

Scuola di Storia della Fisica

Chadwick e dintorni, dal neutrone al neutrino

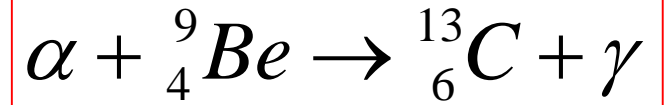
POLICORO

19 FEBBRAIO - 23 FEBBRAIO 2018

Biagio Buonaura – Liceo Scientifico «ALBERTINI» & GSdF – AIF –Nola (NA)

Appendice III

Si consideri la reazione:



con il nucleo di Berillio in quiete.

Per la conservazione dell'energia si ha:

$$m_\alpha c^2 + T_\alpha + m_{\text{Be}} c^2 = m_{\text{C}} c^2 + T_{\text{C}} + T_\gamma$$

Nel caso di diffusione in avanti per la conservazione della quantità di moto si ha:

$$p_\alpha = p_{\text{C}} + p_\gamma \Rightarrow p_\alpha c = p_{\text{C}} c + p_\gamma c$$

In approssimazione non relativistica si sa che vale la relazione generale:

$$T = \frac{p^2}{2m} = \frac{(pc)^2}{2mc^2} \Rightarrow pc = \sqrt{2(mc^2)T}$$

Ne segue che sostituendo i valori nella conservazione dell'energia:

$$4.0026032 \cdot 931.49 \text{MeV} + 5.30 \text{MeV} + 9.0121821 \cdot 931.49 \text{MeV} = \\ = 13.0033548 \cdot 931.49 \text{MeV} + T_C + T_\gamma$$

troviamo:

$$T_C + T_\gamma = 15.9 \text{MeV}$$

Sostituendo, invece, i valori nella conservazione della quantità di moto, troviamo:

$$p_\alpha c = p_C c + p_\gamma c \Rightarrow 198.8 \text{MeV} = T_\gamma + 155.6 \sqrt{T_C}$$

Pertanto risolvendo il sistema:

$$\begin{cases} T_C + T_\gamma = 15.9 \text{ MeV} \\ T_\gamma + 155.6\sqrt{T_C} = 198.8 \text{ MeV} \end{cases}$$

otteniamo:

$$\begin{cases} T_C \approx 1.4 \text{ MeV} \\ T_\gamma \approx 14.5 \text{ MeV} \end{cases}$$