Введение

Во времена, когда жил Ньютон, еще не было известно о строении вещества, не было известно о внутренней энергии покоя. Той самой энергии, которой человечество научилось пользоваться лишь в XX веке. Ученые, наблюдая за движением планет, выяснили, что закон гравитации Ньютона не соответствует наблюдаемым данным. Попробуем исправить закон гравитации, используя в качестве опорных точек, достоверные данные – фундаментальную константу скорость света c и аномальное смещение перигелия Меркурия равное 43 секундам за сто лет.

Глава 1

Попробуем ответить на вопрос, что такое внутренняя энергия вещества и почему она такая огромная. На размышления о природе внутренней энергии и созревание идеи у меня ушло более десяти лет. Возможно, мне удалось приоткрыть завесу тайны. Известно, что энергия гравитационного взаимодействия определяется по формуле:

$$E = m\phi,$$

где m – масса некоторого тела, ϕ - гравитационный потенциал другого тела.

Перепишем эту формулу для некоторого тела взаимодействующего со всей массой Вселенной. Некоторые читатели могут усомниться в правомочности таких действий, тем более, что еще Ньютон показал равенство сил действующих на тело внутри гравитирующей сферы. Силы равны, а вот что же с энергией? Посмотрим:

$$E_u = m\phi_u,$$

где m - масса некоторого тела во Вселенной, ϕ_u - гравитационный потенциал Вселенной.

$$\phi_u = G\frac{M_u}{R_u},$$

где M_u - масса Вселенной, R_u - радиус Вселенной, G - гравитационная постоянная.

Тогда запишем гравитационную энергию взаимодействия тела со всеми телами во Вселенной как:

$$E_u = G\frac{mM_u}{R_u} \tag{1}$$

В формуле (1) нам известны только две величины G и m. Попробуем найти остальные. Запишем:

$$E_u = mc^2 \tag{2}$$

Предположим, что внутренняя энергия тела массой m есть его энергия взаимодействия со всей массой Вселенной. Тогда:

$$G\frac{mM_u}{R_u} = mc^2 \rightarrow G\frac{M_u}{R_u} = c^2$$

Далее следует, что отношение массы Вселенной к ее радиусу выражается формулой:

$$\frac{M_u}{R_u} = \frac{c^2}{G} \tag{3}$$

Итак, мы выяснили, что квадрат скорости света есть не что иное, как гравитационный потенциал Вселенной:

$$\boxed{\phi_u = c^2 = G\frac{M_u}{R_u}} \tag{4}$$

Так же, отсюда следует понимание, почему скорость света именно такая. Далее мы попробуем найти остальные фундаментальные или истинно фундаментальные константы. Попробуем найти постоянную Хаббла. Зная, что объем шара вычисляется по формуле:

$$V_u = \frac{4}{3}\pi R_u^3$$

И плотность вещества внутри шара с учётом $\frac{M_u}{R_u} = \frac{c^2}{G}$ определяется как:

$$\rho_u = \frac{M_u}{V_u} = \frac{M_u}{\frac{4}{3}\pi R_u^3} = \frac{3}{4\pi R_u^2}\frac{c^2}{G} \tag{5}$$

Получаем формулу для плотности вещества во Вселенной:

$$\rho_u = \frac{3}{4\pi R_u^2}\frac{c^2}{G} = \frac{3}{4\pi G}\frac{c^2}{R_u^2} \tag{6}$$

Пока что, мы не будем спешить с вычислением плотности Вселенной, поскольку из точно измеренных величин у нас имеется только скорость света. Мы мало что знаем о радиусе Вселенной. Зная, что постоянная Хаббла записывается в таком виде:

$$H = \frac{c}{R_u}$$

Возведем в квадрат обе части выражения:

$$H^2 = \frac{c^2}{R_u^2}$$

И заменяем в (6) $\frac{c^2}{R_u^2}$ на постоянную Хаббла H^2:

$$\rho_u = \frac{3H^2}{4\pi G} \tag{7}$$

Откуда получаем:

$$H^2 = \frac{c^2}{R_u^2} = \frac{4}{3}\pi G \rho_u \tag{8}$$

Из (8) видно, что постоянная Хаббла — есть функция плотности Вселенной. Приравняем выражения (7) и (5):

$$\rho_u = \frac{3H^2}{4\pi G} = \frac{3}{4\pi R_u^2}\frac{M_u}{R_u}$$

Откуда выразим:

$$\boxed{H^2 = G\frac{M_u}{R_u^3}} \qquad \text{и} \qquad H = \sqrt{G\frac{M_u}{R_u^3}} \tag{9}$$

Альтернативно формулу (9) можно получить заменой в выражении $H^2 = \frac{c^2}{R_u^2}$ $c^2 = G\frac{M_u}{R_u}$:

$$H^2 = \frac{c^2}{R_u^2} = \frac{G\frac{M_u}{R_u}}{R_u^2} = G\frac{M_u}{R_u^3}$$

На данном этапе мы выразили две фундаментальные константы, через массу и радиус Вселенной. Пока оставим анализ констант и займемся силами, действующими во Вселенной.

Глава 2

Вычислим максимальную силу F_u, которую Вселенная создает всей своей массой. Для этого в Законе всемирного тяготения Ньютона устремим пробную массу m к массе Вселенной M_u , с учетом (3):

$$F_m = G\frac{mM_u}{R_u^2} \xrightarrow{m \to M_u} F_u = G\frac{M_u M_u}{R_u^2} = G\frac{M_u^2}{R_u^2} = G\left(\frac{c^2}{G}\right)^2 = \frac{c^4}{G}, \tag{10}$$

где F_m — сила взаимодействия пробной массы m со всей массой M_u Вселенной. Найдем формулу для силы F_m, с которой тело взаимодействует с Вселенной. Из (4) получим уравнение для радиуса Вселенной R_u:

$$c^2 = G\frac{M_u}{R_u} \to R_u = G\frac{M_u}{c^2}$$

и подставим R_u в Закон тяготения Ньютона:

$$F_m = G\frac{mM_u}{R_u^2} = G\frac{mM_u}{\left(G\frac{M_u}{c^2}\right)^2} = G\frac{mM_u}{G^2\frac{M_u^2}{c^4}} = \frac{m}{M_u}\frac{c^4}{G} \tag{11}$$

Как мы видим (10), есть предельный случай формулы (11). Формула (11) показывает нам процедуру аналогичную процедуре взвешивания, только по отношению к массе. Т.е., измеряя массу тела, мы измеряем соотношение масс пробного тела и Вселенной. Можно записать еще так:

$$F_m = \frac{m}{M_u}F_u \ , \qquad \text{тогда} \qquad \frac{m}{M_u} = \frac{FG}{c^4} = \frac{F_m}{F_u} \tag{12}$$

Теперь получим законы взаимодействия двух пробных тел. Пусть мы имеем два тела массой и m_1, m_2, тогда силы взаимодействия с Вселенной запишутся как

$$F_1 = \frac{m_1}{M_u}\frac{c^4}{G} \qquad \text{и} \qquad F_2 = \frac{m_2}{M_u}\frac{c^4}{G}$$

И, соответственно, имеем разность $\quad F_1 - F_2 = \frac{m_1}{M_u}\frac{c^4}{G} - \frac{m_2}{M_u}\frac{c^4}{G} = (m_1 - m_2)\frac{c^4}{M_u G} \quad$ и отношение сил $\quad \frac{F_1}{F_2} = \frac{\frac{m_1}{M_u}\frac{c^4}{G}}{\frac{m_2}{M_u}\frac{c^4}{G}} = \frac{m_1}{m_2} \quad (13)$

Запишем теперь из закона тяготения Ньютона для Вселенной:

$$F_u = M_u a_u \ ,$$

где a_u — ускорение свободного падения во Вселенной и учитывая, что

$$R_u = \frac{GM_u}{c^2}\ , GM_u = R_u c^2, H = \frac{c}{R_u}$$

где R_u — радиус Вселенной, H — постоянная Хаббла, Ω_u — скорость вращения Вселенной. Тогда:

$$a_u = \frac{F_u}{M_u} = G\frac{M_u}{R_u^2} = \frac{GM_u}{\frac{G^2M_u^2}{c^4}} = \frac{c^4}{GM_u} = \frac{c^2}{R_u} = cH = \Omega_u^2 R_u \tag{14}$$

Теперь, по аналогии, мы запишем закон Ньютона для пробного тела, взаимодействующего с Вселенной, через ускорение, создаваемое всеми телами Вселенной $F_m = ma_u$, где a_u — аномальное ускорение или ускорение свободного падения во Вселенной и учитывая, что $r_m = \frac{Gm}{v_m^2}$, где r_m — гравитационный радиус тела, v_m^2 — гравитационный потенциал тела. Тогда:

$$a_u = \frac{F_m}{m} = G\frac{m}{r_m^2} = \frac{Gm}{\frac{G^2m^2}{v_m^4}} = \frac{v_m^4}{Gm} = \frac{v_m^2}{r_m} = \omega_m^2 r_m \tag{15}$$

Объединяя (14) и (15), получаем:

$$\boxed{a_u = \frac{F_u}{M_u} = G\frac{M_u}{R_u^2} = \frac{c^4}{GM_u} = \frac{c^2}{R_u} = \Omega_u^2 R_u = cH = \frac{F_m}{m} = G\frac{m}{r_m^2} = \frac{v_m^4}{Gm} = \frac{v_m^2}{r_m} = \omega_m^2 r_m} \tag{16}$$

