

[В начало](#) [▶](#) [Курсы](#) [▶](#) [ФИиВТ](#) [▶](#) [09.03.04 Программная инженерия\(Очная\) _ПС](#) [▶](#) [11 Разработка программных систем](#) [▶](#) [4 семестр](#) [▶](#)
[\(09.03.04 11 4 сем о\)Физика](#) [▶](#) [Раздел 2 "Основы физики твердого тела"](#) [▶](#) [Демо-вариант теста К-2 2024](#)

Тест начат	Воскресенье, 26 Май 2024, 16:04
Состояние	Завершенные
Завершен	Воскресенье, 26 Май 2024, 16:44
Прошло времени	39 мин. 11 сек.
Баллы	16,00/21,00
Оценка	7,62 из 10,00 (76%)

Вопрос **1**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Приведите в соответствие выражения, приведенные ниже:

Если валентная зона при $T=0^{\circ}\text{K}$ **полностью заполнена** электронами, а ширина запрещенной зоны **более 2 эВ**, то это ...

✓

диэлектрик

Если валентная зона при $T=0^{\circ}\text{K}$ **полностью заполнена** электронами, а ширина запрещенной зоны **менее 2 эВ**, то это ...

✓

полупроводник

Ваш ответ **верный**.

Вопрос **2**

Неверно

Баллов: 0,00 из 1,00

У вещества самая верхняя из энергетических зон, имеющих электроны, заполнена не целиком. Данное вещество является ...

Выберите один ответ:

- ☒ это зависит от температуры ✗
- ☐ полупроводником
- ☐ это зависит от ширины зоны
- ☐ металлом
- ☐ диэлектриком

Ваш ответ **неправильный**.

Вопрос **3**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Электроны свободно двигаются между узлами кристаллической решетки полупроводника. Энергия таких электронов соответствует ...

Выберите один ответ:

- ☐ энергии уровня Ферми
- ☐ энергетическим уровням валентной зоны
- ☒ энергетическим уровням зоны проводимости ✓
- ☐ энергии акцепторных уровней
- ☐ энергии донорных уровней

Ваш ответ верный.

Вопрос **4**

Частично правильный

Баллов: 0,17 из 1,00

Удельное сопротивление проводников зависит от:

Выберите один или несколько ответов:

- ☒ средней тепловой скорости электронов ✓
- ☒ средней длины свободного пробега электронов в металле ✓
- ☐ концентрации электронов в металле
- ☐ средней скорости направленного движения электронов
- ☒ размеров кристалла ✗

Ваш ответ частично правильный.

Вы правильно выбрали 2.

Вопрос **5**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Электроны в металле при **T=0°K** обладают следующими свойствами:

Выберите один или несколько ответов:

- ☒ Нет электронов с энергией, большей энергии Ферми ✓
- ☐ Доля электронов с энергией, большей энергии Ферми, пропорциональна отношению (kT/E_f)
- ☒ Распределение электронов по состояниям описывается функцией $1/(\exp((E-E_f)/kT) + 1)$ ✓
- ☐ Распределение электронов по состояниям описывается функцией $\exp(-E)/kT$
- ☐ Распределение электронов по состояниям описывается функцией $1/(\exp(E/kT) - 1)$

Ваш ответ верный.

Вопрос **6**
Верно
Баллов: 1,00 из 1,00

Совокупность электронов в металле находится в **вырожденном состоянии**. Это связано с тем, что....

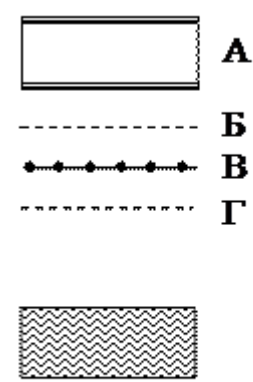
Выберите один или несколько ответов:

- ☒ Электроны на уровне Ферми обладают эквивалентной температурой, превышающей температуру плавления металла ✓
- ☒ Электроны подчиняются статистике Ферми-Дирака ✓
- ☐ Электроны на уровне Ферми обладают эквивалентной температурой, близкой к температуре плавления металла
- ☒ Число квантовых состояний в зоне проводимости сопоставимо с числом электронов ✓
- ☐ Электроны подчиняются статистике Бозе-Эйнштейна
- ☐ Число квантовых состояний в зоне проводимости много больше числа электронов

Ваш ответ верный.

