Доклады А к а д е м и и наук СССР

1965. Том 163, N. 4. С.861-864.

ФИЗИКА

РОБЕРТ ОРОС ди БАРТИНИ

НЕКОТОРЫЕ СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ФИЗИЧЕСКИМИ КОНСТАНТАМИ

(Представлено академиком Б.М. Понтекорво 23 IV 1965)

Рассмотрим никоторый тотальный и, следовательно, уникальный экземпляр А. Установление тождества экземпляра с самим собою А=А; А·[1/А] = 1 можно рассматривать как отображение, приводящее образы А в соответствие с прообразом А. Экземпляр А, по определению, может быть сопоставлен только с самим собой, поэтому отображение является внутренним и, согласно теореме Стилова, мижет быть представлено в виде суперпозиции топологического и последующего аналитического отображения. Совокупность образов А составляет точечную систему, элементы которой являются эквивалентными точками; //-мерная аффинная протяженность, содержащая в себе (n+1) элементов системы, преобразуется в себя линейно $x\breve{y}_i = e_{k=1}^{n+1} a_{ik} x_k$.

При всех действительных a_{ik} *унитарное преобразование*

$$d_{il} = \underset{k}{e}\, a_{ik}^{*} a_{lk} = \underset{k}{e}\, a_{ki}^{*} a_{kl} \quad (i,k=1,2,...,n+1)$$

является ортогональным, так как $\det a_{ik} = \pm 1$, *следовательно, преобразование представляет собой вращение или инверсионный поворот.*

Проективное пространство, содержащее в себе совокупность всех образов объекта А, метризуемо. Метрическая протяженность R^n, *совпадающая целиком со всей проективной протяженностью, является, согласно теореме Гамеля, замкнутой.*

Группа совмещений, эквивалентных точек, изображающих элементы множества образов А, составляет конечную систему, которую можно рассматривать как топологическую протяженность, отображенную в сферическое пространство R^n. *Поверхность (n+1)-мерной сферы, эквивалентная объему n-мерного тора, полностью, правильно и везде плотно заполнена n-мерной, совершенной, замкнутой и конечной точечной системой образов А. Размерность протяженности* R^n, *целиком и только вмещающей в себя множество элементов образования, может быть любым целым числом n в интервале от (1 -N) до (N -1), где N - число экземпляров ансамбля.*

Будем рассматривать последовательности случайных переходов между конфигурациями различного числа измерений как векторные случайные величины, т. е. как поля. .Пусть дифференциальная функция распределения частот (тона) переходов n задана выражением $j(n) = n^n \exp[-pn^2]$. *Если* $n >> 1$, *то математическое ожидание частоты перехода из состояния n равно*

$$m(n)=\frac{\int_0 n^n\, exp[-pn^2]dn}{\int_0 exp[-pn^2]dn}=\frac{G\left(\frac{n+1}{2}\right)}{2p^{[((n+1))/2]}}.$$

Статистический вес длительности определенного состояния есть величина, обратная к вероятности изменения этого состояния. Поэтому наиболее вероятное, актуальное, число измерений конфигурации ансамбля есть число n, при котором величина m(n) имеет минимум. Обратное значение функции m(n) $F_n=1 / m(n) = {}_SS_{n+1} = {}_TV_n$ изоморфно функции величины поверхности гиперсфер единичного радиуса в (n + 1)-мерном пространстве. Эта изоморфность адэкватна эргодпчсской концепции, со- гласно которой пространственная и временная совокупность являются эквивалентными аспектрами многообразия. Положительная ветвь функции F_n унимодальна, при отрицательных значениях (n + 1) функция знакопеременна.

Максимальное значение объема протяженности образования имеет место при n=±6, следовательно, наиболее вероятное и наименее невероятное, экстремальное, распределение элементарных образов объекта А соответствует 6-мерной конфигурации.

