

По определению производной произведения

$$dT = \vec{v}d(m\vec{v}\gamma) = v^2 d\tilde{m} + \tilde{m}\vec{v}d\vec{v}$$

Теперь, используя определение **релятивистской массы**,

$$\tilde{m}c^2 = mc^2 / \sqrt{1 - v^2/c^2}$$

сделаем **несложные преобразования** - умножим на **радикал** и возведем в квадрат
раскроем скобки

$$\tilde{m}^2 c^4 (1 - v^2/c^2) = m^2 c^4$$

$$\tilde{m}^2 c^2 - \tilde{m}^2 v^2 = m^2 c^2$$

и возьмем производную

$$2c^2 \tilde{m}d\tilde{m} - 2v^2 \tilde{m}d\tilde{m} - 2\tilde{m}^2 \vec{v}d\vec{v} = 0$$

Сравнивая с производной dT , получаем

$$dT = c^2 d\tilde{m}$$