

Сравнение рекомендованных CODATA (2010) значений постоянной тонкой структуры, постоянной Планка, массы электрона и гравитационной постоянной Ньютона с расчетными теоретическими значениями Пи-Теории фундаментальных физических констант.
Comparative analysis of the recommended CODATA (2010) values of the fine structure constant, Planck's constant, electron mass and Newton's gravitational constant with the calculated theoretical values of the Pi-Theory of the fundamental physical constants.

Национальный Институт стандартов и технологий (The National Institute of Standards and Technology) – NIST (США) опубликовал на сайте <http://physics.nist.gov/cuu/Constants/index.html> значения фундаментальных физических констант (2010), рекомендованные Комитетом по данным для науки и техники (Committee on Data for Science and Technology) – CODATA (Франция) мировому научному сообществу.

Предваряя дальнейшее изложение отметим что, все приводимые в настоящей статье формулы строго выведены в Пи-Теории фундаментальных физических констант (далее – Теория), а не взяты, что называется, “с потолка” (Anticipating further exposition, we note that all presented in this article the formula is derived in the Pi-theory of the fundamental physical constants (hereinafter - the Theory), and not taken, they say, "the ceiling").

Теорией, для нахождения параметров физической реальности, используется только один свободный параметр – число пи. В Теории абсолютно отсутствуют произвольно вводимые безразмерные и размерные параметры (Theory, for finding the parameters of the physical reality, there is only one free parameter - the number pi. In the theory of absolutely no randomly introduced the dimensionless and dimensional parameters).

В Теории любая физическая величина имеет размерность $sm^{\pm n} \cdot s^{\mp m}$, т.е. используется система единиц $L \cdot T [sm^{\pm n} \cdot s^{\mp m}]$ (n и m – числа натурального ряда и ноль), которая от известной системы единиц SGS отличается тем, что, в системе $L \cdot T$ нормируется - массовым коэффициентом преобразования энергии (mass coefficient of energy conversion) k_m имеющего размерность $[sm^2 \cdot g^{-1}]$, единица массы $1g$ единицей площади $1sm^2$:

$$k_m = \frac{1sm^2}{1g} = 1 [sm^2 \cdot g^{-1}] \quad (1)$$

В Теории теоретически рассчитаны постоянная тонкой структуры (fine structure constant) α_π и аномалия магнитного момента электрона (electron magnetic moment anomaly) $a_{\pi e}$, а также, неизвестные научному сообществу, безразмерные константы: масштабная постоянная (scale constant) $\psi_{\pi C}$, элементарный скалярный объем (elementary scalar volume) $v_{\pi s}$ и $\beta_{\pi \alpha}$ – фактор постоянной тонкой структуры ($\beta_{\pi \alpha}$ – factor of the fine structure constant), входящий коэффициентом в $\psi_{\pi C}$ и $v_{\pi s}$.

Приведенный перечень найденных в Теории параметров далеко не полный. Перечислены лишь те константы, которые имеют прямое отношение к предмету данной статьи.

В Теории нижний символ “ π ” в обозначении физического параметра означает, что этот параметр является теоретическим результатом решения соответствующего уравнения Теории.

Исходные данные для теоретических расчетов значений безразмерных фундаментальных констант:
 $\pi = 3.141\ 592\ 653\ 589\ 793\ 238\ 462\ 643\ 383\ 2795 \quad (2)$

Результаты точных теоретических расчетов значений безразмерных фундаментальных констант:

$$\alpha_{\pi} = 7.297\ 352\ 572\ 519\ 857\ 423\ 545\ 858\ 624\ 3837 \cdot 10^{-3} \quad (3)$$

$$a_{\pi e} = 1.159\ 652\ 180\ 787\ 571\ 998\ 623\ 049\ 923\ 4930 \cdot 10^{-3} \quad (4)$$

$$\psi_{\pi C} = 1.669\ 642\ 831\ 928\ 813\ 892\ 580\ 472\ 149\ 4893 \cdot 10^{-23} \quad (5)$$

$$v_{\pi s} = 1.547\ 377\ 464\ 048\ 982\ 932\ 833\ 294\ 757\ 2253 \cdot 10^{-8} \quad (6)$$

Расчеты α_{π} , $a_{\pi e}$, $\psi_{\pi C}$ и $v_{\pi s}$ проведены с 32 разрядной точностью, что гарантирует, с одной стороны, невозможность “подтасовки” данных, а с другой – обеспечивает возможность проверки уравнений теории (Calculations, and conducted with 32 bit accuracy, which ensures on the one hand, the impossibility of "manipulation" of data, on the other - provides the ability to check the equations of the theory).

