

Глюбол в скалярной модели глюбола.

Серикболова Альбина

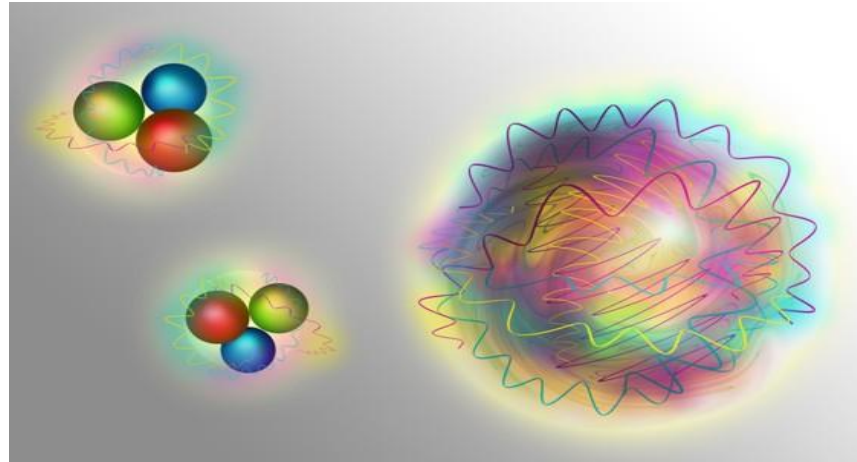
11 апреля 2017 год



Актуальные вопросы

- Существуют ли адроны состоящие лишь из другой элементарной частицы КХД - глюона ?
- Существуют ли адроны с более сложным составом: многокварковые мезоны, барионы, дибарионы?

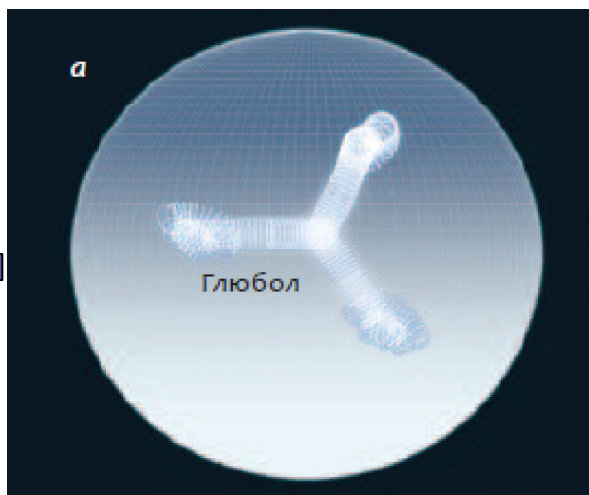
Что такое глюбол?



Глюбол - гипотетическая частица, теоретически предсказанная в рамках **квантовой хромодинамики**. *Глюбол* можно представить в виде адрона, из которого удалены кварки.

Квантовая хромодинамика

КХД-квантовая теория калибровочных полей, описывающая сильные взаимодействия.



Глюбол



Гибридные частицы



тетракварки

Кандидаты на роль глюбола

- мезон $f_0(1710)$

- мезон $f_0(1500)$

- 13.10.2015. Антон Рибан (*Anton Rebhan*) и его аспирант Фредерик Брюннер (*Frederic Brünner*) из Венского технического университета (*Technische Universität Wien*)
- тяжелые (странные) кварки



Постановка задачи:

- Метод, позволяющий исследовать глобол
- Модель глобола
- Уравнения поля
- Решения уравнения
- Собственные значения
- Зависимость собственных значений от параметров описывающих самодействие поля.
- Плотность энергии скалярных полей
- Масса глобола

Метод непертурбативного квантования Гейзенберга.

- Глобол- шар, заполненный квантовыми колебаниями $SU(3)$ калибровочных полей.
- Дисперсии квантовых колебаний этих полей, описываются двумя скалярными функциями ϕ и χ
- Один из полей описывает колебания $SU(3)$ компонент, а другая описывает колебания $SU(2)/SU(3)$ компонент

Уравнения поля

Скалярная модель глобола формируется посредством двух нелинейных уравнений для двух скалярных полей:

$$\begin{aligned}\partial_\mu \partial^\mu \phi &= -\phi [\lambda_3 \chi^2 + \lambda_2 (\phi^2 - m_1^2)], \\ \partial_\mu \partial^\mu \chi &= -\chi [\lambda_3 \phi^2 + \lambda_1 (\chi^2 - m_2^2)]\end{aligned}$$

