

[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, 16 Июнь 2024, 15:58
Состояние	Завершенные
Завершен	Воскресенье, 16 Июнь 2024, 16:15
Прошло времени	17 мин. 53 сек.
Баллы	17,00/21,00
Оценка	8,10 из 10,00 (81%)

Вопрос **1**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Приведите в соответствие выражения, приведенные ниже:

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

металл



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**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

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

Выберите один ответ:

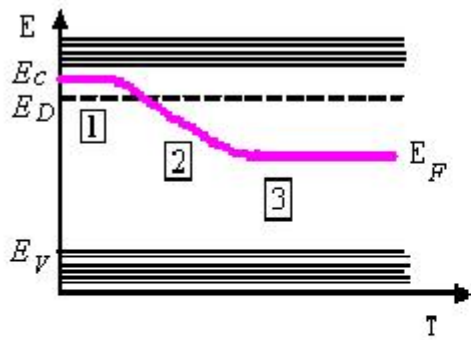
- ☐ диэлектриком
- ☒ полупроводником ✓
- ☐ это зависит от температуры
- ☐ металлом

Ваш ответ верный.

Вопрос **3**

Неверно

Баллов: 0,00 из 1,00



На рисунке изображена температурная зависимость уровня Ферми донорного полупроводника. Все донорные примеси ионизованы и электропроводность осуществляется преимущественно электронами в области температур, обозначенной на рисунке цифрой

Выберите один ответ:

- ☐ 2 и 3
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☒ 1 и 2 ✖
- ☐ 1

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:

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

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:

- ☐ Часть состояний ниже уровня Ферми свободны
- ☒ Все состояния до уровня Ферми заняты электронами ✓
- ☒ 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**

Частично правильный

Баллов: 0,33 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, близкой к температуре плавления металла ✗
- ☒ Число квантовых состояний в зоне проводимости сопоставимо с числом электронов ✓
- ☐ Число квантовых состояний в зоне проводимости много больше числа электронов
- ☐ Электроны подчиняются статистике Бозе-Эйнштейна
- ☐ Электроны на уровне Ферми обладают эквивалентной температурой, превышающей температуру плавления металла
- ☒ Электроны подчиняются статистике Ферми-Дирака ✓

Ваш ответ частично правильный.

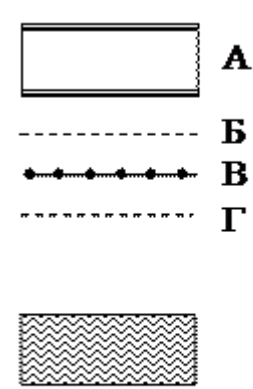
Вы правильно выбрали 2.

Вопрос **7**

Неверно

Баллов: 0,00 из 1,00

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



Буква Г обозначает...

Выберите один ответ:

- ☐ зону проводимости
- ☐ уровень Ферми при  $T > 0\text{ K}$
- ☐ уровень Ферми при  $T = 0\text{ K}$
- ☒ валентную зону ✖
- ☐ донорный уровень

Ваш ответ неправильный.

Вопрос **8**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

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

Выберите один или несколько ответов:

- ☐ Энергия активации заряда равна половине энергии акцепторного уровня, отсчитанного от потолка валентной зоны
- ☐ Уровень Ферми при  $T = 0^\circ\text{ K}$  находится в середине зоны запрещенных энергий
- ☒ Энергия активации заряда равна энергии акцепторного уровня, отсчитанного от потолка валентной зоны ✔
- ☒ Уровень Ферми при  $T = 0^\circ\text{ K}$  находится между акцепторным уровнем и потолком валентной зоны ✔

Ваш ответ верный.

