

Приложения

1. Доклад Бартини
2. Таблица Бартини — Кузнецова
3. Единицы и размерности физических величин в абсолютной ЛТ-системе единиц
4. Универсальные физические постоянные
5. Физические константы в ЛТ-системе физических единиц

**Приложение 1.
Доклад Бартини**

1 августа

**ДОКЛАДЫ
АКАДЕМИИ НАУК СССР**

ВЫХОДЯТ ТРИ РАЗА В МЕСЯЦ

Редакционная коллегия: акад. Л. А. Арцимович, акад. С. А. Векшинский,
акад. Б. А. Казанский, акад. А. П. Колмогоров (зам. главного редактора),
акад. Д. С. Коржинский, акад. С. А. Лебедев, акад. А. И. Опарин (главный редактор),
акад. Л. И. Седов, акад. Н. М. Страхов, акад. А. Н. Фрумкин,
акад. А. Л. Яншин

33-й ГОД ИЗДАНИЯ

Доклады Академии наук СССР
1965, Том 163, № 4

ФИЗИКА

РОБЕРТ ОРОС ди БАРТИНИ

НЕКОТОРЫЕ СООТНОШЕНИЯ
МЕЖДУ ФИЗИЧЕСКИМИ КОНСТАНТАМИ

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

Рассмотрим некоторый тотальный и, следовательно, уникальный экземпляр A . Установление тождества экземпляра с самим собою $A \equiv A$; $A \cdot \frac{1}{A} = 1$ можно рассматривать как отображение, приводящее образы A в соответствие с прообразом A . Экземпляр A , по определению, может быть сопоставлен только с самим собой, поэтому отображение является внутренним и, согласно теореме Стилола, может быть представлено в виде суперпозиции топологического и последующего аналитического отображения. Совокупность образов A составляет точечную систему, элементы которой являются эквивалентными точками; n -мерная аффинная протяженность, содержащая в себе $(n + 1)$ элементов системы, преобразуется в себя

$$\text{линейно} \quad x_i' = \sum_{k=1}^{n+1} a_{ik} x_k.$$

При всех действительных a_{ik} унитарное преобразование

$$\delta_{ik} = \sum_k a_{ik}^* a_{ik} = \sum_k a_{ki}^* a_{kl} \quad (i, k = 1, 2, \dots, n + 1)$$

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 A , метризуемо. Метрическая протяженность R^n , совпадающая целиком со всей проективной протяженностью, является, согласно теореме Гамеля, замкнутой.

Группа совмещений эквивалентных точек, изображающих элементы множества образов A , 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 A . 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 v задана выражением $\varphi(v) = v^n \exp[-\lambda v^2]$. Если $n \gg 1$, то математическое ожидание частоты перехода из состояния n равно

$$m(v) = \int_0^{\infty} v^n \exp[-\lambda v^2] dv \bigg/ \int_0^{\infty} \exp[-\lambda v^2] dv = \Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right) \bigg/ 2\pi^{(n+1)/2}.$$

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 $m(v)$ имеет минимум. Обратное значение функции $m(v)$ $\Phi_n = 1/m(v) = sS_{n+1} = \tau V_n$ изоморфно функции величины поверхности гиперсфер единичного радиуса в $(n+1)$ -мерном пространстве. Эта изоморфность адекватна эргодической концепции, согласно которой пространственная и временная совокупность являются эквивалентными аспектами многообразия. Положительная ветвь функции Φ_n унимодальна, при отрицательных значениях $(n+1)$ функция знакопеременна.