Значения параметров:

$$\lambda_1 = 9\lambda/5, \quad \lambda_2 = \lambda/10, \quad \lambda_3 = \lambda = (\Delta C)^2 / (1080C^2).$$

Уравнения поля

Сферически-симметричный вид уравнений:

$$\begin{aligned}\tilde{\phi}'' + \frac{2}{r}\tilde{\phi}' &= \tilde{\phi} \left[\lambda_3 \tilde{\chi}^2 + \lambda_2 (\tilde{\phi}^2 - m_1^2) \right] \\ \tilde{\chi}'' + \frac{2}{r}\tilde{\chi}' &= \tilde{\chi} \left[\lambda_3 \tilde{\phi}^2 + \lambda_1 (\tilde{\chi}^2 - m_2^2) \right]\end{aligned}$$

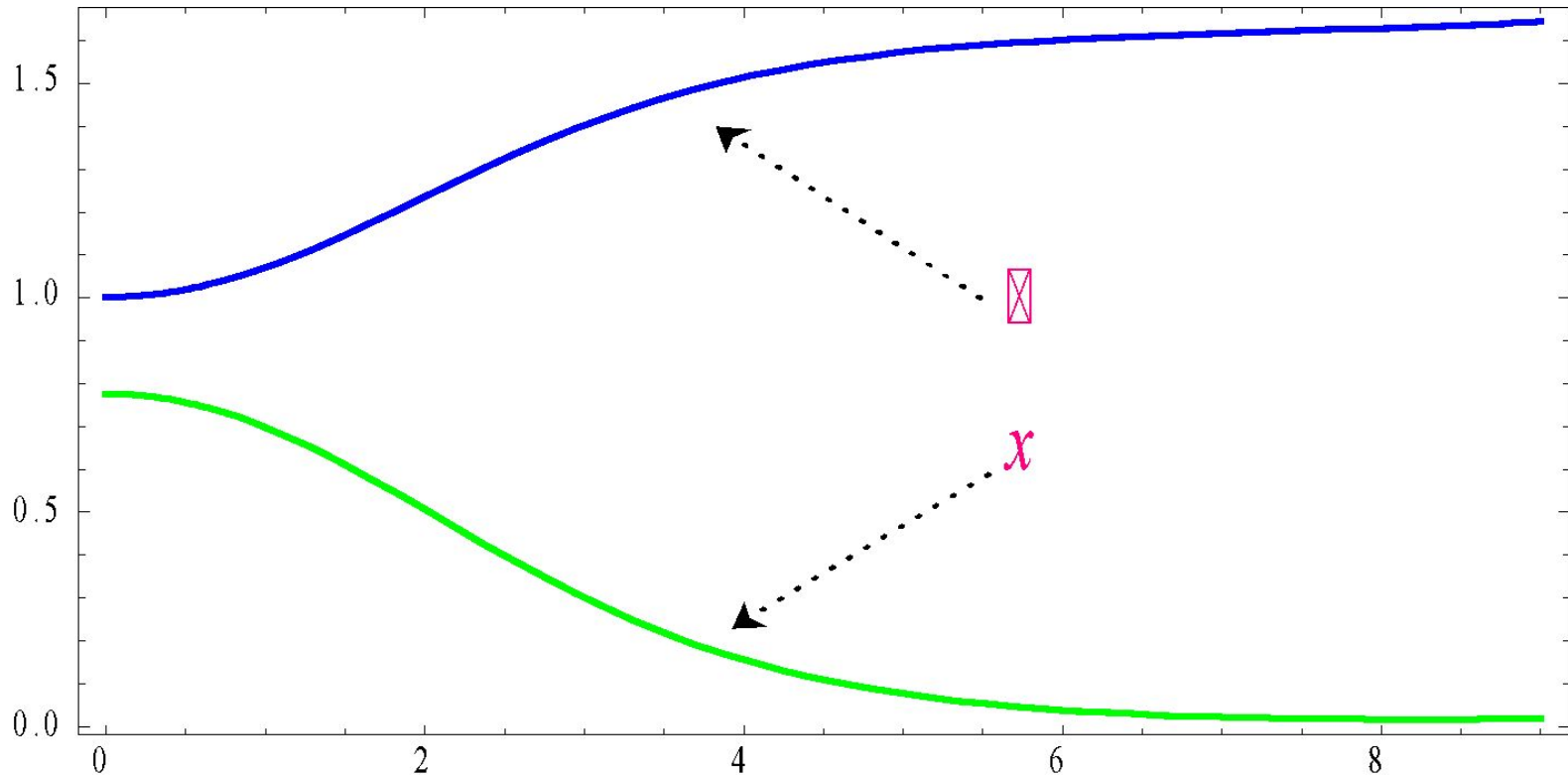
$$\tilde{\phi} = \phi/\phi(0); \tilde{\chi} = \chi/\phi(0); m_{1,2} \rightarrow m_{1,2}/\phi(0)$$