Запишем выражение:

$$R_{\pi\infty} = k_R \cdot R_{\infty} \left[\text{см}^{-1} \right] \quad (7)$$

где:

R_{∞} – постоянная Ридберга (Rydberg constant);

k_R – численный коэффициент (numerical coefficient);

Запишем выражение:

$$c_{\pi} = k_c \cdot c \quad (8)$$

где:

c_{π} – скорость изменения параметров физической реальности (rate of change in the parameters of the physical reality);

k_c – численный коэффициент;

c – скорость света в вакууме (the speed of light in vacuum).

Для расчетов размерных фундаментальных констант используются следующие формулы Теории: Комптоновская длина волны электрона (Compton wavelength of an electron):

$$\lambda_{\pi C} = \frac{\alpha_{\pi}^2}{2} \cdot \frac{1}{R_{\pi\infty}} \left[\text{см} \right] \quad (9)$$

Элементарный метрический объем (elementary metric volume):

$$v_{\pi m} = \left(\frac{h_{\pi}}{c_{\pi}} \right) = \left(\frac{h \cdot k_m^2}{c \cdot k_c} \right) = \sqrt{\pi} \cdot \psi_{\pi C} \cdot \frac{1}{R_{\pi\infty}^3} \left[\text{см}^3 \right] \quad (10)$$

Масса электрона (electron mass):

$$m_{\pi e} = \frac{2}{\alpha_{\pi}^2} \cdot \left(\frac{h_{\pi}}{c_{\pi}} \right) \cdot R_{\pi\infty} \left[\text{см}^2 \right] \quad (11)$$

Элементарный скалярный объем (elementary scalar volume):

$$v_{\pi s} = \frac{m_{\pi e}}{\lambda_{\pi C}^2} = \frac{8}{\alpha_{\pi}^6} \cdot \sqrt{\pi} \cdot \psi_{\pi C} \quad (12)$$

Постоянная Планка (Planck's constant):

$$h_{\pi} = \left(\frac{h_{\pi}}{c_{\pi}} \right) \cdot c_{\pi} \left[\text{см}^4 \cdot \text{с}^{-1} \right] \quad (13)$$

Квант циркуляции (quantum of circulation):

$$q_{\pi c} = \left(\frac{h_{\pi}}{m_{\pi e}} \right) = \frac{\alpha_{\pi}^2}{2} \cdot \frac{c_{\pi}}{R_{\pi\infty}} \left[\text{см}^2 \cdot \text{с}^{-1} \right] \quad (14)$$

Произведение кванта циркуляции на квадрат массы электрона:

$$q_{\pi c} \cdot m_{\pi e}^2 = \frac{2}{\alpha_{\pi}^2} \cdot \left(\frac{h_{\pi}}{c_{\pi}} \right)^2 \cdot c_{\pi} \cdot R_{\pi\infty} \left[\text{см}^6 \cdot \text{с}^{-1} \right] \quad (15)$$

Гравитационная постоянная Ньютона (Newton's gravitational constant):

$$G_{\pi} = \frac{\psi_{\pi c}^2}{4 \cdot \pi^2} \cdot \frac{q_{\pi c}^2}{v_{\pi m}} [sm \cdot s^{-2}] \quad (16)$$

Далее представлены результаты:

прямого экспериментального определения α (M. Cadoret и др.): (20) и (22);

прямого экспериментального определения a_e (G. Gabrielse и др.): (24) и (27);

теоретического определения $\alpha(a_e)$ (G. Gabrielse и др.): (26) и (29);

Данные CODATA (2010): a_e и α , (30) и (31) соответственно.

