

TÓM TẮT LUẬN VĂN

Khi thế giới vật chất là siêu đối xứng, ngoài những hạt đã biết sẽ tồn tại những hạt đồng hành với chúng có spin sai khác 1/2 đơn vị [14]-[15]. Như vậy, nếu trước đây trong một quá trình phân rã ta có một số giản đồ khả dĩ thì giờ đây số giản đồ sẽ tăng lên gấp đôi. Điều này kéo theo, vận tốc phân rã sẽ có những thay đổi đáng kể cả về lượng lẫn về chất. Việc cho đến nay chưa tìm ra một hạt siêu đồng hành nào, có thể có nguyên nhân là do chúng ta chưa có đánh giá đúng về khối lượng của chúng và do đó việc tìm kiếm đã không được thực hiện trong vùng năng lượng chính xác.

Trong luận văn này chúng tôi sẽ 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.

Luận văn được trình bày trong ba chương và một phần kết luận. Chương 1 dành để trình bày nội dung chủ yếu của mô hình tiêu chuẩn siêu đối xứng tối thiểu. Phần siêu đối xứng được coi như đã biết [5]. Cuối chương một số số hạng của khai triển Lagrangian tương tác cho những siêu trường cần thiết giúp cho việc thực hiện tính toán trong chương 3 sẽ được viết tường minh [16]. Chương 2 dành để tóm lược những tiến trình cần thực hiện để tính tốc độ phân rã. Chương 3 được dùng để trình bày những tính toán cho tốc độ của quá trình phân rã gluino thành quark u và squark \bar{u} và gluino thành quark t và squark \bar{t} .

Trong đó, tốc độ phân rã cho quá trình $\tilde{g} \rightarrow u\bar{u}_L$ là:

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

Tốc độ phân rã cho quá trình $\tilde{g} \rightarrow t\bar{t}_1$:

$$\Gamma(\tilde{g} \rightarrow t\bar{t}_1) = \frac{\alpha_s}{4} \left[\left(1 + \frac{m_t^2}{m_{\tilde{g}}^2} - \frac{m_{\tilde{t}_1}^2}{m_{\tilde{g}}^2} \right) + 2(-1)^{\theta_{\tilde{g}}} \sin 2\theta_t \frac{m_t}{m_{\tilde{g}}} \right] k(m_t, m_{\tilde{t}_1}, m_{\tilde{g}})$$

Với: $\alpha_s = \frac{g_s^2}{4\pi}$

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.

Biện luận về các kết quả thu được sẽ được trình bày trong phần kết luận.

Phần phụ lục sẽ trình bày kỹ năng tính toán đối với spinơ hai thành phần, cần thiết cho việc tính toán thực hiện trong chương 3.

Cuối cùng là sách tham khảo và tài liệu dẫn.