Вопрос **7**
Верно
Баллов: 1,00 из 1,00

На рисунке представлена схема энергетических зон полупроводника *n* – типа.



Буква А обозначает...

Выберите один ответ:

- ☐ валентную зону
- ☐ донорный уровень
- ☐ уровень Ферми при Т больше 0 К
- ☐ уровень Ферми при Т = 0 К
- ☒ зону проводимости ✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **8**
Верно
Баллов: 1,00 из 1,00

Укажите верные утверждения для полупроводника **n-типа**:

Выберите один или несколько ответов:

- ☒ Энергия активации заряда равна энергии донорного уровня, отсчитанного от дна зоны проводимости ✓
- ☐ Уровень Ферми при $T = 0^{\circ}\text{K}$ находится в середине зоны запрещенных энергий
- ☒ Уровень Ферми при $T = 0^{\circ}\text{K}$ находится между донорным уровнем и дном зоны проводимости ✓
- ☐ Энергия активации заряда равна половине энергии донорного уровня, отсчитанного от дна зоны проводимости

Ваш ответ верный.

Вопрос **9**
Верно
Баллов: 1,00 из 1,00

Укажите, в каких координатах надо построить графики, чтобы зависимости были линейными функциями.
Здесь T - температура в градусах Кельвина, t - температура в градусах Цельсия.

Для металла по оси Y	R	✓
Для металла по оси X	t	✓
Для полупроводника по оси Y	ln R	✓
Для полупроводника по оси X	1/T	✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **10**

Неверно

Баллов: 0,00 из 1,00

На рисунке представлены экспериментальные данные измерения сопротивления металла от температуры:



Сопротивление R_0 равно...

Ответ: ✖

Вы не знаете определения величины R_0 !

Вопрос **11**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

При контакте двух разнородных металлов часть электронов из металла 1 перешла в металл 2

- | | | |
|--|-------------------|---|
| Потенциальная энергия металла 1 стала... | <div>меньше</div> | ✓ |
| При таком переходе потенциал металла 1 стал... | <div>больше</div> | ✓ |
| Энергия Ферми в металле 1 была .. | <div>больше</div> | ✓ |
| Работа выхода у металла 1 ... | <div>меньше</div> | ✓ |

Ваш ответ верный.

Вопрос **12**
Частично правильный
Баллов: 0,33 из 1,00

Концы проводов из двух разнородных металлов спаяли.
Контакты поместили в сосуды с различной температурой.

- Концентрация высокоэнергичных электронов у горячего контакта...

уменьшится

✖
- Разность энергий Ферми металлов у холодного контакта...

увеличится

✖
- Концентрация фононов у холодного контакта...

