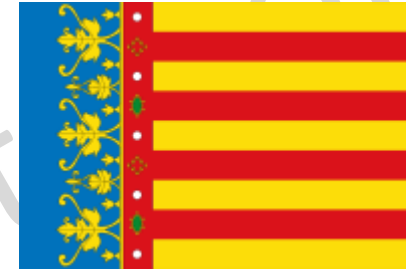


Selectividad Comunidad Valenciana



Física



Cuestión 8

Julio 2022

Teoría de la relatividad

Física del siglo XX

Calcula la velocidad que debe tener una partícula para que su energía relativista sea el doble de su energía en reposo ¿Sería posible que la velocidad de la partícula fuera el doble que la calculada anteriormente? Razona la respuesta.

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

Solución:

La energía relativista de una partícula viene dada por la fórmula: $E = m \cdot c^2$

La energía en reposo de una partícula viene dada por la fórmula: $E_0 = m_0 \cdot c^2$

La relación entre la masa de una partícula en reposo y la masa de una partícula que se mueve a velocidades relativistas es:

$$m = \gamma \cdot m_0$$

Con estos datos, podemos deducir una fórmula que relacione la energía relativista con la energía de la partícula en reposo.

$$E = m \cdot c^2 \longrightarrow E = \gamma \cdot m_0 \cdot c^2 \longrightarrow \boxed{E = \gamma \cdot E_0}$$

Calculo γ : $E = 2 \cdot E_0 \longrightarrow \gamma = 2$

Este es el valor del coeficiente de Lorentz en las condiciones de velocidad de esta partícula.

Calculo la velocidad a partir de la fórmula: $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \longrightarrow 2 = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \longrightarrow 4 = \frac{1}{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

$$1 - \frac{v^2}{c^2} = \frac{1}{4} \longrightarrow 1 - \frac{1}{4} = \frac{v^2}{c^2} \longrightarrow \frac{3}{4} = \frac{v^2}{c^2} \longrightarrow v^2 = \frac{3c^2}{4} \longrightarrow \boxed{v = \frac{\sqrt{3}}{2} c}$$

©Angel Cuesta Arza

Calculo el valor de la velocidad, en la diapositiva siguiente.

Física del siglo XX

$$v = \frac{\sqrt{3}}{2}c = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 3 \cdot 10^8 = 2'598 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

La velocidad de la partícula es $2'598 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Si la partícula “duplicara” su velocidad, superaría la velocidad de la luz y eso no es posible.