Граничные условия:

$$\begin{aligned}\phi(0) &= 1, & \phi'(0) &= 0, \\ \chi(0) &= \chi_0, & \chi'(0) &= 0.\end{aligned}$$

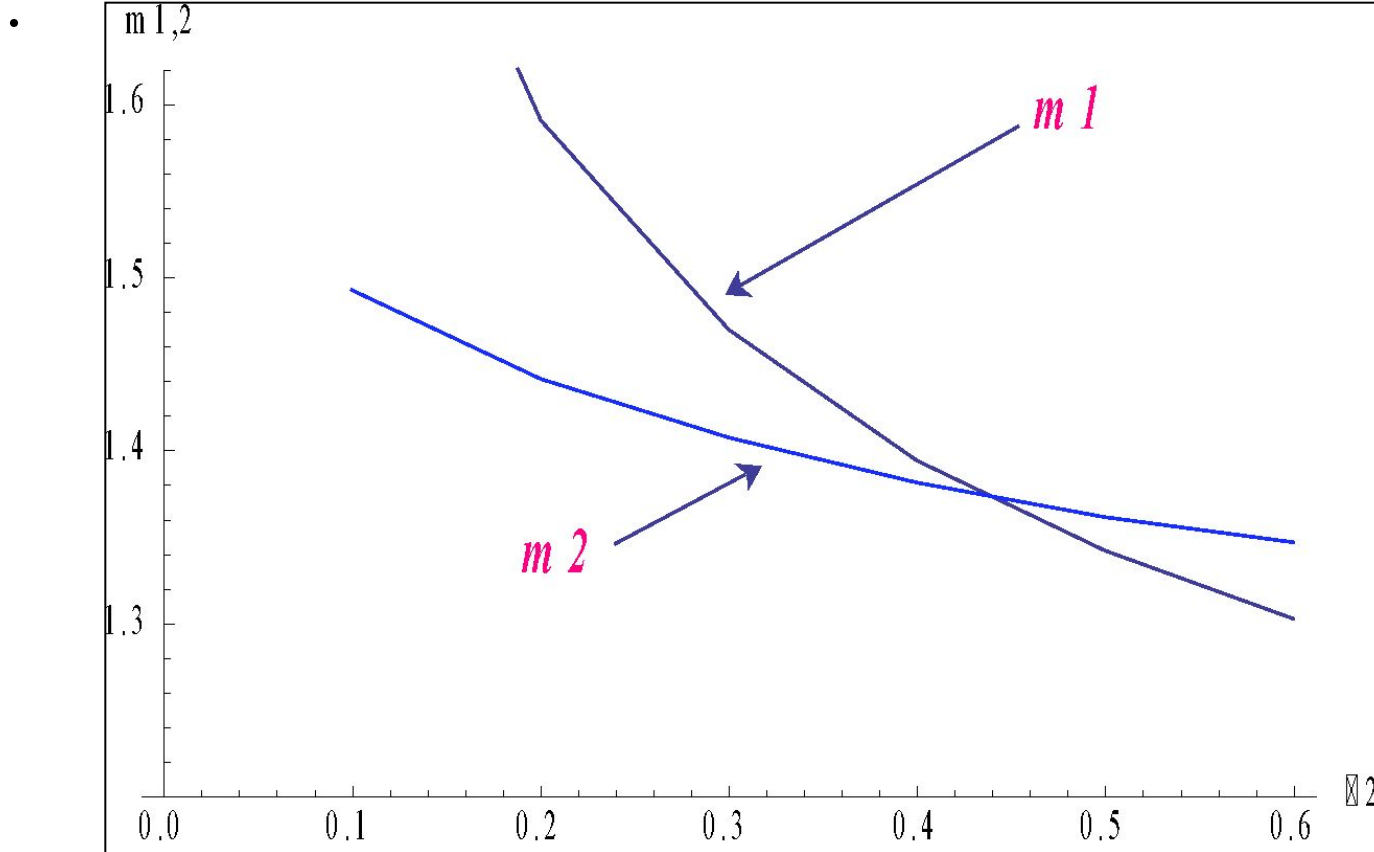
Уравнения решались с помощью Wolfram Mathematica.

