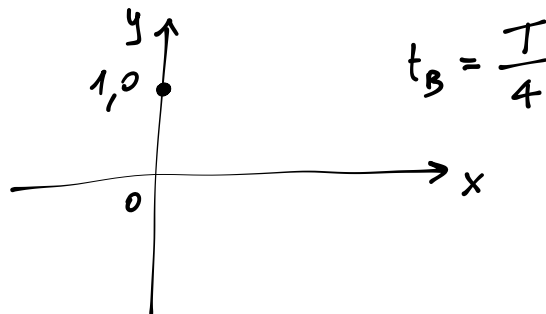
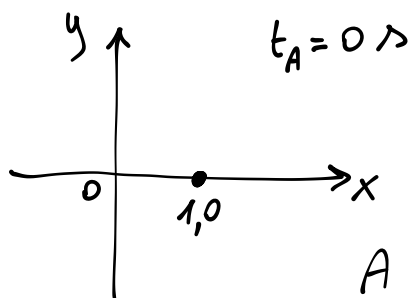


20/4/2018

11 Una particella ruota nel piano (x, y) attorno all'origine con velocità di modulo costante $v = c/2$ e descrive una circonferenza. Indica con A l'evento "la particella si trova all'istante $t = 0$ s nel punto di coordinate $(1,0 \text{ m}; 0 \text{ m})$ " e con B l'evento "la particella ha percorso un quarto di giro".

- Calcola il periodo del moto circolare uniforme.
- Calcola l'intervallo invariante tra gli eventi A e B.

$[4,2 \times 10^{-8} \text{ s}; 2,8 \text{ m}]$



$$v = \frac{2\pi R}{T} \quad T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi R}{\frac{c}{2}} = \frac{4\pi (1,0 \text{ m})}{3,0 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}} =$$

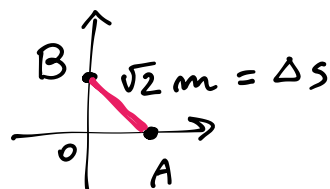
$$= 4,1887... \times 10^{-8} \text{ s} \simeq \boxed{4,2 \times 10^{-8} \text{ s}}$$

$$(\Delta s)^2 = (c \Delta t)^2 - (\Delta s)^2$$

$$\Delta s = \sqrt{(c \Delta t)^2 - (\Delta s)^2} =$$

$$= \sqrt{\left(3,0 \times 10^8 \times \frac{4,1887...}{4} \times 10^{-8}\right)^2 - 2^2} \text{ m}$$

$$= 2,805... \text{ m} \simeq \boxed{2,8 \text{ m}}$$



$$\Delta t = \frac{T}{4} = t_B - t_A$$

12

★★★

Due eventi, che hanno luogo in $x_1 = 4,2 \text{ m}$ e in $x_2 = 7,7 \text{ m}$, 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.
- Calcola l'intervallo di tempo che li separa in S' .

[2,8 ns]

EVENTO 1

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

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

EVENTO 2

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

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

SISTEMA S

UGUALI

$$\text{SISTEMA S} \quad (\Delta\sigma)^2 = (c\Delta t)^2 - (\Delta x)^2 =$$

$$\text{SISTEMA S'} \Rightarrow \Delta x' = 0 \quad (\Delta\sigma')^2 = (c\Delta t')^2 - 0^2 = (c\Delta t')^2$$

$$= (3,0 \times 10^8 \times (65 - 53) \times 10^{-9})^2 - (7,7 - 4,2)^2 =$$

$$= (3,0 \times 1,2)^2 - (3,5)^2 = 0,71 > 0 \quad \text{INTERVALLO DI TIPO TEMPO}$$

$$(\Delta\sigma')^2 = (c\Delta t')^2$$

$$\Delta t' = \frac{\Delta\sigma'}{c} = \frac{\sqrt{0,71}}{3,0 \times 10^8} \text{ s} =$$

$$= 0,280... \times 10^{-8} \text{ s} \simeq 2,8 \times 10^{-9} \text{ s} = \boxed{2,8 \text{ ns}}$$

\Downarrow
 A E B SONO CAUSALMENTE CONNESSI E POSSONO ESSERE COLLEGATI DA UN SEGNALE CHE VIAGGA DA A A B CON VELOCITÀ $< c$. IN PARTICOLARE ESISTE UN SISTEMA DI RIF. S' IN CUI A E B AVVENGONO NELLA STESSA POSIZIONE