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

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

Все четномерные 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 A является $(3+3)$ -мерным комплексным многообразием, состоящим из произведения 3-мерной пространствоподобной и ортогональной к ней 3-мерной времениподобной протяженности, обладающими ориентацией. Геометрия этих многообразий определяется установленной в них метрикой, измеряющей интервал с квадратической формой

$$\Delta s^2 = \Phi_n^2 \sum_{ik}^n g_{ik} \Delta x^i \Delta x^k \quad (i, k = 1, 2, \dots, n),$$

который зависит, кроме функции координат g_{ik} , также от функции числа независимых параметров Φ_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 $N_k r_k^2 = N_k r_k^2$, 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 $n = 2(2m)$, $m = 1, 2, \dots$. Конфигурации нечетной размерности не имеют антисостояния. 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 соотношениями 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

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

Экстремальные значения — максимум положительной и наименьший минимум отрицательной ветви функции Φ_n равны:

$$\begin{array}{lll} n + 1 & +7,256\ 946\ 404 & -4,991\ 284\ 10 \\ S_{n+1} & +33,161\ 194\ 485 & -0,120\ 954\ 210\ 8. \end{array}$$

Отношение экстремальных значений функций S_{n+1} равно

$$\bar{E} = | + S_{n+1 \max} | / | - S_{n+1 \min} | = 274,163\ 208\ r^{12}.$$

С другой стороны, конечный сферический слой протяженности R^n , равномерно и везде плотно заполненный дублетами элементарных образований A , 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

$$V \times \text{rot } V = \text{grad } \varphi, \quad 2\omega ds = d\varphi = dx,$$

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

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

$$\ln \frac{4D}{r} = (2\pi + 0,250\ 148\ 03) \frac{2n + 1}{2n} = 2\pi + 0,250\ 148\ 03 + \frac{n}{2n + 1} = 7,$$

$$D / r = \bar{E} = 1/4 e^7 = 274,158\ 36.$$

В поле вихревого тора на борновском радиусе заряда $\gamma = 0,999\ 902\ 8$ п. принимает значение $\pi^* = 0,999\ 951\ 4$ п. Тогда $E = 1/4 e^{6,999\ 999\ 8} = = 274,074\ 996$. Вводя отношение $B = V_6 E / \pi = 2885,3453$, в кинематической системе $[LT]$ величины всех физических констант K единообразно выразим простыми соотношениями между E и B

$$K = \delta E^\alpha B^\beta,$$

где δ равняется некоторому квантованному повороту, α и β — 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

