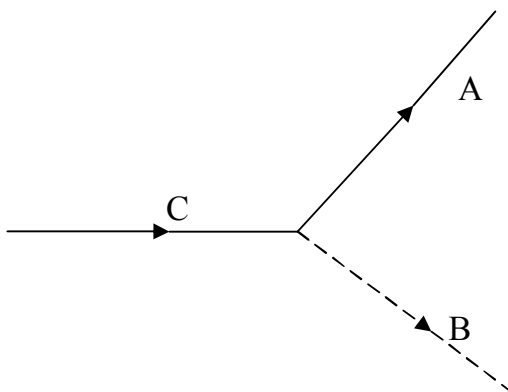


THÔNG TIN VỀ LUẬN VĂN THẠC SĨ

1. Họ và tên học viên: **Trần Việt Phú**
2. Giới tính: Nam
3. Ngày sinh: 02/11/1986
4. Nơi sinh: Hà Tĩnh
5. Quyết định công nhận học viên số: 3568/QĐ -CTSV, ngày 31 tháng 12 năm 2009
6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo: Không
7. Tên đề tài luận văn: “**Quá trình phân rã siêu hạt**”
8. Chuyên ngành : Vật lý lý thuyết và vật lý toán
9. Mã số: 604401
10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: **TS. Phạm Thúc Tuyên** –khoa Vật lý, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học Quốc gia Hà nội.
11. Tóm tắt các kết quả của luận văn:

Trong luận văn này chúng tôi đã trình bày tính toán một số quá trình phân rã của gluino, siêu hạt đồng hành của gluon, thành quark up và quark top và phản hạt đồng hành của chúng. Những kết quả tính toán như thế, nếu được thực hiện đầy đủ, chúng sẽ góp phần vào việc xác định vùng cần tìm kiếm các siêu hạt đồng hành ở các máy gia tốc.

Đầu tiên, chúng tôi thiết lập phương pháp để tính tốc độ phân rã cho các quá trình có dạng $C \rightarrow A + B$ ứng với các giản đồ gần đúng bậc nhất:



$$\Gamma = \frac{\tilde{g}^2}{8\pi} |\vec{p}|$$

Với:

$$|\vec{p}| = \left[m_A^4 + m_B^4 + m_C^4 - 2m_A^2 m_B^2 - 2m_B^2 m_C^2 - 2m_C^2 m_A^2 \right]^{1/2} / 2m_C$$

Từ đó, thiết lập được công thức tính tốc độ phân rã của gluino theo các kênh $\tilde{g} \rightarrow u\bar{u}_L$ và $\tilde{g} \rightarrow t\bar{t}$:

$$\Gamma(\tilde{g} \rightarrow u\bar{u}_L) = \frac{\alpha_s}{4} \left(1 + \frac{m_u^2}{m_{\tilde{g}}^2} - \frac{m_{\bar{u}_L}^2}{m_{\tilde{g}}^2} \right) k(m_u, m_{\bar{u}_L}, m_{\tilde{g}})$$

Với quá trình $\tilde{g} \rightarrow t\bar{t}$, do các trường $\tilde{t}_{1,2}$ với trạng thái riêng khối lượng tương ứng được cho bởi các trường không pha trộn $\tilde{t}_{R,L}$:

$$\begin{pmatrix} \tilde{t}_1 \\ \tilde{t}_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos\theta_t & -\sin\theta_t \\ \sin\theta_t & \cos\theta_t \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \tilde{t}_L \\ \tilde{t}_R \end{pmatrix}$$

Vì vậy ta cần tính biên độ cho cả hai quá trình: $\tilde{g} \rightarrow t\bar{t}_L$ và $\tilde{g} \rightarrow t\bar{t}_R$. Do đó kết quả thu được sẽ hơi khác so với quá trình $\tilde{g} \rightarrow u\bar{u}_L$

$$\Gamma(\tilde{g} \rightarrow t\bar{t}_L) = \frac{\alpha_s}{4} \left[\left(1 + \frac{m_t^2}{m_{\tilde{g}}^2} - \frac{m_{\bar{t}_L}^2}{m_{\tilde{g}}^2} \right) + 2(-1)^{\theta_{\tilde{g}}} \sin 2\theta_t \frac{m_t}{m_{\tilde{g}}} \right] k(m_t, m_{\bar{t}_L}, m_{\tilde{g}})$$

Với:

$$\alpha_s = \frac{g_s^2}{4\pi}$$

$$k(m_1, m_2, m_3) = \sqrt{[m_1^4 + m_2^4 + m_3^4 - 2m_1^2 m_2^2 - 2m_2^2 m_3^2 - 2m_3^2 m_1^2]} / 2m_3$$

Các công thức trên cho tốc độ phân rã gluino thành quark và phản squark là hợp lý vì chúng có dạng trùng với công thức cho tốc độ phân rã gluino thành hai hạt đã được tính toán trước đó.

Tất nhiên có nhiều kiểu phân rã thành hai hạt như các quá trình trên: các kênh này có thể được lặp lại cho tất cả các hương quark khác.

Tốc độ phân rã của gluino ở thang năng lượng của máy gia tốc LEP ($k \approx 100 GeV$) tương ứng với thời gian sống của nó cỡ $10^{-25} s$. Nếu tính đến những

kênh phân rã khác thời gian sống của gluino sẽ lớn hơn và khả năng phát hiện ra nó sẽ lớn hơn.

Do tốc độ phân rã của gluino phụ thuộc vào hiệu của bình phương khối lượng squark và phản squark. Từ kết quả tính số cho các phản ứng đó, ta sẽ có thông tin về mức độ phá vỡ siêu đối xứng.

Những quá trình phân rã trên là sản phẩm của những va chạm năng lượng cao tại các máy gia tốc LEP, LEP2, trong đó có phản ứng hủy cặp e^+e^- sau khi đã được gia tốc tới vận tốc rất lớn.

12. Khả năng ứng dụng trong thực tiễn: tính toán các đặc tính của siêu hạt như tốc độ phân rã, thời gian sống... ứng với các thang năng lượng khác nhau. Từ đó cho ta cơ sở để có thể dự đoán vùng năng lượng có khả năng xuất hiện siêu hạt và các đặc tính của các siêu hạt nhằm giúp cho việc tìm kiếm các siêu hạt đồng hành trong các máy gia tốc.

13. Những hướng nghiên cứu tiếp theo: Nghiên cứu các mô hình mở rộng của siêu đối xứng với $N \geq 2$ và mở rộng siêu đối xứng cho cả các lý thuyết có chứa trường hấp dẫn.

14. Các công trình đã công bố có liên quan đến luận văn: Không

Ngày 18 tháng 12 năm 2011

Học Viên

Trần Việt Phú