

**Всероссийская проверочная работа**  
**по профильному учебному предмету «ФИЗИКА»**  
**для обучающихся по программам среднего профессионального образования,**  
**завершивших в предыдущем учебном году освоение общеобразовательных предметов,**  
**проходящих обучение по очной форме на базе основного общего образования.**

**Вариант 89250**

**Инструкция по выполнению работы**

Проверочная работа включает в себя 18 заданий. На выполнение работы по физике отводится 1 час 30 минут (90 минут).

Оформляйте ответы в тексте работы согласно инструкциям к заданиям. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы не разрешается пользоваться учебниками, рабочими тетрадями и другими справочными материалами.

При выполнении работы разрешается использовать калькулятор и линейку.

При выполнении заданий Вы можете использовать черновик. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

***Желаем успеха!***

Таблица для внесения баллов участника

| Номер задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | Сумма баллов | Отметка за работу |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|-------------------|
| Баллы         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |                   |

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

### Десятичные приставки

| Наименование | Обозначение | Множитель | Наименование | Обозначение | Множитель  |
|--------------|-------------|-----------|--------------|-------------|------------|
| гига         | Г           | $10^9$    | санти        | с           | $10^{-2}$  |
| мега         | М           | $10^6$    | милли        | м           | $10^{-3}$  |
| кило         | к           | $10^3$    | микро        | мк          | $10^{-6}$  |
| гекто        | г           | $10^2$    | нано         | н           | $10^{-9}$  |
| деци         | д           | $10^{-1}$ | пико         | п           | $10^{-12}$ |

### Константы

|   |   |
|---|---|
| ускорение свободного падения на Земле                         | $g = 10 \text{ м/с}^2$  |
| гравитационная постоянная                                     | $G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$ |
| универсальная газовая постоянная                              | $R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$              |
| скорость света в вакууме                                      | $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$                                  |
| коэффициент пропорциональности в законе Кулона                | $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$       |
| модуль заряда электрона<br>(элементарный электрический заряд) | $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$                             |
| постоянная Планка   | $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$              |

1 Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы встречались в курсе физики:

*математический маятник, кулон, миллиампер, невесомая пружина, плавание тел, абсолютно чёрное тело, киловатт.*

Выделите среди этих понятий две группы по выбранному Вами признаку. В каждой группе должно быть не менее двух понятий. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

| Название группы понятий | Перечень понятий     |
|-------------------------|----------------------|
| <input type="text"/>    | <input type="text"/> |
| <input type="text"/>    | <input type="text"/> |

2 Выберите **два** верных утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответе их номера.

- 1) При решении задачи о движении Луны вокруг Земли по орбите Луну можно рассматривать как материальную точку.
- 2) Явление диффузии в жидкости не может протекать в невесомости.
- 3) Если замкнутый проводящий контур покоится в однородном постоянном магнитном поле, то в контуре возникает индукционный ток.
- 4) Рентгеновское, гамма- и видимое излучения имеют электромагнитную природу и различаются скоростью распространения в вакууме.
- 5) Отклонение компонент радиоактивного излучения в магнитном поле в противоположные стороны свидетельствует о наличии разноимённо заряженных частиц в составе излучения.

Ответ:

3 Лодка движется со скоростью 7 км/ч относительно воды по течению реки. Скорость течения равна 4 км/ч. Какой путь пройдёт лодка за полчаса?

Ответ: \_\_\_\_\_

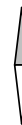
4 В классе при температуре 16 °С парциальное давление водяных паров составляет 6,8 мм рт. ст. Пользуясь таблицей давления насыщенных паров воды, определите относительную влажность воздуха в помещении.

|                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $t, ^\circ\text{C}$    | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   | 25   |
| $p, \text{мм рт. ст.}$ | 13,6 | 14,5 | 15,5 | 16,5 | 17,5 | 18,7 | 19,8 | 21,1 | 22,4 | 23,8 |

Ответ: \_\_\_\_\_

5

Магнитная стрелка зафиксирована (северный полюс затемнён, см. рисунок). К стрелке поднесли сильный постоянный полосовой магнит, затем освободили стрелку, она повернулась и остановилась в новом положении. Изобразите на рисунке в рамке новое положение стрелки.



