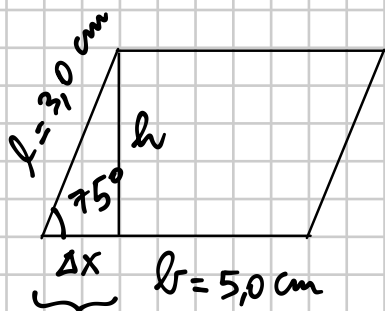


59 ★★★ Un parallelogramma ha la base lunga $b = 5,0$ cm e il lato obliquo lungo $l = 3,0$ cm. L'angolo tra la base e il lato obliquo misura 75° .

- Calcola la velocità, rispetto alla base del parallelogramma, di un sistema di riferimento in cui la base e il lato obliquo del parallelogramma hanno la stessa lunghezza.

[0,81 c]



$$\Delta x = l \cdot \cos 75^\circ$$

$$b' = \frac{b}{\gamma}$$

$$\Delta x' = \frac{\Delta x}{\gamma} \Rightarrow$$

$$b' \cdot \cos \alpha = \frac{l \cdot \cos 75^\circ}{\gamma}$$

$$\frac{b}{\gamma} \cdot \cos \alpha = \frac{l \cdot \cos 75^\circ}{\gamma}$$

$$\cos \alpha = \frac{l}{b} \cos 75^\circ = \frac{3,0 \text{ cm}}{5,0 \text{ cm}} \cos 75^\circ \Rightarrow \alpha = \arccos \left(\frac{3}{5} \cos 75^\circ \right) = 81,0663...^\circ$$

$$\frac{b}{\gamma} \cdot \sin \alpha = l \cdot \sin 75^\circ \Rightarrow \gamma = \frac{b \cdot \sin \alpha}{l \cdot \sin 75^\circ} = \frac{(5,0) \cdot \sin(81,0663...)}{(3,0) \cdot \sin 75^\circ} =$$

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2}} \Rightarrow 1-\beta^2 = \frac{1}{\gamma^2}$$

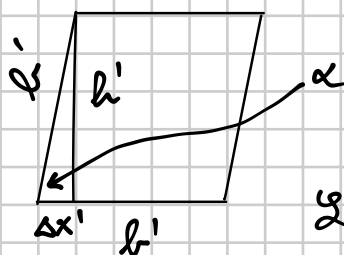
$$\Rightarrow 1 - \frac{1}{\gamma^2} = \beta^2 \Rightarrow \beta = \sqrt{1 - \frac{1}{\gamma^2}}$$

$$\Rightarrow \boxed{v = \sqrt{1 - \frac{1}{\gamma^2}} c}$$

$$= 1,704528....$$

$$v = \sqrt{1 - \frac{1}{(1,704528...)^2}} c = 0,8098.... c$$

$$\approx \boxed{0,81 c}$$



L'altro non cambia

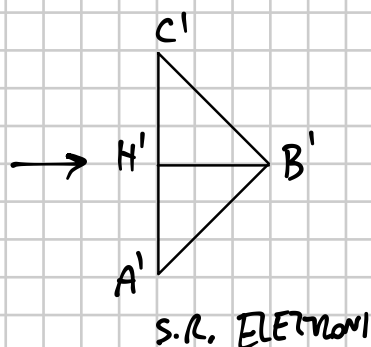
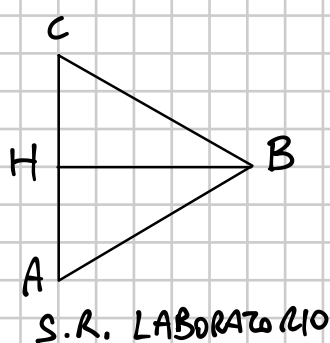
$$h = h' = l \cdot \sin 75^\circ$$

$$\boxed{b' \cdot \sin \alpha = l \cdot \sin 75^\circ}$$

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

- Determina l'area del triangolo nel sistema di riferimento dell'elettrone.

[1,4 cm²]



$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - 0,98^2}}$$

$AC = l$ non varia. La contrazione si ha solo nella direzione del moto

$$H'B' = \frac{HB}{\gamma} = \sqrt{1 - 0,98^2} HB = \sqrt{1 - 0,98^2} \cdot l \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$A_{A'B'C'} = \frac{1}{2} \cdot \underbrace{l}_{\text{BASE } A'C'} \cdot \underbrace{\frac{l}{\gamma} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}_{\text{ALTEZZA } H'B'} = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot l^2 \cdot \frac{1}{\gamma} =$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} (4,0 \text{ cm})^2 \sqrt{1 - 0,98^2} = 1,37869 \dots \text{ cm}^2$$

$$\approx \boxed{1,4 \text{ cm}^2}$$