Moderna - Complementaria **Name:** *David Pachon*
Tarea 3 Sergio Montoya
10/02/2023

---

1. para esto vamos a partir de $u = \frac{u'+v}{1+\frac{u'v}{c^2}}$ y llegaremos al punto que nos interesa.

$$\begin{aligned}
u &= \frac{u'+v}{1+\frac{u'v}{c^2}} \\
&= (u'+v)(1+\frac{u'v}{c^2})^{-1};\ \text{Aqui utilizaremos la pista que se nos dio} \\
&= (u'+v)(1-\frac{u'v}{c^2}) \\
&= u' - \frac{u'^2 v}{c^2} + v - \frac{u'v^2}{c^2};\ \text{Aqui vamos a utilizar que } u' = \frac{c}{n} \\
&= u' - \frac{\frac{c^2}{n}v}{c^2} + v - \frac{\frac{c}{n}v}{c^2} \\
&= u' - \frac{v}{n^2} + v - \frac{v}{cn};
\end{aligned}$$

Este ultimo termino es 0 pues fisicamente un fluido no puede ir a velocidades cercanas a la luz

$$= u' + v - \frac{v}{n^2} = u' + \left(1 - \frac{1}{n^2}\right) v,\ \text{QED}$$

2. Lo primero que vamos a hacer es transformar las unidades que nos dieron a unas mas utiles.

$$\begin{aligned}
x_{lab} = &\quad 9.5cm = &\quad 0.095m \\
t_{propio} = &\quad 2.2\mu s = &\quad 2.2 \times 10^{-6} S
\end{aligned}$$

Luego de esto, planteemos las ecuaciones con las que vamos a trabajar.

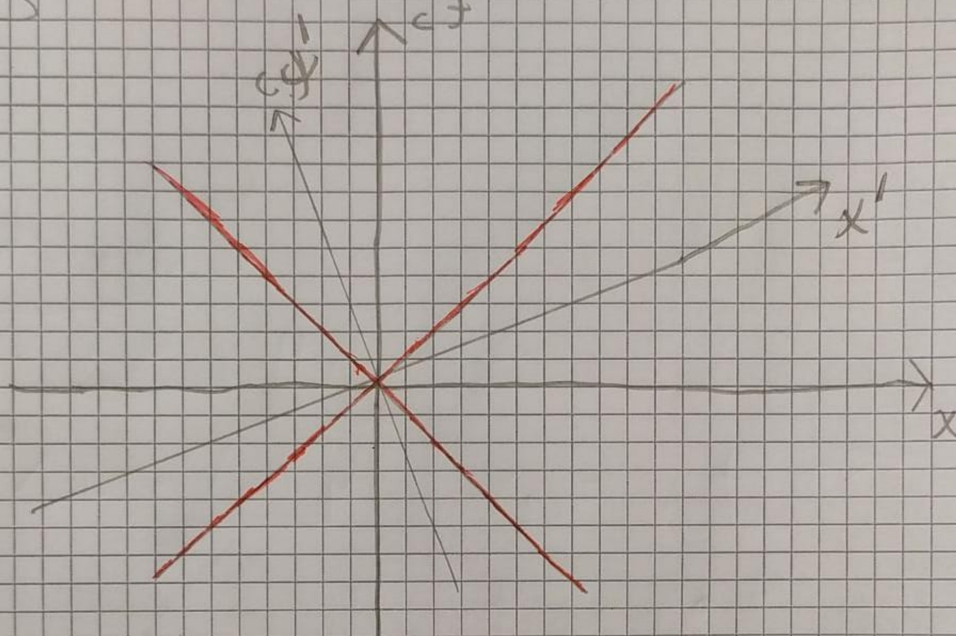
$$\begin{aligned}
x_{lab} &= V \cdot t_{lab} \\
t_{lab} &= \gamma \cdot t_{propio}
\end{aligned}$$

Una vez tenemos esto vamos a desarrollar como sigue:

$$
\begin{aligned}
&x_{lab} = V\gamma t_{propio} \\
&= v\frac{t_{propio}}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \\
&\frac{x_{lab}}{v} = \frac{t_{propio}}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \\
&\frac{v^2}{x_{lab}^2} = \frac{1-\frac{v^2}{c^2}}{t_{propio}} \\
&v^2 t_{propio}^2 = x_{lab}^2 - \frac{x_{lab}^2 v^2}{c^2} \\
&v^2 t_{propio}^2 + \frac{x_{lab}^2 v^2}{c^2} = x_{lab}^2 \\
&v^2(t_{propio}^2 + \frac{x_{lab}^2}{c^2}) = x_{lab}^2 \\
&v = \sqrt{\frac{x_{lab}}{t_{prop}^2 + \frac{x_{lab}^2}{c^2}}} \\
&v = \sqrt{\frac{(0.095)^2}{(2.2\times 10^{-6})^2 + \frac{0.095^2}{3\times 10^{82}}}} \\
&v = 43181.8\frac{m}{s} \\
&v = \frac{43181.8}{3\times 10^8} \\
&v = 1.44\times 10^{-4}C
\end{aligned}
$$

3.

3



a. Todos los eventos del eje x'.

b. Todos los eventos del eje ct'.

c. $m = \frac{1}{\beta} = 1$; las lineas con pendiente $m=1$, que pasan por el origen (las rectas)

d. No lo son, lo muestra que

$t' = \gamma\left(t - \frac{vx}{c^2}\right)$