Некоторые полезные формулы выделим отдельно. Аномальное ускорение, создаваемое Вселенной $a_u = cH$:

$$\boxed{a_u = cH = G\frac{M_u}{R_u^2}} \tag{17}$$

Тогда масса некоторого участка Вселенной (галактики, галактического кластера) радиуса r_m будет равна:

$$cH = G\frac{m}{r_m^2} \to m = \frac{cH}{G} r_m^2 \tag{18}$$

$$cH = \frac{v_m^4}{Gm} \to m = \frac{1}{cHG} v_m^4 \tag{19}$$

Гравитационный потенциал некоторого участка Вселенной φ_m (галактики, галактического кластера) радиуса r_m будет равен:

$$cH = \frac{v_m^2}{r_m} \to \varphi_m = v_m^2 = cHr_m \tag{20}$$

Скорость вращения некоторого участка Вселенной (галактики, галактического кластера) радиуса r_m будет равен:

$$cH = \frac{v_m^2}{r_m} \to v_m^2 = cHr_m \to v_m = \sqrt{cHr_m}$$

Радиус некоторого участка Вселенной (галактики, галактического кластера) определяется как:

$$cH = \frac{v_m^2}{r_m} \to r_m = \frac{1}{cH}v_m^2 \tag{21}$$

Угловая скорость вращения внешней границы некоторого участка Вселенной (галактики, галактического кластера):

$$cH = \omega_m^2 r_m \to \omega_m^2 = \frac{cH}{r_m} \tag{22}$$

Так же из (16) следует теорема вириала:

$$cH = G\frac{m}{r_m^2} = \frac{v_m^2}{r_m} \to G\frac{m}{r_m} = v_m^2 \tag{23}$$

И, как следствие, масса некоторого участка (галактики, галактического кластера) Вселенной радиуса r_m и скоростью v_m^2:

$$m = \frac{r_m v_m^2}{G} \tag{24}$$

Получим еще несколько формул из (16):

$$cH = G\frac{m}{r_m^2} = \omega_m^2 r_m \to m = \frac{\omega_m^2 r_m^3}{G} \tag{25}$$

$$cH = \frac{v_m^4}{Gm} = \omega_m^2 r_m \to m = \frac{1}{G}\frac{v_m^4}{\omega_m^2 r_m} \tag{26}$$

$$cH = \frac{c^2}{R_u} = \frac{v_m^2}{r_m} \rightarrow \frac{r_m}{R_u} = \frac{v_m^2}{c^2} \tag{27}$$

$$cH = \frac{c^4}{GM_u} = \frac{v_m^4}{Gm} \rightarrow \frac{m}{M_u} = \frac{v_m^4}{c^4} \tag{28}$$

Угловая скорость вращения вещества на границе Вселенной равна постоянной Хаббла, а скорость движения этого вещества равна скорости света:

$$a_u = \frac{c^2}{R_u} = \Omega_u^2 R_u \rightarrow \Omega_u^2 = \frac{c^2}{R_u^2} \rightarrow \Omega_u = H \tag{29}$$

Теперь преобразуем формулу (16), домножим все ее части на M_u :

$$F_u = M_u a_u = G\frac{M_u^2}{R_u^2} = \frac{c^4}{G} = \frac{M_u c^2}{R_u} = \Omega_u^2 R_u M_u = cHM_u = \frac{F_m}{m}M_u = G\frac{mM_u}{r_m^2} = \frac{v^4 M_u}{Gm} = \frac{v_m^2}{r_m}M_u = \omega_m^2 r_m M_u \tag{30}$$

Получим несколько формул из (30). Максимальная (суммарная) сила гравитации, существующая во Вселенной и сжимающая Вселенную:

$$F_u = G\frac{M_u^2}{R_u^2} = \frac{c^4}{G} \tag{31}$$

Центробежная сила, компенсирующая гравитационное сжатие Вселенной:

$$F_u = M_u\frac{c^2}{R_u} = \Omega_u^2 R_u M_u = cHM_u$$

Из формулы $\Omega_u^2 R_u M_u = cHM_u$, следует $\Omega_u^2 R_u = cH$, откуда $\Omega_u^2 = \frac{cH}{R_u}$. Зная что, $H = \frac{c}{R_u}$, имеем $\Omega_u^2 = H^2$ или $\Omega_u = H$. Скорость вращения Вселенной равна постоянной Хаббла!

Гравитационный потенциал Вселенной:

$$F_u = G\frac{M_u^2}{R_u^2} = \frac{c^4}{G} \rightarrow G\frac{M_u}{R_u} = c^2 \tag{32}$$

Масса Вселенной выражается через три фундаментальных константы:

$$F_u = \frac{c^4}{G} = cHM_u \rightarrow M_u = \frac{c^3}{HG} \tag{33}$$

Откуда полная энергия всей массы Вселенной:

$$E_u = M_u c^2 = \frac{c^3}{HG}\ c^2 = \frac{c^5}{HG}$$

Так же массу Вселенной можно получить, устремив скорость v_m к скорости света в (19):

$$m = \frac{1}{cHG} v^4 \xrightarrow{v_m \to c} M_u = \frac{c^3}{HG} \tag{34}$$

$$F_u = \frac{F_m}{m} M_u \to \frac{F_m}{F_u} = \frac{m}{M_u} \tag{35}$$

Из (16), (27), (28) и (35) получаем большое число Дирака D_x:

$$\frac{1}{D_x} = \frac{F_m}{F_u} = \frac{m}{M_u} = \frac{r_m^2}{R_u^2} = \frac{v_m^4}{c^4} = \frac{\Omega_u^4}{\omega_m^4} [= \frac{e_m^2}{e_u^2} = z^4 = \frac{1}{n_m^4}] \tag{36}$$

Выражение в [] было получено после первой публикации, где e_m^2 - заряд тела m, z - космологическое красное смещение 0...1, n - коэффициент оптического пеломления на теле m. Теперь преобразуем формулу (16). Домножим все её части на m, тогда сила, действующая на тело массы m, со стороны Вселенной:

$$F_m = ma_u = \frac{mF_u}{M_u} = G\frac{mM_u}{R_u^2} = m\frac{c^4}{GM_u} = \frac{mc^2}{R_u} = \Omega_u^2 R_u m = cHm = G\frac{m^2}{r_m^2} = \frac{v_m^4}{G} = \frac{mv_m^2}{r_m} = \omega_m^2 r_m m \tag{37}$$

Здесь нас интересуют несколько формул. Аномальная сила, вызванная аномальным ускорением или ускорением свободного падения во Вселенной, действующая на любое тело во Вселенной: $F_m = cHm$. Эта же сила, действующая на любое тело во Вселенной $F_m = \frac{mc^2}{R_u}$.

Рассмотрим уравнение: $F_m = \frac{mc^2}{R_u}$. Здесь мы видим, в правой части уравнения знаменитое mc^2 , так называемая «внутренняя энергия» вещества. Теперь мы можем точно сказать, что означает это выражение, вернее его физический смысл. mc^2 — есть не что иное, как энергия взаимодействия тела со всей массой Вселенной. Я даже затрудняюсь точно определить, является она кинетической или потенциальной. С одной стороны, эта энергия тела висящего во Вселенной на расстоянии R_u, как яблоко Ньютона, на ветке дерева. С другой стороны, в этой энергии присутствует скорость света c, что говорит нам о кинетической энергии. Что же это за энергия, попробуем разобраться чуть позже. Пока что, выразим внутреннюю энергию тела таким образом:

$$E_m = mc^2 = F_m R_u \tag{38}$$

Внутренняя энергия тела E_m — есть энергия взаимодействия тела массы m со Вселенной радиуса R_u и обладающей гравитационным потенциалом

c^2. Из (37) получим значение массы некоторого участка Вселенной (галактики, галактического кластера):

$$m=\frac{F_u}{GM_u}r_m^2=\frac{M_u}{R_u^2}r_m^2=\frac{c^4}{G^2M_u}r_m^2=\frac{c^2}{GR_u}r_m^2=\frac{\Omega_u^2R_u}{G}r_m^2=\frac{cH}{G}r_m^2=\frac{r_mv_m^2}{G}=\frac{\omega_m^2r_m^3}{G}$$

В заключение этой главы подведем итоги. Из большого числа полученных формул, выпишем основные, которые помогут нам описать динамику вещества во Вселенной:

$$\boxed{\begin{array}{c} m=\frac{cH}{G}r_m^2 \quad (18),\qquad m=\frac{1}{cHG}v_m^4 \quad (19),\qquad m=\frac{r_mv_m^2}{G} \quad (24),\qquad m=\frac{\omega_m^2r_m^3}{G} \quad (25),\qquad m=\frac{1}{G}\frac{v_m^4}{\omega_m^2r_m} \quad (26),\\ r_m=\frac{1}{cH}v_m^2 \quad (21),\qquad \omega_m^2=\frac{cH}{r_m} \quad (22),\qquad G\frac{m}{r_m}=v_m^2 \quad (23),\end{array}}$$

Уравнение (19), есть точное решение знаменитого эмпирического соотношения Талли-Фишера:

$$\boxed{L\propto m\propto v^4}$$

— светимость спиральной галактики пропорциональна массе галактики и пропорциональна четвертой степени линейной скорости звезд на периферии. Полный набор уравнений для соотношения Талли-Фишера, полученный из (37) будет выглядеть так:

$$\boxed{\begin{array}{c} m=\frac{1}{cHG}v_m^4 \quad (19),\qquad m=\frac{M_u}{c^4}v_m^4 \quad (39),\\ m=\frac{R_u^2}{G^2M_u}v_m^4 \quad (40),\qquad m=\frac{M_u}{GF_u}v_m^4 \quad (41),\\ m=\frac{R_u}{Gc^2}v_m^4 \quad (42),\qquad m=\frac{1}{GR_u\Omega_u^2}v_m^4 \quad (43),\qquad m=\frac{1}{G\omega_m^2r_m}v_m^4 \quad (26),\end{array}}$$

Забегая вперед, формулы (19), (39), (40), (41), (42), (43) можно переписать в виде $m=\lambda v_m^4$, где $\lambda=1.23609\cdot10^{20}(kg\cdot s^4\cdot m^{-4})$ — динамический параметр нашей Вселенной.

