

Quiz 1, 18 septembre 2014
Transformations de Lorentz

Dans un repère S , une explosion a lieu au point $x = 10.0$ m à l'instant $t = 0.00$ s, et une seconde explosion a lieu au point $x = 70.0$ m à l'instant $t = 0.160$ μs ($\mu = 10^{-6}$).

- A. Existe-t-il un repère S' dans lequel les deux explosions seront simultanées?
- B. Si oui, à quelle vitesse se déplace-t-il, par rapport à S ? Quel est β ?
- C. Est-ce qu'il se déplace vers les x positifs ou négatifs?
- D. Existe-t-il un repère S' dans lequel les deux explosions ont lieu au même endroit?

Solutions

A. $\Delta t = 1.6 \times 10^{-7}$ s et $\Delta x = 60.0$ m

$$\Delta t' = \gamma \left(\Delta t - \frac{v \Delta x}{c^2} \right) = 0 \text{ si } v = \frac{c^2 \Delta t}{\Delta x} = \frac{(3 \times 10^8)^2 (1.6 \times 10^{-7})}{60} = 2.4 \times 10^8 \text{ m/s} < c \text{ oui}$$

B. 2.4×10^8 m/s donne $2.4/3 = 0.8$

C. Vers les x positifs

D. On cherche $\Delta x' = \gamma(\Delta x - v \Delta t) = 0$ qui est le cas si $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} < c$. Ici, nous avons

$$\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{60}{1.6 \times 10^{-7}} = 3.75 \times 10^8 \text{ m/s} > c. \text{ Non.}$$