

**Задание 2: Электроны (срок сдачи — 09.12.2019, 11:00)**

**Задача Э1.** (5 баллов) С помощью кин.уравнения для квазичастиц найдите электронную теплопроводность  $\kappa$ . Чему равно отношение  $\kappa/\sigma T$ , где  $\sigma$  — друдевская проводимость?

**Задача Э2.** (3 балла) В изотропном случае найдите связь между циклотронной массой и эффективной массой (которая определяет спектр).

**Задача Э3.** (6 баллов) Слабое магнитное поле ( $\Omega\tau \ll 1$ ), изотропная модель с эффективной массой  $m_*$ ,  $\tau$ -приближение. С помощью кин.уравнения в переменных  $p_z, t_1, \varepsilon$  найдите  $j_x, j_y$  для случая  $\mathbf{E} \perp \mathbf{H}$  (т.е. при наличии компонент электрического поля  $E_x, E_y$ ).

**Задача Э4.** (5 баллов) Рассмотрим случай сильного магнитного поля и упругого рассеяния на примесях, спектр может быть анизотропным. Если есть и электрическое поле, и градиент температуры, формулы для тока и потока тепла записываются через тензорные коэффициенты линейного отклика:

$$j_i = \sum_k \sigma_{ik} E_k + \sum_k \beta_{ik} \nabla_k T,$$
$$q_i = \sum_k \gamma_{ik} E_k + \sum_k \zeta_{ik} \nabla_k T.$$

Получите соотношение между  $\sigma_{ik}, \beta_{ik}$  и  $\zeta_{ik}$ .

**Задача Э5.** (6 баллов) Нормальный скин эффект, электромагнитное поле падает на поверхность металлической пластины конечной толщины  $d$ . Найдите поверхностный импеданс  $Z = (4\pi/c)E(0)/H(0)$ .