+. 2001. С.116.
16. Окунь Л.Б. Физика элементарных частиц. М.: Наука. 1988. С.272.

17. Dirac P.A. M. Quantised singularities in the electromagnetic field//
Proceedings of the royal society of London. Ser. A 1931. V.133. № 21;
Форд К. В. Магнитные монополи // Элементарные частицы. Вып. 9.
М.: Наука. 1973. С. 70-89.
18. Принцип относительности. Сборник работ по специальной теории
относительности. М.: Атомиздат. 1973. С. 332.
19. Швингер Ю. Магнитная модель материи// Успехи физических наук.
1971. Т. 103. № 2. С. 355-365; Сатиков И. А., Стражев В. И.
Допустимые значения магнитных зарядов кварков в дионных моделях
адронов// Ядерная физика. 1979. Т. 30. №5(11). С. 1379-1381; Friedman
J. L., Sorkin R. D. Dyon spin and statistics: A fiber-bundle theory of
interacting magnetic
and electric charges// Physics letters. V. D20. №10. P.2511-2525.
20. Fryberger D. On the magnetically bound monopole pair, a possible structure
for fermions // Letters nuovo cimento. 1980. V.28. № 9. P. 313-320.
21. Motz L. The quantization of gravitational charge and the value of the fine-
structure constant // Nuovo cimento. 1977. V. A37. № 1. P.13-20.
22. Эйнштейн А. Собрание научных трудов. Т1. М.: Наука, 1965
23. Гейзенберг В. Природа элементарных частиц // Успехи физических
наук. 1977. Т. 121. №4. С.658-668.
24. Иваненко Д.Д., Буринский А.Я. Модель из фотона, бегущего по
кольцевой орбите комптоновского радиуса// Известия Вузов. Физика.
1978. Т. 21. № 7. С. 113-119.
25. Дирак П. Принципы квантовой механики. М.: Наука. 1979. С. 480.
26. Jackson J. D. Nature of the interior magnet dipole moments// CERN Science
reports. 1977. V. 17. P. 1-18.
27. Бройль Луи де. Попытка построения теории световых квантов// Успехи
физических наук. 1977. Т. 122. № 4. С. 562-570.
28. Chacko T. Rest mass quantization of elementary particles // International

- journal of theoretical physics. 1974. V.11. № 1. P.1-4.
29. Chacko T. The theory of rest-mass quantization // International journal of theoretical physics. 1975. V.12. №2. P. 95-102.
30. Хофштадтер Р. // Успехи физических наук. 1963. Т.81. №1. С. 185.
31. Шапиро И.С. Ядра из барионов и антибарионов// Успехи физических наук. 1978. Т.125. №4. С.577-630. Квазиядра $\bar{B}B$ и $\bar{N}N$ образуют целый спектр связанных и резонансных состояний ядерного типа с дефектом масс $\ll 1$ ГэВ и расстоянием ~ 1 ф.
32. Narayan D.S., Sarma K.V.L. //Progress theoretical physics Japan. 1964. V.31. №1. P. 93-102.
33. Alfaro J., Saavedra I. Muon-electron mass ratio in a semi-classical model. // Letters nuovo cimento. 1980. V.28. №11. P.385-389.
34. Фролов В.П. Некоторые свойства движущегося микрогеона//Известия Вузов. Физика. 1980. Т.23. №10. С. 115-116.
35. Шрёдингер Э. Квантование как задача о собственных значениях // Успехи физических наук. 1977. Т. 122. № 4. С. 621-632.
36. Никитин Ю.П. и др. Взаимодействие частиц высоких энергий с ядрами // Успехи физических наук. 1977. Т. 121. № 1. С. 3-53.
37. Вайнберг С. Свет как фундаментальная частица// Успехи физических наук. 1976. Т. 120. № 4. С. 677-689; Мэрфи Фр. В., Йант Д. Е. Фотоны как адроны.// Элементарные частицы. Вып. 9. М.: Наука. 1973. С. 37-51.
38. Bell A.B., Bell D. M. Energy in a highly ordered Universe // Foundations of physics. 1979. V. 9. № 5/6. P. 471-477.
39. Планк М. Единство физической картины мира. М.: Наука. 1966. С. 69.
40. Вайскопф В. Три спектроскопии// Успехи физических наук. 1968. Т. 96. №4. P. 673.
41. Пуанкаре А. Наука и гипотеза. Спб.: 1906.
42. Суворов С.Г. // Успехи физических наук. 1965. Т. 86. №3. С. 537-584.
43. Голдберг С. Электронная теория Лоренца и теория относительности

