

BẢN TRÍCH YẾU LUẬN ÁN TIẾN SĨ

Tên tác giả: NGUYỄN VĂN HỢP

Tên luận án: **Thế Higgs trong Mô hình 3-3-1 với cơ chế CKS và phân loại các mô hình 3-3-1 dựa trên dữ liệu tích yếu**

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 nghiên cứu:

- + Xây dựng đầy đủ và khảo sát phần boson chuẩn trong mô hình 3-3-1 CKS.
- + Xây dựng nội dung Higgs trong mô hình 3-3-1 CKS, triển khai các biện luận và rút ra các kết quả có liên quan.
- + Phân loại các mô hình 3-3-1 dựa vào tham số β và cách gán quark phân cực trái, từ đó sử dụng dữ liệu thực nghiệm của tham số ρ và tích yếu Q_W của Cesium trong hiện tượng APV và của proton trong hiện tượng PVES kết hợp với số liệu về giới hạn nhiễu loạn của hằng số tương tác Yukawa đối với quark top để thực hiện tính toán số, đưa ra dự đoán về không gian tham số của các mô hình và khả năng tồn tại của chúng.

2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu:

- + Các mô hình 3-3-1 (phạm vi nghiên cứu: tổng quan các mô hình, tham số β và cách gán quark phân cực trái trong các mô hình, biểu thức tích yếu và đặc tính của tham số t_v trong các mô hình này).
- + Mô hình 3-3-1 với cơ chế CKS (phạm vi nghiên cứu: nội dung các trường boson chuẩn và các trường Higgs, các biểu thức ràng buộc và giới hạn không gian tham số của mô hình, một số hiện tượng luận có liên quan đến Higgs trong mô hình).
- + Tham số ρ , tích yếu $Q_W(\text{Cs-133})$ của Cesium trong hiện tượng APV và tích

yếu $Q_W(p)$ của proton trong hiện tượng PVES (phạm vi: dữ liệu thực nghiệm của các đại lượng này và các biểu thức của chúng trong các mô hình 3-3-1).

3. Phương pháp nghiên cứu: dựa trên công cụ lý thuyết trường lượng tử, triển khai các tính toán và khảo sát số bằng phần mềm Mathematica.

4. Các kết quả chính của luận án:

- Luận án đã xây dựng và khảo sát đầy đủ phần boson chuẩn trong khuôn khổ mô hình 3-3-1 CKS, gồm: xác định các trường boson vật lý, các biểu thức góc trộn và khối lượng của chúng. Ngoài ra, dựa vào giá trị thực nghiệm của tham số ρ , chúng tôi xác định được khoảng giá trị của trung bình chân không v_χ và ước lượng giá trị khối lượng boson chuẩn trung hòa mới Z_2 , ngoài ra dựa trên phần boson chuẩn trong mô hình, chúng tôi cũng bàn về tiết diện tán xạ toàn phần sinh Z' ở LHC theo cơ chế Drell-Yan.
- Phổ Higgs trong mô hình 3-3-1 CKS cũng được xây dựng và biện luận, gồm: thế Higgs toàn phần, thế Higgs bảo toàn số lepton và thế Higgs vi phạm số lepton trong khuôn khổ mô hình 331 với Cơ Chế CKS. Ngoài việc xác định boson Higgs như mô hình chuẩn (SM-like Higgs boson) và ứng viên Vật chất tối, luận án này cũng tiến hành tính toán chi tiết trường hợp giản lược của nội dung Higgs trong mô hình đang xét, đồng thời thực hiện các biện luận về các vấn đề có liên quan đến nội dung Higgs trong mô hình như: đóng góp của phần vô hướng vào tham số ρ , hiện tượng luận về boson Higgs nặng H_4 và mật độ tàn dư của Vật chất tối (Dark matter relic density) liên quan đến ứng viên Vật chất tối trong mô hình.
- Luận án sử dụng những dữ liệu thực nghiệm mới nhất của tích yếu trong hiện tượng APV của Cesium, hiện tượng PVES của proton và số liệu về giới hạn nhiễu loạn của hằng số tương tác Yukawa đối với quark top để biện luận miền không gian tham số của các mô hình và tiên đoán về giới hạn của khối lượng boson chuẩn nặng Z_2 . Những tính toán này được chúng tôi xét trong mô hình 3-3-1 với cơ chế CKS và rộng hơn, đối với nhóm các mô hình

3-3-1- β nói chung, trong đó nhóm các mô hình này được phân loại thành các mô hình 3-3-1 loại A, B và C dựa vào ba cách gán các quark phân cực trái khác nhau. Dựa trên ba kênh dữ liệu được chọn và công cụ phần mềm *Mathematica* chúng tôi đã thu được các kết quả mới, cho thấy nhóm các mô hình này ngoài các đặc điểm chung, còn thể hiện một số đặc tính khác nhau dưới phương pháp phân tích của chúng tôi, thậm chí các kết quả có thể dẫn đến khả năng loại trừ một số mô hình.

T/M TẬP THỂ HƯỚNG DẪN

NGHIÊN CỨU SINH

GS.TS. HOÀNG NGỌC LONG

NGUYỄN VĂN HỢP

TS. NGUYỄN HUY THẢO