Fisica Moderna-Relativitá (23/2/2015)

In un sistema inerziale S un fascio di μ^- di energia $\mathcal{E}$ si scontra frontalmente con un fascio di μ^+ di energia $\mathcal{E}/2$ dando luogo alla reazione

$$\mu^- + \mu^+ \longrightarrow \pi^+ + \pi^-. \tag{1}$$

Si assuma nei conti $m_\mu = 100$ MeV/c^2, m_π= 150 MeV/c^2.

1) Si calcoli l'energia minima dei μ^-, $\mathcal{E}_0$, affinché la reazione possa avvenire.

2) Sia α l'angolo tra la direzione d'incidenza dei fasci e la direzione della velocitá della trasformazione di Lorentz, nel piano della reazione, che porta da S a un sistema inerziale S'$(\alpha, \mathcal{E})$ in cui le energie dei fasci incidenti sono uguali. Si determinino tali velocitá in termini di α e $\mathcal{E}$.

3) I pioni prodotti in condizioni di energia minima in S entrano in una regione ove é presente un campo magnetico uniforme e costante di modulo $B = 10^7 V/m$ perpendicolare al piano della reazione. Si determinino i raggi delle traiettorie dei pioni prodotti e si discuta la forma delle loro traiettorie nei sistemi di riferimento S'$(\alpha, \mathcal{E}_0)$.