- Эйнштейна // Успехи физических наук. 1970. Т.102. №2. С. 261-278.
44. Намбу Й. Почему нет свободных кварков // Успехи физических наук. 1978. Т. 124. С. 147.
45. Вайнштейн А. И., Захаров В. И., Новиков В. А. Квантовая хромодинамика и масштабы адронных масс // Физика элементарных частиц и атомного ядра. 1982. Т. 13. С. 542.
46. Nambu Y. The confinement of quarks // Scientific American. 1976. V. 235. №5. P.48.
47. Rebbi C. Quantum chromodynamics on a lattice // Comments on nuclear and particles physics. 1985. V. 14. №3. P. 121.
48. Ребби К. Решеточная теория удержания кварков // В мире науки. 1983. №4. С. 36.
49. Sakita B. Large N baryons, strong coupling theory, quarks // Comments on nuclear and particles physics. 1984. V. 13. №4. P. 205.
50. Kogut J. B. The lattice gauge theory approach to quantum chromodynamics // Reviews of modern physics. 1983. V. 55. №3. P. 775.
51. Shuryak E. V. Theory and phenomenology of the QCD vacuum // Physics reports. 1984. V. 115. №4-5. P. 151.
52. Reya E. Perturbative quantum chromodynamics // Physics reports. 1981. V. 69. №3. P. 195.
53. Прокошкин Ю. Д. Эксклюзивное образование и распад глюболов // Физика элементарных частиц и атомного ядра. 1985. Т. 16. №3. С. 584.
54. Дремин И. М. Кварконий – атом из кварков//Природа. 1985. №10. С. 12.
55. Волошин М. Б. Спектр чармония и взаимодействие кварков //Природа. 1979. №1. С. 47.
56. Вайнштейн А. И. и др. Чармоний и квантовая хромодинамика// Успехи физических наук. 1977. Т. 123. С. 217.
57. Isgur N., Karl G. Hadron spectroscopy and quarks // Physics today. 1983. V. 36. №11. P. 36.

58. Novikov V. A. et al. Charmonium and gluons// Physics reports. 1978. V. 41. P. 1.
59. Арбузов Б. А., Тихонин Ф. Ф. Слабое взаимодействие в кварковых моделях с наблюдаемым цветом // Физика элементарных частиц и атомного ядра. 1980. Т. 11. С. 1061.
60. Пуанкаре А. Настоящее и будущее математической физики. С. 27-44. (В сборнике [18])
61. Лоренц Г. А. Электромагнитные явления в системе, движущейся с любой скоростью, меньшей скорости света. С.67-86. (Там же)
62. Пуанкаре А. О динамике электрона. С. 90-93. (Там же)
63. Пуанкаре А. О динамике электрона. С. 118-161. (Там же)
64. Лоренц Г. А. Две статьи Анри Пуанкаре о математической физике. С. 189-196. (Там же)
65. Тяпкин А. А. Об истории формирования идей специальной теории относительности. С. 271-330. (Там же)
66. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике: Т.3. Излучение. Волны. Кванты. М.: Мир. 1967. С. 238; Фейнман Р. КЭД – странная теория света и вещества// Пер. с англ. М.: Наука. 1988. С. 144; Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М.: Фейнмановские лекции по физике.Т.5. Электричество и магнетизм. М.: Мир. 1977. С. 302.
67. Саврухин А. П. Естественный заряд и его свойства // Лесной вестник. М.: МГУЛ. № 2(11), 2000. С. 120-126.
68. Саврухин А. П. О структуре элементарных частиц// Научные труды МЛТИ. М.: 1981. Вып. 113. С.160-162.
69. А. Пайс. Научная деятельность и жизнь Альберта Эйнштейна. Пер. с англ. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. 1989. С. 568.(The science and the life of Albert Einstein. Abraham Pais. Oxford University Press. Oxford New York Toronto Melbourne -1982.
70. Липченко Ф. Р. Нетрадиционные научные идеи о природе и ее

