

УДК 004

ВКЛАД ПОЛЯРИЗАЦИОННОГО ОПЕРАТОРА 6 ПОРЯДКА В ТОНКУЮ СТРУКТУРУ СПЕКТРА ЭНЕРГИИ МЮОННОГО ВОДОРОДА И ГЕЛИЯ

© Мартыненко Ф.А.

e-mail: f.a.martynenko@gmail.com

Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва, г. Самара, Российская Федерация

Прецизионный расчет интервалов тонкой и сверхтонкой структуры спектра энергии в легких мюонных атомах предполагает вычисление поправок пятого и шестого порядка по постоянной тонкой структуре, так как возможная численная оценка этого вклада оказывается существенной. Такие вычисления необходимы для сравнения с экспериментальными данными ряда коллабораций (CREMA, FAMU), которые проводят в настоящее время экспериментальные исследования уровней энергии мюонного водорода, гелия и других атомов [1-3].

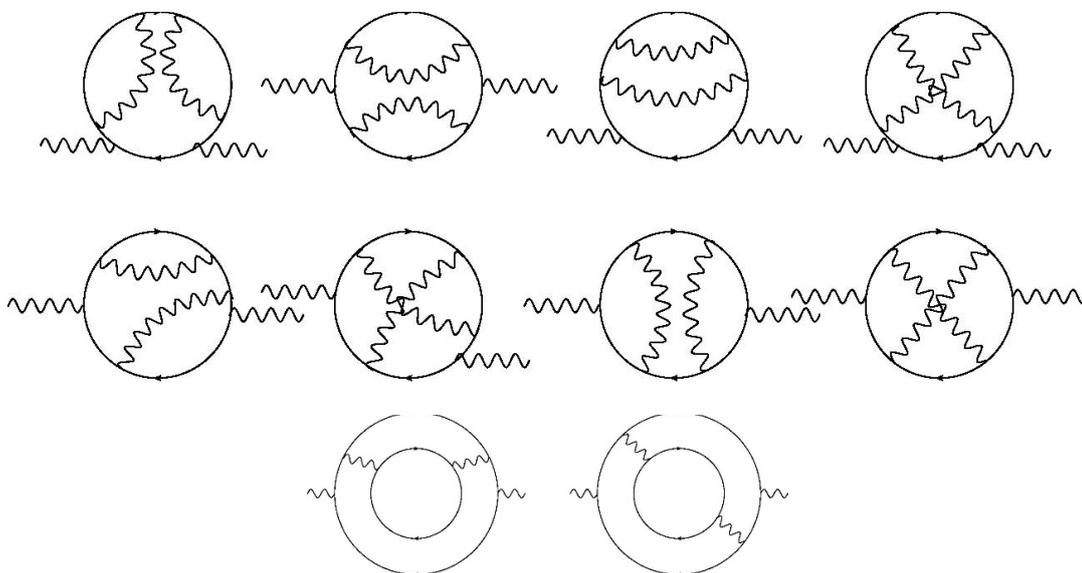


Рис. Диаграммы поляризации вакуума 6 порядка с одним и двумя фермионными циклами

В данной работе выполнен расчет трехпетлевых поправок в тонкой структуре спектра энергии мюонного водорода и гелия в рамках квазипотенциального метода в квантовой электродинамике [4-5], которые определяются поляризационным оператором 6 порядка, представленным на рисунке.

Благодарность

Работа выполнена при поддержке РФФ (грант 18-12-00128).

Библиографический список

1. The size of the proton [Текст] / R. Pohl [et al.] // Nature. – 2010. – Vol. 466. – P. 213–218
2. Proton structure from the measurement of 2S-2P transition frequencies of muonic hydrogen [Текст] / A. Antognini [et al.] // Science. – 2013. – Vol. 339. – P. 417–420.
3. R. Pohl Laser Spectroscopy of Muonic Hydrogen and the Puzzling Proton // Jour. Phys. Soc. Japan [Текст] ---2016.---Vol. 85.---P. 091003.
4. A.P. Martynenko Theory of the muonic hydrogen-muonic deuterium isotope shift [Текст] // Jour. Exp. Theor. Phys. ---2005.---Vol. 101.---P. 1021.
5. 1S-2S energy shift in muonic hydrogen [Текст] / R.N. Faustov [et al.] // EPJ Web of Conf.- --2019.---Vol.204.---P.05005.