

ORA PROVA TU Due eventi hanno luogo in $x_1 = 4,2 \text{ m}$

e in $x_2 = 7,7 \text{ m}$ e avvengono agli istanti $t_1 = 53 \text{ ns}$ e $t_2 = 65 \text{ ns}$. Le coordinate y e z dei due eventi sono uguali.

- ▶ Mostra che esiste un sistema di riferimento S' in cui i due eventi avvengono nello stesso luogo. \rightarrow cioè $\Delta\sigma^2 > 0$ (TIPO TEMPO)
- ▶ Calcola l'intervallo di tempo che li separa in S' .

[2,8 ns]

A

$$x_1 = 4,2 \text{ m}$$

$$t_1 = 53 \text{ ns}$$

B

$$x_2 = 7,7 \text{ m}$$

$$t_2 = 65 \text{ ns}$$

Devo mostrare che $\Delta\sigma^2$ è di tipo tempo, cioè $\Delta\sigma^2 > 0$

$$\Delta\sigma^2 = (c\Delta t)^2 - \Delta s^2 = \left[\left(3,0 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right) (65 - 53) \times 10^{-9} \text{ s} \right]^2 - \left[(7,7 - 4,2) \text{ m} \right]^2 =$$

$$= 1296 \times 10^{-2} \text{ m}^2 - (3,5)^2 \text{ m}^2 = 0,71 \text{ m}^2 > 0$$

quindi $\Delta\sigma^2$ è
di tipo tempo,
dunque esiste un S.R.I.
 S' in cui i due eventi
avvengono nello
stesso luogo
 \downarrow
 $x'_1 = x'_2$

$$\begin{array}{c} \text{IN } S' \quad \text{IN } S \\ \swarrow \quad \searrow \\ \Delta\sigma'^2 = \Delta\sigma^2 \end{array}$$

$$(c\Delta t')^2 - \Delta s'^2 = (c\Delta t)^2 - \Delta s^2$$

$\underbrace{\hspace{2cm}}_0$
perché $x'_1 = x'_2$

$$c^2 \Delta t'^2 = \Delta\sigma^2 \Rightarrow \Delta t' = \frac{\sqrt{\Delta\sigma^2}}{c} = \frac{\sqrt{0,71} \text{ m}}{3,0 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 0,2808... \times 10^{-8} \text{ s}$$

$$\approx \boxed{2,8 \text{ ns}}$$

13 ORA PROVA TU Due eventi, che hanno luogo in $x_1 = 1,8 \text{ m}$ e in $x_2 = 9,9 \text{ m}$, avvengono agli istanti $t_1 = 18 \text{ ns}$ e $t_2 = 22 \text{ ns}$.

Le coordinate y e z dei due eventi sono uguali.

- ▶ Mostra che esiste un sistema di riferimento S' in cui i due eventi avvengono nello stesso istante. $\rightarrow \Delta\sigma^2 < 0$ (TIPO SPAZIO)
- ▶ Calcola la loro distanza spaziale in S' . [8,0 m]

A

$$x_1 = 1,8 \text{ m}$$

$$t_1 = 18 \times 10^{-9} \text{ s}$$

B

$$x_2 = 9,9 \text{ m}$$

$$t_2 = 22 \times 10^{-9} \text{ s}$$

$$\Delta\sigma^2 = (c\Delta t)^2 - \Delta s^2 = \left[\left(3,0 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right) \left(\overset{22-18}{4 \times 10^{-9} \text{ s}} \right) \right]^2 - \left[(9,9 - 1,8) \text{ m} \right]^2 =$$

$$= (1,2 \text{ m})^2 - (8,1 \text{ m})^2 = -64,17 \text{ m}^2 < 0$$

TIPO SPAZIO, per cui
esiste S' in cui
 $t'_1 = t'_2$

$$\Delta\sigma'^2 = \Delta\sigma^2$$

$$\underbrace{(c\Delta t')^2}_0 - \Delta s'^2 = (c\Delta t)^2 - \Delta s^2$$

perché $t'_1 = t'_2$

$$-\Delta s'^2 = -64,17 \text{ m}^2$$

$$\Delta s' = \sqrt{64,17} \text{ m} = 8,01 \dots \text{ m} \approx \boxed{8,0 \text{ m}}$$