- явлениях // Сб. докладов Всесоюзной конф. ФЕНИД - 90. Гомель.1990. Т.1.
71. Barut A.O. Lepton mass formula//Physical review letters. 1979. V. 42. №19. P. 1251-1253.
72. Саврухин А.П. Квантование масс элементарных частиц и резонансов: Библиографический указатель ВИНТИ “Депонированные рукописи”. 1980. № 5(6.216).
73. Саврухин А. П. Векторная модель электрона // Электродинамика и техника СВЧ, КВЧ и опт. частот. 2002. Т. X . Вып. 3(35). С. 221-223.
74. Пайерлс Р. Построение физических моделей // Успехи физических наук. 1983. Т. 140. №3. С. 315.
75. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика.: Т.2. Физика элементарных частиц. М.: Атомиздат. 1974. С. 336.
76. Nagiwaru K. et al. (Particle Data Group) Physical review. 2002. V. D66.
77. Зверев Г. Я. Физика без механики Ньютона и без теории Эйнштейна. М.: Эдиториал УРСС. 2001. С. 96.
78. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое // Пер. с нем. М.: Наука. 1990. С. 400.
79. Пенчев П. Об одной возможности выражения соотношения между магнитной энергией заряда и его кинетической энергией// Годишник на висшите учебни заведения. Техническа физика. Книга 2. София-1977. Т. X11. 1975. С. 17-24 .
80. Эйнштейн А. Собрание научных трудов. Т2. М.: Наука, 1966
81. Саврухин А. П. Электромагнитное поле как компонента поля заряда // Материалы VI Международной конф. «Проблемы современной электротехники-2000». В журнале: «Техническая электродинамика». Ч. 7. Киев –2000. С. 3-6.
82. Зайдель А.Н. и др. Таблицы спектральных линий. М.: Наука. 1969. С. 784.

83. Lewis D.T. The masses of the baryons// Laboratory Practices. 1972. V.21. №8. P. 546-48, 560.
84. Саврухин А. П. Излучение как процесс преобразования энергий // Тезисы докладов XX11 съезда по спектроскопии. 8-12 октября 2001г. Звенигород. С. 218.
85. Бисноватый-Коган Г. С. Нейтрино во Вселенной // Природа. 1982. №10. 86. Кафтанов В. С. Нейтринная физика на ускорителях//Природа. 1977. №4. С. 25.
87. Аскарьян Т. М. Исследования Земли с помощью нейтрино // Успехи физических наук. 1984. Т. 144. №3. С. 523.
88. Аллен Дж. Нейтрино. Пер. с англ. Под ред. В.В. Владимирского. Изд. Иностранной лит. М.: 1960. С. 264. (The Neutrino, by James S. Allen. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 1958)
89. Биленький С. М., Понтекорво Б. М. Смешивание лептонов и осцилляции нейтрино // Успехи физических наук. 1977. Т. 123. С. 181.
90. Боровой А. А. Нейтринные эксперименты на реакторах // Физика элементарных частиц и атомного ядра. 1980. Т. 11. С. 92.
91. Kayser B. Majorana neutrino // Comments on nuclear and particles. 1985. V. 14. №2. P.69.
92. Boehm F. Experimental status of neutrino mass // Comments on nuclear and particles. 1984. V. 13. №4. P. 183.
93. Marciano W. J. Neutrino masses: theory and experiment // Comments on nuclear and particles. 1981. V. 9. №7. P. 169.
94. Mann A. K. Neutrino oscillations // Comments on nuclear and particles. 1981. V. 10. №9. P. 141.
95. Ching Cheng-rui, Ho Tso-hsin. On the determination of neutrino mass // Physics reports. 1984. V. 112. №1. P.1.
96. Станюкович К.П. и др. О планкеонном ядре элементарных частиц. В сб. «Проблемы теории гравитации и элементарных частиц». Вып. 2.

