

Facendo una trasformazione unitaria sulla base di neutrini $\begin{pmatrix} \nu_e \\ \nu_\mu \\ \nu_\tau \end{pmatrix} \rightarrow O \begin{pmatrix} \nu_e \\ \nu_\mu \\ \nu_\tau \end{pmatrix}$

18

conservo eq. 15) perché $(\bar{\nu}_e \bar{\nu}_\mu \bar{\nu}_\tau) \rightarrow O^\dagger (\bar{\nu}_e \bar{\nu}_\mu \bar{\nu}_\tau)$ e siccome $O^\dagger O = I$ non cambio nulla.

Diversa la situazione per la corrente carica (14). In questo caso cambia il termine $(\bar{\nu}_e \bar{\nu}_\mu \bar{\nu}_\tau)$ ma non quello dei leptoni massivi quindi non c'è invarianza.

Gli autostati di sapore dei neutrini sono distinguibili in processi di corrente carica perché si trasformano in leptoni carichi.

Il termine di interazione di corrente carica è invariante sotto trasformazioni simultanee

$$\begin{pmatrix} \nu_e \\ \nu_\mu \\ \nu_\tau \end{pmatrix} \rightarrow O \begin{pmatrix} \nu_e \\ \nu_\mu \\ \nu_\tau \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} e \\ \mu \\ \tau \end{pmatrix} \rightarrow O \begin{pmatrix} e \\ \mu \\ \tau \end{pmatrix}$$

Questa proprietà consente di mutare le basi in modo che per i leptoni carichi gli stati di sapore coincidano con quelli di massa.

$$O_L^\dagger M_L O_L = \begin{pmatrix} m_e & 0 \\ 0 & m_\mu \\ 0 & m_\tau \end{pmatrix}$$

19

Se i ν sono massivi, in generale le matrici M_L e M_ν non sono diagonalizzabili simultaneamente.

Per ν autostati di sapore non coincidono con quelli di massa. La scelta di diagonalizzare M_L è convenzionale.