Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas
Física Moderna
Auxiliar: Diego Sarceño
4 de octubre de 2022

Taller 2

Tarea 1

Ejercicio 1

Para un astronauta en la misma nave espacial, dado que estan en el mismo marco propio, la altura es la misma ($6ft$). Para un observador en la tierra, le afecta la contracción de la longitud

$$L = \frac{L_o}{\gamma} = L_o\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 2.6ft.$$

$\mathcal{S}$

Ejercicio 2

Primero es necesario encontrar el tiempo de ida y vuelta desde cada punto de vista, para "A"

$$L = L_o\sqrt{1 - v^2/c^2} = 9.6ly \qquad t_A = \frac{9.6ly}{0.6c} = 16y,$$

en total, el viaje para "A" dura $32y$. Para "B", simplemente se tiene $12ly/0.6c = 20y$ ida y $20y$ vuelta. Dado que cada uno envía señales en periodos de $1y$, dado que estamos a velocidades relativistas, se tiene una dilatación/desfase gracias al efecto doppler

Ida:

$$T_1 = (1y)\sqrt{\frac{1 + v/c}{1 - v/c}} = 2y/\text{signal}.$$

Vuelta:

$$T_2 = (1y)\sqrt{\frac{1 - v/c}{1 + v/c}} = \frac{1}{2}y/\text{signal}.$$

Es claro ver que la cantidad de señales envíadas por "A" es la misma cantidad que recibe "B" y viceversa, pero es necesario verificarlo. Entonces, para "A" en la ida se tienen $16y/(2y/\text{signal}) =$ 8signals y en la vuelta $16y/(0.5y/\text{signal}) = 32$signal, en total 40signals recibe "A". Para "B" en la ida se tienen $(20y + 12y)/(2y/\text{signal}) = 16$signal (los $12y$ son el delay de la ultima emisión), para la vuelta $8y/(0.5y/\text{signal}) = 16y$, en total 16signals. Comprobando lo dicho anteriormente.

$\mathcal{S}$