- М.: Атомиздат. 1962.
97. Саврухин А. П. Определение точных значений масс пиона и мюона // Лесной вестник. М.: МГУЛ. 2002. №1(21). С. 157-161.
 98. Саврухин А. П. Электрон, пион, мюон: соотношение масс // Физическая мысль России. 2001. № 3. С. 42-45.
 99. Математическая энциклопедия. М.: Советская энциклопедия. 1979. Т.2. С. 520.
 100. Математический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия. 1988. С. 847.
 101. Большая советская энциклопедия. Второе изд. 1952. Т. 2. С. 157.
 102. Патури Ф. Растения – гениальные инженеры природы. М.: Прогресс 1982. С. 71.
 103. Мелхиседек Д. Древняя тайна цветка жизни. М.: София. Т.1. 2000. С.248.
 104. Вавилов Н., Гавриченко Т. Золотое сечение. М.: 2001. С. 15.
 105. WLODARSKI J. The Possible End of the Periodic Table of Elements and the "Golden Ratio"// The Fibonacci Quarterly. 1971. V. 9. №1. P. 82.
 106. Коробко В. И., Примак Г. Н. Золотая пропорция и человек. Ставрополь: Кавказская библиотека. 1992. С. 174.
 107. Бутусов К. П. «Золотое сечение» в Солнечной системе //Астрономия и небесная механика/ Сер. Проблемы исследования Вселенной. 1978. Вып. 7. С. 475-499.
 108. Бочков В. Г. Принцип оптимальности как основа исследования живых систем и некоторые вопросы их математического описания. Особенности современного научного познания. Свердловск. 1974. С.161-178.
 109. Петухов С. В. Высшие симметрии преобразования и инварианты биологических объектов // Система, симметрия, гармония. М. 1988. С. 260-274.

110. Vajda S. Fibonacci and Lucas numbers, and the Golden Section: Theory and Applications // Halsted Press. 1989.
111. Dunlap R. A. The Golden Ratio and Fibonacci Numbers // World Scientific Press. 1997.
112. Hoggatt V. E. Jr. Fibonacci and Lucas numbers // The Fibonacci Association. 1969. (Houghton Mifflin) (адрес в Интернете: <http://www.mcs.surrey.ac.uk/Personal/R.Knott/Fibonacci/fibFormulae.html#order2>)
113. Стахов А. П. Коды золотой пропорции. М. 1984.
114. Саврухин А. П. Принцип золотого сечения: физический аспект // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2002. №10. С. 30-32.
115. Саврухин А. П. Золотое сечение и элементарные частицы // Лесной вестник. М.: МГУЛ. 2003. №1(26). С. 140-143.
116. Родионов Б. Н., Саврухин А. П. Золотое сечение как универсальный принцип гармонии // Строительные материалы, оборудование, материалы XXI века. 2002. №12. С. 32-33.
117. Саврухин А. П. Распад пиона и золотое сечение // IV Всероссийская конференция «Физика элементарных частиц и атомного ядра». Сб. научных трудов. М.: МИФИ. 2003. С. 72.
118. Savrukhin A.P. Principle of a golden section: physical aspect // Электронный журнал МГУЛ. 2002. С. 11.
119. Харитонов А.С. Система уравнений для описания процессов в круговороте энергии // Инженерная физика. 2001. №1. С. 4-5.
120. Кашницкий С. Время разгадок // Московский комсомолец. 18.10.2002.
121. BRUCE I. Instance of the Golden Right Triangle // The Fibonacci Quarterly. 1994. V.32. №3. P. 232.
122. Шевелев И. Ш., Марутаев М. А., Шмелев И. П. Золотое сечение: Три взгляда на природу гармонии. М.: Стройиздат. 1990. С. 343.

