

Ejercicio 30 del libro guía 2

Por conservacion de la energia

$$E_i = E_f \implies (\gamma_i + 1)m_p c^2 = \gamma_f M c^2 \implies M = \frac{m_p(\gamma_i + 1)}{\gamma_f} (1)$$

Notar

$$p_i = p_f = p$$

Ahora como

$$M c^2 = \sqrt{E_f^2 - p^2 c^2} = \sqrt{\gamma_f^2 M^2 c^4 - p^2 c^2}$$

y ademas por formula

$$p^2 c^2 = E_i^2 - m_p^2 c^4 = \gamma_i^2 m_p^2 c^4 - m_p^2 c^4$$

Entonces se tiene

$$M c^2 = \sqrt{\gamma_f^2 M^2 c^4 - \gamma_i^2 m_p^2 c^4 + m_p^2 c^4}$$

Usando (1) Dejamos todo en funcion de m , γ_i , γ_f

$$M c^2 = \sqrt{m_p^2 (\gamma_i + 1)^2 c^4 - \gamma_i^2 m_p^2 c^4 + m_p^2 c^4} = m_p c^2 \sqrt{(\gamma_i + 1)^2 - \gamma_i^2 + 1} = m_p c^2 \sqrt{2} \sqrt{\gamma_i + 1}$$

Como vale que

$$\frac{K}{m_0 c^2} + 1 = \gamma_i$$

Luego

$$M c^2 = 2 m_p c^2 \sqrt{\frac{K}{2 m_o C^2} + 1}$$