Глава 3

В предыдущей главе мы получили несколько интересных формул:

$$\boxed{c^2 = G\frac{M_u}{R_u}} \tag{4}$$

$$\boxed{cH = G\frac{M_u}{R_u^2}} \tag{17}$$

$$\boxed{H^2 = G\frac{M_u}{R_u^3}} \tag{9}$$

Видоизменим эти три формулы. Обозначим $\zeta = GM_u$, тогда формулы примут вид:

$$c^2 = \zeta\frac{1}{R_u^1}; \quad cH = \zeta\frac{1}{R_u^2}; \quad H^2 = \zeta\frac{1}{R_u^3}$$

Здесь мы видим принцип, по которому формируются фундаментальные константы. Квадрат скорости света - обратно пропорционален радиусу Вселенной. Новая фундаментальная константа cH, аномальное ускорение, создаваемое Вселенной, обратно пропорциональна квадрату радиуса Вселенной. Квадрат постоянной Хаббла — обратно пропорционален кубу радиуса Вселенной. Мы можем продолжить эту закономерность. Запишем ряд:

$$R_u^1; \quad \frac{1}{R_u^0}; \quad \frac{1}{R_u^1}; \quad \frac{1}{R_u^2}; \quad \frac{1}{R_u^3}; \quad \frac{1}{R_u^4}; \quad \frac{1}{R_u^5} \tag{45}$$

И для него фундаментальные константы:

$$\sigma^2 = \zeta R_u^1 \tag{46}$$

$$\gamma^2 = \zeta \frac{1}{R_u^0} \tag{47}$$

$$c^2 = \zeta \frac{1}{R_u^1} \tag{48}$$

$$\psi^2 = \zeta \frac{1}{R_u^2} \tag{49}$$

$$H^2 = \zeta \frac{1}{R_u^3} \tag{50}$$

$$\chi^2 = \zeta \frac{1}{R_u^4} \tag{51}$$

$$\eta^2 = \zeta \frac{1}{R_u^5} \tag{52}$$

В общем виде закон для фундаментальных констант имеет вид:

$$\boxed{\varepsilon_n^2 = \zeta R_u^{2-n} = GM_u R_u^{2-n} \left(m^{5-n} s^{-2}\right)}$$

где ε_n — произвольная фундаментальная константа, G — гравитационная постоянная, $\zeta = GM_u$, M_u — масса Вселенной, R_u — радиус вселенной, n — порядковый номер константы, любое целое число.

Для $n = 3$ имеем $\varepsilon_3^2 = \zeta R_u^{2-3} = GM_u R_u^{2-3} \left(m^{5-3} s^{-2}\right)$ или $c^2 = \varepsilon_3^2 = \zeta R_u^{-1} = GM_u R_u^{-1} \left(m^2 s^{-2}\right)$ или $\phi_u = c^2 = G\frac{M_u}{R_u} \left(\frac{m^2}{s^2}\right)$ (4).

Для $n = 4$ имеем $\varepsilon_4^2 = \zeta R_u^{2-4} = GM_u R_u^{2-4} \left(m^{5-4} s^{-2}\right)$ или $\psi^2 = \varepsilon_4^2 = \zeta R_u^{-2} = GM_u R_u^{-2} \left(ms^{-2}\right)$ или $a_u = \psi^2 = G\frac{M_u}{R_u^2} \left(\frac{m}{s^2}\right)$ (17) и так далее.

Замечая, что в нашем ряду фундаментальных констант, между c^2 и H^2 стоит константа $\Psi^2 = cH$, можем записать:

$$... = \sigma^2 = \zeta R_u^1 \left(\frac{m^4}{s^2}\right)$$

$$\sigma c = \gamma^2 = \zeta \frac{1}{R_u^0} \left(\frac{m^3}{s^2}\right)$$

$$\gamma\psi = c^2 = \zeta \frac{1}{R_u^1} \left(\frac{m^2}{s^2}\right)$$

$$cH = \psi^2 = \zeta \frac{1}{R_u^2} \left(\frac{m}{s^2}\right)$$

$$\psi\chi = H^2 = \zeta \frac{1}{R_u^3} \left(\frac{1}{s^2}\right)$$

$$H\eta = \chi^2 = \zeta \frac{1}{R_u^4} \left(\frac{1}{ms^2}\right)$$

$$... = \eta^2 = \zeta \frac{1}{R_u^5} \left(\frac{1}{m^2 s^2}\right)$$

Т.е., квадрат фундаментальной константы равен произведению предыдущей константы на последующую.

$$\boxed{\varepsilon_n^2 = \varepsilon_{n-1}\varepsilon_{n+1} = \zeta R_u^{2-n} \left(m^{5-n} \cdot s^{-2}\right)} \tag{53}$$

где ε_n — произвольная фундаментальная константа, $\zeta = GM_u$, M_u — масса Вселенной, R_u — радиус вселенной, n — порядковый номер константы, любое целое число.

Введем понятие элементарной массы m_0. Домножим все фундаментальные константы на m_0. Тогда свойства элементарной массы опишутся законами:

$$\boxed{\alpha_n = m_0\varepsilon_n^2 = m_0\zeta R_u^{2-n}\left(kg \cdot m^{5-n} \cdot s^{-2}\right)} \tag{54}$$

Перепишем свойства элементарной массы в развернутом виде:

$$\alpha_1 = \mu_0 = m_0\sigma^2 = m_0\zeta R_u^1 \left(\frac{kg \cdot m^4}{s^2}\right) \quad \text{— неизвестное свойство}$$

$$\alpha_2 = e_0^2 = m_0\gamma^2 = m_0\zeta \frac{1}{R_u^0} \left(\frac{kg \cdot m^3}{s^2}\right) \quad \text{— элементарный заряд}$$

$$\alpha_3 = E_0 = m_0c^2 = m_0\zeta \frac{1}{R_u^1} \left(\frac{kg \cdot m^2}{s^2}\right) \quad \text{— элементарная энергия}$$

$$\alpha_4 = F_0 = m_0\psi^2 = m_0\zeta \frac{1}{R_u^2} \left(\frac{kg \cdot m}{s^2}\right) \quad \text{— элементарная сила}$$

$$\alpha_5 = K_0 = m_0H^2 = m_0\zeta \frac{1}{R_u^3} \left(\frac{kg}{s^2}\right) \quad \text{— скорее всего} \quad rot\vec{E} = -\frac{\partial\vec{B}}{\partial t} \left(\frac{kg}{s^2}\right),$$

вращение элементарной массы порождает магнитное поле

$$\alpha_6 = P_0 = m_0\chi^2 = m_0\zeta \frac{1}{R_u^4} \left(\frac{kg}{ms^2}\right) \quad \text{— неизвестное свойство}$$

$$\alpha_7 = J_0 = m_0\eta^2 = m_0\zeta \frac{1}{R_u^5} \left(\frac{kg}{m^2s^2}\right) \quad \text{— неизвестное свойство}$$

Заметив закономерности в формировании фундаментальных констант и свойств элементарной массы, построим таблицу формирования свойств Вселенной.

	$=\alpha_1=\mu_0$ $\frac{kg\cdot m^4}{s^2}$	$=\alpha_2=e_0^2$ $\frac{kg\cdot m^3}{s^2}$	$=\alpha_3=E_0$ $\frac{kg\cdot m^2}{s^2}$	$=\alpha_4=F_0$ $\frac{kg\cdot m}{s^2}$	$=\alpha_5=K_0$ $\frac{kg}{s^2}$	$=\alpha_6=P_0$ $\frac{kg}{m\cdot s^2}$	$=\alpha_7=J_0$ $\frac{kg}{m^2\cdot s^2}$
$\alpha_1\times\ldots=\mu_0\times\ldots\frac{kg\cdot m^4}{s^2}$	$\ldots\times R_u^0$	$\ldots\times R_u^{-1}$	$\ldots\times R_u^{-2}$	$\ldots\times R_u^{-3}$	$\ldots\times R_u^{-4}$	$\ldots\times R_u^{-5}$	$\ldots\times R_u^{-6}$
$\alpha_2\times\ldots=e_0^2\times\ldots\frac{kg\cdot m^3}{s^2}$	$\ldots\times R_u^1$	$\ldots\times R_u^0$	$\ldots\times R_u^{-1}$	$\ldots\times R_u^{-2}$	$\ldots\times R_u^{-3}$	$\ldots\times R_u^{-4}$	$\ldots\times R_u^{-5}$
$\alpha_3\times\ldots=E_0\times\ldots\frac{kg\cdot m^2}{s^2}$	$\ldots\times R_u^2$	$\ldots\times R_u^1$	$\ldots\times R_u^0$	$\ldots\times R_u^{-1}$	$\ldots\times R_u^{-2}$	$\ldots\times R_u^{-3}$	$\ldots\times R_u^{-4}$
$\alpha_4\times\ldots=F_0\times\ldots\frac{kg\cdot m}{s^2}$	$\ldots\times R_u^3$	$\ldots\times R_u^2$	$\ldots\times R_u^1$	$\ldots\times R_u^0$	$\ldots\times R_u^{-1}$	$\ldots\times R_u^{-2}$	$\ldots\times R_u^{-3}$
$\alpha_5\times\ldots=K_0\times\ldots\frac{kg}{s^2}$	$\ldots\times R_u^4$	$\ldots\times R_u^3$	$\ldots\times R_u^2$	$\ldots\times R_u^1$	$\ldots\times R_u^0$	$\ldots\times R_u^{-1}$	$\ldots\times R_u^{-2}$
$\alpha_6\times\ldots=P_0\times\ldots\frac{kg}{m\cdot s^2}$	$\ldots\times R_u^5$	$\ldots\times R_u^4$	$\ldots\times R_u^3$	$\ldots\times R_u^2$	$\ldots\times R_u^1$	$\ldots\times R_u^0$	$\ldots\times R_u^{-1}$
$\alpha_7\times\ldots=J_0\times\ldots\frac{kg}{m^2\cdot s^2}$	$\ldots\times R_u^6$	$\ldots\times R_u^5$	$\ldots\times R_u^4$	$\ldots\times R_u^3$	$\ldots\times R_u^2$	$\ldots\times R_u^1$	$\ldots\times R_u^0$