123. Дюрер А. Дневники, письма, трактаты. Л., М. 1957.
124. Шевелев И. Ш. Логика архитектурной гармонии. Кострома. 1973.
125. Ковалев Ф.В. Золотое сечение в живописи. Киев.: Выща школа. 1989.
126. Кеплер И. О шестиугольных снежинках. М. 1982.
127. Пидоу Д. Геометрия и искусство. Пер. с англ. М. 1979.
128. Марутаев М. А. О гармонии как закономерности // Свет и музыка. Казань. 1975. С. 49-54.
129. Марутаев М. А. Приблизительная симметрия в музыке // Проблемы музыкальной науки. Вып. 4. М.: 1978. С. 306-343.
130. WLODARSKI J. Achieving the "Golden Ratio" by Grouping the "Elementary" Particles // The Fibonacci Quarterly. 1967. V. 5. №2. P.193.
131. Сороко Э. М. Структурная гармония систем. Минск: Наука и техника. 1984.
132. Гурский Д. А. Вычисления в MathCAD. Минск: Новое знание. 2003. С. 814.
133. Херхагер М., Партоль Х. Mathcad 2000: полное руководство. Пер. с нем. Киев: Издат. Группа BHV. 2000. С. 416.
134. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. Пер. со второго американ. изд. М.: Наука. 1973. С. 832.
135. Дьяконов В. Mathcad 2000: учебный курс. СПб: Питер. 2000. С.592.
136. Дьяконов В. Mathcad 8/2000: специальный справочник. СПб: Питер. 2000. С.592.
137. Малыгин А. Г. Использование закономерностей ряда Фибоначчи для построения общей теории филлотаксиса. С. 83 //Сб. докладов XII Московского симпозиума «Перестройка естествознания в третьем тысячелетии», М.: 2003]
138. Справочник по прикладной статистике. Пер. с англ. М.: Финансы и статистика. 1989. Т. 1. С. 510.

139. Справочник по прикладной статистике. Пер. с англ. М.: Финансы и статистика. 1990. Т. 2. С. 526.
140. Айвазян С. А., Мхитарян В. С. Прикладная статистика в задачах и упражнениях. М.: ЮНИТИ-ДАНА. 2001. С. 270.
141. Айвазян С. А., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д. Прикладная статистика. Основы моделирования и первичная обработка данных. М.: Финансы и статистика. 1983. С. 472.
142. Фрумкин В. Д., Рубичев Н. А. Теория вероятностей и статистика в метрологии и измерит. технике. М.: Машиностроение. 1987. С. 168.
143. Грановский В. А., Сирая Т. Н. Методы обработки экспериментальных данных при измерениях. Л.: Энергоатомиздат. 1990. С. 288.
144. Статистические методы в экспериментальной физике. Пер. с англ. М.: Атомиздат. 1976. С. 336.
145. Пономарев А. Н. Положительные мюоны в физике твердого тела // Природа. 1980. №12. С. 8.
146. Сабиров Б. М. Применение мюонных атомов в биомедицинских исследованиях // Физика элементарных частиц и атомного ядра. 1984. Т. 15. №1. С. 165.
147. Гуревич и др. Физика и химия мюона и мюония // Физика элементарных частиц и атомного ядра. 1977. Т. 8. №1. С. 110.
148. Karlson E. The use of positive muons in metal physics // Physics reports. 1982. V. 82. P. 271.
149. Scheck F. Muon physics // Physics reports. 1978. V. 44. P. 187.
150. Savrukhin A.P. ELECTRON, PION and MUON: the RELATION of MASSES // Электронный журнал МГУЛ. 2002. С. 7.
151. Вайскопф В. Физика в двадцатом столетии. Пер. с англ. М.: Атомиздат. 1977. С. 270. (Physics in the twentieth century: Selected Essays. VICTOR F. WEISSKOPF. The MIT Press. England – 1972.)

