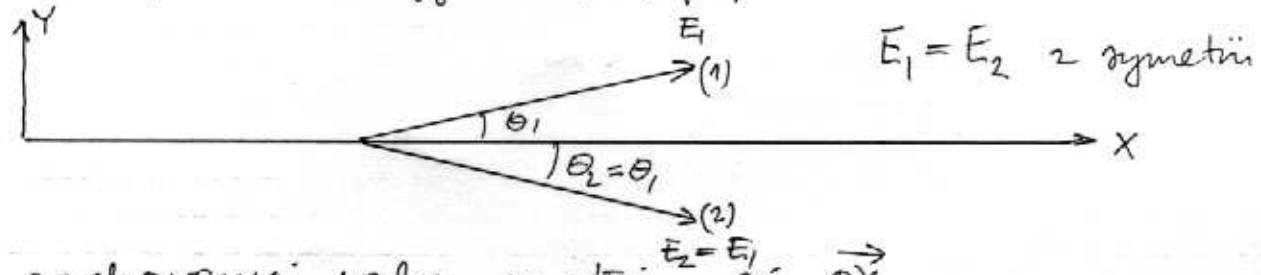
Zad. 4B c.d

Zadanie można rozwiązać, stosując prawa zachowania pędu i energii w układzie LAB, bez przechodzenia do układu spoczynkowego K^0.

W LAB rozpad K^0 wygląda mniej więcej



$E_1 = E_2$ z symetrii

Prawo zachowania pędu w zdaniu osi $\vec{OX}$

$$p_{XK^0} = \underbrace{\sqrt{E^2 - m_K^2}}_{m_K\sqrt{3}} = 2p_{X\pi} \qquad p_{X\pi}^2 = \frac{E^2 - m_K^2}{4} = \frac{3m_K^2}{4}$$

Prawo zachowania energii daje nam

$$E_{K^0} = 2m_K = 2E_1 \Rightarrow \boxed{E_1 = m_K = E_2} = 498\ \text{MeV}$$

oraz

$$p_\pi = \sqrt{p_{K\pi}^2 + p_{y\pi}^2} = \sqrt{E_\pi^2 - m_\pi^2} \Rightarrow p_y^2 = E_\pi^2 - m_\pi^2 - p_{X\pi}^2$$

Zbierając wzory razem policzymy

$$(\tan\theta_1)^2 = \left(\frac{p_{\pi y}}{p_{\pi X}}\right)^2 = \frac{4\left(m_K^2 - m_\pi^2 - E_{1/4}^2 + m_K^2/4\right)}{E^2 - m_K^2} = \frac{4\left(2m_K^2 - m_\pi^2 - \frac{3m_K^2}{4}\right)}{3m_K^2}$$

$$= \frac{4\left(\frac{m_K^2}{4} - m_\pi^2\right)}{3m_K^2} = \frac{m_K^2 - 4m_\pi^2}{3m_K^2}$$

Podstawiając

$$\tan\theta_1 = 0.477 \rightarrow \boxed{\theta_1 = -\theta_2 = 25{,}52^\circ}$$