	$K = \delta E^\alpha B^\beta$	Аналитические значения	Экспериментальные значения
Постоянная Зоммерфельда	$2^{-1}\pi^0 E^0 B^0$	$1,370\ 374\ 0 \cdot 10^{10} l^0$ $\text{см}^0 \cdot \text{г}^0 \cdot \text{сек}^0$	$1,370\ 374\ 3 \cdot 10^9$
Постоянная гравитации	$2^{-5}\pi^{-1} E^0 B^0 \Gamma^*$	$7,986\ 888\ 8 \cdot 10^{-21} l^0$ $6,670\ 024\ 6 \cdot 10^{-8} \text{см}^3 \cdot \text{г}^{-1} \cdot \text{сек}^{-2}$	$6,670 \cdot 10^{-8}$
Базисное отношение зарядов	$2^0 \pi^0 E^0 B^0$	$5,770\ 146\ 0 \cdot 10^{20} l^0$ $5,273\ 304\ 76 \cdot 10^{22} \text{см}^2/\text{с} \cdot \text{г}^{-2} \cdot \text{сек}^1/\text{с}$	$5,273\ 058\ 5 \cdot 10^{23}$
Базисное отношение масс	$2^1 \pi^{-1} E^0 B^1$	$1,836\ 897\ 8 \cdot 10^3 l^0$ $\text{см}^0 \cdot \text{г}^0 \cdot \text{сек}^1$	$1,836\ 30 \cdot 10^3 **$
Эффективный гравитационный радиус электрона	$2^{-1}\pi^0 E^0 B^{-12}$	$2,300\ 102\ 2 \cdot 10^{-42} l^0$ $0,673\ 481\ 4 \cdot 10^{-24} \text{см}^1 \cdot \text{г}^0 \cdot \text{сек}^0$	$0,674 \cdot 10^{-25}$
Электрический радиус электрона	$2^{-1}\pi^{-1} E^0 B^{-4}$	$2,758\ 247\ 7 \cdot 10^{-21} l^0$ $7,772\ 329\ 1 \cdot 10^{-26} \text{см}^1 \cdot \text{г}^0 \cdot \text{сек}^0$	—
Классический радиус электрона	$2^0 \pi^0 E^0 B^0$	$1,000\ 000\ 0 \cdot 10^{01} l^0$ $2,817\ 850\ 2 \cdot 10^{-13} \text{см}^1 \cdot \text{г}^0 \cdot \text{сек}^0$	$2,817\ 85 \cdot 10^{-13}$
Космический радиус	$2^1 \pi^0 E^0 B^{12}$	$2,091\ 981\ 2 \cdot 10^{27} l^0$ $5,894\ 881\ 5 \cdot 10^{23} \text{см}^1 \cdot \text{г}^0 \cdot \text{сек}^0$	$6,10^{28} > 10^{28}$
Масса электрона	$2^0 \pi^0 E^0 B^{-12}$	$3,003\ 491\ 6 \cdot 10^{-33} \text{см}^1 \cdot \text{г}^0 \cdot \text{сек}^0$ $9,108\ 309\ 6 \cdot 10^{-31} \text{см}^0 \cdot \text{г}^1 \cdot \text{сек}^0$	$9,1083 \cdot 10^{-28}$
Масса нуклонная	$2\pi^{-1} E^0 B^{-11}$	$5,517\ 016\ 4 \cdot 10^{-30} l^0$ $1,673\ 074\ 2 \cdot 10^{-24} \text{см}^0 \cdot \text{г}^1 \cdot \text{сек}^0$	$1,6725 \cdot 10^{-24} **$
Масса космическая	$2^2 \pi^2 E^0 B^{12}$	$1,314\ 417\ 5 \cdot 10^{27} l^0$ $3,936\ 064\ 2 \cdot 10^{27} \text{см}^0 \cdot \text{г}^1 \cdot \text{сек}^0$	$> 10^{28}$
Период космический	$2^1 \pi^1 E^0 B^{12}$	$2,091\ 931\ 2 \cdot 10^{27} l^0$ $1,936\ 300\ 9 \cdot 10^{23} \text{см}^0 \cdot \text{г}^0 \cdot \text{сек}^1$	$2 \cdot 10^{28} > 10^7$
Заряд электрона	$2^0 \pi^0 E^0 B^{-4}$	$1,735\ 058\ 4 \cdot 10^{-21} l^0$ $4,802\ 890\ 2 \cdot 10^{-10} \text{см}^1/\text{с} \cdot \text{г}^{-1} \cdot \text{сек}^1/2$	$4,802\ 86 \cdot 10^{-10}$
Число элементарных зарядов	$2^2 \pi^2 E^0 B^{24}$	$4,376\ 299\ 0 \cdot 10^{44} l^0$ $\text{см}^0 \cdot \text{г}^0 \cdot \text{сек}^0$	$> 10^{28}$

* $F = E/(E-1) = 1,003\ 662\ 0$.

** Масса протона равна 0,999 695 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 величины 1 см CGS. Аналитическое значение постоянной Ридберга $[R_\infty] = (1/4\pi E^3) l^{-1} = 3,092\ 2328 \cdot 10^{-8} l^{-1}$, экспериментальное значение постоянной Ридберга $(R_\infty) = 109\ 737,311 \pm \pm 0,012 \text{ см}^{-1}$; следовательно, $1 \text{ см CGS} = (R_\infty) / [R_\infty] = 3,548\ 8041 \cdot 10^{12} l$.

Определение величины 1 сек CGS. Аналитическое значение фундаментальной скорости $[c] = l/t = 1$; экспериментальное значение скорости света в вакууме $(c) = 2,997\ 930 \pm 0,000008\ 0 \cdot 10^{10} \text{ см сек}^{-1}$; следовательно, $1 \text{ сек CGS} = (c) / [c] = 1,063\ 906\ 6 \cdot 10^{23} t$.

Определение величины 1 г CGS. Аналитическое значение отношения $[e/mc] = B^0 l^{-1} t = 5,770\ 146\ 0 \cdot 10^{20} l^{-1} t$; экспериментальное значение отношения $(e/mc) = 1,758\ 897 \pm 0,000\ 032 \cdot 10^7 (\text{см} \cdot \text{г}^{-1})^{1/2}$; следовательно, $1 \text{ г CGS} = \frac{(e/mc)^2}{l [e/mc]^2} = 3,297\ 532\ 5 \cdot 10^{-45} l^3 t^{-2}$.

