

Кое-что про магнитный монополь (ММ)

1. ММ как точечный источник магнитного поля. Движение заряженной частицы в поле ММ. Законы сохранения. Траектория заряженной частицы.
2. Квантовая механика заряженной частицы в поле ММ. Необходимость введения вектор-потенциала. Естественные трудности. Движение частицы на кольце, пронизанном потоком магнитного поля. Энергетический спектр. Демонстрация эффекта Ааронова-Бома.
3. ММ Дирака. Сингулярный векторный потенциал. Квантование заряда заряженной частицы. Движение заряженной частицы в поле ММ Дирака. Ненаблюдаемость и наблюдаемость хвоста ММ. Конструкция Ву-Янга.
4. Вещественное скалярное поле. Заряженное скалярное поле. Инвариантность относительно глобальных калибровочных преобразований. Локализация калибровочных преобразований. Электромагнитное поле. Построение на основе рассмотренных принципов неабелевой калибровочной теории с группой $SO(3)$ (модель Джорджи-Глэшоу).
5. Спонтанное нарушение симметрии в модели Джорджи-Глэшоу. Вакуумное решение уравнений движения. Состав частиц модели (фотон, W -бозон, скаляр).
6. Построение решений классических уравнений поля с конечной энергией. Конструкция Полякова. Топологический заряд - гарантия устойчивости такого решения.
7. Найденное решение - источник магнитного поля. Монополь т'Хофта-Полякова. Калибровка физических переменных: ММ т'Хофта-Полякова \equiv ММ Дирака. Масса ММ т'Хофта-Полякова.
8. BPS - предел. Точное решение. Уравнение самодуальности и т.д.