

$$\begin{aligned}
p^+ + n &\rightarrow 2p^+ + p^- + \pi^0 & \frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2} \cdot \frac{x^3 \cdot t^1}{x^0 \cdot t^3} &= \frac{(x^3 \cdot t^0)^2}{(x^0 \cdot t^2)^2} \cdot \frac{x^0 \cdot t^2}{x^3 \cdot t^0} \cdot \frac{x^1 \cdot t^2}{x^1 \cdot t^2} & 7 \ 9 \\
& & & & & 10 \ 7 & ? \\
p^+ + e^- &\rightarrow n + \pi^0 + \nu_e & \frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2} \cdot \frac{x^2 \cdot t^2}{x^2 \cdot t^1} &= \frac{x^3 \cdot t^1}{x^0 \cdot t^3} \cdot \frac{x^1 \cdot t^2}{x^1 \cdot t^2} \cdot \frac{x^0 \cdot t^1}{x^0 \cdot t^0} & 6 \ 7 \\
& & & & & 6 \ 7 \\
p^+ + e^- &\rightarrow n + \pi^+ + \nu_e & \text{?????} & & & & \\
p^+ + p^+ &\rightarrow p^+ + n + e^+ & \frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2} \cdot \frac{x^3 \cdot t^0}{x^2 \cdot t^2} &= \frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2} \cdot \frac{x^3 \cdot t^1}{x^0 \cdot t^3} \cdot \frac{x^2 \cdot t^1}{x^2 \cdot t^2} & 10 \ 6 \\
& & & & & 8 \ 7 & ? \\
n + n &\rightarrow p^+ + p^- + \pi^+ + \pi^- & \frac{x^3 \cdot t^1}{x^0 \cdot t^3} \cdot \frac{x^3 \cdot t^1}{x^0 \cdot t^3} &= \frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2} \cdot \frac{x^0 \cdot t^2}{x^3 \cdot t^0} \cdot \frac{x^1 \cdot t^1}{x^1 \cdot t^1} \cdot \frac{x^1 \cdot t^1}{x^1 \cdot t^1} & 5 \ 10 \\
& & & & & 10 \ 5 & ? \\
p^+ + n &\rightarrow 2p^+ + \pi^- & \frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2} \cdot \frac{x^3 \cdot t^1}{x^0 \cdot t^3} &= \frac{(x^3 \cdot t^0)^2}{(x^0 \cdot t^2)^2} \cdot \frac{x^1 \cdot t^1}{x^1 \cdot t^1} & 7 \ 6 \\
& & & & & 7 \ 6 \\
n + e^- &\rightarrow n + \mu^- + \underline{\nu}_\mu + \nu_e & \frac{x^3 \cdot t^1}{x^0 \cdot t^3} \cdot \frac{x^2 \cdot t^2}{x^2 \cdot t^1} &= \frac{x^3 \cdot t^1}{x^0 \cdot t^3} \cdot \frac{x^1 \cdot t^2}{x^1 \cdot t^1} \cdot \frac{x^1 \cdot t^0}{x^1 \cdot t^1} \cdot \frac{x^0 \cdot t^1}{x^0 \cdot t^0} & 7 \ 8 \\
& & & & & 7 \ 8 \\
\mu^- &\rightarrow e^- + \underline{\nu}_e + \nu_\mu & \frac{x^1 \cdot t^2}{x^1 \cdot t^1} &= \frac{x^2 \cdot t^2}{x^2 \cdot t^1} \cdot \frac{x^0 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^1} \cdot \frac{x^1 \cdot t^1}{x^1 \cdot t^0} & 4 \ 4 \\
& & & & & 4 \ 4 \\
\mu^+ &\rightarrow e^+ + \nu_e + \underline{\nu}_\mu & & & & & \\
\mu^- + p^+ &\rightarrow n + \nu_\mu + \pi^0 & \frac{x^1 \cdot t^2}{x^1 \cdot t^1} \cdot \frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2} &= \frac{x^3 \cdot t^1}{x^0 \cdot t^3} \cdot \frac{x^1 \cdot t^1}{x^1 \cdot t^0} \cdot \frac{x^1 \cdot t^2}{x^1 \cdot t^2} & 6 \ 7 \\
& & & & & 6 \ 7 \\
\mu^- + p^+ &\rightarrow n + e^- + \pi^0 & & & & & \\
\mu^- &\rightarrow 2e^- + e^+ & \frac{x^1 \cdot t^2}{x^1 \cdot t^1} &= \frac{(x^2 \cdot t^2)^2}{(x^2 \cdot t^1)^2} \cdot \frac{x^2 \cdot t^1}{x^2 \cdot t^2} & 7 \ 6 \\
& & & & & 7 \ 6 \\
\mu^- &\rightarrow e^- + \underline{\nu}_e & \frac{x^1 \cdot t^2}{x^1 \cdot t^1} &= \frac{x^2 \cdot t^2}{x^2 \cdot t^1} \cdot \frac{x^0 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^1} & 3 \ 3 \\
& & & & & 3 \ 4 & ?? \\
\mu^- + p^+ &\rightarrow n + e^- + \pi^0 & \frac{x^1 \cdot t^2}{x^1 \cdot t^1} \cdot \frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2} &= \frac{x^3 \cdot t^1}{x^0 \cdot t^3} \cdot \frac{x^2 \cdot t^2}{x^2 \cdot t^1} \cdot \frac{x^1 \cdot t^2}{x^1 \cdot t^2} & 7 \ 8 \\
& & & & & 7 \ 8 \\
\mu^+ &\text{to } e^+ + \gamma & & & & &
\end{aligned}$$

