

Aufgabenblatt 4
Donnerstag 14¹⁵ – 15⁴⁵

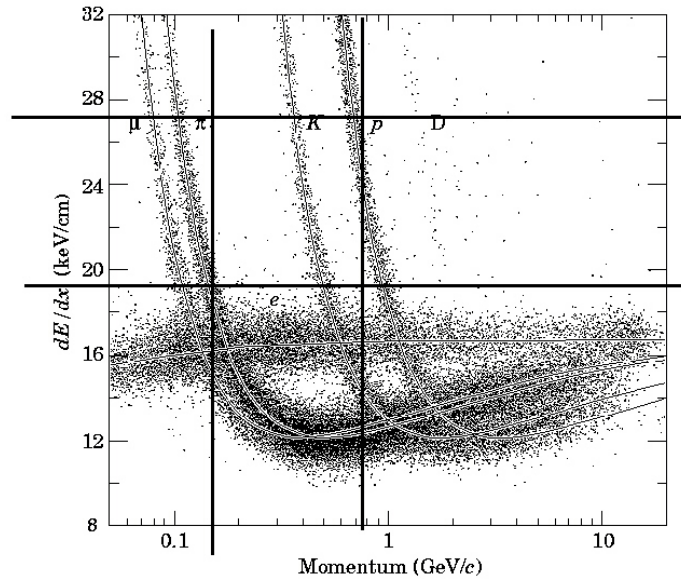
Sascha Reinhardt
Marco Wilzbach
Björn Schneider

14. Juni 2000

1 Aufgabe 1

1.1 a

14 24. Particle detectors



Aus dem Diagramm in dem angegebenen Dokument erhält man:

- Das negative Teilchen ist ein π^-
- Das positive Teilchen ist ein p

Es handelt sich um den Zerfall eines Λ^0 -Teilchen (s. Baryonen-Tabelle der PDG). Es ist bevorzugte Zerfallskanal.

1.2 b

Berechnung des Impulses des zerfallenen Teilchen:

$$p_{\Lambda}^2 = (\vec{p}_p + \vec{p}_{\pi})^2 \quad (1)$$

$$\Rightarrow p_{\Lambda}^2 = p_p^2 + p_{\pi}^2 + 2p_p p_{\pi} \cos(\alpha) \quad (2)$$

$$p_p = 0,7 \frac{\text{GeV}}{c} = \text{Impuls Proton} \quad (3)$$

$$p_{\pi} = 0,15 \frac{\text{GeV}}{c} = \text{Impuls Pion} \quad (4)$$

$$\alpha = 36,1^\circ = \text{Öffnungswinkel zwischen den Spuren} \quad (5)$$

$$\Rightarrow p_{\Lambda} = 0,83 \frac{\text{GeV}}{c}$$

Erhaltung der Energie:

$$E_{\Lambda} = E_p + E_{\pi} \quad (6)$$

$$E_p = \sqrt{p_p^2 c^2 + m_p^2 c^4} \quad (7)$$

$$E_{\pi} = \sqrt{p_{\pi}^2 c^2 + m_{\pi}^2 c^4} \quad (8)$$

$$E_p = 1,12 \text{ GeV}$$

$$E_{\pi} = 0,21 \text{ GeV}$$

$$\Rightarrow E_{\Lambda} = 1,38 \text{ GeV}$$

Die invariante Masse ist (früher Aufgabe):

$$m_{\Lambda} = \sqrt{\frac{E_{\Lambda}^2}{c^4} - \frac{p_{\Lambda}^2}{c^2}} \quad (9)$$
$$\Rightarrow m_{\Lambda} = 1,1 \frac{\text{GeV}}{c^2}$$

Literaturwert: $1,114 \text{ GeV}/c^2$

Die Antworten aus Teil a und b stimmen über.