

Между релятивистскими энергией и импульсом существует следующая связь:

$$E^2 - p^2 c^2 = m_0^2 c^4$$

где можно расписать энергию через импульс как

$$E = mc^2 \equiv \frac{pc^2}{u}$$

Тогда можно выразить собственную массу через известные величины:

$$\begin{aligned} T = mc^2 - m_0 c^2 &= \frac{pc^2}{u} - m_0 c^2 \\ m_0 c^2 &= \frac{pc^2}{u} - T \end{aligned}$$

Далее подстановка в вышеприведенную формулу дает ответ:

$$\begin{aligned} \frac{p^2 c^4}{u^2} - p^2 c^2 &= \left(\frac{pc^2}{u} - T \right)^2 \\ -p^2 c^2 &= -\frac{2pTc^2}{u} + T^2 \\ \frac{2pTc^2}{u} &= p^2 c^2 + T^2 \\ u &= \frac{2pTc^2}{p^2 c^2 + T^2} = \frac{2pT}{p^2 + T^2/c^2} = 0.87c \end{aligned}$$