$$X(e^-) \Rightarrow n + e^+ \rightarrow p^+ + \underline{v}$$

$$X(p^+) \Rightarrow n + p^- \rightarrow e^- + \underline{v}$$

$$X(n, e^-) \Rightarrow e^+ + \underline{v} \rightarrow p^+ + \underline{n}$$

$$X(n, p^+) \Rightarrow p^- + \underline{v} \rightarrow \underline{n} + e^-$$

$$\mu^- \rightarrow e^- + \underline{v}_e + \nu_\mu$$

$$d \rightarrow u + e^- + \underline{v} \quad \frac{x^1 \cdot t^{2/3}}{x^0 \cdot t^{4/3}} = \frac{x^1 \cdot t^{-1/3}}{x^0 \cdot t^{+1/3}} \cdot \frac{x^2 \cdot t^2}{x^2 \cdot t^1} \cdot \frac{x^0 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^1} \quad \begin{matrix} 3 & 3 \\ 3 & 3 \end{matrix}$$

$$d + \underline{u} \rightarrow e^- + \underline{v}$$

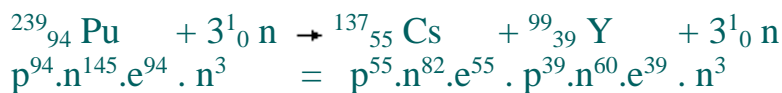
$$s \rightarrow u + W^- \quad \frac{x^2 \cdot t^{2/3}}{x^1 \cdot t^{4/3}} = \frac{x^1 \cdot t^{-1/3}}{x^0 \cdot t^{+1/3}} \cdot \frac{x^2 \cdot t^1}{x^2 \cdot t^1} \quad \begin{matrix} 4 & 2 \\ 4 & 2 \end{matrix}$$

$$u + W^- \rightarrow d \quad \frac{x^1 \cdot t^{-1/3}}{x^0 \cdot t^{+1/3}} \cdot \frac{x^2 \cdot t^1}{x^2 \cdot t^1} = \frac{x^1 \cdot t^{2/3}}{x^0 \cdot t^{4/3}} \quad \begin{matrix} 3 & 2 \\ 3 & 2 \end{matrix}$$