Одним из основных понятий в теории размерности комбинаторной топологии является попятие нерва, из которого следует, что всякая компактная метрическая протяженность размерности 2n+1 может быть гомеоморфно отображена па эвклидово подмножество размерности n.

Все четномерпые пространства можно рассматривать как произведения двух нечетномерных протяженностей одинаковой размерности и противоположной ориентации, вложенных друг в друга. Все нечетномерные проективные пространства при иммерсии в протяженность собственных измерений являются ориентируемыми, в то время как пространства четной размерности являются односторонними. Таким образом, протяженность, форма существования объекта А является (3+3)-мерным комплексным многообразием, состоящим из произведения 3-мерной пространствоподобной и ортогональной к ней 3-мерной времениподобпой протяженности, обладающими ориентацией. Геометрия этпх многообразии определяется установленной в них метрикой, измеряющей интервал с квадратической формой

$$Ds^2=F_n^{\,2}\sum_{ik}^{n} g_{ik}Dx^iDx^k \quad (i,k=1,2,...,n),$$

который зависит, кроме функции координат g_{ik}, также от функции числа независимых параметров F_n.

Тотальная протяженность многообразия конечна и неизменна, следовательно, сумма протяженностей реализованных в ней формаций - величина, инвариантная относительно ортогональных преобразований. Инвариантность суммарной протяженности образования выражается квадратической формой $N_ir_i^2=N_kr_k^2$, где N - число экземпляров, а r - радиальный эквивалент формации.

Конфигурации отрицательной размерности являются инверсионными образами, соответствующими антисостояниям системы, они обладают зеркальной симметрией при n=2(2m-1) и прямой *симметрией при $n = 2(2m)$, $m = 1,2,...$ Конфигурации нечетной размерности не имеют аптисостояния. Объем антисостояний равен $V_{(-n)} = 4(-1 / V_n)$.*

Уравнения физики принимают простой вид, если в качестве системы измерения принять кинематическую систему (LT), единицами которой являются два аспекта радиуса инверсии областей пространства R^n: l - элемент пространствоподобной протяженности подпространства L и t - элемент, времениподобной протяженности подпространства T. Введение однородных координат позволяет свести теоремы проективной геометрии к алгебраическим эквивалентам и геометрические соотношения - к кинематическим связям.

В кинематической системе показатели степеней в структурных формулах размерностей всех физических величин, в том числе и электромагнитных, являются целыми числами.

Физические константы выражаются некоторыми соотношеними геометрии ансамбля, приведенными к кинематическим структурам. Наиболее устойчивой форме кинематического состояния соответствует наиболее вероятная форма статистического существования формации. Величину физических констант можно определить следующим образом.

Максимальное значение вероятности состояния соответствует объему 6-мерного тора и равно

$$V_6 = \frac{16p^3}{15} r^6 = 33,0733588 r^6.$$

Экстремальные значения - максимум положительной и наименьший минимум отрицательной ветви функции F_n равны:

$$n+1 \quad +7,256946404 \quad -4,99128410$$

$$S_{n+1} \quad +33,161\ 194\ 485 \quad -0,1209542108.$$

Отношение экстремальных значении функций S_{n+1} равно

$$\overline{E} = \frac{|+S_{n+1\ max}|}{|-S_{n+1\ min}|} = 274,163208\ r^{12}.$$

С другой стороны, конечный сферический слой протяженности R^n, равномерно и везде плотно заполненный дублетами элементарных образований А, эквивалентен концентрическому с ним вихревому тору. Зеркальное изображение этого слоя есть другой концентрический однородный двойной слой, который, со своей стороны, эквивалентен вихревому кольцу, соосному с первым. Для (3+1)-мерного случая подобные образования исследованы Левисом и Лармором.

