



INTISARI

MODEL NEUTRINO STERIL 3+3+3

Oleh

ARIFIN ACHMAD

14/369514/PA/16379

Telah dilakukan konstruksi model yang dapat mengakomodir neutrino aktif, neutrino steril orde eV dan neutrino steril orde keV yang kemudian disebut dengan Model 3+3+3. Model yang dikonstruksi mengandung 5 fermion baru dan 5 skalar baru dengan Lagrangian yang invarian terhadap grup tera $SM \otimes SU(2)_R \otimes U(1)_X$. Untuk kasus satu generasi, dengan asumsi yang alami terkait nilai harap vakum dan massa partikel terkait, dapat dihasilkan matriks massa neutrino dan matriks campuran untuk osilasi neutrino aktif-neutrino steril. Dari hasil ini diperoleh nilai $\Delta m_{12}^2 = 1,287 eV^2$ dan matriks campuran $|\mathcal{U}_{12}| = 0,1071$ yang konsisten dengan hasil eksperimen osilasi neutrino di detektor jarak pendek (SBL) yaitu $\Delta m_{e4}^2 = 1,3 eV^2$ dan $|\mathcal{U}_{12}| \simeq 0,1$. Massa neutrino $m_3 = 7,124 keV$ berkaitan dengan massa hasil interpretasi signal pada pengamatan sinar-X kluster galaksi sebagai *dark matter* yaitu $m_S = 7,1 keV$. Sedangkan pada osilasi $\nu_1 \leftrightarrow \nu_3$ diperoleh nilai amplitudo probabilitas maksimum $\sin^2 2\theta = 1,624 \times 10^{-10}$ yang konsisten dengan hasil pengamatan sinar-X kluster galaksi yaitu $\sin^2 2\theta = (2 - 20) \times 10^{-11}$.

Kata-kata kunci : neutrino steril, eksperimen SBL, pengamatan sinar-X kluster galaksi, matriks campuran osilasi neutrino



ABSTRACT

3+3+3 STERILE NEUTRINO MODELS

By

ARIFIN ACHMAD
14/369514/PA/16379

Construction of a model that can accommodate active neutrinos, sterile neutrinos eV and keV order has been done, the model is then called the 3+3+3 model. The model contain 5 new fermions and 5 new scalars with a Lagrangian that is invariant under the gauge group $SM \otimes SU(2)_R \otimes U(1)_X$. For the one generation case, using some additional natural assumption for the vacuum expectation values and the related particle masses, one can produce the neutrino mass matrix and the mixing matrix for the active-sterile neutrino oscillation. We obtained the value of $\Delta m_{12}^2 = 1,287 eV^2$ and mixing matrix $|\mathcal{U}_{12}| = 0.1071$ which is consistent with the result of the Short baseline (SBL) experiment with $\Delta m_{e4}^2 = 1.3 eV^2$ and $|\mathcal{U}_{12}| \simeq 0.1$. The neutrino mass $m_3 = 7,124 keV$ is consistent with the mass from the interpretation of the X-ray observation related to the dark matter, that is $m_S = 7.1 keV$. As for the oscillation $\nu_1 \leftrightarrow \nu_3$, we obtain the maximum probability amplitude $\sin^2 2\theta = 1,624 \times 10^{-10}$ which is consistent with the X-ray observation results $\sin^2 2\theta = (2 - 20) \times 10^{-11}$.

Keywords : sterile neutrinos, SBL experiment, X-ray observations, neutrino oscillation mixing matrix.