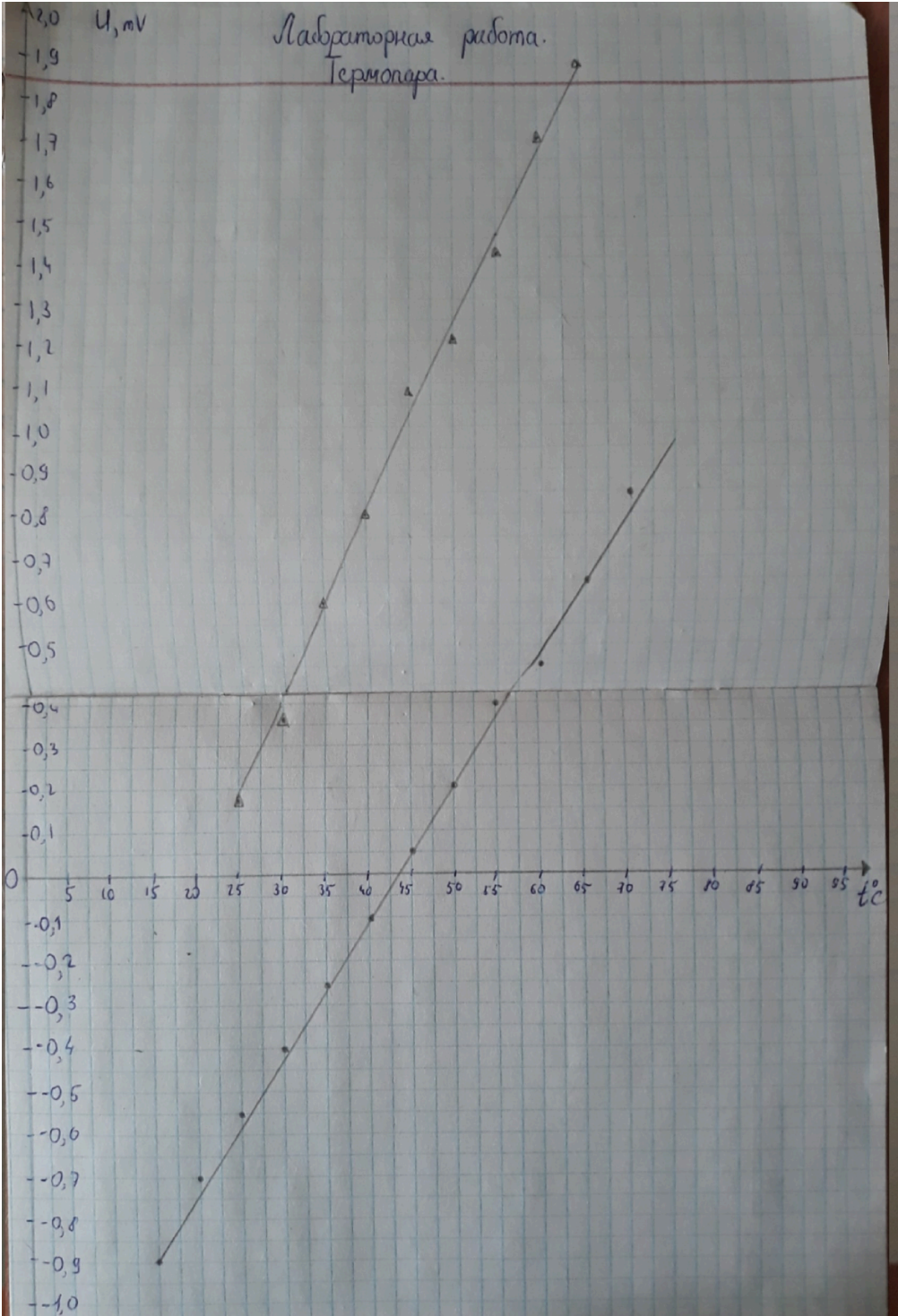
уменьшится

✔

Ваш ответ частично правильный.
Вы правильно выбрали 1.

Вопрос **13**
Неверно
Баллов: 0,00 из 1,00

На рисунке показаны экспериментальные графики напряжения термопары от температуры:



Для верхнего графика (значения - треугольники) удельная термо-эдс (в мкВ/град) равна...

Ответ: ✖

Вопрос **14**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

р-п-переход подключили к внешнему источнику тока, причем "+" присоединили к р-полупроводнику, а "-" к п-полупроводнику.
Укажите последствия такого включения:

Выберите один или несколько ответов:

- ☐ уровень Ферми в п-полупроводнике будет ниже, чем в р-полупроводнике
- ☐ ток неосновных носителей увеличится
- ☐ тока основных носителей не будет
- ☒ ток основных носителей увеличится ✓
- ☒ уровень Ферми в п-полупроводнике будет выше, чем в р-полупроводнике ✓

Ваш ответ **верный**.

Вопрос **15**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Укажите верные ответы для контакта двух полупроводников разного типа проводимости при подключении его к внешнему источнику напряжения:

При прямом включении контакта ток основных носителей ...

увеличивается ✓

При обратном включении контакта ток неосновных носителей ...

увеличивается очень мало ✓

Ваш ответ **верный**.

Вопрос **16**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

При контакте 2-х типов полупроводников образовался р-п-переход.
К контакту подключили внешний источник напряжения, причем "минус" - к р-полупроводнику, "плюс" - к п-полупроводнику_(обратное включение).
Если напряжение на контакте увеличивать, то при этом ...

Ширина контактного барьера будет **уменьшаться**.

нет ✓

Число основных носителей, проходящих через барьер, будет **увеличиваться**.

нет ✓

Высота контактного барьера будет **увеличиваться**.

да ✓

Число неосновных носителей, проходящих через барьер, будет **увеличиваться**.

да ✓

Ваш ответ **верный**.

Вопрос **17**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Проводник перешел в сверхпроводящее состояние. При этом...

