

Тест начат	Понедельник, 20 Май 2024, 13:37
Состояние	Завершенные
Завершен	Вторник, 21 Май 2024, 12:24
Прошло времени	22 час. 46 мин.
Баллы	15,50/21,00
Оценка	7,38 из 10,00 (74%)

Вопрос 1

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Приведите в соответствие выражения, приведенные ниже:

Зоны разрешенных энергий электронов, близких к ядру, относительно узкие потому, что испытывают...

слабое влияние соседних атомов

Зоны разрешенных энергий валентных электронов относительно широкие потому, что испытывают...

сильное влияние соседних атомов

Ваш ответ верный.

Вопрос 2

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

У вещества энергетические зоны не перекрываются, причем валентная зона отделена от зоны проводимости интервалом энергии условно более 2 эВ. Данное вещество является ...

Выберите один ответ:

☐ металлом

☒ диэлектриком

☐ это зависит от температуры

☐ полупроводником

Ваш ответ верный.

Вопрос **3**

Неверно

Баллов: 0,00 из 1,00

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

Выберите один ответ:

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

Ваш ответ неправильный.

Вопрос **4**

Частично правильный

Баллов: 0,67 из 1,00

Удельное сопротивление металла меняется от температуры по классической электронной теории потому, что от температуры зависит...

Выберите один или несколько ответов:

- ☒ концентрация электронов **✓**
- ☐ средняя скорость теплового движения
- ☐ площадь поперечного сечения
- ☒ средняя длина свободного пробега электронов **✓**
- ☐ длина проводника

Ваш ответ частично правильный.

Вы правильно выбрали 2.

Вопрос **5**

Частично правильный

Баллов: 0,67 из 1,00

Электроны в металле при **$T > 0^\circ\text{K}$** обладают следующими свойствами:

Выберите один или несколько ответов:

- ☐ Распределение электронов по состояниям описывается функцией $\exp(-E/kT)$
- ☒ Часть электронов обладает энергией больше энергии Ферми **✓**
- ☐ Распределение электронов по состояниям описывается функцией $1/(\exp(E/kT) - 1)$
- ☐ Свободна часть состояний меньше уровня Ферми
- ☒ Распределение электронов по состояниям описывается функцией $1/(\exp((E-E_f)/kT) + 1)$ **✓**

Ваш ответ частично правильный.

Вы правильно выбрали 2.

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 подчиняются статистике Бозе-Эйнштейна

☒

Число квантовых состояний в зоне проводимости сопоставимо с числом электронов ✓

☒

Электроны подчиняются статистике Ферми-Дирака ✓

☒

Электроны на уровне Ферми обладают эквивалентной температурой, превышающей температуру плавления металла ✓

☐

Число квантовых состояний в зоне проводимости много больше числа электронов

☐

Электроны на уровне Ферми обладают эквивалентной температурой, близкой к температуре плавления металла

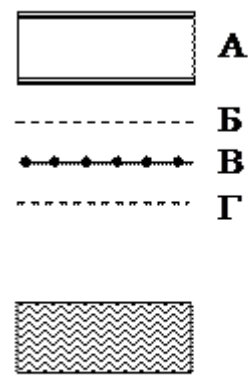
Ваш ответ верный.

Вопрос **7**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

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



Буква Б обозначает...

Выберите один ответ:

☐

уровень Ферми при T больше 0 К

☐

валентную зону

☐

зону проводимости

☐

донорный уровень

☒

уровень Ферми при $T = 0$ К ✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **8**

Неверно

Баллов: 0,00 из 1,00

Укажите верные утверждения для **собственного** полупроводника:

Выберите один или несколько ответов:

☒

Энергия активации заряда равна ширине запрещенной зоны ✓

☐

Энергия активации заряда равна половине ширины запрещенной зоны

☐

При повышении температуры концентрации электронов и дырок одинаковы

☒

При повышении температуры концентрации электронов и дырок зависят от химического состава полупроводника ✗

Ваш ответ неправильный.