Следует иметь в виду, что в расчетах используются только средние значения констант (It should be borne in mind that the calculations used only the mean values of the constants).

Исходные теоретические расчетные данные Теории: безразмерные фундаментальные константы

$$a_{\pi e} = 1.159\,652\,180\,787\,581 \cdot 10^{-3} \quad (17)$$

$$\alpha_{\pi} = 7.297\,352\,572\,519\,857 \cdot 10^{-3} \quad (18)$$

$$\alpha_{\pi}^{-1} = 137.035\,999\,023\,2305 \quad (19)$$

Сравнение данных

Источник: M. Cadoret et al. Precise determination of h/mRb using Blochoscillations and atomic interferometry: a mean to deduce the fine structure constant. Статья в электронном архиве препринтов: arXiv:0809.3167v1 (18 Sep 2008).

$$\alpha^{-1} = 137.035\,998\,87 \text{ (64)} \quad \alpha_{\pi}^{-1} - \alpha^{-1} = +0.000\,000\,15 \quad (20)$$

$$\alpha = 7.297\,352\,581 \cdot 10^{-3} \quad \alpha_{\pi} - \alpha = -0.000\,000\,009 \cdot 10^{-3} \quad (21)$$

Источник: M. Cadoret et al. Combination of Bloch Oscillations with a Ramsey-Borde' Interferometer: New Determination of the Fine Structure Constant. Статья в электронном архиве препринтов: arXiv:0810.3152v1 (17 Oct 2008).

$$\alpha^{-1} = 137.035\,999\,45 \text{ (62)} \quad \alpha_{\pi}^{-1} - \alpha^{-1} = -0.000\,000\,43 \quad (22)$$

$$\alpha = 7.297\,352\,550 \cdot 10^{-3} \quad \alpha_{\pi} - \alpha = +0.000\,000\,022 \cdot 10^{-3} \quad (23)$$

Источник: G. Gabrielse, D. Hanneke, T. Kinoshita, M. Nio, B. Odom. New Determination of the Fine Structure Constant from the Electron g Value and QED. *Physical Review Letters*, 97, 030802 (2006).

$$a_e = 1.159\,652\,180\,85 \text{ (76)} \cdot 10^{-3} \quad a_{\pi e} - a_e = -0.000\,000\,000\,06 \cdot 10^{-3} \quad (24)$$

$$\alpha = 7.297\,352\,5359 \text{ (51)} \cdot 10^{-3} \quad \alpha_{\pi} - \alpha = +0.000\,000\,0366 \cdot 10^{-3} \quad (25)$$

$$\alpha^{-1} = 137.035\,999\,710 \text{ (96)} \quad \alpha_{\pi}^{-1} - \alpha^{-1} = -0.000\,000\,687 \quad (26)$$

Источник: D. Hanneke, S. Fogwell, G. Gabrielse. New Measurement of the Electron Magnetic Moment and the Fine Structure Constant. *Physical Review Letters* 100, 120801 (2008).

$$a_e = 1.159\,652\,180\,73 \text{ (28)} \cdot 10^{-3} \quad a_{\pi e} - a_e = +0.000\,000\,000\,05 \cdot 10^{-3} \quad (27)$$

$$\alpha = 7.297\,352\,5693 \text{ (27)} \cdot 10^{-3} \quad \alpha_{\pi} - \alpha = +0.000\,000\,0032 \cdot 10^{-3} \quad (28)$$

$$\alpha^{-1} = 137.035\,999\,084 \text{ (51)} \quad \alpha_{\pi}^{-1} - \alpha^{-1} = -0.000\,000\,061 \quad (29)$$

