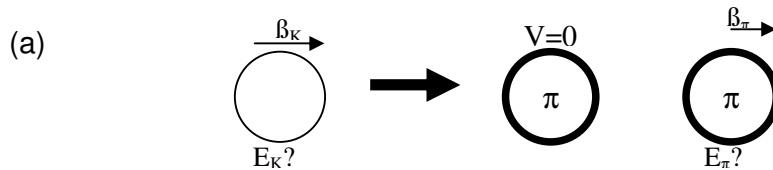


(7-1, p. 260 FRENCH) La massa del messó K és $m_K c^2 = 494 \text{ MeV}$ i la del messó π , $m_\pi c^2 = 137 \text{ MeV}$. Un messó K que recorre el laboratori es descompon en dos messos π . Un messó roman en repòs.

(a) Quina és l'energia de K?

Quina era l'energia de l'altre messó π ?

Solució



La conservació de l'impuls energia estableix que,

$$(E_K, (pc)_K)_{\text{Total abans}} = (m_\pi c^2 + E_\pi, (pc)_\pi)_{\text{Total després}}$$

Si a més tenim en compte que per a tota partícula es compleix que $pc = \sqrt{E^2 - (mc^2)^2}$, tindrem el sistema d'equacions següent:

$$E_K = m_\pi c^2 + E_\pi$$

$$\sqrt{E_K^2 - (m_K c^2)^2} = \sqrt{E_\pi^2 - (m_\pi c^2)^2}$$

Si elevem al quadrat les dues equacions i eliminem E_K^2 , trobem finalment que,

$$E_\pi = \frac{-2(m_\pi c^2)^2 + (m_K c^2)^2}{2m_\pi c^2} = \frac{2 \cdot 137^2 + 494^2}{2 \cdot 137} = 754 \text{ MeV}$$

L'energia cinètica del messó π serà $E_{c\pi} = 754 - 137 = 617 \text{ MeV}$.

(b) Si tornem a l'equació anterior $E_K = m_\pi c^2 + E_\pi$, podem trobar ara l'energia total de la partícula K,

$$E_K = 137 + 754 = 891 \text{ MeV}$$