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.

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

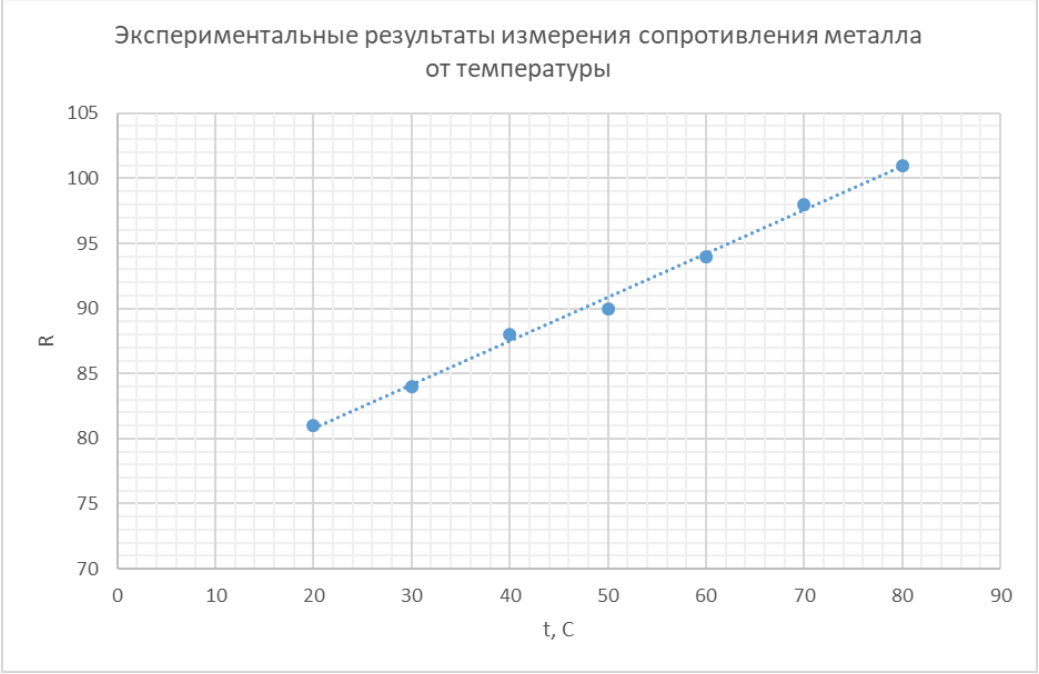
Ваш ответ верный.

Вопрос **10**

Неверно

Баллов: 0,00 из 1,00

На рисунке представлены экспериментальные данные измерения сопротивления металла от температуры:



Угловой коэффициент прямой равен...

Ответ: 0.6

✗

Вопрос **11**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

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

Энергия Ферми в металле 1 была ..	больше	✓
После установления равновесия потенциал металла 1 стал...	больше	✓
После установления равновесия потенциальная энергия металла 1 стала...	меньше	✓
Энергия Ферми в металле 2 была ..	меньше	✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **12**

Частично
правильный

Баллов: 0,67 из
1,00

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

Разность энергий Ферми металлов у горячего
контакта...

уменьшится



Концентрация фононов у холодного контакта...

уменьшится



Концентрация высокоэнергичных электронов у
горячего контакта...