152. Манделъстам С. Растущие траектории Редже. // Успехи физических наук. 1970. Т. 101. С. 463 - 469.
153. Дремин И.М., Фейнберг Е. Л. Проблема кластеров в физике частиц высоких энергий. // Физика элементарных частиц и атомного ядра. 1979 т.10 С. 996-1037.
154. Banaigs J. et al. “ABC” and “DEF” effects in the reaction $d+p\text{-He}^3+(\text{mm})^0$ //Nuclear Physics. 1973. V.B67. №1 P.1-36.
155. Banaigs J. et al. A study of the inclusive reaction $d+d\text{-}^4\text{He}+X$, the ABC effect, and $I=0$ meson resonances //Nuclear Physics. 1976. V. B105. №1.
156. Banaigs J. et al. High statistics missing mass spectroscopy in the reactions $d+p\text{-He}^3+(\text{MM})^0$ //Experimental meson spectroscopy – 1972. III Philadelphia conference. New York. 1972. P. 369-378 (первые результаты получены: Abashian A., Booth N.E., Crowe K.M. в работах// Physical review 1963 V.132, ser.2 №5 P. 2296-2304, 2309-2322.
157. Ажиненко И. В. И др. Инклюзивное образование π^0 -мезонов в K^+p – взаимодействиях при 32 ГэВ/с //Препринт ИФВЭ ОЭИПК 78-58
158. Lutz A.M. //Proceeding of the International Neutrino conference. Aachen. 1976. P.30-40.
159. Banaigs J. et al.// Physical Review. 1985. V.C32. № 4. P. 1448 -1449.
160. Саврухин А.П., Шаблий П.Ф. Исследование особенностей спектра масс протон-антипротонных пар. Библиографический указатель ВИНТИ: “Депонированные рукописи”. 1982. № 5. (2180-82 Деп.); Применение ЭВМ для анализа спектра масс протон-антипротонных резонансов. Научные труды МЛТИ. М.: 1983. Вып. 151. С. 70-74.
161. Tables of total $p\text{-}\bar{p}$ cross sections. Landolt-Bornstein. Neue Serie. Band 7. Springer–Verlag Berlin-Heidelberg. New York.1973. Также см. Train J. L. et al.// Physical review.1987. V.C35. №4. P.1288-1290.
162. Flaminio V. et al. Compilation of cross-sections III – p and \bar{p} induced reactions. // CERN - HERA 79-03. 15 Oct. 1979.

163. Cohen K. J. Direct channel T and U meson formation in pp interactions // Experimental meson spectroscopy – 1972. III Philadelphia conference. New York. 1972. P. 242-268.
164. Craigie N. S. Production of leptons and photons in collisions of hadrons // Physics reports (Physics letters C). 1978. V.47. №1. P. 1-108.
165. Азимов Я.И. и др. Элементарные частицы. 5-я школа физики ИТЭФ. Вып.1. М.: Атомиздат. 1977. С. 5-35.
166. Richter B. From the psi to charm: The experiments of 1975 and 1976. // Reviews of modern physics. 1977. V.49. P. 251-263.
167. Benkheiri P. et al. ω^0 backward in πp collisions // Physics letters. 1977. V. B68. №5. P. 483-486.
168. Banaigs J. et al. // Nuclear physics. 1985. V.A445 №4. P. 737-741.
169. Ting S. C. C. Search for new particles // Proceedings of the royal society of London. 1977. V. A355. P.493-513.
170. Данилов М. В., Зайцев Ю. М. Спектроскопия Ψ - мезонов // Природа. 1984. №5. С. 26.
171. Ледерман Л. Ипсилон-частица // Успехи физических наук. 1979. Т. 128. С. 693.
172. Ван-Хов Л. Адроны и кварки в соударениях при высоких энергиях. // Успехи физических наук. 1978. т. 124. №3. С.509-534.
173. Jaffet R. L. Perhaps a stable dihyperon. // Physical review letters. 1977. V.38 №5 P.195-198.
174. Богданова Л. Н., Кербигов Б. О. Ядра из нуклонов и антинуклонов // Природа. 1977. №6. С. 106.
175. Симонов Ю. А. О теоретической интерпретации экспериментальных данных по дибарионным резонансам // Успехи физических наук. 1982. Т.136. С. 215.
176. Макаров М. М. Дибарионные резонансы // Успехи физических наук. 1982. Т.136. С. 185.

177. Макаров М. М. Современное состояние проблемы дибарионных резонансов // Физика элементарных частиц и атомного ядра. 1984. Т. 15. №5. С. 941.
178. Бетти С. Экзотические атомы // Физика элементарных частиц и атомного ядра. 1982. Т. 13. С. 164.
179. Silbar R. R. Spin dependence of NN and NN π reactions and the question of dibarion resonances // Comments on nuclear and particles physics. 1983. V. 12. №4. P. 177.
180. Hey A. J. G., Kelly R. L. Baryon spectroscopy // Physics reports. 1983. V. 96. №1. P. 71.
181. Badalyan A. M. et al. Resonances in coupled channels in nuclear and particle physics // Physics reports. 1982. V. 82. №1. P. 31.
182. Shapiro I. S. The physics of nucleon-antinucleon systems // Physics reports. 1978. V. 35. №1. P. 129.
183. Барашенков В. С. Сечения взаимодействия элементарных частиц. М.: Наука. 1966. С. 532.
184. Shahbazian B.A., Temnikov P.P., Timonina A.A. Резонансы в мультибарионной системе // Preprint. JINR E1 - 11839/2, part II.
185. Shapiro I. S. The physics of nucleon-antinucleon systems// Physics reports (Physics letters C). 1978. V. C47 №2 P. 129-185.
186. Саврухин А.П. Волновые свойства элементарных частиц // Научные труды МГУЛ. 1997. Вып.288(11). С. 246- 249.
187. Саврухин А. П. Квантование масс элементарных частиц и резонансов // Научные труды МЛТИ. М.: 1980. Вып. 129. С.161-164.
188. Саврухин А. П. Корпускулярная спектроскопия // Физическая мысль России. 2001. № 2. С. 62-67.
189. Скринский А. Н., Шатунов Ю. М. Прецизионные измерения масс элементарных