6

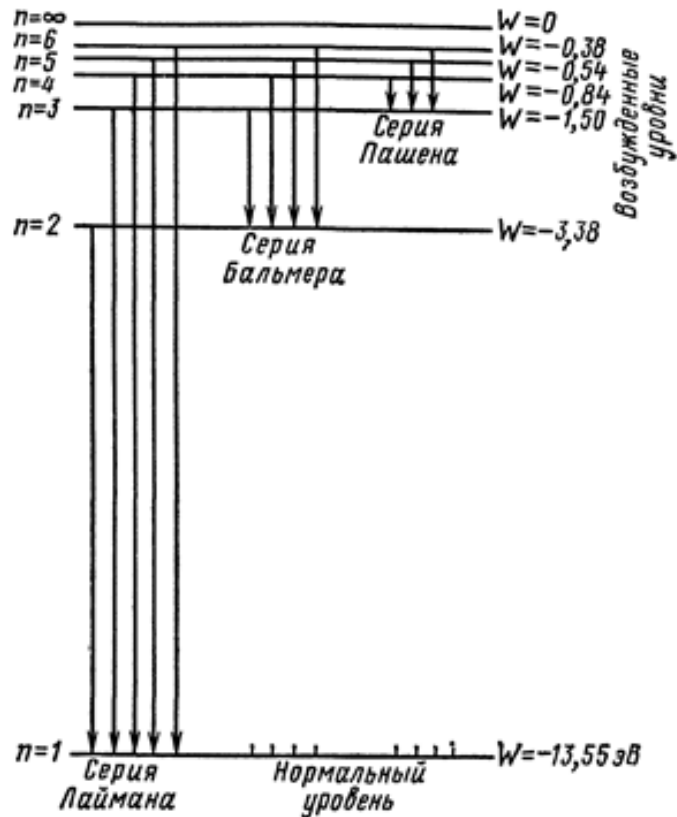
Связанная система элементарных частиц содержит 54 электрона, 82 нейтрона и 57 протонов. Используя фрагмент Периодической системы элементов Д.И. Менделеева, определите ионом или нейтральным атомом какого элемента является эта система.

|                                       |                                     |                                       |  |
|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 47<br><b>Ag</b><br>107,868<br>Серебро | 48<br><b>Cd</b><br>112,40<br>Кадмий | 49<br><b>In</b><br>114,82<br>Индий    | 50<br><b>Sn</b><br>118,69<br>Олово       |
| 55<br><b>Cs</b><br>132,905<br>Цезий   | 56<br><b>Ba</b><br>137,34<br>Барий  | 57<br><b>La*</b><br>138,81<br>Лантан  | 72<br><b>Hf</b><br>178,49<br>Гафний      |
| 79<br><b>Au</b><br>196,967<br>Золото  | 80<br><b>Hg</b><br>200,59<br>Ртуть  | 81<br><b>Tl</b><br>204,37<br>Таллий   | 82<br><b>Pb</b><br>207,19<br>Свинец      |
| 87<br><b>Fr</b><br>[223]<br>Франций   | 88<br><b>Ra</b><br>[226]<br>Радий   | 89<br><b>Ac**</b><br>[227]<br>Актиний | 104<br><b>Rf</b><br>[261]<br>Резерфордий |

Ответ: \_\_\_\_\_.

7

На рисунке представлена энергетическая схема серий линий излучения (поглощения) для атома водорода.