Спин куперовской пары равен нулю

да

✓

Расстояние между электронами в куперовской паре примерно равно периоду решетки

нет

✓

Куперовские пары имеют заряд $-2e$

да

✓

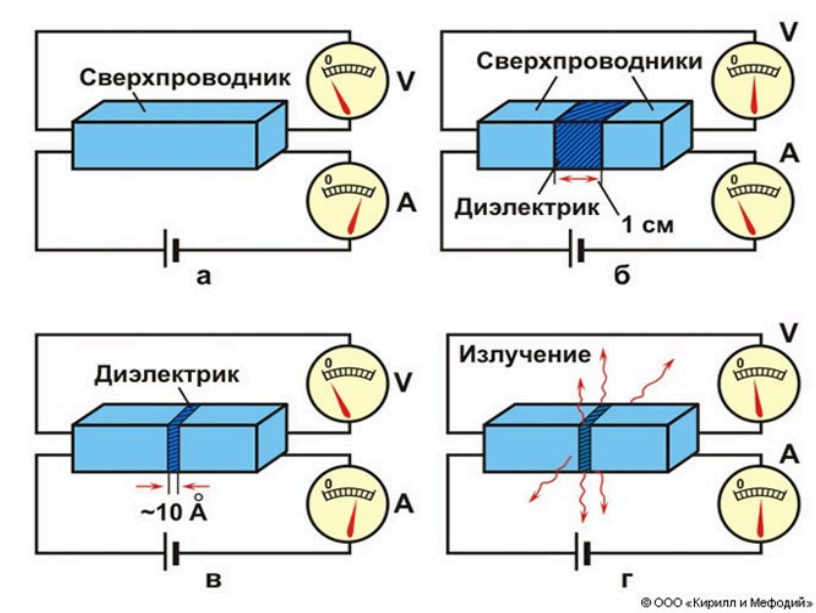
Ваш ответ верный.

Вопрос **18**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

На рисунке показано несколько схем подключения сверхпроводников к внешнему источнику напряжения.



При этом....

Для схемы **а** выполняется закон Ома

нет

✓

Схема **г** соответствует нестационарному эффекту Джозефсона

да

✓

Схема **в** соответствует стационарному эффекту Джозефсона

да

✓

Схема **б** соответствует стационарному эффекту Джозефсона

нет

✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **19**
Частично правильный
Баллов: 0,50 из 1,00

Приведите в соответствие указанные утверждения:

Если населенность верхнего энергетического уровня **больше**, то такая среда описывается

инверсной

✗

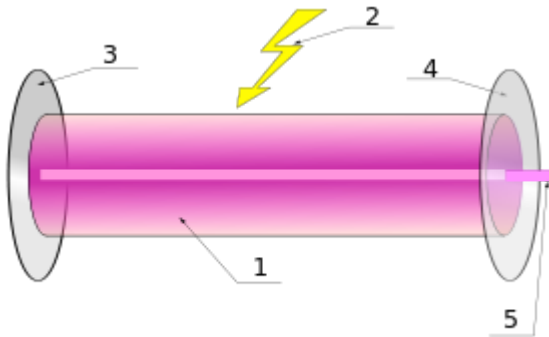
Если населенность верхнего энергетического уровня **меньше**, то такая среда называется

нормальной

✓

Ваш ответ частично правильный.
Вы правильно выбрали 1.

Вопрос **20**
Верно
Баллов: 1,00 из 1,00



На рисунке представлена структура лазера:
Приведите в соответствие название элемента и его номер:

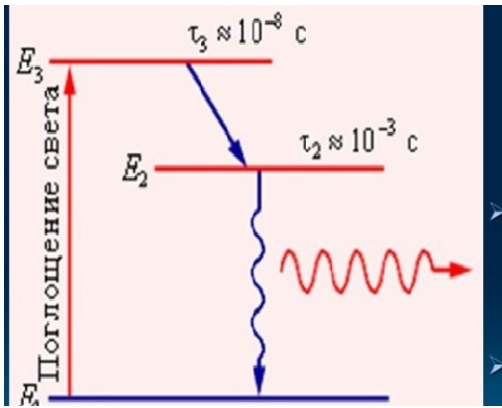
Лазерное излучение	5	✓
Полупрозрачное зеркало	4	✓
Зеркало	3	✓
Накачка	2	✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **21**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00



На рисунке представлены уровни энергии и переходы в лазере.

Приведите в соответствие следующие утверждения:

E2 - этоуровень.

метастабильный

✓

Вынужденное излучение происходит между уровнями ...

E2 - E1

✓

Спонтанное излучение происходит между уровнями...

E3 - E2

✓

Ваш ответ **верный**.