

Física de Partículas Elementales (G71)

4 Curso - Grado de Física - Doble Grado Física Matemáticas - Ejercicios Tema 1

Cuestión 1. Una partícula de masa 3 GeV viaja en la dirección positiva del eje Z con momento 4 GeV. ¿Cuál es su energía y su velocidad?

Cuestión 2. Para un decaimiento $a \rightarrow 1 + 2$, muestra que la masa de la partícula a puede ser expresada como:

$$m_a^2 = m_1^2 + m_2^2 + 2E_1 E_2 (1 - \beta_1 \beta_2 \cos(\theta))$$

Cuestión 3. En el sistema de referencia de laboratorio, un protón con una energía total E colisiona con otro protón en reposo. Encuentra la energía mínima del proceso para que el siguiente proceso esté cinemáticamente permitido.

$$p + p \rightarrow p + p + \bar{p} + p$$

Cuestión 4. Para el proceso $1 + 2 \rightarrow 3 + 4$, las variables de Mandelstam s, t y u, están definidas como $s = (p_1 + p_2)^2$, $t = (p_1 - p_3)^2$ y $u = (p_1 - p_4)^2$. Demuestra que:

$$s + u + t = m_1^2 + m_2^2 + m_3^2 + m_4^2$$

Cuestión 5. En un experimento de blanco fijo protón-protón, ¿qué energía sería necesaria para el protón para conseguir la misma energía del centro de masas del LHC, que está diseñado para alcanzar $\sqrt{s} = 14$ TeV?