

Тест начат	Вторник, 21 Май 2024, 12:25
Состояние	Завершенные
Завершен	Вторник, 21 Май 2024, 12:57
Прошло времени	31 мин. 26 сек.
Баллы	12,50/15,00
Оценка	8,33 из 10,00 (83%)

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  $T=0^{\circ}\text{K}$  **частично заполнена** электронами, то это ...

✓

металл

Ваш ответ верный.

Вопрос 2

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

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

Выберите один или несколько ответов:

☒ Нет электронов с энергией, большей энергии Ферми

✓

☒ Распределение электронов по состояниям описывается функцией  $1/(\exp((E-E_f)/kT) + 1)$

✓

☐ Распределение электронов по состояниям описывается функцией  $\exp(-E/kT)$

☐ Доля электронов с энергией, большей энергии Ферми, пропорциональна отношению  $(kT/E_f)$

☐ Распределение электронов по состояниям описывается функцией  $1/(\exp(E/kT) - 1)$

Ваш ответ верный.

📁

👤

🏆

📖

⋮

🏠

👥

📅

🗂

📄

📁

Вопрос **3**

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:

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

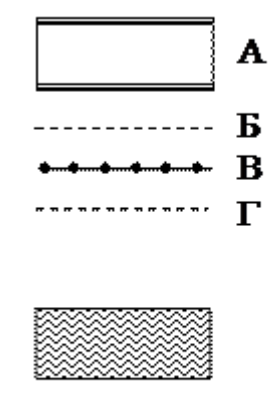
Ваш ответ верный.

Вопрос **4**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

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



Буква А обозначает...

Выберите один ответ:

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

Ваш ответ верный.

Вопрос **5**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Укажите верные утверждения для **собственного** полупроводника:

Выберите один или несколько ответов:

- ☒ Энергия активации заряда равна ширине запрещенной зоны ✓
- ☒ При повышении температуры концентрации электронов и дырок одинаковы ✓
- ☐ При повышении температуры концентрации электронов и дырок зависят от химического состава полупроводника
- ☐ Энергия активации заряда равна половине ширины запрещенной зоны


Ваш ответ верный.

Вопрос **6**

Неверно

Баллов: 0,00 из 1,00

На рисунке представлены экспериментальные данные измерения сопротивления полупроводника от температуры:



По параметрам этого графика ширина запрещенной зоны полупроводника (в эВ) равна...

Постоянную Больцмана принять равной 0,000 086 эВ/К

Ответ:  ❌

Вы забыли коэффициент 2 !

Вопрос **7**

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 2 была ..

меньше

✓
- После установления равновесия потенциальная энергия металла 1 стала...

меньше

✓
- После установления равновесия потенциал металла 1 стал...

больше

✓
- Энергия Ферми в металле 1 была ..

больше

✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **8**

Неверно

Баллов: 0,00 из 1,00

На рисунке показаны экспериментальные графики напряжения термопары от температуры:



Для нижнего графика (значения - точки) удельная термо-эдс (в мкВ/град) равна...

Ответ:

0.06

✖

Вопрос **9**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

p-n-переход подключили к внешнему источнику тока, причем "-" присоединили к p-полупроводнику, а "+" к n-полупроводнику.

Укажите последствия такого включения:

Выберите один или несколько ответов:

- ☒ тока основных носителей не будет ✓
- ☐ ток неосновных носителей останется неизменным
- ☐ объем области контакта уменьшится
- ☐ ток основных носителей увеличится
- ☒ объем области контакта увеличится ✓

Ваш ответ верный.

Вопрос 10

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Вопрос 11

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Вопрос 12

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 ...

Высота контактного барьера будет **увеличиваться**.

да

✓

Ширина контактного барьера будет **уменьшаться**.

нет

✓

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

да

✓

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

нет

✓

Ваш ответ верный.

Проводник перешел в сверхпроводящее состояние. При этом...

Электроны обмениваются фононами

да

✓

Куперовские пары являются бозонами

да

✓

Энергия тепловых колебаний решетки стала **больше** энергии связи электронов в куперовской паре

нет

✓

Ваш ответ верный.

Проводятся эксперименты с контактом Джозефсона. При этом...

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

нет

✓

Нестационарный эффект Джозефсона противоречит классической теории излучения энергии движущимися зарядами

да

✓

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

да

✓

Для стационарного эффекта Джозефсона выполняется закон Ома

нет

✓

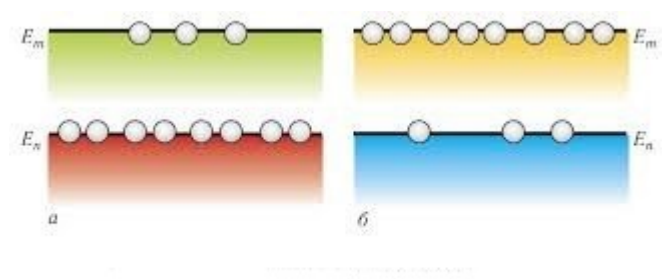
Ваш ответ верный.

Вопрос **13**

Частично  
правильный

Баллов: 0,50 из  
1,00

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 **б** соответствует среде в ....

состоянии насыщения



Распределение молекул на рисунке **а** соответствует среде в ....

нормальном состоянии



Ваш ответ частично правильный.

Вы правильно выбрали 1.

Вопрос **14**

Верно

Баллов: 1,00 из  
1,00

На рисунке представлена структура лазера:



Приведите в соответствие номер элемента и его название:

- 4

Полупрозрачное зеркало

✓
- 5

Лазерное излучение

✓
- 3

Зеркало

✓
- 2

Накачка

✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **15**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

На рисунке представлены уровни энергии и переходы в лазере.



Приведите в соответствие следующие утверждения:

Вынужденное излучение происходит между уровнями ...



E2 - E1

Накачка - это переход между уровнями ...



1 - 3

Метастабильный - это уровень ...



E2

Ваш ответ верный.