Как изменятся в среднем частота излучения и энергия излучаемых квантов при переходе от серии Лаймана к серии Бальмера?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

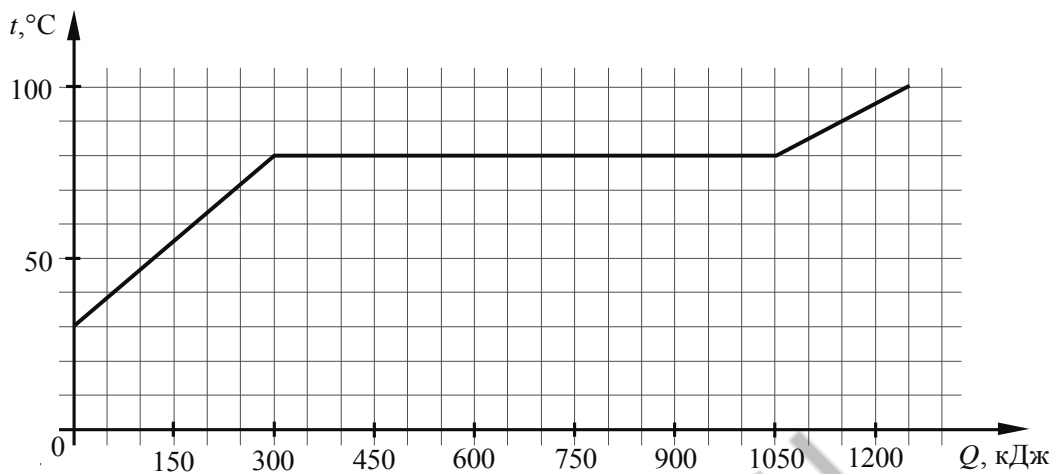
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.



| Частота излучения | Энергия квантов |
|-------------------|-----------------|
|                   |                 |

8

По результатам нагревания тела массой 5 кг построен график зависимости температуры этого тела от подводимого количества теплоты. Перед началом нагревания тело находилось в твёрдом состоянии.



Выберите **два** верных утверждения, соответствующих данным графика. Запишите в ответе их номера.

- 1) Температура плавления вещества, из которого изготовлено тело, составляет  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- 2) Для плавления тела понадобилось количество теплоты, равное  $750\text{ кДж}$ .
- 3) Вещество, из которого изготовлено тело, в твёрдом состоянии является кристаллическим.
- 4) Удельная теплоёмкость вещества, из которого изготовлено тело, в твёрдом состоянии больше, чем в жидком.
- 5) Удельная теплота плавления вещества, из которого изготовлено тело, составляет  $350\text{ кДж/кг}$ .

Ответ:

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

9

В таблице приведена нижняя граница частот, воспринимаемых органом слуха некоторых животных.

| Животные     | Нижняя граница частоты, Гц |
|--------------|----------------------------|
| дельфины     | 40                         |
| собаки       | 200                        |
| кошки        | 250                        |
| летучие мыши | 2000                       |

Кто из указанных животных воспринимает звуковой сигнал с длиной волны  $1\text{ м}$ ? Скорость звука в воздухе принять равной  $340\text{ м/с}$ . Запишите решение и ответ.

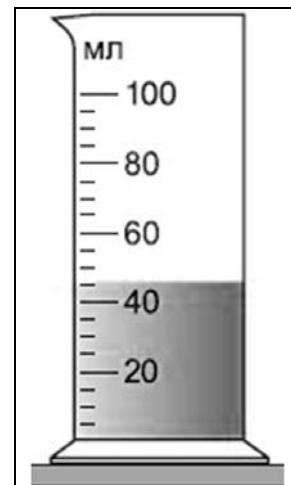
Решение: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

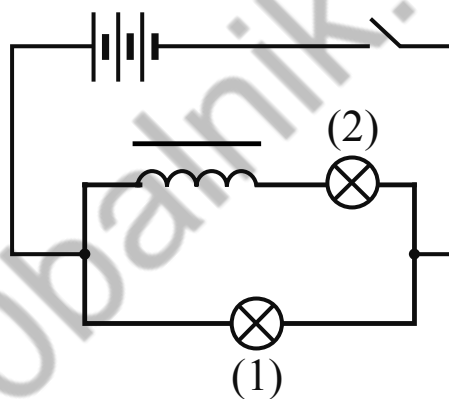
- 10 С помощью мензурки измеряли объём жидкости. Погрешность измерений объёма равна половине цены деления шкалы мензурки (см. рисунок).