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 Φ_n .

Поступило
23 IV 1965

Приложение 2.
Таблица Бартини – Кузнецова

	L^{-3}	L^{-2}	L^{-1}	L^0	L^1	L^2	L^3	L^4	L^5	L^6
T^{-6}									Изменение мощности	Скорость передачи мощности
T^{-5}						Изменение давления	Поверхностная мощность	Скорость изменения силы	Мощность	Скорость передачи энергии
T^{-4}					Изменение плотности тока	Давление	Угловое ускорение системы	Сила	Момент силы. Энергия	Скорость передачи действия
T^{-3}				Изменение углового ускорения	Плотность потока	Напряженность ЭМ поля. Градиент	Ток. Массовый расход	Скорость смещения заряда. Импульс	Момент количества движения. Действие	Момент действия
T^{-2}				Массовая плотность. Угловое ускорение	Ускорение	Разность потенциалов	Масса. Кол.магнетизма Кол.электрич.	Магнитный момент	Момент инерции	
T^{-1}				Частота	Скорость	Обильность 2-мерная	Расход объемный	Скорость смещения объема		
T^0				Безразмерные константы	Длина. Ёмкость. Самоиндукция	Поверхность	Объём пространственный			
T^1		Изменение магнитной проницаемости	Проводимость	Период	Длительность состояния					
T^2		Магнитная проницаемость		Поверхность времени						
T^3				Объём времени						

Приложение 3. Единицы и размерности физических величин в абсолютной ЛТ-системе единиц

В таблице приведены только основные единицы. Опущены безразмерные (плоский и телесный угол, температура) и некоторые другие единицы (скорость, ускорение, угловая скорость, угловое ускорение и т. п.), которые остаются без изменений, а также большинство сугубо прикладных величин.

Наименование величины	Обозначение	Размерность в СИ	Размерность в ЛТ	Коэффициент перевода единиц из СИ в ЛТ
Основные размерные единицы				
Единица длины	L	метр (м)	метр (м)	-
Единица времени	T	секунда (с)	секунда (с)	-
Основные безразмерные единицы системы СИ				
Плоский угол (рад.), телесный угол (с.р.), - геометрические величины. Единица температуры ($^{\circ}\text{K}$), - без изменений. Моль – физическая константа, а не единица измерения. Дублирует число Авогадро N_A Сила света (J^*) – сугубо прикладная величина, нет смысла переводить в ЛТ-систему.				
Основные производные единицы				
Масса	m	кг	$\text{м}^3 \cdot \text{с}^{-2}$	$8,3855 \cdot 10^{-10}$ $\text{м}^3 \cdot \text{с}^{-2} / \text{кг}$
Заряд	Q, q	кулон (к)	$\text{м}^3 \cdot \text{с}^{-2}$	$9,73175$ $\text{м}^3 \cdot \text{с}^{-2} / \text{к}$
Сила света *	J^*	кандела (cd)	$\text{м}^5 \cdot \text{с}^{-5} \cdot \text{с.р.}^{-1}$	$6,6730 \cdot 10^{-11}$ $\text{м}^5 \cdot \text{с}^{-5} \cdot \text{с.р.}^{-1} / \text{cd}$
Механические				
Давление	p	Па	$\text{м}^2 \cdot \text{с}^{-4}$	$8,38554 \cdot 10^{-10}$ $\text{м}^2 \cdot \text{с}^{-4} / \text{Па}$
Сила	F	н	$\text{м}^4 \cdot \text{с}^{-4}$	$8,38554 \cdot 10^{-10}$ $\text{м}^4 \cdot \text{с}^{-4} / \text{н}$
Энергия, работа	W, E	дж	$\text{м}^5 \cdot \text{с}^{-4}$	$8,38554 \cdot 10^{-10}$ $\text{м}^5 \cdot \text{с}^{-4} / \text{дж}$
Мощность	P, N	Вт	$\text{м}^5 \cdot \text{с}^{-5}$	$8,38554 \cdot 10^{-10}$ $\text{м}^5 \cdot \text{с}^{-5} / \text{Вт}$

