

1. Halle la velocidad que a la que debe ir el cohete para que los astronautas percivan 40 años de ida y vuelta.

Primero, tenemos que saber que  $L = \gamma L'$  donde  $L$  es la distancia medida desde el planeta (40 años· $c$ ),  $\gamma$  es el factor de cambio y  $L'$  la distancia de los astronautas. Además, sabemos que  $L' = v \cdot t'$  donde  $V$  es la velocidad y  $t'$  es el tiempo percivido por los astronautas (40 años)

$$40 \text{ años} \cdot c = \gamma v \cdot 40 \text{ años}$$

$$c = \gamma \cdot v$$

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$c = \frac{v}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$c\left(\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}\right) = v$$

$$c^2\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right) = v^2$$

$$c^2 - v^2 = v^2$$

$$c^2 = 2v^2$$

$$v^2 = \frac{c^2}{2}$$

$$v = \frac{c}{\sqrt{2}} = \frac{c\sqrt{2}}{2}$$

Halle el tiempo que vivieron los científicos en tierra.

Para esto vamos a hallar  $\gamma$  (que ya podemos dado que ya tenemos la velocidad) y utilizare-

mos el hecho de que  $t = \gamma \cdot t'$

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{\left(\frac{c}{\sqrt{2}}\right)^2}{c^2}}}$$

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{\frac{c^2}{2}}{c^2}}}$$

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{1}{2}}}$$

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{2}}}$$

$$\gamma = \sqrt{2}$$

$$t = \gamma t'$$

$$t = \sqrt{2} \cdot 40 \text{ años}$$

2. Hallar la velocidad relativa de B y C vistos desde A. Primero asumimos que la velocidad de A es  $0.6c$  y la de B  $-0.6c$  esto dado que tienen direcciones opuestas y con esta configuración se nos facilitan los calculos.

(a)  $V_{ab}$

$$\begin{aligned} V_{ab} &= \frac{V - U}{1 - \frac{V \cdot U}{c^2}} \\ &= \frac{0.6c - 0}{1 - \frac{0.6c \cdot 0}{c^2}} \\ &= \frac{0.6c}{1} \\ V_{ab} &= 0.6c \end{aligned}$$

(b)  $V_{ac}$

$$\begin{aligned} V_{ac} &= \frac{V - U}{1 - \frac{v \cdot U}{c^2}} \\ V_{ac} &= \frac{0.6c - (-0.6c)}{1 - \frac{(0.6c)(-0.6c)}{c^2}} \\ V_{ac} &= \frac{1.2c}{1 - (-0.36)} \\ V_{ac} &= \frac{1.2c}{1.36} \\ V_{ac} &= 0.882c \end{aligned}$$