Запишите в ответ объём жидкости в мензурке с учётом погрешности измерений.

Ответ: \_\_\_\_\_ мл.

- 11 На уроке учитель провёл опыт, схема которого представлена на рисунке. Он параллельно соединил две одинаковые лампы 1 и 2, к одной из них последовательно подключил катушку с большим количеством витков и сердечником. При замыкании цепи лампа 1 загоралась раньше лампы 2.

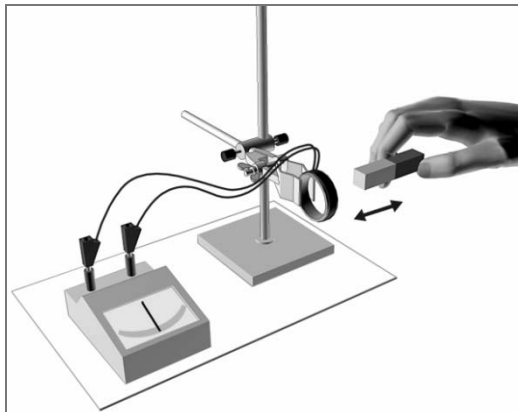


Какой вывод можно сделать на основании этого опыта?

Ответ: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

12

На рисунке представлена установка по исследованию явления электромагнитной индукции. В проволоочный моток вносят постоянный магнит. При этом в мотке возникает индукционный ток, который фиксируется амперметром (на шкале которого «0» посередине). Вам необходимо исследовать, зависит ли направление индукционного тока, возникающего в проволоочном мотке, от величины модуля вектора магнитной индукции, пронизывающего катушку. Имеется следующее оборудование:



- проволоочный моток;
- амперметр (на шкале которого «0» посередине);
- три одинаковых магнита;
- соединительные провода.

В ответе:

1. Опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.



Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



13

Установите соответствие между техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе принципа их действия. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

- А) электрический звонок
- Б) электрический фильтр для очистки газов от примеси частиц (пыли)

## ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) поляризация диэлектрика в электростатическом поле
- 2) действие магнитного поля на проводник с током
- 3) действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу
- 4) взаимодействие электромагнита и железных или стальных предметов

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б |
|---|---|
|   |   |

100balnik.ru

**Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.**

### Контактная сварка

Если сопротивление какого-либо участка последовательной электрической цепи значительно больше сопротивления всех остальных участков, то согласно закону Джоуля – Ленца на этом участке будет выделяться практически всё тепло. Такой принцип используется в лампах накаливания и в нагревательных приборах, сопротивление которых значительно больше, чем сопротивление подводящих проводов. Этот же принцип используют при контактной электросварке, применяемой для металлов со значительным удельным сопротивлением (никеля, молибдена и др.).

Схема такой сварки изображена на рисунке. Практически всё сопротивление цепи сосредоточено в месте контакта свариваемых деталей (материал деталей имеет большое удельное сопротивление, и, дополнительно, касание происходит в отдельных точках поверхности). При больших токах (сотни и тысячи ампер) детали раскаляются добела и свариваются, в то время как медные электроды, обладающие малым сопротивлением, почти не нагреваются.

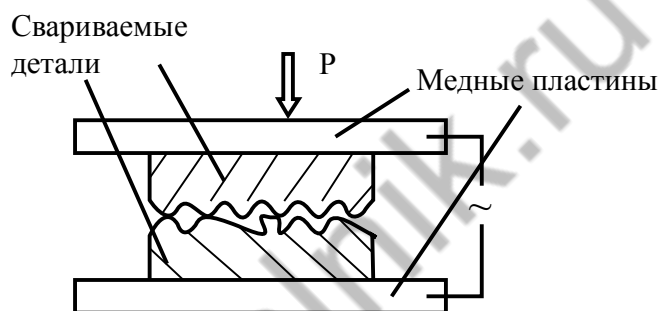


Рисунок. Схема контактной сварки

14

Почему для прижимных пластин (электродов) нельзя использовать материалы с большим удельным электрическим сопротивлением?

