

TRÍCH YẾU LUẬN ÁN TIẾN SĨ

Tên tác giả: Nguyễn Thị Thắm

Tên luận án: *Một số quá trình rẽ vi phạm số lepton thế hệ trong mô hình 3-3-1 với cơ chế seesaw nghịch đảo*

Ngành khoa học của luận án: Vật lý

Chuyên ngành: Vật lý lý thuyết và vật lý toán

Mã số: 9 44 01 03

Tên đơn vị đào tạo Sau đại học: Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2.

1. Mục đích và đối tượng nghiên cứu của luận án

Mục đích nghiên cứu:

- Nghiên cứu hiện tượng luận vi phạm số lepton thế hệ trong mô hình 3-3-1 với cơ chế seesaw nghịch đảo
- Xây dựng các công thức giải tích cho quá trình rẽ $l_a \rightarrow l_b \gamma$ và $h \rightarrow l_a l_b$ trong mô hình 331ISS, khảo sát số và biện luận.
- Xây dựng biểu thức giải tích cho mô men từ dị thường của muon, khảo sát vùng tham số cho Δa_μ lớn trong giới hạn thực nghiệm của kênh rẽ cLFV.

Đối tượng nghiên cứu:

- Các quá trình rẽ LFV, đóng góp của các Higgs boson mới và các boson chuẩn mới trong mô hình 331ISS vào các quá trình vật lý đang được thực nghiệm quan tâm; Mô men từ dị thường của muon trong mô hình 331ISS.

2. Các phương pháp nghiên cứu đã sử dụng

- Sử dụng phương pháp lý thuyết trường lượng tử để xây dựng công thức giải tích.
- Giải số bằng mathematica.

3. Các kết quả chính và kết luận

3.1. Các kết quả chính

- Xây dựng được biểu thức giải tích tổng quát để tính đóng góp bậc một vòng vào biên độ rẽ cLFV và LfVHD, tính tỉ số rẽ nhánh của quá trình rẽ $l_a \rightarrow l_b \gamma$ và quá trình rẽ $h \rightarrow l_a l_b$ trong mô hình 331ISS. Từ đó tìm được các vùng không gian tham số cho phép thỏa mãn các kết quả thực nghiệm gần đây về rẽ cLFV, đồng thời cho tỉ số rẽ nhánh LfVHDs đủ lớn để thực nghiệm có thể đo được trong tương lai gần
- Khảo sát sự phụ thuộc của tỉ lệ rẽ nhánh của các kênh rẽ LFV vào một số tham số của mô hình, tìm ra vùng không gian số hẹp thỏa mãn giới hạn thực nghiệm của $Br(l_a \rightarrow l_b \gamma)$, trong vùng không gian cho phép, $Br(\tau \rightarrow e \gamma)$ có thể đạt tới cỡ 10^{-9} và $Br(\tau \rightarrow \mu \gamma)$ có thể đạt tới 10^{-10} , kết quả này rất gần với giới hạn trên của thực nghiệm.
- Luận án chỉ ra đóng góp của neutrino nặng qua các hệ số Δ_i ($i=1,2,3$) dẫn đến sự thay đổi của $Br(h_1^0 \rightarrow \mu \gamma)$, điều này biểu thị thông qua sự phân bậc của ma trận trộn M_R . Cụ thể khi M_R có dạng không phân bậc $M_R \sim \text{diag}(1, 1, 1)$, thì $Br(h_1^0 \rightarrow \mu \gamma)$ đạt giá trị lớn hơn trong trường hợp phân bậc $M_R \sim \text{diag}(3, 2, 1)$ và $M_R \sim \text{diag}(1, 2, 3)$. Giá trị lớn nhất của tỉ số rẽ nhánh $Br(h_1^0 \rightarrow \mu \gamma)$ có thể đạt tới $O(10^{-3})$ trong phạm vi khảo sát của mô hình
- Thiết lập biểu thức giải tích cho mô men từ dị thường của muon trong mô hình 331ISS, khảo sát số giá trị Δ_μ của mô men từ dị thường của muon trong mô hình 331ISS trong giới hạn chặn của kênh rẽ $l_a \rightarrow l_b \gamma$, các kết quả cho thấy mô hình 331ISS không có đơn tuyến Higgs boson chưa giải thích được số liệu hiện tại cho mô men từ dị thường, Δ_μ chỉ đạt giá trị cỡ $\Delta_\mu \simeq 108 \times 10^{-11}$.
- Bằng việc thêm vào mô hình 331ISS một đơn tuyến Higgs mới h_3 , mô hình có thể giải thích đồng thời các dữ liệu thực nghiệm của Δ_μ lớn ($\Delta_\mu^{331ISS} \geq 192 \times 10^{-11}$) trong các giới hạn thực nghiệm gần đây của các kênh rẽ cLFV.

3.2. Kết luận

Mô hình 3-3-1 với cơ chế ISS cho lời giải thích tốt tín hiệu $cLFV$, cho tín hiệu LFVHD đủ lớn để có thể đo được trong tương lai gần. Bằng việc thêm vào mô hình 331ISS một đơn tuyến Higgs mới h_3 , giá trị lớn của mô men từ dị thường của muon có thể được giải quyết trong phạm vi của mô hình.

T/M TẬP THỂ HƯỚNG DẪN

NGHIÊN CỨU SINH

PGS. TS. Hà Thanh Hùng

Nguyễn Thị Thắm

TS. Lê Thọ Huệ