Таблица 1

Как видим, нам удалось выразить все известные и неизвестные свойства Вселенной. Размер таблицы был ограничен семью фундаментальными константами, в связи с тем, что, искать константы с номером $n > 7$ нецелесообразно, поскольку реальные значения для свойств элементарной массы будут выражаться очень маленькими значениями со степенями величин больше ста. Скорей всего, влияние этих констант на вселенную будет ничтожно мало. Но это не означает, что существует запрет на их наличие во Вселенной. Для полноты картины мира, нам надо получить численные значения фундаментальных констант.

Глава 4

Займемся определением численных значений мировых констант. На текущий момент, нам точно известна фундаментальная константа

$$c^2 = \gamma\psi = \zeta\frac{1}{R_u^1} = (299792458)^2\left(\frac{m^2}{s^2}\right) \tag{48}$$

Нам же надо, как минимум, две точно измеренные константы, чтобы вычислить все константы. Что же касается остальных констант, то, как мы видим, современное человечество, знает о существовании всего двух констант — скорости света и постоянной Хаббла. Причем, постоянная Хаббла за последние сто лет менялась как минимум, раз шесть. Поэтому, мы не можем брать численное значение постоянной Хаббла за основу для расчетов. Мы найдем вторую фундаментальную константу, следующую за скоростью света ($n = 3$), т.е. с порядковым номером $n = 4$.

$$\psi^2 = cH = \zeta\frac{1}{R_u^2} = ???\left(\frac{m}{s^2}\right) \tag{49}$$

Для этого, можно было бы использовать формулу:

$$m = \frac{1}{cHG}v_m^4 \tag{19}$$

Преобразовав ее к виду:

$$\psi^2 = cH = \frac{v_m^4}{mG}$$

где m — масса спиральной галактики, v_m — скорость звезд на периферии галактики.

Но у меня нет точных данных по скоростям звезд в галактиках и массам галактик. К тому же, массу придется вычислять из $v_m^2 = G\frac{m}{r_m}$ (23), т.е. надо знать еще и радиус галактики. Поэтому, аномальное ускорение во Вселенной мы найдем другим способом. Поищем аномалии в окрестностях Солнца.

Как мы уже выяснили, во Вселенной присутствует аномальное ускорение $a = \psi^2 = cH$. Логично предположить, что оно воздействует на планеты солнечной системы. Расхождение предсказания теории Ньютона и наблюдаемым положением перигелия Меркурия, называется аномальным смещением перигелия Меркурия и численно равно $\alpha\frac{''}{100 years} = 43$ угловых секунды за сто лет. У разных авторов эта аномалия имеет несколько отличные от приведенного значения, но мы за основу возьмем эту величину. Упрощая расчеты, будем считать орбиты движения планет круговыми. Для вычисления аномального ускорения a_u, я воспользовался формулами из книги Б. И. Макарова «Законы, управляющие Вселенной», «§11. О смещении перигелия планет». В предположении, что на планеты действует аномальное ускорение, приводящее к торможению планеты, вследствие чего, нарушается равновесие между силой притяжения планеты и центробежной силой. Тогда, планета начнет приближаться к Солнцу. При этом, касательная скорость планеты будет возрастать. Исходя из этих предположений:

$$a_u = \frac{\Delta S}{t^2}; \Delta S = \Delta\phi \cdot r; \Delta\phi = \frac{\frac{\alpha \frac{''}{100 years}}{100 years} \cdot \pi}{3600\frac{''}{\circ} \cdot 180^\circ} \to a_u = \frac{\Delta\phi \cdot r}{t^2} \to a_u = \psi^2 = cH = \frac{\frac{\frac{43 \frac{''}{100 years}}{100 years} \cdot \pi}{3600\frac{''}{\circ} \cdot 180^\circ} \cdot 57909227000m}{\left(365,2564\frac{day}{year} \cdot 24\frac{hour}{day} \cdot 3600\frac{sec}{hour}\right)^2} = 1,2122 \cdot 10^{-10}\left(\frac{m}{s^2}\right)$$

где $\Delta S = a_u t^2$ — аномальное смещение Меркурия, вызванное действием на планету аномального ускорения, t — сидерический земной год, выраженный в секундах, r — большая полуось орбиты Меркурия, $\Delta\phi$ — угол аномального сдвига перигелия Меркурия за год.

Таким образом, мы получили численное значение аномального ускорения:

$$a_u = \psi^2 = cH = 1.2122 \cdot 10^{-10}\frac{m}{s^2}$$

Чтобы найти все фундаментальные константы, воспользуемся формулой:

$$\varepsilon_n^2 = \varepsilon_{n-1}\varepsilon_{n+1} = \zeta R_u^{2-n}\left(m^{5-n} \cdot s^{-2}\right) \tag{53}$$

Для этого, нам надо найти массу M_u и радиус R_u Вселенной. Зная, что

$$H = \frac{c}{R_u} \to \psi^2 = cH = \frac{c^2}{R_u} \to R_u = \frac{c^2}{\psi^2} = \frac{\left(299792458\frac{m}{s}\right)^2}{1.2122 \cdot 10^{-10}\frac{m}{s^2}} = 7,41425 \cdot 10^{26}(m)$$

Найдем массу Вселенной: из $c^2 = G\frac{M_u}{R_u}$ (4) получим:

$$M_u = \frac{c^2 R_u}{G} = \frac{\left(299792458\frac{m}{s}\right)^2 \cdot 7,41425 \cdot 10^{26}m}{6,67384 \cdot 10^{-11}\frac{m^3}{kg \cdot s^2}} = 9,985 \cdot 10^{53}(kg)$$

Таким образом, мы нашли массу Вселенной и её радиус. Теперь, мы можем воспользоваться формулой (53) для нахождения численных значений фундаментальных констант (таблица 2).

Номер n	Значение ε_n^2	Размерность ε_n^2	Значение ε_n	Размерность ε_n	Физический смысл констант
...	...	...	...	...	
-7	4,5114E+285	$m^{12} \cdot s^{-2}$	6,7167E+142	$m^6 \cdot s^{-1}$	Неизвестен
-6	6,0848E+258	$m^{11} \cdot s^{-2}$	2,4667E+129	$m^{\frac{11}{2}} \cdot s^{-1}$	Неизвестен
-5	8,2069E+231	$m^{10} \cdot s^{-2}$	9,0592E+115	$m^5 \cdot s^{-1}$	Неизвестен
-4	1,1069E+205	$m^9 \cdot s^{-2}$	3,327E+102	$m^{\frac{9}{2}} \cdot s^{-1}$	Неизвестен
-3	1,4929E+178	$m^8 \cdot s^{-2}$	1,22186E+89	$m^4 \cdot s^{-1}$	Неизвестен
-2	2,0136E+151	$m^7 \cdot s^{-2}$	4,48734E+75	$m^{\frac{7}{2}} \cdot s^{-1}$	Неизвестен
-1	2,7159E+124	$m^6 \cdot s^{-2}$	1,64799E+62	$m^3 \cdot s^{-1}$	Неизвестен
0	3,66305E+97	$m^5 \cdot s^{-2}$	6,05231E+48	$m^{\frac{5}{2}} \cdot s^{-1}$	Неизвестен
1	4,94055E+70	$m^4 \cdot s^{-2}$	2,22274E+35	$m^2 \cdot s^{-1}$	Неизвестен
2	6,66359E+43	$m^3 \cdot s^{-2}$	8,16308E+21	$m^{\frac{3}{2}} \cdot s^{-1}$	Неизвестен
3	8,98755E+16	$m^2 \cdot s^{-2}$	299792458	$m^1 \cdot s^{-1}$	Скорость света
4	1,2122E–10	$m^1 \cdot s^{-2}$	1,101E-05	$m^{\frac{1}{2}} \cdot s^{-1}$	Аномальное ускорение [Милгрома]
5	1,63496E–37	s^{-2}	4,04346E-19	s^{-1}	Постоянная Хаббла
6	2,20516E–64	$m^{-1} \cdot s^{-2}$	1,48498E-32	$m^{-\frac{1}{2}} \cdot s^{-1}$	Неизвестен
7	2,97422E–91	$m^{-2} \cdot s^{-2}$	5,45364E-46	$m^{-1} \cdot s^{-1}$	Неизвестен
8	4,0115E–118	$m^{-3} \cdot s^{-2}$	2,00287E-59	$m^{-\frac{3}{2}} \cdot s^{-1}$	Неизвестен
...	...	...	...	...	