увеличится



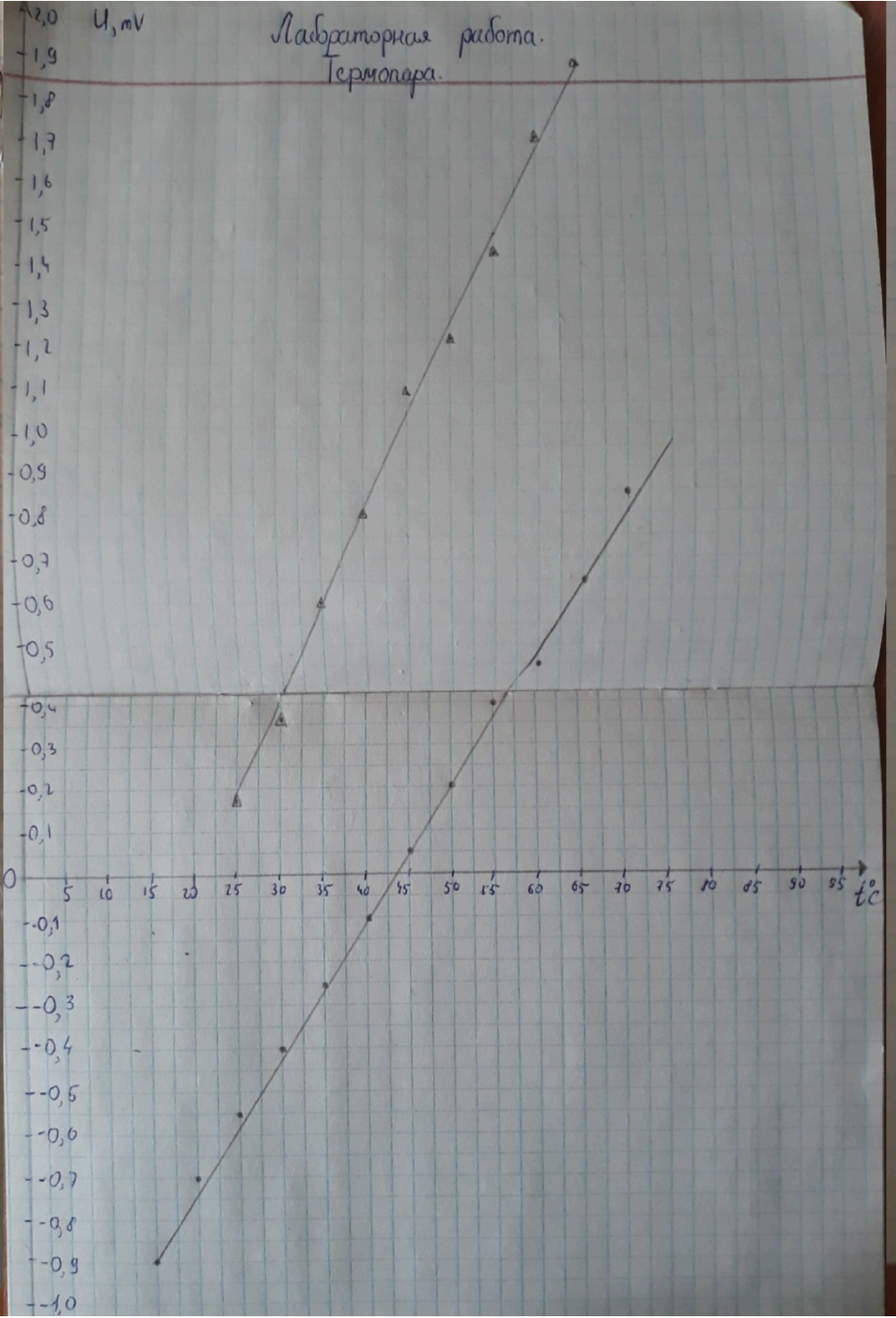
Ваш ответ частично правильный.
Вы правильно выбрали 2.

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: 31



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

Ваш ответ верный.

Вопрос **15**

Частично правильный

Баллов: 0,50 из 1,00

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

При обратном включении контакта ток неосновных носителей при увеличении напряжения линейно растет из-за...

увеличения объема области контакта

При прямом включении контакта ток основных носителей при увеличении напряжения растет по экспоненте из-за...

увеличения концентрации носителей

Ваш ответ частично правильный.

Вы правильно выбрали 1.

Вопрос **16**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

При контакте 2-х типов полупроводников образовался р-п-переход (диод).

Если температуру контакта увеличить, то при этом ...