Источник: данные CODATA (2010), <http://physics.nist.gov/cuu/Constants/index.html>

$$a_e = 1.159\,652\,180\,76 \text{ (27)} \cdot 10^{-3} \quad a_{\pi e} - a_e = +0.000\,000\,000\,03 \cdot 10^{-3} \quad (30)$$

$$\alpha = 7.297\,352\,5698 \text{ (24)} \cdot 10^{-3} \quad \alpha_{\pi} - \alpha = +0.000\,000\,0027 \cdot 10^{-3} \quad (31)$$

$$\alpha^{-1} = 137.035\ 999\ 074(44) \qquad \alpha_{\pi}^{-1} - \alpha^{-1} = -0.000\ 000\ 051 \qquad (32)$$

Исходные данные для расчетов значений размерных фундаментальных физических констант:

$$R_{\infty 2010} = 1.097\ 373\ 156\ 8539(55) \cdot 10^5 \left[sm^{-1} \right]; \qquad c = 2.997\ 924\ 58 \cdot 10^{10} \left[sm \cdot s^{-1} \right] \text{ (точное)} \qquad (33)$$

$$k_R = 1; \qquad k_c = 1;$$

$$R_{\pi\infty} = k_R \cdot R_{\infty 2010} = 1.097\ 373\ 156\ 8539 \cdot 10^5 \left[sm^{-1} \right]; \qquad c_{\pi} = k_c \cdot c = 2.997\ 924\ 58 \cdot 10^{10} \left[sm \cdot s^{-1} \right] \qquad (34)$$

Результаты теоретических расчетов размерных фундаментальных физических констант:

$$\lambda_{\pi C} = 2.426\ 310\ 240\ 7357 \cdot 10^{-10} \left[sm \right] \qquad (35)$$

$$m_{\pi e} = 9.109\ 382\ 325\ 3402 \cdot 10^{-28} \left[sm^2 \right] \qquad (36)$$

$$\frac{m_{\pi e}}{\lambda_{\pi C}^2} = 1.547\ 377\ 464\ 0490 \cdot 10^{-8} \qquad (37)$$

$$h_{\pi} = 6.626\ 069\ 154\ 6231 \cdot 10^{-27} \left[sm^4 \cdot s^{-1} \right] \qquad (38)$$

$$\frac{h_{\pi}}{m_{\pi e}} = 7.273\ 895\ 109\ 4312 \left[sm^2 \cdot s^{-1} \right] \qquad (39)$$

$$h_{\pi} \cdot m_{\pi e} = 6.035\ 939\ 724\ 3606 \cdot 10^{-54} \left[sm^6 \cdot s^{-1} \right] \qquad (40)$$

$$\psi_{\pi C} = \frac{m_{\pi e}}{\sqrt{2 \cdot \pi} \cdot m_{\pi p}} = 1.669\ 642\ 831\ 9288 \cdot 10^{-27} \qquad (41)$$

$$l_{\pi p} = \lambda_{\pi C} \cdot \frac{\psi_{\pi C}}{\sqrt{2 \cdot \pi}} = 1.616\ 143\ 701\ 6468 \cdot 10^{-33} \left[sm \right] \qquad (42)$$

$$m_{\pi p} = m_{\pi e} \cdot \left(\psi_{\pi C} \cdot \sqrt{2 \cdot \pi} \right)^{-1} = 2.176\ 584\ 070\ 3589 \cdot 10^{-5} \left[sm^2 \right] \qquad (43)$$

$$t_{\pi p} = \frac{l_{\pi p}}{c_{\pi}} = 5.390\ 875\ 115\ 5003 \cdot 10^{-44} \left[s \right] \qquad (44)$$

$$G_{\pi} = \frac{1}{4 \cdot \pi^2} \cdot \frac{h_{\pi} \cdot c_{\pi}}{m_{\pi p}^2} = 6.673\ 380\ 776\ 3121 \cdot 10^{-8} \left[sm \cdot s^{-2} \right] \qquad (45)$$