Электрические				
Сила тока	I	А	$\text{м}^3 \cdot \text{с}^{-3}$	$\frac{9,73175}{\text{м}^3 \cdot \text{с}^{-3} / \text{А}}$
Электрическое напряжение, потенциал	U, φ	В	$\text{м}^2 \cdot \text{с}^{-2}$	$\frac{8,61167 \cdot 10^{-11}}{\text{м}^2 \cdot \text{с}^{-2} / \text{В}}$
Емкость	C	Ф	м	$\frac{1,12941 \cdot 10^{+11}}{\text{м} / \text{Ф}}$
Индуктивность	L	Гн	$\text{с}^2 \cdot \text{м}^{-1}$	$\frac{8,85419 \cdot 10^{-12}}{\text{с}^2 \cdot \text{м}^{-1} / \text{Гн}}$
Электрическое сопротивление	Ω, R	ом	$\text{с} \cdot \text{м}^{-1}$	$\frac{8,85419 \cdot 10^{-12}}{\text{с} \cdot \text{м}^{-1} / \text{ом}}$
Напряженность электрического поля	E	В/м	$\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$	$\frac{8,61167 \cdot 10^{-11}}{\text{м} \cdot \text{с}^{-2} / \text{В} \cdot \text{м}^{-1}}$
Магнитный поток	Φ	Вб	$\text{м}^2 \cdot \text{с}^{-1}$	$\frac{8,61167 \cdot 10^{-11}}{\text{м}^2 \cdot \text{с}^{-1} / \text{Вб}}$
Магнитная индукция	B	Тл	с^{-1}	$\frac{8,61167 \cdot 10^{-11}}{\text{с}^{-1} / \text{Тл}}$
Напряженность магнитного поля	H	А/м	$\text{м}^2 \cdot \text{с}^{-3}$	$\frac{9,73175}{\text{м}^2 \cdot \text{с}^{-3} / \text{А} \cdot \text{м}^{-1}}$
Дополнительные				
1 эВ = $1,60319 \cdot 10^{-19}$ Дж				$\frac{1,34436 \cdot 10^{-28}}{\text{м}^5 \cdot \text{с}^{-4} / \text{эВ}}$
1 кал. = 4,1868 Дж				$\frac{3,51086 \cdot 10^{-9}}{\text{м}^5 \cdot \text{с}^{-4} / \text{кал}}$

Приложение 4. Универсальные физические постоянные

Гравитационная постоянная (G)	$6.6720 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-2}$
Скорость света в вакууме (c)	$2.99792458 \cdot 10^8 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$
Магнитная постоянная (m_0)	$1.25663706144 \cdot 10^{-6} \text{ Гн} \cdot \text{м}^{-1}$
Электрическая постоянная (χ_0)	$8.85418782 \cdot 10^{-12} \text{ Ф} \cdot \text{м}^{-1}$
Постоянная Планка (h)	$6.626176 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
Масса покоя электрона (m_e)	$9.109534 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$
Масса покоя протона (m_p)	$1.6726485 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Масса покоя нейрона (m_n)	$1.6749543 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Заряд электрона (e)	$1.6021892 \cdot 10^{-19} \text{ кг}$
Атомная единица массы	$1.6605655(86) \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Постоянная Авогадро (N_A)	$6.022045 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
Постоянная Фарадея (F)	$98484.56 \text{ Кл} \cdot \text{моль}^{-1}$
Молярная газовая постоянная (R)	$8.31441 \text{ Дж} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$
Постоянная Больцмана (k)	$1.380662 \cdot 10^{-23} \text{ Дж} \cdot \text{К}^{-1}$
Нормальный объём идеального газа при нормальных условиях (V_0)	$2.241 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3 \cdot \text{моль}^{-1}$
Нормальное атмосферное давление (P)	101325 Па
Ускорение свободного падения (g)	$9.80665 \text{ м} \cdot \text{с}^{-2}$
Энергия покоя электрона	0.5110034 МэВ
Энергия покоя протона	938.2796 МэВ
Энергия покоя нейрона	939.5731 МэВ
Масса атома водорода	1.07825036 а.е.м.
Масса атома дейтерия	2.014101795 а.е.м.
Масса атома гелия	4.002603267 а.е.м.
Радиус первой боровской орбиты (a_0)	$5.2917706 \cdot 10^{-11} \text{ м}$
Постоянная тонкой структуры (a)	0.0072975