Таблица 2

Вычислим значение элементарной массы m_0. Одной из известных характеристик элементарной массы известной нам, является электрический элементарный заряд e_0^2. Используем формулу (54), для $\alpha_2 = e_0^2 = m_0\gamma^2 = m_0\zeta R_u^0 \left(\frac{kg \cdot m^3}{s^2}\right)$, тогда

$$m_0 = \frac{e_0^2}{\gamma^2} = \frac{e_0^2}{\zeta R_u^0} = \frac{e_0^2}{GM_uR_u^0} = \frac{e_0^2}{GM_u} = \frac{2,30708 \cdot 10^{-28} \frac{kg \cdot m^3}{s^2}}{6,66359 \cdot 10^{43} \frac{m^3}{s^2}} = 3,46222 \cdot 10^{-72}\,(kg)$$

Затем можем рассчитать энергию элементарной массы:

$$E_0 = m_0c^2 = 3,46222 \cdot 10^{-72} kg \cdot 8,98755 \cdot 10^{16} \frac{m^2}{s^2} = 3,11168 \cdot 10^{-55} \left(kg\frac{m^2}{s^2}\right) \tag{55}$$

Теперь вычислим общее количество элементарных частиц в нашей Вселенной:

$$N_{m_0} = \frac{M_u}{m_0} = \frac{M_u}{\frac{e_0^2}{\zeta}} = \frac{\zeta M_u}{e_0^2} = G\frac{\frac{c^4R_u^2}{G^2}}{e_0^2} = \frac{\frac{c^4R_u^2}{G}}{e_0^2} = \frac{F_uR_u^2}{e_0^2} = \frac{E_uR_u}{e_0^2} = \frac{e_u^2}{e_0^2} = \frac{9,985 \cdot 10^{53} kg}{3,46222 \cdot 10^{-72} kg} = 2,8839 \cdot 10^{125}\ , \tag{56}$$

где e_u — заряд Вселенной. Таким образом, количество частиц в нашей Вселенной равно $2,8839 \cdot 10^{125}$. Из приведенной выше формулы мы также можем найти полный заряд Вселенной.

Из (56) получаем:

$$\frac{m_0}{M_u} = \frac{e_0^2}{e_u^2} \to e_u^2 = e_0^2\frac{M_u}{m_0} = N_{m_0}e_0^2 = 2,8839 \cdot 10^{125} \cdot 2,30708 \cdot 10^{-28}\frac{kg\ m^3}{s^2} = 6,65337 \cdot 10^{97}\frac{kg\ m^3}{s^2}$$

Мы нашли значение элементарной массы. Теперь мы можем определить фундаментальные свойства элементарной массы. Используя формулу (54) и таблицу 1, построим новую таблицу, подставляя вычисленное значение элементарной массы.

	$=\alpha_1=\mu_0$ $\frac{kg\cdot m^4}{s^2}$	$=\alpha_2=e_0^2$ $\frac{kg\cdot m^3}{s^2}$	$=\alpha_3=E_0$ $\frac{kg\cdot m^2}{s^2}$	$=\alpha_4=F_0$ $\frac{kg\cdot m}{s^2}$	$=\alpha_5=K_0$ $\frac{kg}{s^2}$	$=\alpha_6=P_0$ $\frac{kg}{m\cdot s^2}$	$=\alpha_7=J_0$ $\frac{kg}{m^2\cdot s^2}$
$\alpha_1\times\ldots=\mu_0\times\ldots\frac{kg\cdot m^4}{s^2}$	$\ldots\times R_u^0$ $0,17097267$	$\ldots\times R_u^{-1}$ $2,306E-28$	$\ldots\times R_u^{-2}$ $3,11023E-55$	$\ldots\times R_u^{-3}$ $4,19494E-82$	$\ldots\times R_u^{-4}$ $5,6579E-109$	$\ldots\times R_u^{-5}$ $7,6312E-136$	$\ldots\times R_u^{-6}$ $1,0293E-162$
$\alpha_2\times\ldots=e_0^2\times\ldots\frac{kg\cdot m^3}{s^2}$	$\ldots\times R_u^1$ $0,17097267$	$\ldots\times R_u^0$ $2,306E-28$	$\ldots\times R_u^{-1}$ $3,11023E-55$	$\ldots\times R_u^{-2}$ $4,19494E-82$	$\ldots\times R_u^{-3}$ $5,6579E-109$	$\ldots\times R_u^{-4}$ $7,6312E-136$	$\ldots\times R_u^{-5}$ $1,0293E-162$
$\alpha_3\times\ldots=E_0\times\ldots\frac{kg\cdot m^2}{s^2}$	$\ldots\times R_u^2$ $0,17097267$	$\ldots\times R_u^1$ $2,306E-28$	$\ldots\times R_u^0$ $3,11023E-55$	$\ldots\times R_u^{-1}$ $4,19494E-82$	$\ldots\times R_u^{-2}$ $5,6579E-109$	$\ldots\times R_u^{-3}$ $7,6312E-136$	$\ldots\times R_u^{-4}$ $1,0293E-162$
$\alpha_4\times\ldots=F_0\times\ldots\frac{kg\cdot m}{s^2}$	$\ldots\times R_u^3$ $0,17097267$	$\ldots\times R_u^2$ $2,306E-28$	$\ldots\times R_u^1$ $3,11023E-55$	$\ldots\times R_u^0$ $4,19494E-82$	$\ldots\times R_u^{-1}$ $5,6579E-109$	$\ldots\times R_u^{-2}$ $7,6312E-136$	$\ldots\times R_u^{-3}$ $1,0293E-162$
$\alpha_5\times\ldots=K_0\times\ldots\frac{kg}{s^2}$	$\ldots\times R_u^4$ $0,17097267$	$\ldots\times R_u^3$ $2,306E-28$	$\ldots\times R_u^2$ $3,11023E-55$	$\ldots\times R_u^1$ $4,19494E-82$	$\ldots\times R_u^0$ $5,6579E-109$	$\ldots\times R_u^{-1}$ $7,6312E-136$	$\ldots\times R_u^{-2}$ $1,0293E-162$
$\alpha_6\times\ldots=P_0\times\ldots\frac{kg}{m\cdot s^2}$	$\ldots\times R_u^5$ $0,17097267$	$\ldots\times R_u^4$ $2,306E-28$	$\ldots\times R_u^3$ $3,11023E-55$	$\ldots\times R_u^2$ $4,19494E-82$	$\ldots\times R_u^1$ $5,6579E-109$	$\ldots\times R_u^0$ $7,6312E-136$	$\ldots\times R_u^{-1}$ $1,0293E-162$
$\alpha_7\times\ldots=J_0\times\ldots\frac{kg}{m^2\cdot s^2}$	$\ldots\times R_u^6$ $0,17097267$	$\ldots\times R_u^5$ $2,306E-28$	$\ldots\times R_u^4$ $3,11023E-55$	$\ldots\times R_u^3$ $4,19494E-82$	$\ldots\times R_u^2$ $5,6579E-109$	$\ldots\times R_u^1$ $7,6312E-136$	$\ldots\times R_u^0$ $1,0293E-162$

Таблица 3

Таким образом, мы видим, как происходит формирование физических свойств Вселенной. Все физические свойства зависят от одного единственного параметра - радиуса вселенной. Точно так же, как все фундаментальные константы связаны между собой, так и физические свойства материи имеют прямую взаимосвязь между собой. Кроме того, мы видим, что в законе формирования свойств материи $\alpha_n = m_0\varepsilon_n^2 = m_0\zeta R_u^{2-n}\,(kg\cdot m^{5-n}s^{-2})$ (54), присутствуют неизвестные свойства, которые нам предстоит изучить в будущем.

Глава 5

Вернемся из микромира в макромир. Мы уже выяснили, по каким законам вращается вещество в галактиках. Обратимся к одному из галактических законов.

$$r_m = \frac{1}{cH} v_m^2 \tag{21}$$

Он был получен из общих принципов организации нашей Вселенной и, соответственно, его действие распространяется не только на галактики, а вообще на некоторую область пространства, в которой находится какое либо вещество обладающее массой, включая всю Вселенную. Как следствие, этот закон, мы можем распространить на любые масштабы, ограниченные лишь радиусом Вселенной. На звездные системы, на галактики, на группу галактик, на галактические кластеры, на объединение кластеров. Таким образом, закон (21) отвечает за движение вещества во Вселенной и за ту картину, которую мы наблюдаем с Земли. Преобразуем формулу

$$r_m = \frac{1}{cH} v_m^2 \rightarrow v_m^2 = cHr_m \rightarrow \frac{v_m^2}{c} = Hr_m$$

$$\boxed{\frac{v_m^2}{c} = Hr_m} \tag{57}$$

Сравним его с законом Хаббла $v_m = Hr_m$. Мы видим, что закон Хаббла – линейная функция. Т.е., чем дальше от нас область пространства, тем быстрей двигается объект. В тоже время формула (57) показывает нелинейный характер зависимости скорости от расстояния. У обеих функций есть только две точки пересечения их графиков при $r_m = 0$ и $r_m = R_u$. Подставим в обе формулы значение радиуса Вселенной. Закон Хаббла примет вид: $c = HR_u$ или $H = \frac{c}{R_u}$, для

$$\frac{v_m^2}{c} = Hr_m \rightarrow \frac{c^2}{c} = HR_u \rightarrow c = HR_u$$

или

$$H = \frac{c}{R_u}$$

Формула (57), в предельном случае, преобразуется в классическую формулу, выражающую постоянную Хаббла.