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

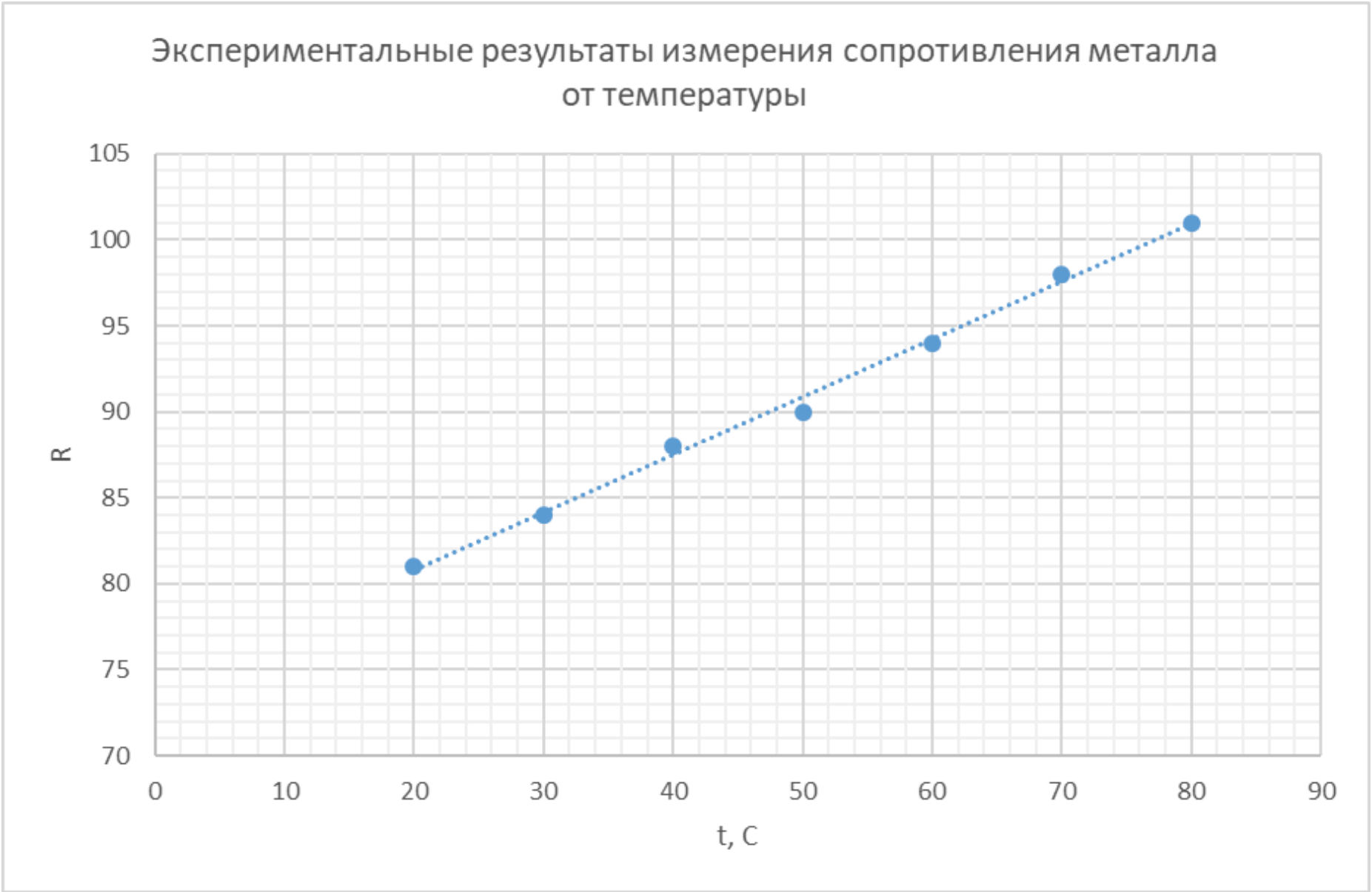
Укажите, в каких координатах надо построить графики, чтобы зависимости были линейными функциями.  
Здесь Т - температура в градусах Кельвина, t - температура в градусах Цельсия.

<b>R</b> по оси Y	для металла	✓
<b>t</b> по оси X	для металла	✓
<b>In R</b> по оси Y	для полупроводника	✓
<b>1/T</b> по оси X	для полупроводника	✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **10**  
Верно  
Баллов: 1,00 из 1,00

На рисунке представлены экспериментальные данные измерения сопротивления металла от температуры:



Сопротивление R0 равно...

Ответ:  ✓

Вопрос **11**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

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

После установления равновесия потенциал металла 1 стал...

больше

✓

Энергия Ферми в металле 1 была ..

больше

✓

После установления равновесия потенциальная энергия металла 1 стала...

меньше

✓

Энергия Ферми в металле 2 была ..

меньше

✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **12**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Концы проводов из двух разнородных металлов спаяли.

Контакты поместили в сосуды с различной температурой.

Концентрация высокоэнергичных электронов у горячего контакта...

увеличится

✓

Разность энергий Ферми металлов у холодного контакта...

уменьшится

✓

Концентрация фононов у холодного контакта...