Сравнение данных
CODATA (2010)

$$\lambda_C = 2.426\ 310\ 2389(16) \cdot 10^{-10} \left[sm \right] \qquad \lambda_{\pi C} - \lambda_C = +0.000\ 000\ 0018 \cdot 10^{-10} \left[sm \right] \qquad (46)$$

$$m_e = 9.109\ 382\ 91(40) \cdot 10^{-28} \left[g \right] \qquad m_{\pi e} - k_m \cdot m_e = -0.000\ 000\ 58 \cdot 10^{-28} \left[sm^2 \right] \qquad (47)$$

$$\frac{m_e}{\lambda_C^2} = 1.547\ 377\ 5657 \cdot 10^{-8} \left[g \cdot sm^{-2} \right] \qquad \frac{m_{\pi e}}{\lambda_{\pi C}^2} - \frac{k_m \cdot m_e}{\lambda_C^2} = -0.000\ 000\ 1017 \cdot 10^{-8} \left[sm^2 \cdot sm^{-2} \right] \qquad (48)$$

$$h = 6.626\ 069\ 57(29) \cdot 10^{-27} \left[sm^2 \cdot g \cdot s^{-1} \right] \qquad h_{\pi} - k_m \cdot h = -0.000\ 000\ 42 \cdot 10^{-27} \left[sm^4 \cdot s^{-1} \right] \qquad (49)$$

$$\frac{h}{m_e} = 7.273\ 895\ 1040(47) \left[sm^2 \cdot s^{-1} \right] \qquad \frac{h_{\pi}}{m_{\pi e}} - \frac{k_m \cdot h}{k_m \cdot m_e} = +0.000\ 000\ 0054 \left[sm^2 \cdot s^{-1} \right] \qquad (50)$$

$$m_e \cdot h = 6.035\ 940\ 49 \cdot 10^{-54} \left[sm^2 \cdot g^2 \cdot s^{-1} \right] \qquad m_{\pi e} \cdot h_{\pi} - k_m \cdot m_e \cdot h = -0.000\ 000\ 77 \cdot 10^{-54} \left[sm^6 \cdot s^{-1} \right] \qquad (51)$$

$$G = 6.673\ 84(80) \cdot 10^{-8} \left[sm^3 \cdot g^{-1} \cdot s^{-2} \right] \qquad G_{\pi} - \frac{1}{k_m} \cdot G = -0.000\ 46 \cdot 10^{-8} \left[sm \cdot s^{-2} \right] \qquad (52)$$

CODATA (2006)

$$\lambda_C = 2.426\ 310\ 2175(33) \cdot 10^{-10} \left[sm \right] \qquad \lambda_{\pi C} - \lambda_C = +0.000\ 000\ 0232 \cdot 10^{-10} \left[sm \right] \qquad (53)$$

$$m_e = 9.109\,382\,15(45) \cdot 10^{-28} [g] \quad m_{\pi e} - k_m \cdot m_e = +0.000\,000\,18 \cdot 10^{-28} [sm^2] \quad (54)$$

$$\frac{m_e}{\lambda_C^2} = 1.547\,377\,4639 \cdot 10^{-8} [g \cdot sm^{-2}] \quad \frac{m_{\pi e}}{\lambda_{\pi C}^2} - \frac{k_m \cdot m_e}{\lambda_C^2} = +0.000\,000\,0001 [sm^2 \cdot sm^{-2}] \quad (55)$$

$$h = 6.626\,068\,96(33) \cdot 10^{-27} [sm^2 \cdot g \cdot s^{-1}] \quad h_{\pi} - k_m \cdot h = +0.000\,000\,19 \cdot 10^{-27} [sm^4 \cdot s^{-1}] \quad (56)$$

$$\frac{h}{m_e} = 7.273\,895\,040(10) [sm^2 \cdot s^{-1}] \quad \frac{h_{\pi}}{m_{\pi e}} - \frac{k_m \cdot h}{k_m \cdot m_e} = +0.000\,000\,069 [sm^2 \cdot s^{-1}] \quad (57)$$

$$m_e \cdot h = 6.035\,939\,43 \cdot 10^{-54} [sm^2 \cdot g^2 \cdot s^{-1}] \quad m_{\pi e} \cdot h_{\pi} - k_m^2 \cdot m_e \cdot h = +0.000\,000\,29 \cdot 10^{-54} [sm^6 \cdot s^{-1}] \quad (58)$$

$$G = 6.674\,28(67) \cdot 10^{-8} [sm^3 \cdot g^{-1} \cdot s^{-2}] \quad G_{\pi} - \frac{1}{k_m} \cdot G = -0.000\,90 \cdot 10^{-8} [sm \cdot s^{-2}] \quad (59)$$