Не так давно, было открыто явление нелинейного разлета галактик в пространстве. Формула (57), в отличие от линейного закона Хаббла, дает нам точную, нелинейную зависимость скорости галактики от расстояния до наблюдателя.

Найдем закон красного смещения. Получим закон красного смещения из эффекта Доплера:

$$z = \frac{f_0 - f_m}{f_0} = \frac{v_m}{c}$$

Подставив закон Хаббла $v_m = Hr_m$, тогда имеем:

$$z = \frac{v_m}{c} = \frac{Hr_m}{c} = \frac{r_m}{R_u} \to cz = Hr_m$$

Закон «красное смещение — расстояние» для закона Хаббла будет иметь вид:

$$r_m = \frac{cz}{H}$$

Классичский линейный закон Хаббла:

$$r_m = zR_u$$

Теперь проведем те же вычисления с использованием формулы (57).

$$\frac{v_m^2}{c} = Hr_m \to v_m^2 = cHr_m \to v_m = \sqrt{cHr_m}$$

Полученную скорость подставим в $z = \frac{v_m}{c}$. Получаем:

$$z = \frac{v_m}{c} = \frac{\sqrt{cHr_m}}{c} \to z^2 = \frac{cHr_m}{c^2} \to z^2 = \frac{Hr_m}{c} = \frac{r_m}{R_u} \to cz^2 = Hr_m \tag{58}$$

Тогда закон «красное смещение – расстояние» будет иметь вид $r_m = \frac{cz^2}{H}$. Хотелось бы еще раз обратить внимание на формулу

$$z^2 = \frac{r_m}{R_u} \tag{59}$$

Расстояние до искомого объекта во Вселенной будет выражаться нелинейной формулой:

$$r_m = z^2 R_u \ , \tag{60}$$

где z изменяется в диапазоне чисел от 0 до 1.

Глава 6

Рассчитаем плотность Вселенной. Самый простой вариант, зная массу Вселенной и ее радиус, рассчитаем по формуле (5).

$$\rho_u = \frac{M_u}{V_u} = \frac{M_u}{\frac{4}{3}\pi R_u^3} = \frac{9,98465 \cdot 10^{53} kg}{\frac{4}{3}\pi \left(7,41425 \cdot 10^{26} m\right)^3} = 5,84848 \cdot 10^{-28} \frac{kg}{m^3}$$

Теперь воспользуемся формулой (6) и рассчитаем плотность Вселенной через скорость света и радиус Вселенной.

$$\rho_u = \frac{3}{4\pi R_u^2} \frac{c^2}{G} = \frac{3}{4\pi G} \frac{c^2}{R_u^2} = \frac{3}{4\pi G} \frac{\left(299792458 \frac{m}{s}\right)^2}{\left(7,41425 \cdot 10^{26} m\right)^2} = 5,84848 \cdot 10^{-28} \frac{kg}{m^3}$$

Третий вариант нахождения плотности - через постоянную Хаббла, воспользуемся формулой (7).

$$\rho_u = \frac{3H^2}{4\pi G} = \frac{3\left(4,04346 \cdot 10^{-19} \frac{1}{s}\right)^2}{4\pi \left(6,67384 \cdot 10^{-11} \frac{m^3}{kg \cdot s^2}\right)} = 5,84848 \cdot 10^{-28} \frac{kg}{m^3}$$

Практическим определением плотности Вселенной в прошлом веке занимался астроном Оорт. Его значение плотности, вычисленное через светимость некоторых областей Вселенной равно:

$$\rho_{uOort} \approx 3 \cdot 10^{-28} \frac{kg}{m} \ ,$$

при условии, что $H = 75 \frac{km}{s}$ на мегапарсек.

Как мы видим, моя оценка плотности Вселенной достаточна близка к оценке полученной Оортом и отличается в два раза. Скорей всего, это связано с неточным определением постоянной Хаббла. Математически можно вычислить разницу между моей оценкой и оценкой используемой в современной космологии. Сравним два значения, моё значение $\rho_u = \frac{3H^2}{4\pi G}$ и $\rho_c = \frac{3H^2}{8\pi G}$:

$$\Omega = \frac{\rho_u}{\rho_c} = \frac{\frac{3H^2}{4\pi G}}{\frac{3H^2}{8\pi G}} = 2,$$

тогда

$$\rho_u = 2\rho_c$$

Это означает, что реальная плотность вселенной в два раза выше критической. Мы не будем анализировать полученное соотношение. Это не входит в задачи этой книги. Замечу, что умножив полученное значение плотности Оорта на 2, мы найдём значение полученное выше мной.

Проведем еще одну оценку плотности. Найдем плотность Вселенной для справочного значения постоянной Хаббла:

$$H = 2,54 \cdot 10^{-18} s^{-1},$$

тогда

$$\rho_c = \frac{3H^2}{8\pi G} = \frac{3\left(2,54 \cdot 10^{-18}\frac{1}{s}\right)^2}{8\pi G} = 1,1539 \cdot 10^{-26}\frac{kg}{m^3},$$

тогда

$$\Omega_{relativ} = \frac{\rho_u}{\rho_c} = \frac{5,84848 \cdot 10^{-28}\frac{kg}{m^3}}{1,1539 \cdot 10^{-26}\frac{kg}{m^3}} \approx 0,05$$

Как видим, найденная нами плотность вещества во вселенной составляет всего 5% от критической плотности, вычисленной из современного значения постоянной Хаббла, что совпадает с современным значением барионной материи во Вселенной. Единственная разница, мы получили значение плотности без применения понятия тёмной энергии и темной материи. Это может говорить нам о том, что Вселенная заполнена исключительно барионной материей.

Глава 7

В рамках данной книги, нам осталось получить закон гравитации. Исходя из вышесказанного, мы знаем, что на любое тело обладающее массой действует аномальная сила со стороны всех тел, находящихся во Вселенной, не зависящая от расстояния. $F_m = ma_u = \frac{mc^2}{R_u} = cHm$ (37). Но, на это же тело может действовать сила Ньютона со стороны другого тела $F_{Newton} = G\frac{mM}{r^2}$, где M — масса другого тела, планеты, звезды и r — расстояние между пробной массой m и телом M. Тогда можно записать:

$$F = F_{Newton} - F_m = G\frac{mM}{r^2} - cHm \tag{61}$$

Или

$$F = G\frac{mM}{r^2} - \frac{mc^2}{R_u} \tag{62}$$

Или тот же закон тяготения (61) в векторной форме примет вид:

$$\vec{F} = m\left(\frac{GM - cHr^2}{r^3}\right)\vec{r} \tag{63}$$

Теперь, для закона гравитации (61), получим закон (18), положим равенство силы Ньютона F_{Newton} аномальной силе F_m, т.е. $F = 0$. Тогда,

$$F = 0 = G\frac{mM}{r^2} - cHm \rightarrow G\frac{mM}{r^2} = cHm \rightarrow G\frac{M}{r^2} = cH \rightarrow M = \frac{cH}{G}r^2 \ , \tag{18}$$

где M — масса галактики и r ее радиус.

Так же, из (62) можно получить закон (4), устремив массу M к M_u и r к R_u . Тогда,

$$F = 0 = G\frac{mM_u}{R_u^2} - \frac{mc^2}{R_u} \rightarrow G\frac{mM_u}{R_u^2} = \frac{mc^2}{R_u} \rightarrow G\frac{M_u}{R_u^2} = \frac{c^2}{R_u} \rightarrow G\frac{M_u}{R_u} = c^2 \tag{4}$$

Таким образом, мы видим, что одна единственная формула или новый закон гравитации $\vec{F} = m\left(\frac{GM - cHr^2}{r^3}\right)\vec{r}$ дает нам полную картину гравитационных взаимодействий для всей Вселенной, начиная от вращения Меркурия и, заканчивая галактическими кластерами и всей Вселенной в целом.

Построим графики гравитационных потенциалов Солнца для теории Ньютона и моей гравитационной теории. Для Солнца по теории Ньютона имеем:

$$E_{Newton} = m\phi_{Newton} = F_{Newton}r = G\frac{mM}{r^2}r \rightarrow m\phi_{Newton} = F_{Newton}r = G\frac{mM}{r} \rightarrow \phi_{Newton} = v^2 = G\frac{M}{r}$$

Для моего закона гравитации (61):

$$E = m\phi = Fr = \left(G\frac{mM}{r^2} - cHm\right)r \rightarrow \phi = v^2 = G\frac{M}{r} - cHr$$

Как видим, на графике 1, гравитационный потенциал Солнца, вычисленный из классического закона Ньютона, никогда не опускается ниже нуля. В тоже время, по новому закону гравитации, потенциал пресекает ось x. Точка пересечения с осью x дает нам равенство гравитационного потенциала Солнца и внешнего потенциала, создаваемого всеми телами Вселенной. Данная точка — граница солнечной системы, расстояние от центра Солнца составляет $r \approx 10^{15}$ метра или 39 световых дней. Также, из графика видно, любое тело в Солнечной системе будет двигаться несколько медленней, чем дают расчеты по закону Ньютона. Это означает, что при сравнении расчетных скоростей с реальными, мы будем наблюдать «фиолетовый» сдвиг. Что и было замечено при наблюдении движения зондов «Пионер», при этом аномальное ускорение зондов должно быть близко к значению $a_u = cH = 1,2122 \cdot 10^{-10}\left(\frac{m}{s^2}\right)$. При наблюдении объектов за границей Солнечной системы, мы будем наблюдать обратный эффект, т.е. «красный» допплеровский сдвиг $a_u = cH = 1,2122 \cdot 10^{-10}\left(\frac{m}{s}\right)$.

