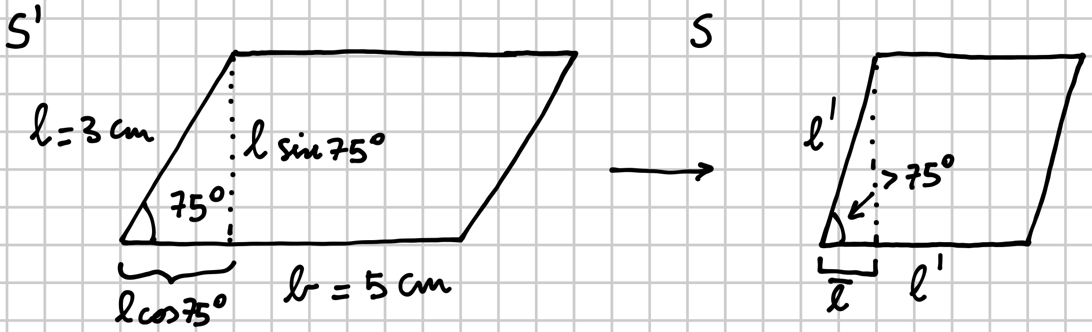
61 ◆◆◆ Un parallelogramma ha la base lunga $b = 5{,}0$ cm e il lato obliquo lungo $l = 3{,}0$ cm. L'angolo tra la base e il lato obliquo misura 75°.

▶ Calcola la velocità, parallela alla base del parallelogramma, di un sistema di riferimento in cui la base e il lato obliquo hanno la stessa lunghezza. [0,81c]



↳ si contrae e diventa $\dfrac{l\cos 75^\circ}{\gamma} = \bar{l}$

$$\bar{l}^2 + (l \sin 75^\circ)^2 = l'^2 \qquad l' = \frac{b}{\gamma}$$

$$\bar{l}^2 + (l \sin 75^\circ)^2 = \frac{b^2}{\gamma^2} \qquad \left(\frac{l\cos 75^\circ}{\gamma}\right)^2 + (l\sin 75^\circ)^2 = \frac{b^2}{\gamma^2}$$

$$\frac{l^2\cos^2 75^\circ}{\gamma^2} + l^2\sin^2 75^\circ = \frac{b^2}{\gamma^2} \qquad l^2\sin^2 75^\circ = \frac{b^2}{\gamma^2} - \frac{l^2\cos^2 75^\circ}{\gamma^2}$$

$$\gamma^2 = \frac{b^2 - l^2\cos^2 75^\circ}{l^2\sin^2 75^\circ} \qquad \frac{1}{1-\beta^2} = \frac{b^2 - l^2\cos^2 75^\circ}{l^2 \sin^2 75^\circ}$$

$$1-\beta^2 = \frac{l^2\sin^2 75^\circ}{b^2 - l^2\cos^2 75^\circ}$$

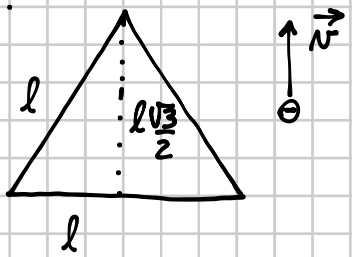
$$\beta = \sqrt{1 - \frac{l^2\sin^2 75^\circ}{b^2 - l^2\cos^2 75^\circ}} = \sqrt{1 - \frac{(3{,}0)^2\sin^2 75^\circ}{(5{,}0)^2 - (3{,}0)^2\cos^2 75^\circ}} = 0{,}8098\ldots \simeq 0{,}81$$

$$\frac{v}{c} \cong 0{,}81 \Longrightarrow \boxed{v \simeq 0{,}81\,c}$$

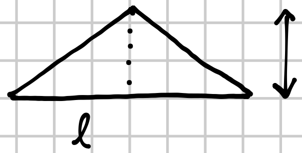
62 ◆◆◆ Un elettrone si muove con velocità $v = 0{,}98c$ all'interno di un acceleratore di particelle, in cui è presente un'etichetta a forma di triangolo equilatero, di lato $l = 4{,}0$ cm, con l'altezza nella direzione di moto dell'elettrone.

▸ Determina l'area del triangolo nel sistema di riferimento dell'elettrone. [1,4 cm²]

S = LAB.



S' = ELETTRONE



$$h' = \frac{l\sqrt{3}}{2\gamma}$$

$$A' = \frac{1}{2}\, l\, h' = \frac{1}{2}\, l^2 \frac{\sqrt{3}}{2}\sqrt{1-\beta^2} =$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4}(4{,}0\ \text{cm})^2 \cdot \sqrt{1-(0{,}98)^2} =$$

$$= 1{,}378\ldots\ \text{cm}^2 \simeq \boxed{1{,}4\ \text{cm}^2}$$