CODATA (2002)

$$\lambda_C = 2.426\,310\,238(16) \cdot 10^{-10} [sm] \quad \lambda_{\pi C} - \lambda_C = +0.000\,000\,003 \cdot 10^{-10} [sm] \quad (60)$$

$$m_e = 9.109\,3826(16) \cdot 10^{-28} [g] \quad m_{\pi e} - k_m \cdot m_e = -0.000\,0027 \cdot 10^{-28} [sm^2] \quad (61)$$

$$\frac{m_e}{\lambda_C^2} = 1.547\,3775 \cdot 10^{-8} [g \cdot sm^{-2}] \quad \frac{m_{\pi e}}{\lambda_{\pi C}^2} - \frac{k_m \cdot m_e}{\lambda_C^2} = -0.000\,0001 \cdot 10^{-8} [sm^2 \cdot sm^{-2}] \quad (62)$$

$$h = 6.626\,0693(11) \cdot 10^{-27} [sm^2 \cdot g \cdot s^{-1}] \quad h_{\pi} - k_m \cdot h = -0.000\,0001 \cdot 10^{-27} [sm^4 \cdot s^{-1}] \quad (63)$$

$$\frac{h}{m_e} = 7.273\,895\,101(48) [sm^2 \cdot s^{-1}] \quad \frac{h_{\pi}}{m_{\pi e}} - \frac{k_m \cdot h}{k_m \cdot m_e} = +0.000\,000\,008 [sm^2 \cdot s^{-1}] \quad (64)$$

$$m_e \cdot h = 6.035\,9400 \cdot 10^{-54} [sm^2 \cdot g^2 \cdot s^{-1}] \quad m_{\pi e} \cdot h_{\pi} - k_m^2 \cdot m_e \cdot h = -0.000\,0003 \cdot 10^{-54} [sm^6 \cdot s^{-1}] \quad (65)$$

$$G = 6.6742(10) \cdot 10^{-8} [sm^3 \cdot g^{-1} \cdot s^{-2}] \quad G_{\pi} - \frac{1}{k_m} \cdot G = -0.0008 \cdot 10^{-8} [sm \cdot s^{-2}] \quad (66)$$

CODATA (1998)

$$\lambda_C = 2.426\,310\,215(18) \cdot 10^{-10} [sm] \quad \lambda_{\pi C} - \lambda_C = +0.000\,000\,026 \cdot 10^{-10} [sm] \quad (67)$$

$$m_e = 9.109\,381\,88(72) \cdot 10^{-28} [g] \quad m_{\pi e} - k_m \cdot m_e = +0.000\,000\,45 \cdot 10^{-28} [sm^2] \quad (68)$$

$$\frac{m_e}{\lambda_C^2} = 1.547\,377\,42 \cdot 10^{-8} [g \cdot sm^{-2}] \quad \frac{m_{\pi e}}{\lambda_{\pi C}^2} - \frac{k_m \cdot m_e}{\lambda_C^2} = +0.000\,000\,04 \cdot 10^{-8} [sm^2 \cdot sm^{-2}] \quad (69)$$

$$h = 6.626\,068\,76(52) \cdot 10^{-27} [sm^2 \cdot g \cdot s^{-1}] \quad h_{\pi} - k_m \cdot h = +0.000\,000\,39 \cdot 10^{-27} [sm^4 \cdot s^{-1}] \quad (70)$$

$$\frac{h}{m_e} = 7.273\,895\,032(53) [sm^2 \cdot s^{-1}] \quad \frac{h_{\pi}}{m_{\pi e}} - \frac{k_m \cdot h}{k_m \cdot m_e} = +0.000\,000\,077 [sm^2 \cdot s^{-1}] \quad (71)$$

$$m_e \cdot h = 6.035\,939\,07 \cdot 10^{-54} [sm^2 \cdot g^2 \cdot s^{-1}] \quad m_{\pi e} \cdot h_{\pi} - k_m^2 \cdot m_e \cdot h = +0.000\,000\,65 \cdot 10^{-54} [sm^6 \cdot s^{-1}] \quad (72)$$

$$G = 6.673(10) \cdot 10^{-8} [sm^3 \cdot g^{-1} \cdot s^{-2}] \quad G_{\pi} - \frac{1}{k_m} \cdot G = 0.000 \cdot 10^{-8} [sm \cdot s^{-2}] \quad (73)$$