Условия стационарности вихревого движения выполняются, когда

$$V \times rot\ V = grad\ j, \quad 2wds = dy = dk,$$

где циркуляция k - основной кинематический инвариант поля. Вихревое движение устойчиво в том случае, когда линии тока совпадают с траекторией ядра. Для (3+1)-мерного вихревого тора $V_x = [(k)/(2pD)][ln[4D/r]-[1/4]]$ где r - радиус циркуляции и D - диаметр кольца тора. Скорость в центре образования $V_{\backslash odot} = upD / 2r$.

Условие $V_x = V_{\backslash odot}$ в нашем случае выполняется, когда при $n=7$

$$ln\frac{4D}{r}=(2p+0,25014803)\frac{2n+1}{2n}=2p+0,25014803+\frac{n}{2n+1}=7,$$

$$D/r=\overline{E}=1/4e^7=274,15836.$$

В поле вихревого тора на боровском радиусе заряда g = 0,9999028 и p принимает значение $p^* = 0,9999514\ p$. Тогда $E = 1/4e^{6,9996968} = 274,074996$. Вводя отношение $B = V_6 E/p = 2885,3453$, в кинематической системе [LT] величины всех физических констант K единообразно выразим простыми соотношениями между E и B

$$K = dE^a B^b,$$

где d равняется некоторому квантованному повороту, a и b - некоторые целые числа.

В табл. 1 даны аналитические и экспериментальные значения некоторых физических констант и в приложении приведено опытное определение единиц системы CGS, так как они являются конвенциональными величинами, а не физическими константами.

Таблица 1

	$K=dE^a B^b$	Аналитические значения	Экспериментальные значения
Постоянная Зоммерфельда	$2^{-1}p^0 E^1 B^0$	$1.3703749 \cdot 10^2 l^0 t^0$	$1,3703743 \cdot 10^2$
		$см^0 г^0 сек^0$	
Постоянная гравитации	$2^{-2}p^{-1} E^0 B^0 F^*$	$7,9868888 \cdot 10^{-2} l^0 t^0$	
		$6,6700246 \cdot 10^{-8} см^3 г^{-1} сек^{-2}$	$6,670 \cdot 10^{-8}$
Базисное отношение зарядов	$2^0 p^0 E^0 B^6$	$5,7701460 \cdot 10^{20} l^0 t^0$	
		$5,27330476 \cdot 10^{17} см^{2/3} г^{-2} сек^{1/2}$	$5,2730585 \cdot 10^{17}$
Базисное отношение масс	$2^1 p^{-1} E^0 B^1$	$1,8368678 \cdot 10^3 l^0 t^0$	$1,8368678 \cdot 10^3$ **
		$см^0 г^0 сек^2$	
Эффективный гравитационный радиус электрона	$2^{-1} p^0 E^0 B^{-12}$	$2,3901022 \cdot 10^{-43} l^1 t^0$	
		$0,6734951 \cdot 10^{-55} см^1 г^0 сек^0$	$0,674 \cdot 10^{-55}$