$$\pi^+ \rightarrow p^+ + e^- + e^+ \quad \frac{x^1 \cdot t^1}{x^1 \cdot t^1} = \frac{x^3 \cdot t^{-1/3}}{x^0 \cdot t^{+1/3}} \cdot \frac{x^2 \cdot t^2}{x^2 \cdot t^1} \cdot \frac{x^0 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^1} \quad \begin{matrix} 3 & 3 \\ 3 & 3 \end{matrix}$$

$$p^+ + p^- \rightarrow n + \pi^+ + \pi^- \quad \frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2} \cdot \frac{x^3 \cdot t^0}{x^2 \cdot t^2} = \frac{x^3 \cdot t^1}{x^0 \cdot t^3} \cdot \frac{x^1 \cdot t^1}{x^1 \cdot t^1} \cdot \frac{x^1 \cdot t^1}{x^1 \cdot t^1} \quad \begin{matrix} 7 & 7 \\ 8 & 5 \end{matrix} \quad ??$$

$$\pi^- + p^+ \rightarrow \Lambda^0 + K^0 \quad \frac{x^1 \cdot t^1}{x^1 \cdot t^1} \cdot \frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2} = \frac{(x^4 \cdot t^1)^2}{(x^1 \cdot t^3)^2} \cdot \frac{x^1 \cdot t^1}{x^1 \cdot t^1} \quad \begin{matrix} 7 & 6 \\ 7 & 6 \end{matrix}$$



$$K^0 + p^+ \rightarrow \Lambda^0 + \pi^+$$

$$\Lambda^0 \rightarrow \pi^+ + \pi^-$$

$${}^{65}_{30}\text{Zn} \rightarrow {}^{65}_{29}\text{Cu} + \beta^+ + \nu$$

$$n + \nu_e \rightarrow p^+ + e^-$$

$$C \Rightarrow \underline{n} + \underline{\nu}_e \rightarrow p^- + e^+$$

$$p^+ + \underline{\nu}_e \rightarrow n + e^+$$

$$\pi^-: \underline{d}\underline{u}; \text{antideeltje: } \underline{u}\underline{d} : \pi^+$$

$$\pi^+: \underline{u}\underline{d}; \text{antideeltje: } \underline{d}\underline{u} : \pi^-$$

$$\pi^0: \underline{u}\underline{u}/\underline{d}\underline{d}; \text{antideeltje: } \underline{u}\underline{u}/\underline{d}\underline{d} \rightarrow \pi^0$$

$$n : \underline{u}\underline{d}\underline{d}; \text{antideeltje } \underline{n} : \underline{u}\underline{d}\underline{d}$$

$$\underline{d} \rightarrow \underline{u} + e^+ + \nu$$

$$\Delta^0(\underline{u}\underline{d}\underline{d}) \rightarrow p^+(\underline{u}\underline{u}\underline{d}) + \pi^-(\underline{u}\underline{d})$$

$$\Delta^0(\underline{u}\underline{d}\underline{d}) \rightarrow n(\underline{u}\underline{d}\underline{d}) + \pi^0(\underline{u}\underline{u}/\underline{d}\underline{d})$$

$$\Delta^{++}(\underline{u}\underline{u}\underline{u}) \text{ en } \Delta^-(\underline{d}\underline{d}\underline{d}).$$

$$\Delta^-(\underline{d}\underline{d}\underline{d}) \rightarrow n(\underline{u}\underline{d}\underline{d}) + \pi^-(\underline{u}\underline{d})$$

$${}^{14}_7\text{N} + n \rightarrow {}^{14}_6\text{C} + p^+$$

$${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + \beta^-$$

$$\underline{K}^0 + p^+ \rightarrow \Lambda^0 + \pi^+$$

$${}^{14}_7\text{N} + n \rightarrow {}^{14}_6\text{C} + p^+$$

b)

$${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + \beta^-$$