Если рассчитать график для масштаба нашей галактики, то, зная скорость движения галактического центра относительно Солнца, или Солнца, относительно галактического центра, можно найти расстояние до центра галактики от Солнца. $\phi = v^2 = G\frac{M}{r} - cHr$, первый член или потенциал Ньютона стремится к нулю, тогда:

$$\phi = v^2 = cHr \rightarrow r = \frac{v^2}{cH} = \frac{\left(220000\frac{m}{s}\right)^2}{1,2122 \cdot 10^{-10}\frac{m}{s^2}} = 3,99 \cdot 10^{20}m$$

См. график 2.

Используя $m = \frac{cH}{G}r_m^2$ (18), найдем массу нашей галактики внутри радиуса "Солнце — центр масс галактики":

$$m = \frac{cH}{G}r_m^2 = \frac{1,2122 \cdot 10^{-10}\frac{m}{s^2}}{6,67384 \cdot 10^{-11}\frac{m^3}{kg \cdot s^2}} \cdot \left(3,99 \cdot 10^{20}m\right)^2 = 2,89 \cdot 10^{41}(kg)$$

или сразу из

$$m = \frac{1}{cHG}v_m^4 = \frac{1}{1,2122 \cdot 10^{-10}\frac{m}{s^2} \cdot 6,67384 \cdot 10^{-11}\frac{m^3}{kg \cdot s^2}} \cdot \left(220000\frac{m}{s}\right)^4 = 2,89 \cdot 10^{41}(kg) \qquad (19)$$

Для галактики Андромеда радиус $1,039 \cdot 10^{21}m$, тогда её масса составит $1,96 \cdot 10^{42}kg$, т.е. Андромеда в 6,7 раза массивней млечного пути.

Как мы уже выяснили выше, гравитационный потенциал Вселенной равен c^2 на расстоянии R_u и полномасштабный график зависимости гравитационного потенциала от расстояния из точки наблюдения будет иметь вид, как показано на графике 3. Из точки наблюдения, гравитационный потенциал линеен относительно расстояния, за исключением небольшой области с доминированием солнечного гравитационного потенциала Ньютона. Чего нельзя сказать о скоростях объектов, поскольку $\phi = v^2$, то график наблюдаемых скоростей, аналогичный линейному графику Хаббла скорость — расстояние, будет иметь нелинейную, квадратичную зависимость. Т.е., недавно открытое и наблюдаемое нелинейное «красное» смещение в спектрах космических объектов, лежащих за пределами Солнечной системы. См. график 4.

Новый закон гравитации позволяет понять возникновение аномальных скоростей, как в Солнечной системе, так и за ее пределами. Понятным становится эмпирическое соотношение Талли-Фишера $L \propto m \propto v^4$. Так же, понятным становятся огромные скорости галактических скоплений, как и скорости загадочных объектов квазаров, имеющих около световые скорости и, находящиеся на расстояниях соизмеримых с масштабом вселенной. Объем данной книги не позволяет мне провести более детальный анализ динамики галактик и галактических кластеров, также, дать более детальное объяснение для других явлений во Вселенной. Но, возможно, в будущем выйдет более полное издание, с подробным разъяснением динамики масс Вселенной.

С уважением, Юрий Рабышко. Февраль 2015 года. e-mail: aeromash@gmail.com www.turbidium.com +375-29-751-88-60