- Число основных носителей тока **увеличится.**

да
- Прямой ток диода **увеличится.**

да
- Обратный ток диода **уменьшится.**

нет
- Число неосновных носителей тока **уменьшится.**

нет

Ваш ответ верный.

Вопрос **17**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Вопрос **18**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Вопрос **19**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Проводник перешел в сверхпроводящее состояние. При этом...

Он является идеальным диамагнетиком

Его температура стала меньше критической

Плотность тока в нем может быть любой, т.к. нет омического сопротивления

да

да

нет

Ваш ответ верный.

Проводятся эксперименты с контактом Джозефсона. При этом...

Носители тока в контакте Джозефсона имеют заряд **-e**

Нестационарный эффект Джозефсона противоречит классической теории излучения энергии движущимися зарядами

Для стационарного эффекта Джозефсона выполняется закон Ома

Энергия излучения в нестационарном эффекте Джозефсона равна **$2eU$**

нет

да

нет

да

Ваш ответ верный.

На рисунке представлены 2 среды с различным распределением молекул (кружочки) по энергиям (E_m больше E_n):

Сопоставьте рисунку соответствующее утверждение:

Распределение молекул на рисунке **а** описывается абсолютной температурой.

Распределение молекул на рисунке **б** описывается абсолютной температурой.

положительной

отрицательной

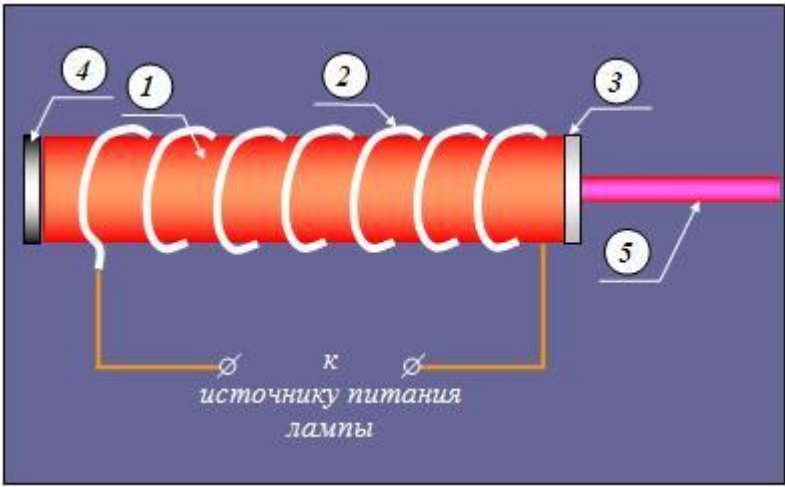
Ваш ответ верный.

Вопрос **20**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

На рисунке представлена структура лазера:



Приведите в соответствие название элемента и его номер:

Активная среда	<input type="text" value="1"/>	✓
Лазерный луч	<input type="text" value="5"/>	✓
Зеркало	<input type="text" value="4"/>	✓
Полупрозрачное зеркало	<input type="text" value="3"/>	✓

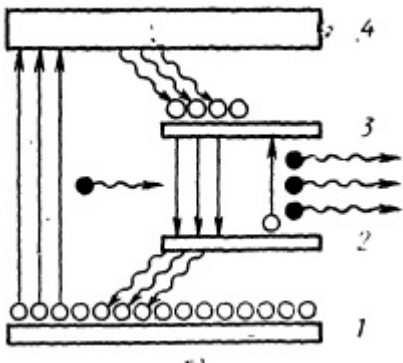
Ваш ответ верный.

Вопрос **21**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

На рисунке представлены уровни энергии и переходы в лазере.



Приведите в соответствие следующие утверждения:

Метастабильный - это уровень под номером ...	<input type="text" value="3"/>	✓
Накачка - это переход между уровнями ...	<input type="text" value="1 - 4"/>	✓
Вынужденное излучение происходит между уровнями ...	<input type="text" value="3 - 2"/>	✓

Ваш ответ верный.