



Введем систему отсчета K' , связанную с первым стержнем. Тогда относительно него скорость второй частицы $-v_2$, и по релятивистскому закону сложения скоростей:

$$v' = \frac{-v - v}{1 + v^2/c^2} = -\frac{2v}{1 + v^2/c^2}$$

Но тогда можно записать релятивистское сокращение длины движущегося стержня:

$$\begin{aligned} l &= l_0 \sqrt{1 - v'^2/c^2} \\ l &= l_0 \sqrt{1 - \frac{4v^2}{c^2(1 + v^2/c^2)^2}} = l_0 \sqrt{1 - \frac{4v^2c^2}{(c^2 + v^2)^2}} = \\ &= l_0 \sqrt{\frac{c^4 + 2c^2v^2 + v^2}{(c^2 + v^2)^2} - \frac{4v^2c^2}{(c^2 + v^2)^2}} = \\ &= l_0 \frac{c^2 - v^2}{c^2 + v^2} \end{aligned}$$