частиц на накопителях с поляризованными пучками // Успехи физических наук.

1989. Т. 158. Вып. 2. С. 315-326.

190. Саврухин А. П. Векторный анализ реакций распада элементарных частиц. Монография. М.: МГУЛ. 2003. С. 48

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ. Мир глазами автора.....	3
2. ОБЗОРЫ.....	13
2.1. Эволюция представлений о вакууме и эфире.....	13
2.2. Модели элементарных частиц.....	22
2.2.1. Известные модели.....	22
2.2.2. Авторская модель.....	30
2.3. Золотое сечение, гармоническая пропорциональность.....	49
3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	56
3.1. Гармоническая пропорциональность в энергетике частиц.....	56

3.1.1. Обобщенное золотое сечение.....	56
3.1.2. Последовательность углов Фидия.....	65
3.1.3. Канонические энергетические пропорции.....	74
3.2. Предельные параметры и области существования решений.....	84
3.2.1. Определение функций конечных состояний.....	84
3.2.2. Энергетические векторы и классификация реакций.....	96
3.3. Особые точки на энергетической плоскости.....	102
3.3.1. Энергетическая плоскость и функциональные связи.....	102
3.3.2. Вычисление координат узловых точек.....	106
3.3.3. Формирование критериального ряда чисел Фидия.....	106
3.4. Статистика.....	107
3.4.1. Статистический анализ энергетических параметров объектов.....	107
3.4.2. Выявление взаимных связей между массами частиц.....	115
3.4.3. Статистический анализ фазовых параметров объектов.....	117
3.5. Закономерности, обусловленные квантованием энергий.....	119
3.5.1. Квантование волновых объемов: целочисленные отношения для энергий элементарных частиц.....	119
3.5.2. Представление сечения взаимодействия функциями распределения.....	125
3.5.3. Сравнение рассчитанных и экспериментальных значений масс частиц.....	130
3.6. Заключение.....	131
4. ПРИЛОЖЕНИЕ.....	135
4.1. Содержание трудов автора в хронологической последовательности.....	135
4.2. Таблицы и описания к ним.....	142
4.3. Список функций для определения составляющих векторов.....	163
4.4. Примеры применения векторного анализа.....	164
4.5. Вычисление координат узловых точек.....	169
4.6. Ряд чисел Фидия.....	182
4.7. Список графических функций.....	188
4.8. Принятые сокращения.....	189
ЛИТЕРАТУРА.....	190

Монография

Анатолий Петрович Саврухин
ПРИРОДА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ
И
ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ

Ваши отзывы и пожелания просьба направлять по адресу:
141005, Московская обл. г. Мытищи-5, ул. 1-ая Институтская, 1,
МГУЛ, кафедра физики Саврухину А.П.
E-mail: savrukhin@mgul.ac.ru, savrukhin@yandex.ru

Компьютерный набор и верстка: А.П. Саврухин

Лицензия ЛР № 020718 от 02.02.1998 г.
Лицензия ПД № 00326 от 14.02.2000 г.

Подписано к печати 30.08.04 г.	Формат
Бумага 80 г/м ² «Снегурочка»	Ризография
Объем 12.75 п.л.	Заказ №522
Тираж 500 экз.	

Издательство Московского государственного университета леса
141005. Мытищи-5. Московская обл., 1-ая Институтская, 1, МГУЛ
Телефон (095) 588-57-62
E-mail: izdat@mgul.ac.ru