

LIGHT-LIKE PATHS OF WEAKLY RELATIVISTIC ANYON IN MAGNETIC FIELD

*M. A. Bubenchikov, D. S. Kaparulin, O. D. Nosyrev*¹

Tomsk State University, Tomsk, Russia

We consider the light-like trajectories of massive weakly relativistic anyon travelling in a uniform stationary magnetic field. We show that the world paths of classical particle are helical lines with the light-like tangent vector. The configuration of magnetic field determines the equations of motion for the symmetry axis of helix, while the step of the helix is determined by spin. The deviation of the particle path from smooth propagation is explained by the zitterbewegung phenomenon. We explicitly find the cyclotron frequency, and it is shown to be spin-dependent, even though spin has no physical degrees of freedom in three-dimensional spacetime. Computer simulation is used for visualization of particular trajectories.

Мы рассматриваем светоподобные траектории массивного слабо релятивистского аниона, движущегося в однородном стационарном магнитном поле. Мы показываем, что мировые траектории классической частицы представляют собой спиральные линии со светоподобным касательным вектором. Конфигурация магнитного поля определяет уравнения движения для оси симметрии спирали, в то время как шаг спирали определяется вращением. Отклонение траектории частицы от плавного распространения объясняется явлением циттербеверунга. Мы явно находим циклотронную частоту и показываем, что она зависит от спина, хотя спин не имеет физических степеней свободы в трехмерном пространстве-времени. Компьютерное моделирование используется для визуализации траекторий частиц.

PACS: 34.10.+x

Received on November 14, 2022.

¹E-mail: odnosyrev@stud.tsu.ru