**Приложение 5.
Физические константы
в ЛТ-системе физических
единиц**

Название физической величины	Обозначение	Значение в системе СИ	Значение в ЛТ-системе
Скорость света в вакууме	c	$2,997925 \cdot 10^8 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$	$2,997925 \cdot 10^8 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$
Диэлектрическая постоянная	ϵ_0	$\epsilon_0 = \frac{10^7}{4\pi \cdot c^2} =$ $8,854188 \cdot 10^{-12} \text{ Ф} \cdot \text{м}^{-1}$ $= \text{А}^2 \cdot \text{с}^4 \cdot \text{м}^{-3} \cdot \text{кг}^{-1}$	1
Магнитная постоянная	μ_0	$4\pi \cdot 10^{-7}$	$\frac{1}{c^2} (\text{с}^2 \cdot \text{м}^{-2})$
Постоянная Ридберга	R_∞	$R_\infty = \frac{\mu_0^2 m_e c^3 e^4}{8h^3} =$ $1,0973731 \cdot 10^7 \text{ м}^{-1}$	$R_\infty = \frac{\alpha^2}{2\lambda_e} =$ $1,0973731 \cdot 10^7 \text{ м}^{-1}$
Постоянная тонкой структуры	$\alpha, (\alpha^{-1})$	$\alpha^{-1} = \frac{2h}{\mu_0 e^2 c} =$ 137,0360	$\alpha^{-1} = \frac{2hc}{e^2}$ $= 137,0360$
Постоянная Планка	h	$6,62617 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$	$h = \lambda_i \cdot m_i \cdot c =$ $5,55640 \cdot 10^{-43} \text{ м}^5 \cdot \text{с}^{-3}$
Постоянная Планка-Дирака	\hbar	$\hbar = h/2\pi =$ $1,0546 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$	$\hbar = h/2\pi =$ $8,84329 \cdot 10^{-44} \text{ м}^5 \cdot \text{с}^{-3}$
Число Авогадро	N_A	$6,0221 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$	$6,0221 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
Заряд элементарный	e	$1,60219 \cdot 10^{-19} \text{ К}$	$1,5592 \cdot 10^{-18} \text{ м}^3 \cdot \text{с}^{-2}$
Масса покоя электрона	m_e	$9,1094 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$	$7,63872 \cdot 10^{-40} \text{ м}^3 \cdot \text{с}^{-2}$
	$\frac{e}{m_e}$	$1,75883 \cdot 10^{11} \text{ К} \cdot \text{кг}^{-1}$	$2,04118 \cdot 10^{21} **$
Атомная единица массы	$a. e. m.$	$1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$	$1,39245 \cdot 10^{-36} \text{ м}^3 \cdot \text{с}^{-2}$

