

В О П Р О С Ы
для зачёта по курсу «Физика макроскопических
квантовых явлений».

1. Основные свойства сверхтекучего He. Механокалорический эффект.
2. Спектр элементарных возбуждений He II. Критерий сверхтекучести Ландау.
3. Энергетический спектр бозе-газа со слабым отталкиванием между частицами.
4. Вращение жидкого He II. Вихревые нити. Энергия вихревых нитей.
5. Вихревые кольца в жидком He II: скорость, энергия, импульс.
6. Плотность нормальной компоненты He II.
7. Уравнения двухжидкостной гидродинамики сверхтекучей жидкости.
8. Распространение звука в жидком He II. Второй звук.
9. Элементарный вывод величины сверхпроводящей щели из существования парного притяжения: задача Купера.
10. Фрелиховское притяжение электронов за счет взаимодействия с фононами.
11. Гамильтониан сверхпроводника в теории Бардина–Купера–Шриффера.
12. Волновая функция основного состояния сверхпроводника в теории Бардина–Купера–Шриффера.
13. Определение коэффициентов u_p и v_p и энергетической щели сверхпроводника методом Бардина–Купера–Шриффера.
14. Волновые функции простейших возбужденных состояний сверхпроводника.
15. Преобразование Боголюбова. Спектр элементарных возбуждений сверхпроводника. Плотность состояний.

16. Температурная зависимость энергетической щели сверхпроводника.
17. Электронная теплоёмкость сверхпроводника.
18. Электронный энергетический спектр сверхпроводника с током.