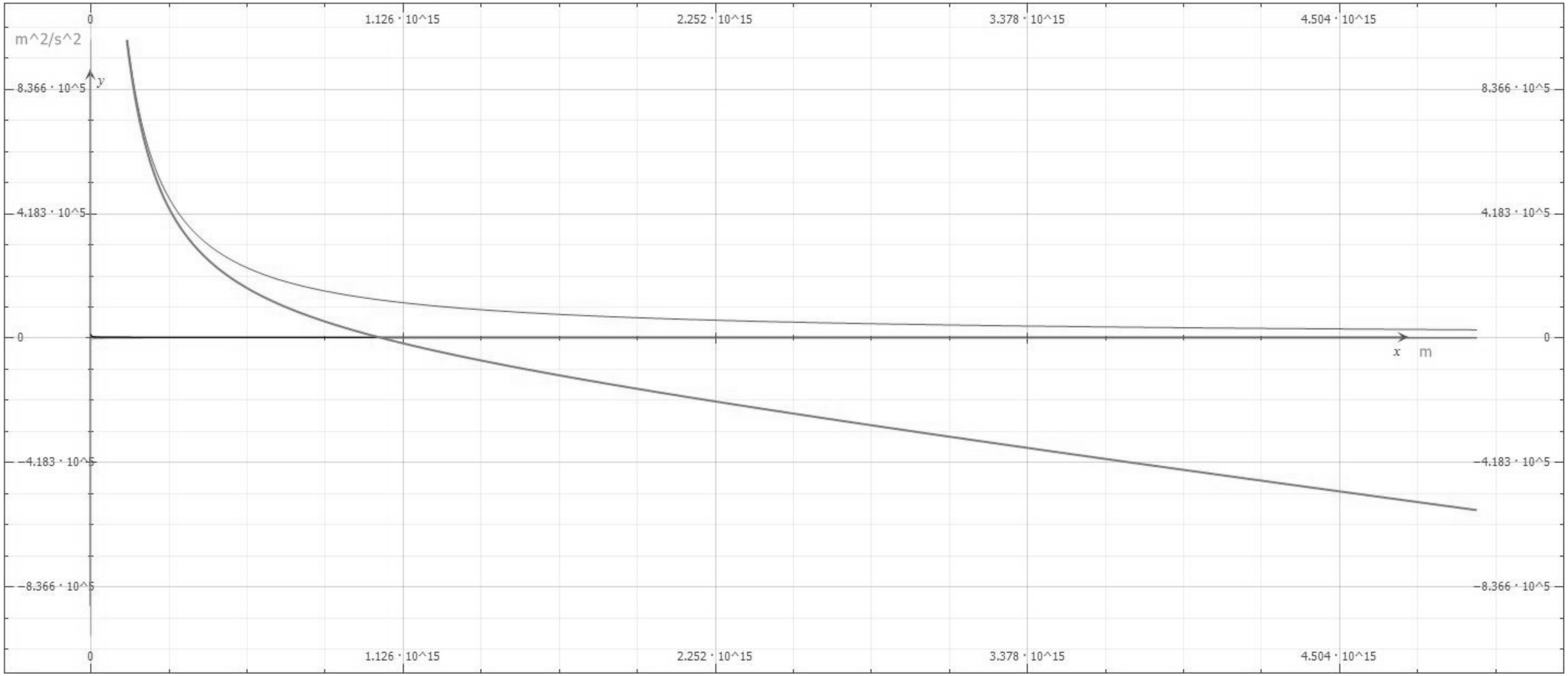


График 1

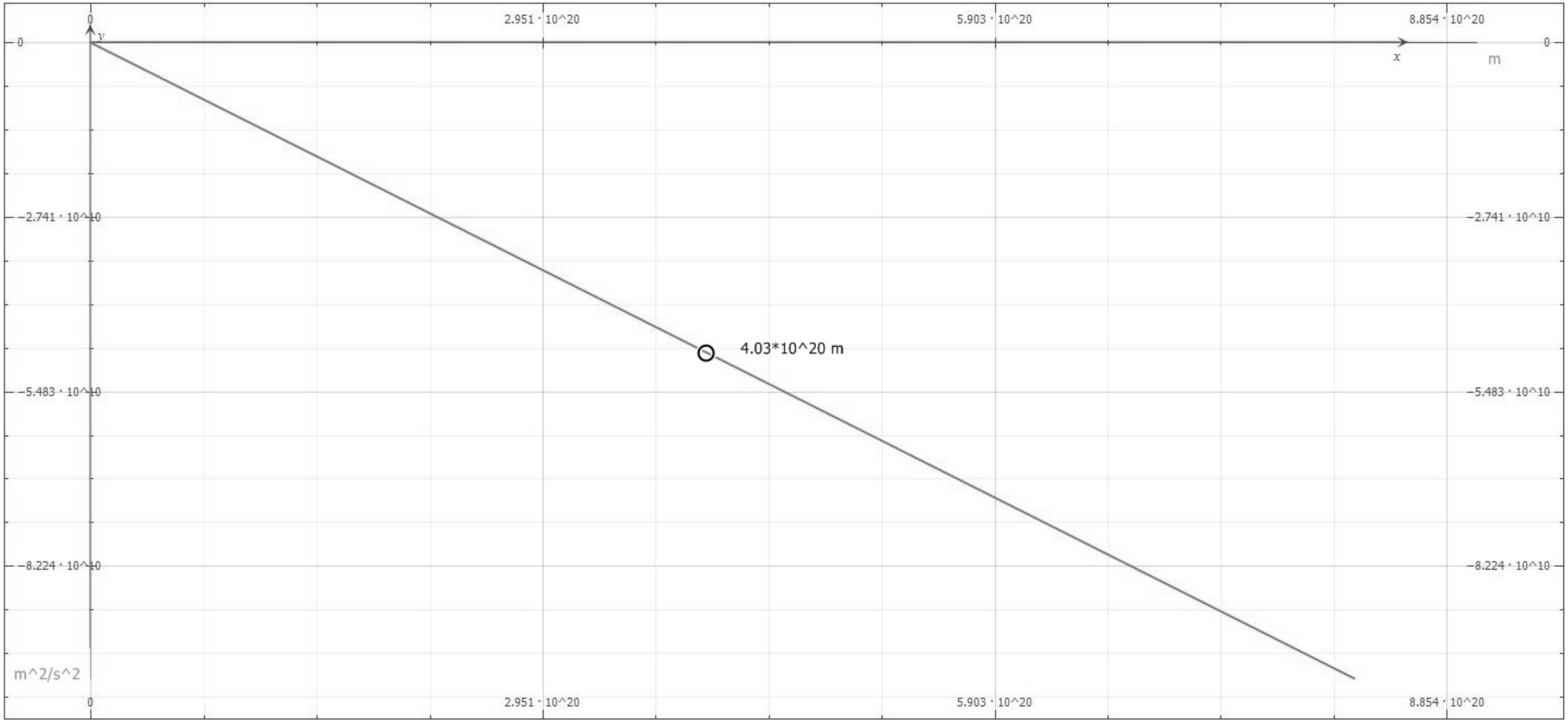
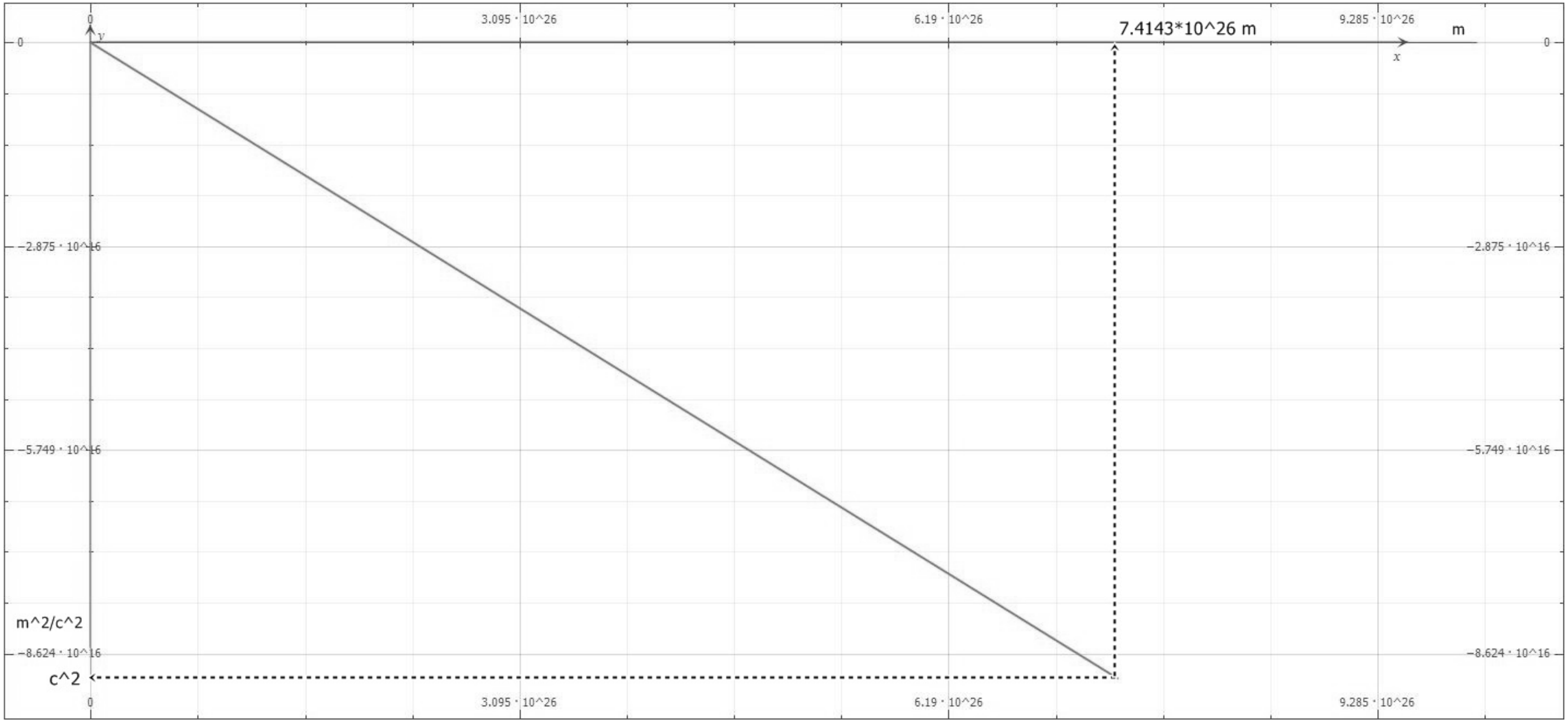
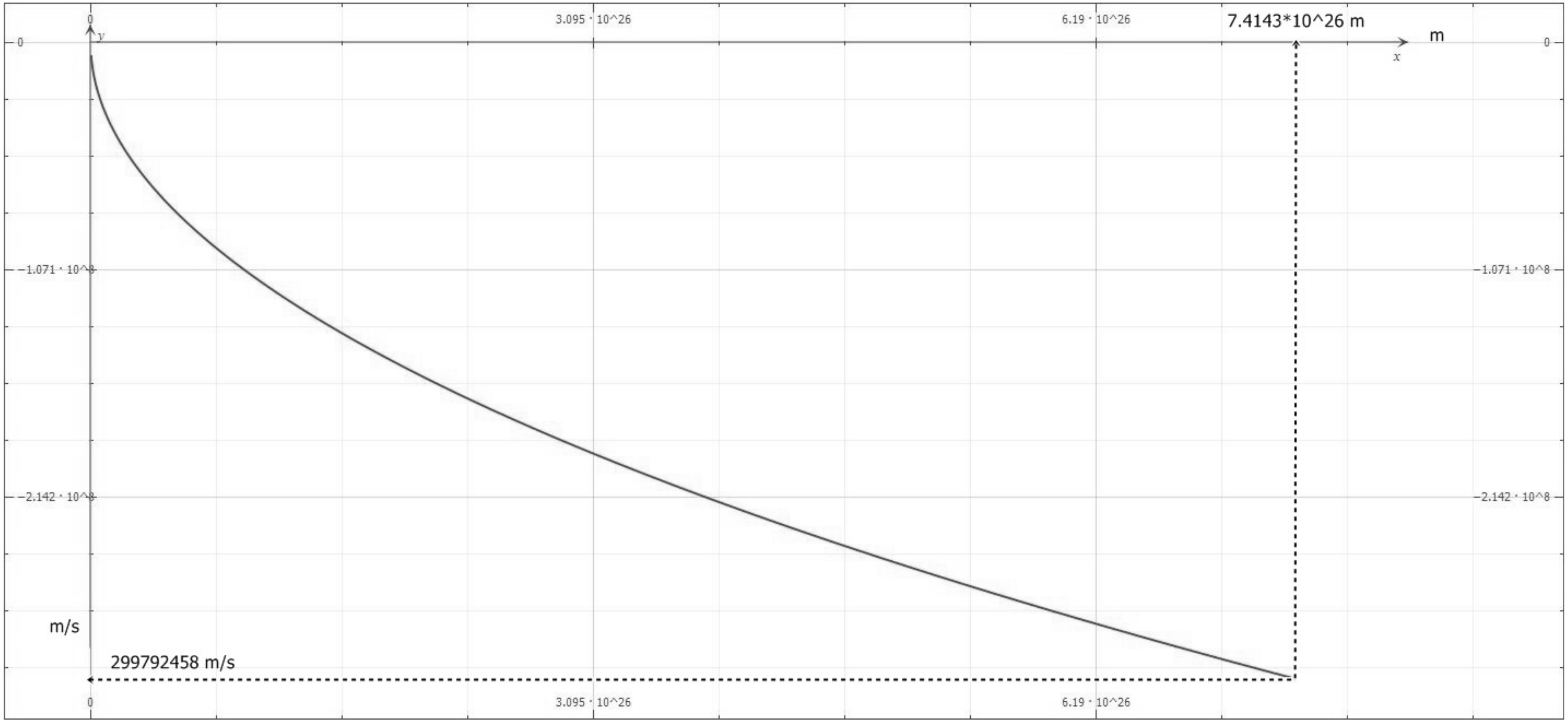

0
2.951 · 10^20
5.903 · 10^20
8.854 · 10^20
y
x
m
−2.741 · 10^10
−5.483 · 10^10
−8.224 · 10^10
4.03*10^20 m
m^2/s^2

График 2



0
3.095 · 10^26
6.19 · 10^26
9.285 · 10^26
7.4143*10^26 m
m
y
x
0
−2.875 · 10^16
−5.749 · 10^16
−8.624 · 10^16
m^2/c^2
c^2

График 3



0
3.095 · 10^26
6.19 · 10^26
7.4143*10^26 m
m
y
x
0
−1.071 · 10^8
−2.142 · 10^8
m/s
299792458 m/s

График 4