



Auxiliar # 5 Relatividad Especial en Nuevos Términos

Auxiliar: Cristóbal Zenteno
25/10/2018

Problema 1: [Diagramas de Minkowski.]

En este problema revisaremos usando diagramas la P3 de la Auxiliar 3:

Una nave espacial sale de la tierra con velocidad $\frac{3c}{5}$ manteniendo siempre una velocidad constante. Cuando el reloj de la nave muestra que ha transcurrido una hora desde el lanzamiento, la nave envía una señal de luz hacia la Tierra.

- De acuerdo a los relojes de la Tierra, ¿Cuándo fue enviada la señal?
- De acuerdo a los relojes de la Tierra, ¿Cuánto tiempo transcurre desde que la señal sale de la nave hasta llega de vuelta a la tierra?
- De acuerdo al reloj de la nave, ¿Cuánto tiempo transcurre desde que la señal sale de la nave hasta que llega de vuelta a la Tierra?

Problema 2: [Notación hiperbólica.]

Revisemos nuevamente esta notación para plantear las transformaciones de Lorentz: $\beta = \tanh(\theta)$

- Escribir la matriz asociada a una transformación de Lorentz usando este parámetro.
- Plantear la ley de adición de velocidades de Einstein para esta notación.
- ¿Cómo conectamos el concepto de velocidad propia con este parámetro?

Problema 3: [Velocidad Propia.]

Un objeto se mueve formando un ángulo de 45° en un sistema fijo S con una velocidad (normal) de $\frac{2}{\sqrt{5}}c$

- Encontrar los componentes v_x y v_y de la velocidad tradicional, junto con esto, calcular los componentes u_x y u_y de la velocidad propia.
- Calcular el componente u^0 de la 4-Velocidad.
- Si un sistema \tilde{S} se mueve a lo largo del eje x con una velocidad (normal) $\sqrt{\frac{2}{5}}c$ relativa a S . Usando las transformaciones apropiadas encontrar: \tilde{v}_x, \tilde{v}_y y \tilde{u}_x, \tilde{u}_y . Corroborar los cálculos usando la siguiente relación:

$$\tilde{u}^\mu = \frac{\tilde{v}^\mu}{\sqrt{1 - \tilde{v}^2/c^2}}$$

Problema 4: [Movimiento Hiperbólico]

Si tenemos una partícula teniendo un movimiento hiperbólico, con la forma:

$$x(t) = \sqrt{b^2 + (ct)^2}$$

Con $y = z = 0$

- Calcular el tiempo propio τ en función de t , asumiendo que en $t = 0, \tau = 0$
- Encontrar x y v (velocidad normal) como funciones de τ
- Encontrar u^μ , velocidad propia, como función de τ