уменьшится

✓

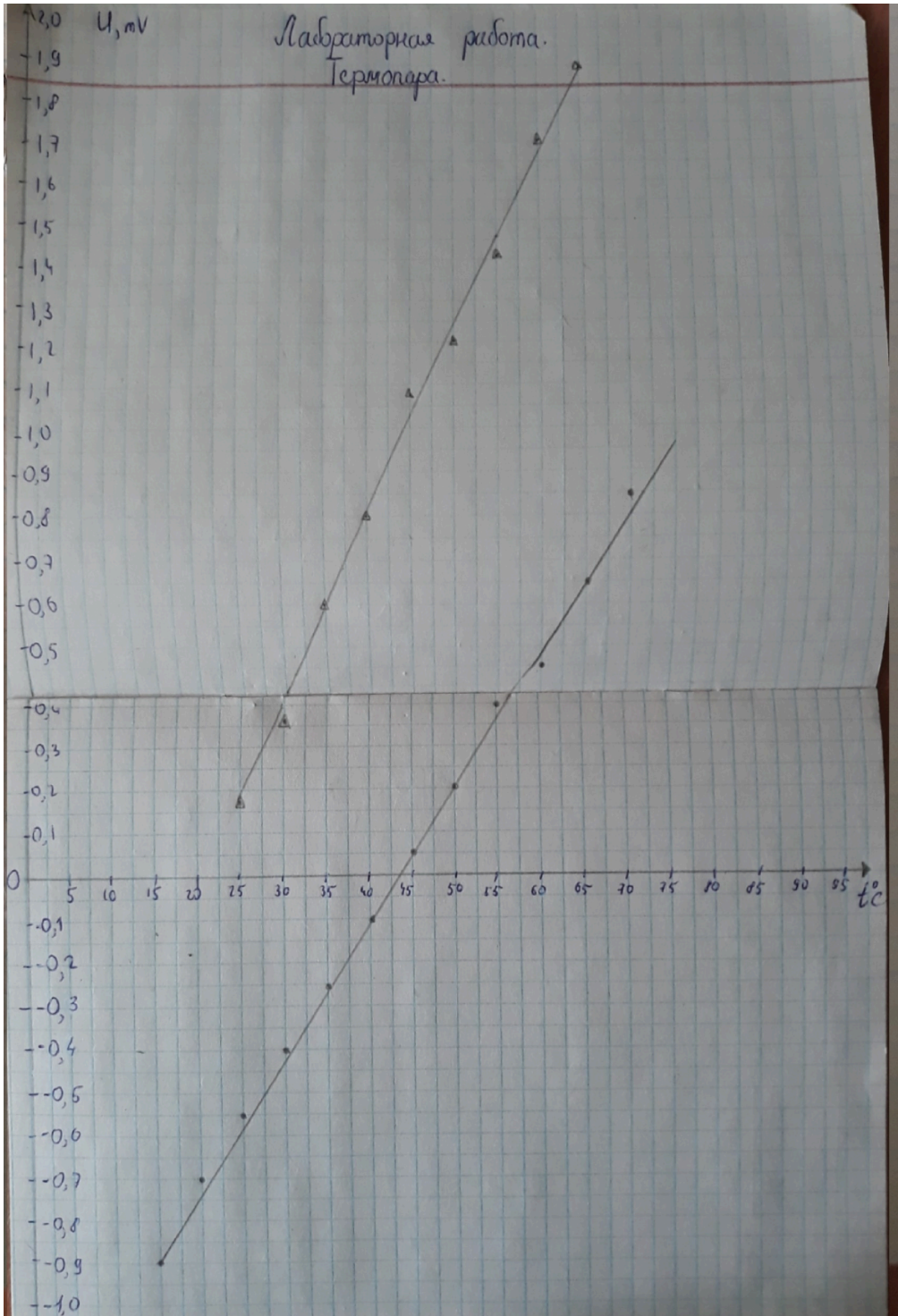
Ваш ответ верный.

Вопрос 13

Верно

Баллов: 1,00 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: 32 ✓

Вопрос 14

Частично правильный

Баллов: 0,50 из 1,00

При контакте двух полупроводников различного типа проводимости условие равновесия в области контакта достигается при...

Выберите один или несколько ответов:

- ☐ равенстве тока основных и неосновных носителей
- ☐ уменьшении тока основных носителей в  $e$  раз
- ☒ выравнивании уровней Ферми обоих полупроводников ✓
- ☐ установлении уровня Ферми в n-полупроводнике ниже, чем в p-полупроводнике
- ☐ установлении уровня Ферми в n-полупроводнике выше, чем в p-полупроводнике

Ваш ответ частично правильный.

Вы правильно выбрали 1.

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 (диод).

Если температуру контакта увеличить, то при этом ...

