

Un fascio di pioni incide su un bersaglio di grafite ( $C$ ,  $A=12$ ,  $Z=6$ ,  $\rho = 2.1 \text{ g/cm}^3$ ) di spessore  $d=1 \text{ cm}$  e sezione tale da contenere tutto il fascio, producendo mesoni  $K$  tramite la reazione  $\pi^+ p \rightarrow \Sigma^+ K^+$ . Al di là del bersaglio è posto un rivelatore di forma circolare di raggio  $R$  e spessore trascurabile, posto ad una distanza  $D = 1 \text{ m}$  dal bersaglio.

- Determinare l'energia minima che i  $\pi^+$  devono possedere per dar luogo alla reazione.
- Determinare il raggio minimo  $R_{min}$  del rivelatore affinché tutti i  $K^+$  prodotti siano rivelati, nell'ipotesi che l'energia del fascio di pioni sia pari a  $1.2 \text{ GeV}$ .
- Determinare la corrente del fascio di pioni necessaria a produrre segnali di  $K^+$  nel rivelatore con una frequenza di  $1 \text{ kHz}$ , assumendo una sezione d'urto  $\sigma = 0.1 \text{ mb}$ .

$$[m_p = 938 \text{ MeV}/c^2; m_{\pi^+} = 139.6 \text{ MeV}/c^2; m_{K^+} = 493.7 \text{ MeV}/c^2; m_{\Sigma^+} = 1189 \text{ MeV}/c^2].$$