Auxiliar # 4

4-Cosas

Auxiliar: Cristóbal Zenteno

24/09/2019

Problema 1: [Velocidad Propia.]

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

a) Encontrar los componentes v_x y v_y de la velocidad tradicional, junto con esto, calcular los componenetes u_x y u_y de la velocidad propia.

b) Calcular el componente u^0 de la 4-Velocidad.

c) Si un sistema $\tilde{S}$ se mueve a o 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 2: [4-momenum y energía.]

Si la energía cinética de una partícula es n veces su energía en reposo, ¿Cuál es su velocidad?

Problema 3: [Centro de momentum.]

Una partícula viajando con velocidad v se aproxima a otra idéntica en reposo. ¿Cuál es la velocidad de cada partícula en el sistema Centro de Momentum? (El sistema de Centro de Momentum es aquel en donde el momentum lineal es cero).

Problema 4: [Decaimiento del pión.]

Un pión que viaja con velocidad $\vec{v} = v\hat{x}$ en un sistema de referencia fijo decae en un muón y un neutrino, lo que se puede esquematizar con:

$$\pi^- \to \mu^- + \bar{\nu}_\mu$$

Si el neutrino emerge perpendicular a la dirección original del pión (en $+\hat{y}$), ¿A qué ángulo emerge el muón? Considere las masas conocidas, y que el neutrino no tiene masa (y que por ende su energía es $E_\nu = p_\nu$).