

Esercizi

1. Calcolare l'energia di soglia nel c.d.m. e nel laboratorio per la produzione di un mesone π_0
 - a) a seguito della reazione $p p \rightarrow p p \pi_0$;
 - b) a seguito della reazione $\pi^+ p \rightarrow p p \pi_0$.

Si ricorda che $m_p = 938.3 \text{ MeV}$, $m_{\pi_0} = 135.0 \text{ MeV}$, $m_{\pi^+} = 139.6 \text{ MeV}$.

2. Determinare l'energia di soglia di un fotone per creare una coppia e^+e^- in un'interazione con un elettrone a riposo:

$$\gamma + e^- \rightarrow e^+ + e^- + e^-$$

3. Due fotoni, di energia rispettivamente ε e E , collidono frontalmente. Dimostrare che la velocità del “sistema di coordinate nel quale il 3-impulso totale è nullo” è

$$\beta = \frac{E - \varepsilon}{E + \varepsilon}$$

Perché, in seguito alla collisione, si crei una coppia e^+e^- , quale deve essere il minimo valore di E se $\varepsilon = 1 \text{ eV}$?

4. Nel rivelatore *Kamiokande* c'erano 1000 t di acqua. Se il protone avesse una vita media di 10^{32} anni, quanti protoni decadrebbero in tale rivelatore ogni anno? (In vista della prossima lezione, ripassate un po' di Chimica: cos'è la massa molare di una sostanza? Cosa rappresenta il numero di Avogadro? Cos'è il numero atomico? Cos'è il numero di massa?)