

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 χ_H/χ_0 флуктуационной диамагнитной восприимчивости к восприимчивости металла для трехмерного сверхпроводника.

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

4. Оценить величину температурного интервала $T_{c0} - T_{VKT}$ 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 сверхпроводника (толщина $d \ll \lambda$) оценить величину линейного сопротивления $(dV/dI)|_{I \rightarrow 0}$ 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 $T \rightarrow T_c - 0$.

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).