

Tarea 1

Entrega: 19 de febrero de 2023

Problema 1

La relación para la velocidad relativa es:

$$\beta = \frac{v}{c} = \left[\frac{2E}{m_0 c^2} \right]^{\frac{1}{2}}, \quad (1.1)$$

y la expresión para la energía cinética se ve como:

$$E = mc^2 - m_0 c^2, \quad (1.2)$$

donde:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \beta^2}}. \quad (1.3)$$

a) Utilizando las expresiones anteriores, realiza el procedimiento algebraico para llegar a:

$$\beta = \frac{v}{c} = \left[\frac{(E + m_0 c^2)^2 - (m_0 c^2)^2}{(E + m_0 c^2)^2} \right]^{\frac{1}{2}}. \quad (1.4)$$

b) Si

$$\frac{E}{m_0 c^2} \ll 1. \quad (1.5)$$

¿A qué se reduce la energía (1.4)?

Problema 2

La expresión clásica de la energía cinética es:

$$E = \frac{1}{2}mv^2. \tag{2.1}$$

Usando la expresión (1.4), realiza los cálculos de la velocidad β en función de la energía cinética y la masa:

$$\beta = \frac{v}{c} = f(E, m_0). \tag{2.2}$$

Coloca la tabla de tus resultados y la gráfica en escala semilogarítmica (ya que solo un eje va de forma logarítmica) para las siguientes energías (también se incluyen las masas con las que se tienen que trabajar):

Partículas	uma [u]	Masas [MeV/c ²]	Energía [MeV/c ²]										
			10 ⁰	10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶	10 ⁷	10 ⁸	10 ⁹	10 ¹⁰
Protón	1.007	928.272											
Deuterio	2.014	1875.612											
Helio-4	4.002	3727.838											
Carbono-12	12.000	11177.928											

Tabla 1: Tabla de las masas a usar y las energías (las van a graficar en escala logarítmica) correspondientes para los cálculos.

--