

ON THE POSSIBILITY OF INTERACTION OF A MAJORANA FERMION WITH AN ELECTROMAGNETIC FIELD

Yu. Pismak^{a, 1}, *O. Shakhova*^b

^a St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

^b Naval Polytechnic Institute, Military Educational and Scientific Center of the Navy
“Naval Academy”, St. Petersburg, Russia

We propose a method for constructing a model of the interaction of the Majorana fermionic field of spin $1/2$ with the photon field. It is shown that, as well as for Dirac particles, the electromagnetic field can also be a gauge field for Majorana ones. However, only if they are massless. A formulation of the model in which there are no dimensional parameters is given. Its most important features are discussed. The derivation of Ward’s identities is given. Feynman rules in coordinate representation are formulated, and the possibility of using them for calculations is demonstrated. It is shown that in the considered model purely photon Green’s functions with odd number of arguments are equal to zero, which by virtue of Furry’s theorem is fulfilled in quantum electrodynamics.

Предлагается метод построения модели взаимодействия с фотонным полем фермионного поля Майораны спина $1/2$. Показано, что, так же как и для дираковских частиц, электромагнитное поле может быть калибровочным для майорановских. Однако только в том случае, если они безмассовые. Приводится формулировка модели, в которой нет размерных параметров. Обсуждаются наиболее важные ее особенности. Дается вывод тождеств Уорда. Формулируются правила Фейнмана в координатном представлении, и демонстрируется возможность их использования для проведения расчетов. Показано, что в рассматриваемой модели чисто фотонные функции Грина с нечетным числом аргументов равны нулю, что в силу теоремы Фарри выполняется в квантовой электродинамике.

PACS: 04.50.–h; 14.80.Va

Received on August 30, 2024.

¹E-mail: y.pismak@spbu.ru