

Задачи к Лекции 6

Литература: [1,10]. Кроме того: А.И.Ларкин, ЖЭТФ **58**, 1466 (1979); D. A. Huse, C. L. Henley and D. S. Fisher, Phys. Rev. Lett. **55**, 2924 (1985); M. Kardar and D.R. Nelson, Phys. Rev. Lett. **55**, 1157 (1985).

1*. К относительно тонкой пленке сверхпроводника (толщина $d \gg \xi$, но при этом $d \ll a_0 = \sqrt{\Phi_0/B}$) приложено слабое параллельное магнитное поле, создающее двумерную решетку из вихревых линий, расположенных в плоскости пленки, со средним расстоянием между вихрями $a_0 \ll \lambda$. Считать что все стандартные параметры сверхпроводника - ξ, λ - известны. В пленке имеются точечные дефекты, приводящие к флуктуациям положения вихревых линий, в частности, поперечный "уход" $|u(z) - u(0)| \propto z^{2/3}$. Кроме того, дефекты приводят к ненулевой величине критического тока пленки j_c , которая много меньше тока распаривания j_0 . Требуется найти, как меняется зависимость $B(H)$ в изучаемой области $B \ll H_{c1}$ из-за наличия дефектов.

2. Для сверхпроводника с $\xi \ll \lambda$ в магнитном поле B находящемся в интервале $H_{c1} \ll B \ll H_{c2}$ задан критический ток j_c малый по сравнению с током распаривания j_0 . Величина j_c определяется пиннингом на слабых изотропных дефектах. Эти же дефекты приводят к разрушению дальнего порядка решетки вихрей на расстояниях $R_c \gg \lambda \gg a_0$. Оценить величину R_c , считая остальные параметры заданными.

3. Для решетки точечных вихрей в тонкой пленке сверхпроводника, находящейся в поперечном поле $B \ll H_{c2}$, найти температуру плавления T_M вихревой решетки. Все параметры считать заданными, толщина $d \leq \xi \ll \lambda$.

* - более сложная задача, считается за две обычные.