

RELATIVITÀ 6

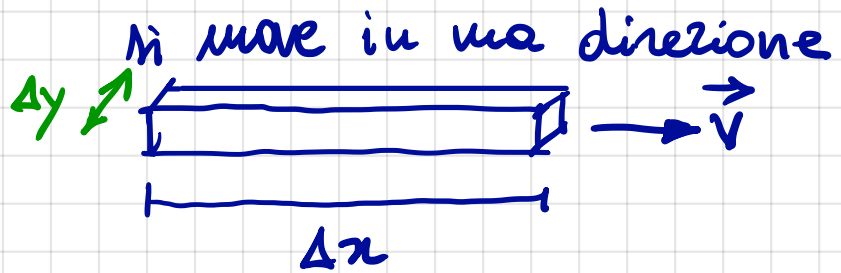
CONTRAZIONE

PERPENDICOLARE

2017 / 2018

CONTRAZIONI PERPENDICOLARI ALLA DIREZIONE DEL MOTO

se una sbarra
come in figura



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

dove Δx è la lunghezza "propria" della sbarra

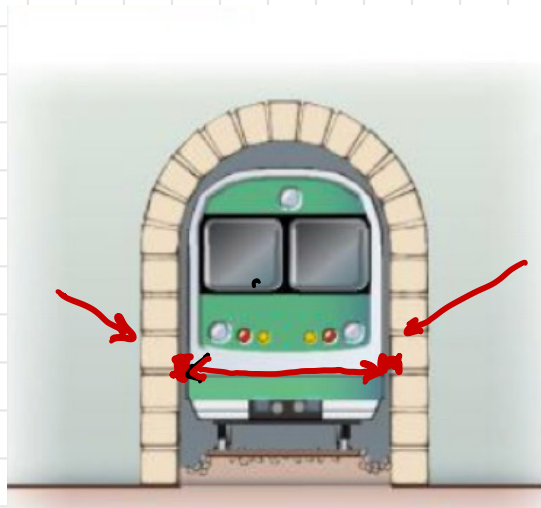
cosa succede a Δy PERPENDICOLARE. ?

lungo le direzioni perpendicolari alla velocità relativa, le lunghezze misurate in due diversi sistemi di riferimento inerziali sono (uguali) tra loro.

Possiamo affermare che $\Delta y' = \Delta y$

SUPPONIAMO CHE UN TRENO ENTRI IN UNA GALERIA
CON VELOCITÀ $\vec{v} \ll c$ es. 100 km/h

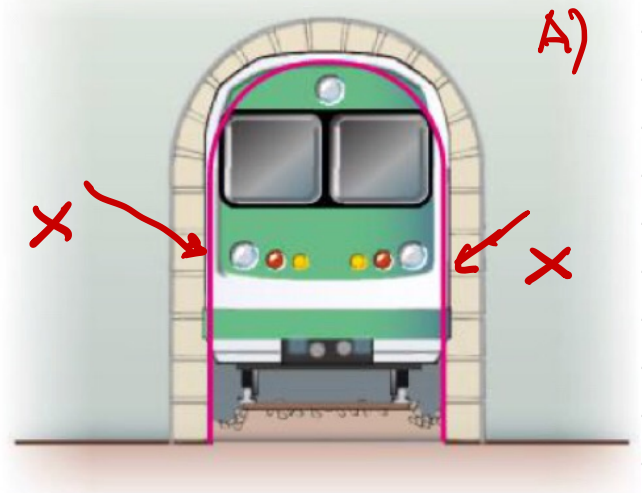
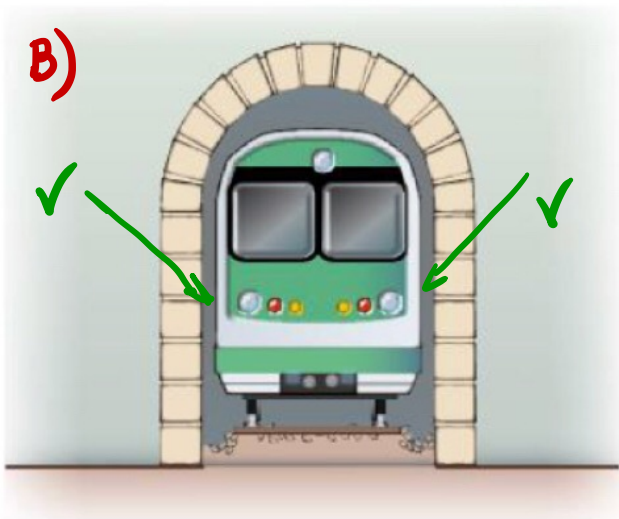
Dalle parti
calcolato e
passaggio.