Прямой ток диода **уменьшится.**

нет

✓

Число неосновных носителей тока **уменьшится.**

нет

✓

Обратный ток диода **увеличится.**

да

✓

Число основных носителей тока **увеличится.**

да

✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **17**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Проводник перешел в сверхпроводящее состояние. При этом...

Электроны образовали куперовские пары

да

✓

Электроны перестали взаимодействовать с решеткой

нет

✓

Электроны стали обмениваться фононами

да

✓

Ваш ответ верный.

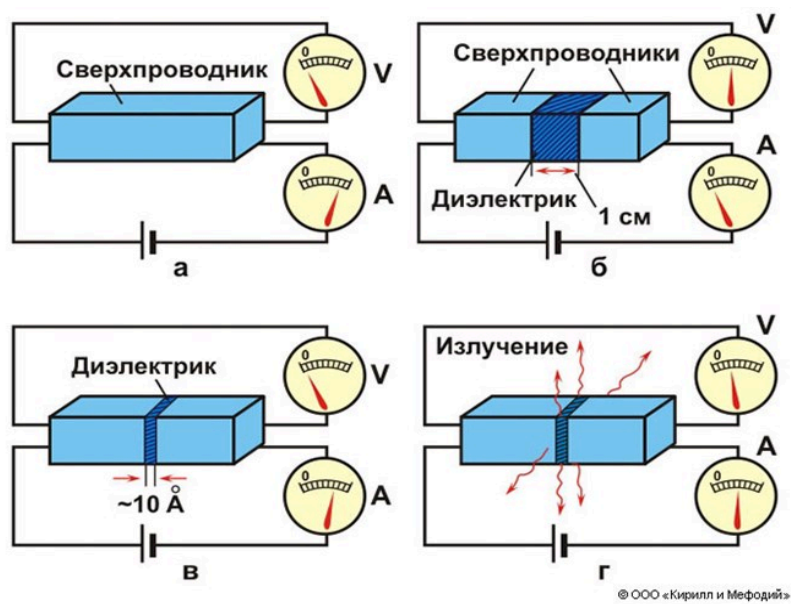


Вопрос 18

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

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



При этом....

Схема б соответствует стационарному эффекту Джозефсона

Для схемы а выполняется закон Ома

Схема в соответствует стационарному эффекту Джозефсона

Схема г соответствует нестационарному эффекту Джозефсона

нет	✓
нет	✓
да	✓
да	✓

Ваш ответ верный.

Вопрос 19

Частично правильный

Баллов: 0,50 из 1,00

Приведите в соответствие указанные утверждения:

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

✓

нормальной

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

✗

положительной абсолютной температурой.

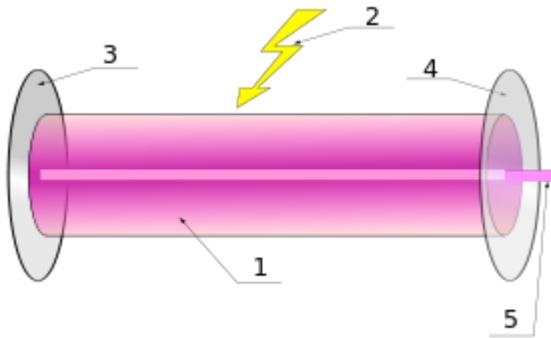
Ваш ответ частично правильный.

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:

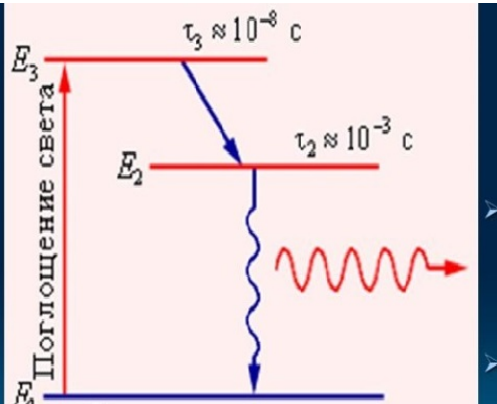
Полупрозрачное зеркало	<input type="text" value="4"/>	✓
Накачка	<input type="text" value="2"/>	✓
Активная среда	<input type="text" value="1"/>	✓
Зеркало	<input type="text" value="3"/>	✓

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:

E2 - это .....уровень.	<input type="text" value="метастабильный"/>	✓
Вынужденное излучение происходит между уровнями ...	<input type="text" value="E2 - E1"/>	✓
Спонтанное излучение происходит между уровнями...	<input type="text" value="E3 - E2"/>	✓

Ваш ответ верный.