Дисперсии квантовых колебаний этих полей, описываются двумя скалярными функциями ϕ и ν

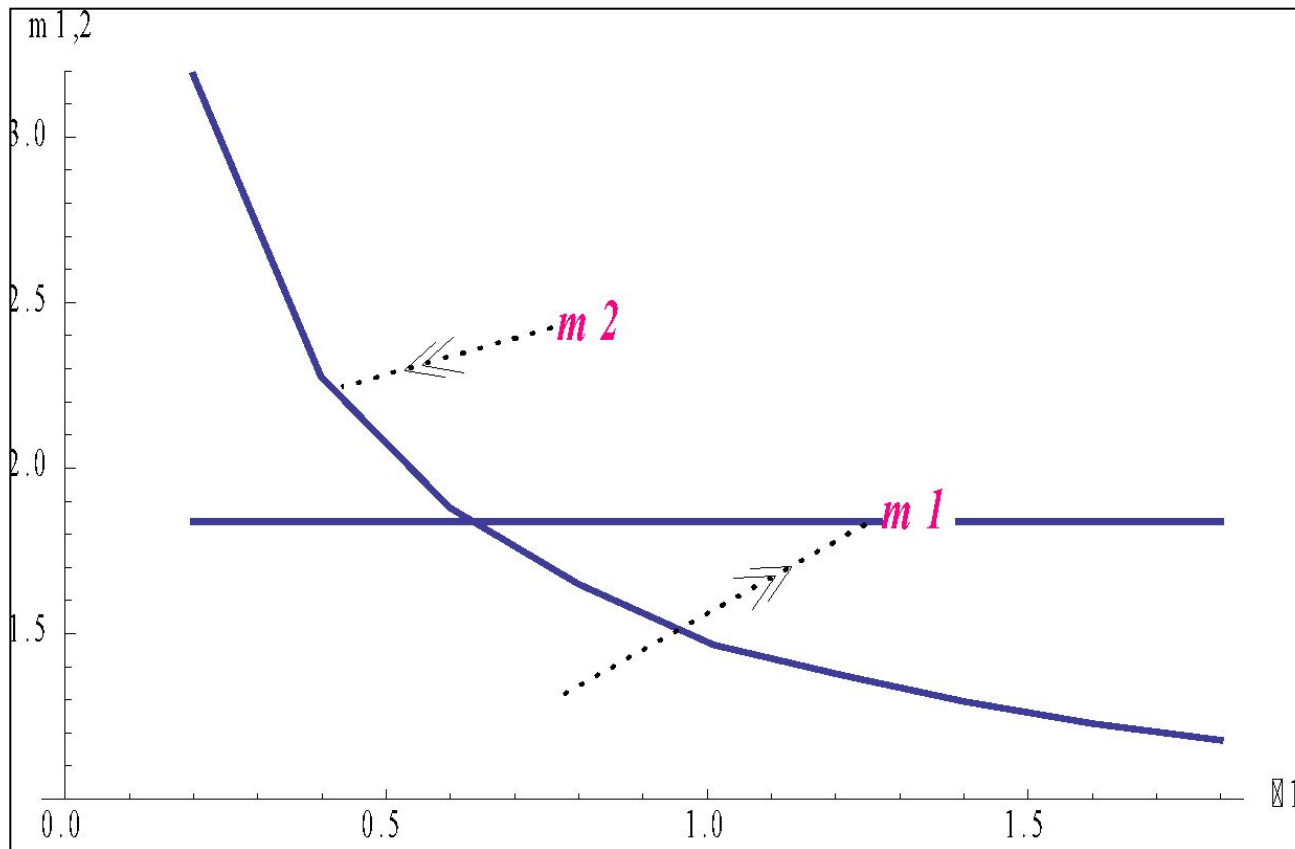


Дисперсии квантовых колебаний этих полей, описываются двумя скалярными функциями ϕ и χ

дисперсии квантовых колебаний этих полей, описываются двумя скалярными функциями ϕ и χ



дисперсии квантовых колебаний этих полей, описываются двумя скалярными функциями ϕ и χ





Заключение

В заключении следует сделать вывод ,что сферически-симметричные решения ,описывающие глобол существуют.

