

Задачи по курсу "Классические решения в теории поля".

1. Вычислить энергию движущегося кинка.
2. Найти явный вид вихревой линии Абрикосова в пределе $m_P \gg m_A$ (кроме малой области вблизи начала координат) и в логарифмическом приближении вычислить его плотность энергии dE/dz .
3. Доказать, что при $m_P = m_A$ уравнения для вихревой линии Абрикосова сводятся к уравнениям первого порядка.
4. Для сферы S^n записать элемент объема (площади поверхности) в обобщенных сферических координатах.
5. Подставить анзац

$$\phi^a = \frac{x^a}{er^2} H(ver); \quad A_i^a = -\varepsilon_{aij} \frac{x^j}{er^2} (1 - K(ver))$$

в уравнения Богомольного для теории Янга-Миллса со скалярным полем в присоединенном представлении и спонтанно нарушенной симметрией и получить уравнения для функций H и K . Убедиться, что решение Прасада-Зоммерфельда удовлетворяет этим уравнениям.

6. Подставить анзац

$$\phi^a = \frac{x^a}{er^2} H(ver); \quad A_i^a = -\varepsilon_{aij} \frac{x^j}{er^2} (1 - K(ver))$$

в уравнения движения для теории Янга-Миллса со скалярным полем в присоединенном представлении и спонтанно нарушенной симметрией и получить уравнения для функций H и K .

7. Установить связь между монополем Ву-Янга и монополем Дирака при $\pi/2 < \theta < \pi$.
8. Убедиться, что уравнения движения теории Янга-Миллса со скалярным полем в присоединенном представлении и спонтанно нарушенной симметрией в пределе $\lambda \rightarrow 0$ следуют из уравнений Богомольного. (Проверить это как для уравнений в терминах H и K , так и для исходных уравнений.)
9. Проверить, что в пределе $\lambda \rightarrow 0$ дионное решение удовлетворяет ограничению Богомольного со знаком равенства.
10. Построить $5n + 3$ -параметрическое антиинстантонное решение, явно вычислить его действие и степень отображения.

11. Сформулировать условия АДХМ для антиинстантонного решения и проверить выполнение уравнения антисамодуальности при этих условиях.
12. Найти закон преобразования параметра

$$\Sigma = 2(a_1^+ - a_2^+)a_{12} - w_1^+w_2 + w_2^+w_1$$

для двухинстантонного решения в АДХМ формализме при остаточных $SO(2)$ преобразованиях.