ha una distanza
comoda al

RAGIONIAMO PER ASSURDO! $\Delta y' = \frac{\Delta y}{\gamma}$

Qualora viaggiasse a \vec{v} relativistiche ($v \approx c$) per un passeggero la galleria è in moto, quindi è più stretta: IL TRENO SI INCASTRA (A)



Se io sono sul binario a terra vedo il treno più stretto e transitare con grande comodità (B)

E ALLORA: IL TRENO PASSA O NON PASSA?

PASSA! NON PUO' ESSERCI UN INCIDENTE SOLO IN BASE A CHI OSSERVA

IN DEFINITIVA

$$\vec{v} \parallel x$$

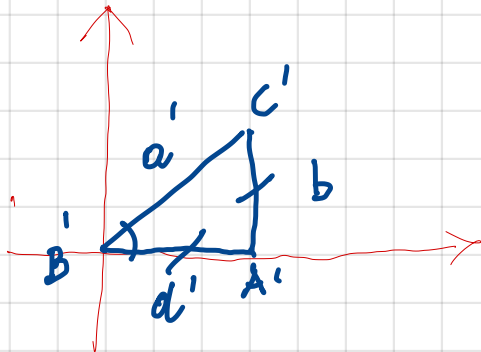
$$\begin{cases} \Delta x' = \frac{\Delta x}{\gamma} \\ \Delta y' = \Delta y \end{cases}$$

ESERCIZIO

DATI :

$$V_x = 0,86c$$

$$a = 11 \text{ cm} = 0,11 \text{ m}$$



S.R. FASCIO ELETTRONI

$$\left. \begin{array}{l} AC' = b \\ A'B' = d' \\ B'C' = a' \end{array} \right\} d' = b$$

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

$$a' = \sqrt{2}b$$

$$a = \sqrt{b^2 + d^2}$$

$$a = \sqrt{b^2 + \gamma^2 b^2} = b\sqrt{1 + \gamma^2}$$

$$0,11 = b\sqrt{1 + \gamma^2} \rightarrow b = \frac{0,11}{\sqrt{1 + \gamma^2}}$$

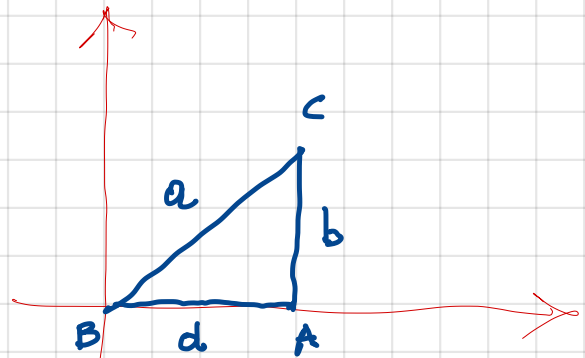
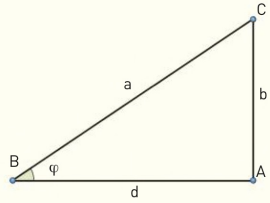
$$b = 0,0499 \text{ m} \quad \text{siccome } \epsilon \text{ isoscele}$$

$$d' = 0,0499 \text{ m}$$

$$a' = 0,0499 \cdot \sqrt{2} = 0,0706 \text{ m} \quad \rightarrow \quad d = \gamma b = 0,097 \text{ m}$$

All'interno di un acceleratore di particelle un fascio di elettroni si muove orizzontalmente alla velocità $v = 0,86c$. Sulla superficie interna dell'acceleratore si trova un triangolo rettangolo, di ipotenusa $a = 11 \text{ cm}$. Nel sistema di riferimento solidale con il fascio di elettroni, il triangolo risulta isoscele.

- ▶ Calcola le lunghezze dei cateti del triangolo nel sistema di riferimento dell'acceleratore.
- ▶ Calcola la lunghezza dell'ipotenusa nel sistema di riferimento del fascio di elettroni.



S.R. LABORATORIO

$$\begin{array}{l} AC = b \\ AB = d \\ BC = a = 0,11 \text{ m} \end{array}$$

AB \rightarrow lunghezza propria

A'B' = lunghezza contratta

$$\beta = 0,86 \quad \gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - (0,86)^2}}$$
$$\gamma = 1,9596$$