

Задачи к Лекции 8

Литература: [1,6,9], А.А.Варламов и А.И.Ларкин, "Теория флуктуаций в сверхпроводниках Москва, 2007.

а также: Ю.М.Иванченко и Л.А.Зильберман, ЖЭТФ **55**, 2395 (1968); J.Langer and V.Ambegaokar, Phys. Rev. **164**, 498 (1967); А.И.Ларкин и Ю.Н.Овчинников, ЖЭТФ **85**, 1510 (1983); U.Eckern, G.Schoen, V.Ambegaokar, Phys.Rev.B **30**, 6419 (1984); G.Schoen and A.Zaikin, Phys. Reports **198**, 237 (1990).

1. Найти среднее напряжение на джозефсоновском контакте с током $I < I_c$, возникающее из-за термически индуцированных процессов проскальзывания фазы (емкостью контакта пренебречь). Температуру считать малой по сравнению с E_J .

2. Найти в квазиклассическом приближении при $T = 0$ зависимость среднего напряжения $\bar{V}(I)$ в квантовом джозефсоновском контакте с $E_J \gg E_C$ и $1/R = 0$, от тока в контакте I , при $I_c - I \ll I_c$.

3. То же что в задаче 2, но при условии $I \ll I_c$.

4. Рассмотреть сверхпроводящее кольцо индуктивности L , замкнутое на квантовые джозефсоновский контакт энергии E_J и емкости C . Для случая, когда параметр $\beta_L = 2\pi L I_c / c\Phi_0$ слегка превышает 1, вывести эффективный гамильтониан двухуровневой квантовой системы. Найти условия на параметры задачи, при которых нижние 2 состояния будут заметно отделены по энергии от более высоких возбужденных состояний.