CODATA (1986)

$$\lambda_C = 2.426\,310\,58(22) \cdot 10^{-10} [sm] \quad \lambda_{\pi C} - \lambda_C = +0.000\,000\,34 \cdot 10^{-10} [sm] \quad (74)$$

$$m_e = 9.109\,3897(54) \cdot 10^{-28} [g] \quad m_{\pi e} - k_m \cdot m_e = -0.000\,0074 \cdot 10^{-28} [sm^2] \quad (75)$$

$$\frac{m_e}{\lambda_C^2} = 1.547\,378\,284 \cdot 10^{-8} [g \cdot sm^{-2}] \quad \frac{m_{\pi e}}{\lambda_{\pi C}^2} - \frac{k_m \cdot m_e}{\lambda_C^2} = -0.000\,000\,812 \cdot 10^{-8} [sm^2 \cdot sm^{-2}] \quad (76)$$

$$h = 6.626\,0755(40) \cdot 10^{-27} [sm^2 \cdot g \cdot s^{-1}] \quad h_{\pi} - k_m \cdot h = -0.000\,0063 \cdot 10^{-27} [sm^4 \cdot s^{-1}] \quad (77)$$

$$\frac{h}{m_e} = 7.273\ 896\ 14(65) [sm^2 \cdot s^{-1}] \quad \frac{h_{\pi}}{m_{\pi e}} - \frac{k_m \cdot h}{k_m \cdot m_e} = -0.000\ 001\ 03 [sm^2 \cdot s^{-1}] \quad (78)$$

$$m_e \cdot h = 6.035\ 9504 \cdot 10^{-54} [sm^2 \cdot g^2 \cdot s^{-1}] \quad m_{\pi e} \cdot h_{\pi} - k_m^2 \cdot m_e \cdot h = -0.000\ 0108 \cdot 10^{-54} [sm^6 \cdot s^{-1}] \quad (79)$$

$$G = 6.672\ 59(85) \cdot 10^{-8} [sm^3 \cdot g^{-1} \cdot s^{-2}] \quad G_{\pi} - \frac{1}{k_m} \cdot G = +0.000\ 79 \cdot 10^{-8} [sm \cdot s^{-2}] \quad (90)$$

CODATA (2010)

$$l_p = 1.616\ 199(97) \cdot 10^{-33} [sm] \quad l_{\pi p} - l_p = -0.000\ 055 \cdot 10^{-33} [sm] \quad (91)$$

$$m_p = 2.176\ 51(13) \cdot 10^{-33} [g] \quad m_{\pi p} - k_m \cdot m_p = +0.000\ 07 \cdot 10^{-5} [sm^2] \quad (92)$$

$$t_p = 5.391\ 06(32) \cdot 10^{-44} [s] \quad t_{\pi p} - t_p = -0.000\ 18 \cdot 10^{-44} [s] \quad (93)$$

$$\psi_C = \frac{m_e}{\sqrt{2 \cdot \pi \cdot m_p}} = 1.669\ 70 \cdot 10^{-23} \quad \psi_{\pi C} - \psi_C = -0.000\ 06 \cdot 10^{-23} \quad (94)$$

Выводы:

Не вызывают сомнений экспериментальные данные (24), (27) и (30). Требуется лишь дальнейшее повышение точности.

Вызывают сомнения расчетные данные (28) и (31). Рекомендуется пересчитать α .

Вызывают сомнения данные (47) и (49). Рекомендуется перепроверить значения констант h и m_e .