



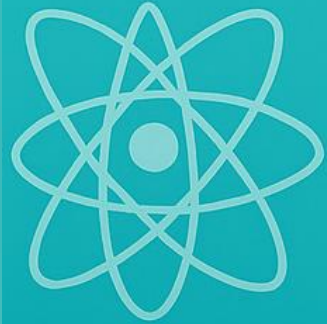
PAU COMUNIDAD VALENCIANA



FÍSICA

Relatividad

Junio 2025 · Cuestión 6B



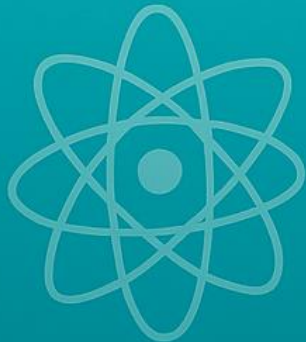
$$E^2 - (pc)^2$$

$$E = mc^2$$

$$E = mc^2$$



$$c^2 = a^2 + b^2$$



$$E = pc^2$$

$$B = e \cdot v$$

TEORÍA DE LA RELATIVIDAD

Una nave espacial viaja con velocidad $v=2,1 \cdot 10^8$ m/s desde la Tierra hasta la estrella de Barnard, situada a una distancia $d=5,98$ años luz. Se mide la duración del viaje en la Tierra y en la nave, ¿en cuál de estos dos sistemas de referencia inerciales se mide el tiempo propio? ¿Qué duración tiene el viaje en cada uno de estos dos sistemas? Razona las respuestas.

Dato: velocidad de la luz en el vacío, $c=3 \cdot 10^8$ m/s

Solución: Se calcula en primer lugar la duración del viaje cuando se mide el tiempo desde la Tierra.

$$v = \frac{e}{t} \longrightarrow t = \frac{e}{v} = \frac{5,98 \cdot c}{2,1 \cdot 10^8} = \frac{5,98 \cdot 3 \cdot 10^8}{2,1 \cdot 10^8} = 8,54 \text{ años}$$

Recuerda que cuando nos dan distancias en años luz, basta con multiplicar por c para obtener el espacio.

Se calcula ahora el tiempo que mide un observador que viaja en la nave. **Este será el tiempo propio**, ya que el tiempo propio es el medido por un reloj que está en el punto de partida y en el punto de llegada.

$$\Delta t = \gamma \cdot \Delta t_p \longrightarrow \Delta t_p = \frac{\Delta t}{\gamma} = \frac{\Delta t}{\sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}}} = \frac{8,54}{\sqrt{1 - \frac{(2,1 \cdot 10^8)^2}{(3 \cdot 10^8)^2}}} = \frac{8,54}{\sqrt{0,51}} = \frac{8,54}{1,4} = 6,1 \text{ años}$$

El tiempo medido desde la Tierra será **8,54 años** y el tiempo medido desde la nave será **6,1 años**.