Задачи к Лекции 4

(знаком * обозначаются задачи, обязательные для теоретиков; для остальных слушателей их решение весьма приветствуется).

1. Получить по порядку величины параметра Гинзбурга Gi для сверхпроводников размерности d=1,2,3, как в чистом так и в чистом и грязном пределах, выразив их через параметры металла (k_F и длина пробега l), поперечные размеры (для $d = 1, 2$) и температуру перехода T_c.

2. Вычислить отношение $\chi_{\rm fl}/\chi_0$ флуктуацинной диамагнитной восприимчивости к восприимчивости металла для трехмерного сверхпроводника.

3. Оценить ширину $\mathrm{Gi}(B)$ флуктуационной области вблизи линии $H_{c2}(T)$ при достаточно сильных магнитных полях, $B \gg \mathrm{Gi} H_{c2}(0)$.

4. Оценить величину температурного интервала $T_{c0} - T_{BKT}$ для слоистого ВТСП семейства BiCaSrCuO исходя из данных по сопротивлению вдоль слоев при температуре порядка $1.5T_c$ (данные найти самостоятельно в литературе, например с помощью библиографии в книге В.В.Шмидта).

5. Для тонкой пленки свепрохпроводника (толщина $d \ll \lambda$) оценить величину линейного сопротивления $(dV/dI)|_{I\to 0}$ при $T < T_c$, возникающего из-за ненулевой концентрации "пирловских"вихрей.

6*. Вывести и решить уравнения ренормгруппы Костерлица для фазового перехода распаривания вихрей в пленке, найти зависимость $R_c(T)$ при $T \to T_c - 0$.

Литература: # 1, а также:

А.З.Паташинский и В.Л.Покровский, "Флуктуационная теория фазовых переходов"(1982).

А.А.Варламов и А.И.Ларкин, "Теория флуктуаций в сверхпроводниках"(2006).