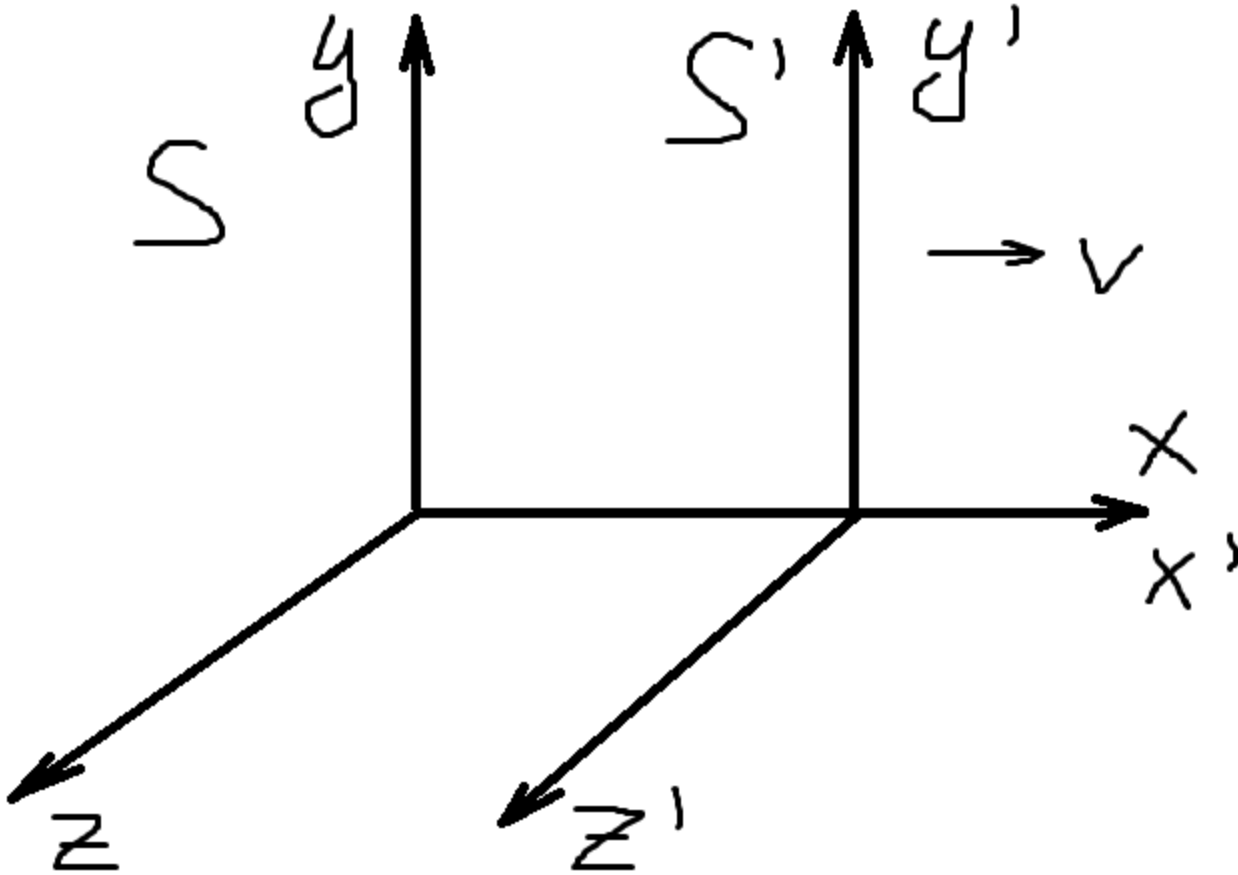


Преобразование Лоренца

Произведём сдвиг координат:



$$x^2 + y^2 + z^2 = c^2 t^2;$$

$$x'^2 + y'^2 + z'^2 = c^2 t'^2;$$

$$x' = x - vt; \quad y' = y; \quad z' = z; \quad t' = t \text{ (преобразования Галилея)}$$

$$x^2 - 2xvt + v^2 t^2 + y^2 + z^2 = c^2 t^2;$$

$$x' = x - vt; \quad y' = y; \quad z' = z; \quad t' = t + fx;$$

$$x^2 - 2xvt + v^2 t^2 + y^2 + z^2 = c^2 t^2 + 2c^2 ftx + c^2 f^2 x^2$$

$$\text{Если } f = \frac{-v^2}{c^2} \text{ или } t' = \sqrt{\frac{-vx^2}{c^2}}$$

$$x^2 \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right) + y^2 + z^2 = c^2 t^2 \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)$$

$$x' = \frac{x - vt}{\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{\frac{1}{2}}}; \quad t' = \frac{t - \frac{v}{c^2}x}{\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{\frac{1}{2}}}; \quad y' = y; \quad z' = z \text{ (преобразования Лоренца)}$$

Если $\frac{v}{c} \rightarrow 0$, то преобразования Галилея.

$$\beta = \frac{v}{c}, \quad \gamma = \frac{1}{\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{(1 - \beta^2)^{\frac{1}{2}}}$$

Обратные преобразования Лоренца:

$$x = \frac{x' + vt'}{\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{\frac{1}{2}}}; \quad t = \frac{t' + \frac{v}{c^2}x'}{\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{\frac{1}{2}}}; \quad y = y'; \quad z = z'$$