Название физической величины	Обозначение	Значение в системе СИ	Значение в ЛТ-системе
Масса покоя протона	m_p	$1,67262 \cdot 10^{-27}$ кг	$1,40258 \cdot 10^{-36} \text{ м}^3 \cdot \text{с}^{-2}$
Масса покоя нейтрона	m_n	$1,67495 \cdot 10^{-27}$ кг	$1,40454 \cdot 10^{-36} \text{ м}^3 \cdot \text{с}^{-2}$
Квант магнитного потока	Φ_0	$\Phi_0 = \frac{h}{2e} =$ $2,06785 \cdot 10^{-15}$ Вб	$\Phi_0 = \frac{1}{2} \cdot \lambda_e \cdot \Delta c_e^{***} =$ $1,78178 \cdot 10^{-25} \text{ м}^2 \cdot \text{с}^{-1}$
Постоянная Фарадея	F	$F = N_A \cdot e =$ $9,6486 \cdot 10^4$ к·моль ⁻¹	$F = N_A \cdot e =$ $9,3898 \cdot 10^5$ $\text{м}^3 \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{моль}^{-1}$
Радиус первой боровской орбиты	a_0 (Бора)	$a_0 = \frac{h^2}{\pi \mu_0 m_e c^2 e^2} =$ $5,29177 \cdot 10^{-11}$ м	$a_0 = \frac{\lambda_e}{2\pi \cdot \alpha} =$ $5,29177 \cdot 10^{-11}$ м
Радиус электрона классический	r_e	$r_e = 2,81794 \cdot 10^{-15}$ м	$2,81794 \cdot 10^{-15}$ м
Комптоновская длина волны электрона	$\lambda_{к,е}$	$\lambda_{к,е} = \frac{h}{m_e \cdot c} =$ $2,42631 \cdot 10^{-12}$ м	$\lambda_{к,е} = \frac{2\pi \cdot r_e}{\alpha} =$ $2,42631 \cdot 10^{-12}$ м
Комптоновская длина волны протона	$\lambda_{к,р}$	$\lambda_{к,р} = \frac{h}{m_p \cdot c} =$ $1,32140 \cdot 10^{-15}$ м	$\lambda_{к,р} = \frac{2\pi \cdot r_p}{\alpha} =$ $1,32140 \cdot 10^{-15}$ м
Комптоновская длина волны нейтрона	$\lambda_{к,н}$	$\lambda_{к,н} = \frac{h}{m_n \cdot c} =$ $1,31959 \cdot 10^{-15}$ м	$\lambda_{к,н} = \frac{2\pi \cdot r_n}{\alpha} =$ $1,31959 \cdot 10^{-15}$ м
Магнетон Бора	μ_B	$\mu_B = \frac{h}{4\pi} \cdot \frac{e}{m_e} =$ $9,2741 \cdot 10^{-24} \text{ а} \cdot \text{м}^2$	$\mu_B = \frac{\lambda_e c e}{4\pi} =$ $9,0253 \cdot 10^{-23} \text{ м}^5 \cdot \text{с}^{-3}$
Магнитный момент электрона	μ_e	$9,2848 \cdot 10^{-24} \text{ а} \cdot \text{м}^2$	$9,0357 \cdot 10^{-23} \text{ м}^5 \cdot \text{с}^{-3}$
Магнетон ядерный	$\mu_{яд}$	$\mu_{яд} = \frac{h}{4\pi} \cdot \frac{e}{m_p} =$ $5,0508 \cdot 10^{-27} \text{ а} \cdot \text{м}^2$	$\mu_{яд} = \frac{\lambda_p c e}{2\pi} =$ $4,9153 \cdot 10^{-26} \text{ м}^5 \cdot \text{с}^{-3}$
Магнитный момент протона	μ_p	$1,4106 \cdot 10^{-26} \text{ а} \cdot \text{м}^2$	$1,37276 \cdot 10^{-25} \text{ м}^5 \cdot \text{с}^{-3}$

Название физической величины	Обозначение	Значение в системе СИ	Значение в ЛГ-системе
Универсальная газовая постоянная	R	8,31441 Дж·моль ⁻¹ ·°К ⁻¹	$6,97208 \cdot 10^{-9}$ м ⁵ ·с ⁻⁴ ·моль ⁻¹ ·°К ⁻¹
Постоянная Больцмана	k	$k = \frac{R}{N_A} =$ 1,3807·10 ⁻²³ Дж·°К ⁻¹	$k = \frac{R}{N_A} =$ 1,1578·10 ⁻³² м ⁵ ·с ⁻⁴ ·°К ⁻¹
Гравитационная постоянная	G, γ, f	$6,6730 \cdot 10^{-11}$ м ³ ·с ⁻² ·кг ⁻¹	$\frac{1}{4\pi}$
Масса Земли	M_3	$5,976 \cdot 10^{24}$ кг	$5,011 \cdot 10^{15}$ м ³ ·с ⁻²