

a) La nave se contrajo en un factor de 10 \rightarrow uso la fórmula $L = \frac{L_0}{\gamma}$, con L_0 la longitud propia.

$$\gamma = 10 \rightarrow \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2}} = 10 \rightarrow 1-\beta^2 = \frac{1}{100}$$

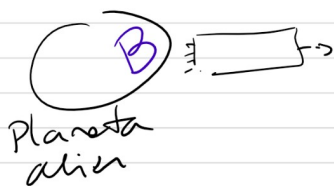
$$\rightarrow \beta^2 = \left(\frac{v}{c}\right)^2 = \frac{99}{100}, \quad v = \frac{\sqrt{99}}{10} c \approx 0,995 c$$

El viaje duró 100 años, así que el tiempo propio medido por el alien es $T_0 = \frac{100 \text{ a}}{\gamma} = 10 \text{ a}$. Desde su punto de vista estuvo 10 años viajando, así que al final le queda 1 año de vida.

b) Tenemos dos eventos

A: parcial

B: partida



$\rightarrow X$



En sistema S, $\Delta t = t_A - t_B = 0$ (porque son simultáneos)

$$\Delta x = x_A - x_B = vT, \quad \text{donde } T = 100 \text{ años}$$

(trabajo con Δt y Δx así no importa dónde ponga el origen)

Aplico t. de Lorentz:

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

$$\Delta t' = \gamma \cdot \left(0 - \frac{v}{c^2} \cdot \sqrt{L} \right) = -\gamma \left(\frac{v}{c} \right)^2 T = -990 \text{ ms}$$

Como $\Delta t' < 0$, en el sistema S' el evento A (el parcial) ocurre antes que el B (la partida).