Электрический радиус электрона	$2^{-1}p^{-1}$ $E^{0}B^{-6}$	$2{,}7582477\cdot10^{-21}l^{1}t^{0}$	-
		$4{,}7723291\cdot10^{-35}см^{1}г^{0}сек^{0}$	
Классический радиус электрона	$2^{0}p^{0}$ $E^{0}B^{0}$	$1{,}0000000\cdot10^{0}l^{0}t^{0}$	
		$2{,}8178502\cdot10^{-13}см^{1}г^{0}сек^{0}$	$2{,}81785\cdot10^{-13}$
Космический радиус	$2^{1}p^{1}$ $E^{0}B^{12}$	$2{,}0919612\cdot10^{42}l^{3}t^{-2}$	
		$5{,}8948315\cdot10^{29}см^{1}г^{0}сек^{0}$	$6,\cdot10^{29} > 10^{28}$
Масса электрона	$2^{0}p^{0}$ $E^{0}B^{-12}$	$3{,}0034916\cdot10^{-43}l^{3}t^{-2}$	
		$9{,}1083006\cdot10^{-28}см^{0}г^{1}сек^{0}$	$9{,}1083\cdot10^{-28}$
Масса нуклона	$2^{0}p^{-1}$ $E^{0}B^{-11}$	$5{,}5170164\cdot10^{-39}l^{3}t^{-2}$	
		$1{,}6730742\cdot10^{-24}см^{0}г^{1}сек^{0}$	$1{,}6730742\cdot 10^{-24}$ **
Масса космическая	$2^{2}p^{2}$ $E^{0}B^{12}$	$1{,}3144175\cdot10^{43}l^{3}t^{-2}$	
		$3{,}9860642\cdot10^{57}см^{0}г^{1}сек^{0}$	$> 10^{56}$
Период космический	$2^{1}p^{1}$ $E^{0}B^{12}$	$2{,}0919612\cdot10^{42}l^{0}t^{1}$	
		$1{,}9663009\cdot10^{19}см^{0}г^{0}сек^{1}$	$2\cdot10^{19} > 10^{7}$
Заряд электрона	$2^{0}p^{0}$ $E^{0}B^{-6}$	$1{,}7330584\cdot10^{-21}l^{3}t^{-2}$	
		$4{,}8028502\cdot10^{-10}см^{3/2}г^{-1}сек^{1/2}$	$4{,}80286\cdot10^{-10}$
Число элементарных экземпляров	$2^{2}p^{2}$ $E^{0}B^{24}$	$4{,}3762990\cdot10^{84}l^{0}t^{0}$	
		$см^{0}г^{0}сек^{0}$	$> 10^{82}$

* $F = E/(E-1) = 1{,}0036620$.

** Масса протона равна 0,999695 нуклонной массы.

Совпадение теоретических и наблюдаемых величин констант позволяет предполагать, что можно отождествлять все метрические свойства рассматриваемого тотального и уникального экземпляра со свойствами наблюдаемого Мира, тождественного с единственной фундаментальной «частицей» А. В другом сообщении будет показано, что (3+3)-мерность пространства-времени является экспериментально проверяемым фактором и что 6-мерная модель свободна от логических трудностей, созданных (3+1)-мерной концепцией фона.

Приложение

Определение в е л и ч и н ы 1 см CGS. Аналитическое значение постоянной Ридберга $[R_I] = (1/4pE^3)l^{-1} = 3{,}0922328\cdot 10^{-8}l^{-1}$, *экспериментальное значение постоянной Ридберга* $(R_I) = 109737{,}311 \pm 0{,}012$ см$^{-1}$; *следовательно, 1 см CGS =* $(R_I)/[R_I] = 3{,}5488041\cdot 10^{12}l$.

Определение величины 1 сек CGS. Аналитическое значение фундаментальной скорости $[c] = l/t = 1$; *экспериментальное значение скорости света в вакууме* $(c) = 2{,}997930 \pm 0{,}0000080\cdot 10^{10}$ см сек$^{-1}$; *следовательно, 1 сек CGS =* $(c)/l[c] = 1{,}0639066 \cdot 10^{23}t$.

Определение величины 1 г CGS. Аналитическое значение отношения $[e/mc] = B^6 l^{-1}t = 5{,}7701460\cdot 10^{20}l^{-1}t$; *экспериментальное значение отношения (e/mc) =*
$1{,}758897 \pm 0{,}000032\cdot 10^7$ (см$\cdot$ г$^{-1}$)$^{1/2}$; *следовательно, 1 г CGS =* $[((e/mc)^2)/(l[e/mc]^2)] = 3{,}2975325\cdot 10^{-15}l^3t^{-2}$.

Автор выражает благодарность Н.Н.Боголюбову, В.М.Понтекорво и С. С. Гирштейну за обсуждение работы, а также П.С.Кочеткову, помогавшему произвести отдельные вычисления и З.И.Ивановой-Зенкович, Т.Н.Елецкой и М.Я.Истоминой, выполнившим расчет экстремумов функции F_n.
