

2.5.2. Деформации внешней оболочки свободного движущегося «электрона»

Рассмотрим деформации, возникающие во внешней оболочке свободного «электрона», движущегося с постоянной скоростью V_z в направлении оси z . О деформациях внешней оболочки движущегося «электрона» будем судить по относительному удлинению (2.1.30) или (2.3.27)

$$l_i^{(-)} = \sqrt{1 + \frac{g_{ii}^{(-)} - g_{ii}^{0(-)}}{g_{ii}^{0(-)}}} - 1. \quad (2.5.15)$$

Сначала, так же как в п. 2.3.3.1, найдем арифметическое среднее от компонент метрических тензоров из актуальных метрик (2.5.11) и (2.5.12)

$$g_{ii}^{(-)} = \frac{1}{2} (g_{ii}^{(-a)} + g_{ii}^{(-b)}).$$

В результате вычислений получаем

$$g_{00}^{(-)} = \frac{1}{2} (g_{00}^{(-a)} + g_{00}^{(-b)}) = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{r_e^2}{\rho^2} + 1 + \frac{r_e^2}{\rho^2} \right) = 1,$$

$$g_{11}^{(-)} = \frac{1}{2} (g_{11}^{(-a)} + g_{11}^{(-b)}) = -\frac{1}{2} \left(\frac{\rho^2}{\Delta^{(-a)}} + \frac{\rho^2}{\Delta^{(-b)}} \right) = -\frac{\rho^2 (r^2 + a^2)}{(r^2 - r_e r + a^2)(r^2 + r_e r + a^2)},$$

$$g_{22}^{(-)} = \frac{1}{2} (g_{22}^{(-a)} + g_{22}^{(-b)}) = -\frac{1}{2} (\rho^2 + \rho^2) = -\rho^2,$$

$$\begin{aligned} g_{33}^{(-)} &= \frac{1}{2} (g_{33}^{(-a)} + g_{33}^{(-b)}) = -\frac{1}{2} \left[\left(r^2 + a^2 + \frac{r_e r a^2 \sin^2 \theta}{\rho^2} \right) + \left(r^2 + a^2 - \frac{r_e r a^2 \sin^2 \theta}{\rho^2} \right) \right] \sin^2 \theta = \\ &= -(r^2 + a^2) \sin^2 \theta, \end{aligned}$$

$$g_{03}^{(-)} = \frac{1}{2} (g_{03}^{(-a)} + g_{03}^{(-b)}) = \frac{1}{2} \left(\frac{2r_e r a}{\rho^2} + \frac{2r_e r a}{\rho^2} \right) \sin^2 \theta = \frac{2r_e r a}{\rho^2} \sin^2 \theta,$$

$$\text{остальные } g_j^{(-)} = 0. \quad (2.5.16)$$

Компоненты исходного метрического тензора $g_{ij}^{0(-)}$ возьмем из метрики (2.5.14), описывающей шельт движущегося электрона:

$$g_{11}^{0(-)} = -\frac{\rho^2}{r^2 + a^2}, \quad g_{22}^{0(-)} = -\rho^2, \quad g_{33}^{0(-)} = -(r^2 + a^2)\sin^2 \theta. \quad (2.5.17)$$

Подставляя компоненты (2.5.16) и (2.5.17) в выражение для относительного удлинения (2.5.15), имеем

$$l_r^{(-)} = \sqrt{\frac{(r^2 + a^2)^2}{(r^2 - r_e r + a^2)(r^2 + r_e r + a^2)}} - 1, \quad (2.5.18)$$

$$l_\theta^{(-)} = 0,$$

$$l_\varphi^{(-)} = 0.$$

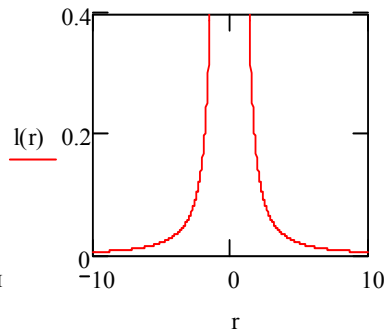


Рис. 2.5.2. График функции (2.5.18) при $r_e = 1$ и $V_z/c = 0,007$

График функции (2.5.18) при $r_e = 1$ и $V_z/c = 0,007$ представлен на рис. 2.5.2.

Из графиков, показанных на рис. 2.5.3, видно, что при увеличении скорости движения «электрона» V_z радиус его ракии, а значит, и размеры ядра «электрона» уменьшаются.

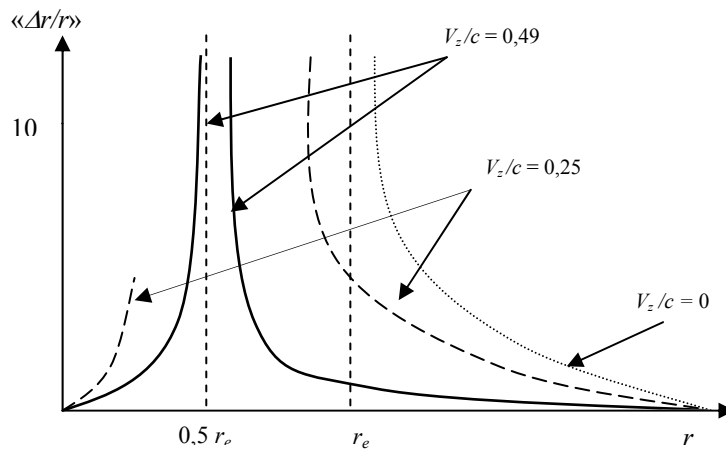


Рис. 2.5.3. График функции (2.5.18) при различных значениях отношения V_z/c

Сжатие внешней оболочки движущегося «электрона» относительно его шельта происходит со всех сторон равномерно. Другими словами, форма ядра относительно его шельта не зависит от направления движения и всегда остается шаром. Однако для стороннего наблюдателя внешняя оболочка движущегося «электрона» сплюснута в направлении его движения (см. рис. 2.5.1 или рис. 2.5.9).