

Квазиклассическая асимптотика собственных функций оператора Дирака для графена в магнитном поле

Научный руководитель – Аникин Анатолий Юрьевич

Рыжлов Владислав Владимирович

Студент (бакалавр)

Московский физико-технический институт, Москва, Россия

E-mail: vladderq@yandex.ru

Рассматривается стационарное уравнение Дирака:

$$\begin{pmatrix} U(x) + m(x) & \pi_1 - i\pi_2 \\ \pi_1 + i\pi_2 & U(x) - m(x) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \psi_1 \\ \psi_2 \end{pmatrix} = E \begin{pmatrix} \psi_1 \\ \psi_2 \end{pmatrix}, \quad (1)$$

где $x \in \mathbb{R}^2$, $\pi_j = p_j + A_j(x)$; $A_j(x)$, $U(x)$, $m(x)$ - вещественнозначные гладкие функции (U - электрический потенциал, m - масса примесей, $B(x) = \begin{pmatrix} A_1(x) \\ A_2(x) \end{pmatrix}$ - вектор магнитной индукции). Относительно функций $A_j(x)$ будем предполагать, что $\frac{\partial A_1}{\partial x_2} + \frac{\partial A_2}{\partial x_1} = 0$.

В работе решается задача отыскания квазиклассической асимптотики спектра и собственных функций задачи (1) при $E \sim 1$ (верхние уровни) методами канонического оператора Маслова, квантового усреднения. Главный символ в этой задаче определяет вполне интегрируемую систему. Слагаемое, возникающее из-за массы, разрушает интегрируемость, и поэтому включено в субглавный символ, определяя нетривиальное уравнение переноса.

Источники и литература

- 1) Anikin A.Y., Dobrokhotov S.Y. Diophantine tori and pragmatic calculation of quasimodes for operators with integrable principal symbol. // Russ. J. Math. Phys. 2020 V. 27 P. 299–308.
- 2) Карасев М.В., Маслов В.П. Асимптотическое и геометрическое квантование. // УМН Т. 39:6(240) 1984, с. 115– 173.
- 3) Маслов В., Федорюк М. Квазиклассическое приближение для уравнений квантовой механики. // М. : Наука, 1976.