

EJERCICIO F2BE309J:

"achimages.com"

Sirio a 9 años luz de la Tierra

$$v_{\text{nave}} = 0,8c$$

¡así lo vamos a considerar!

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s} \quad ; \quad 1 \text{ año} = 365,25 \text{ días}$$

a) Distancia Tierra-Sirio:

1 año luz: "distancia que recorre la luz en un año"

$$v = \frac{s}{t} \Rightarrow s = v \cdot t$$

$$s = 3 \cdot 10^8 \cdot 365,25 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 9,47 \cdot 10^{15} \text{ m}$$

$$9 \text{ años luz} = 9 \cdot 9,47 \cdot 10^{15} = \underline{8,52 \cdot 10^{16} \text{ m}}$$

b) Tiempo del viaje. Observador en Tierra:

Para el observador en Tierra la nave tendrá que recorrer la distancia de $8,52 \cdot 10^{16} \text{ m}$ a una velocidad de $0,8c$

$$v = \frac{s}{t} \Rightarrow t = \frac{s}{v} = \frac{8,52 \cdot 10^{16}}{0,8 \cdot 3 \cdot 10^8} = \underline{3,55 \cdot 10^8 \text{ s}}$$

En años:

$$t = \frac{s}{v} = \frac{9 \cdot \cancel{c} \text{ años}}{0,8 \cancel{c}} = \underline{11,25 \text{ años}}$$

$$11,25 \text{ años} \cdot \frac{365,25 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ s}}{1 \text{ año}} \approx 3,55 \cdot 10^8 \text{ s}$$

c) Tiempo del viaje para el astronauta:

¡Necesario considerar los efectos relativistas por la elevada velocidad!

$$\Delta t = \frac{\Delta t_0 \xrightarrow{\text{NAVE}}}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}}$$

$\uparrow$
TIERRA

En años:

$$11,25 = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - \left(\frac{0,8c}{c}\right)^2}}$$

$$11,25 = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - 0,64}} = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{0,36}} = \frac{\Delta t_0}{0,6}$$

$$11,25 \cdot 0,6 = \Delta t_0$$

$$\Delta t_0 = 6,75 \text{ años}$$

¡Superior para el astronauta!

d) Distancia recorrida por el astronauta:

Según la nave: 6,75 años a una $v = 0,8c$

$$v = \frac{S}{t} \Rightarrow S = v \cdot t = 0,8c \cdot 6,75 \cdot 365,25 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60$$

$$S = 5,11 \cdot 10^{16} \text{ m}$$

*para observador en Tierra:
 $8,52 \cdot 10^{16} \text{ m}$*

"Superior para el astronauta, como si se hubiera curvado el espacio a él."