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

15

Почему медь не используют для производства нитей ламп накаливания?

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.**

**Цветовое зрение**

Любой объект излучает электромагнитные волны в очень широком диапазоне частот, в том числе и волны в инфракрасном спектре, так называемое «тепловое излучение». При этом интенсивность теплового излучения напрямую зависит от температуры объекта (рис. 1).

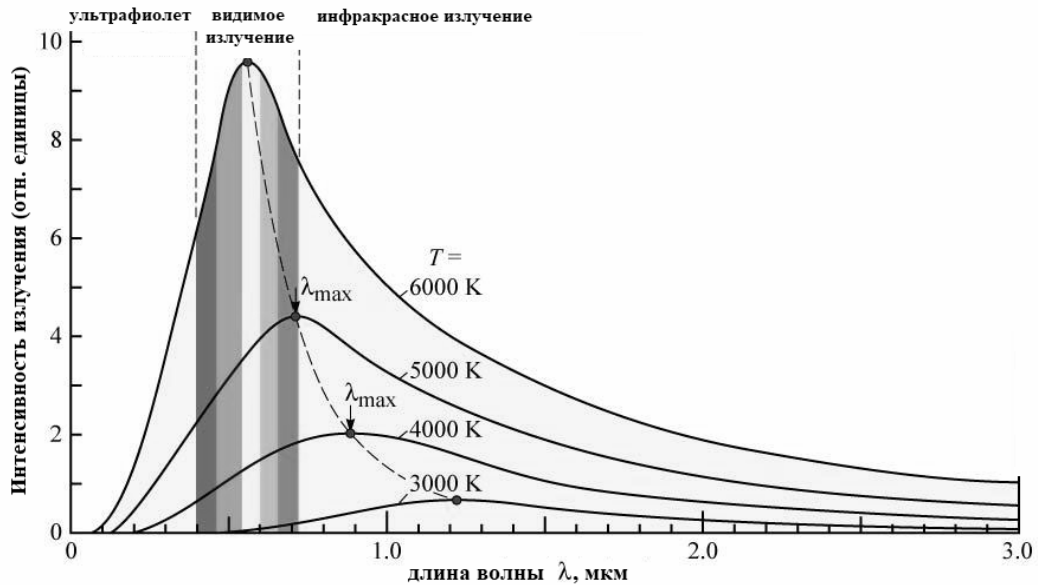


Рис. 1. Интенсивность излучения абсолютно чёрного тела. (Абсолютно чёрное тело обладает свойством поглощать всю падающую на его поверхность лучистую энергию любого спектрального состава.)

Максимум излучения Солнца, поверхность которого имеет температуру около 6000 К, приходится на диапазон длин волн, которые в процессе эволюции определили цветовое зрение человека.

Среди органов чувств глаз занимает особое место. На долю зрения приходится до 80% информации, воспринимаемой организмом извне. Человек с помощью зрения воспринимает размеры предметов, их форму, расположение в пространстве, движение, а, главное, цвет.

Приёмниками светового излучения человека служат колбочки (фоторецепторы трёх типов) и палочки (фоторецепторы одного типа).

Колбочки, в зависимости от их спектральной чувствительности, подразделяются на три типа. Максимумы спектральной чувствительности этих типов колбочек находятся в трёх разных спектральных участках: красном, зелёном и синем.

При помощи колбочек зрительная система в состоянии различить длину волны, сравнивая количества поглощения энергии разных видов колбочек.

Палочки, расположенные по периферии сетчатки, играют основную роль в создании ахроматических зрительных образов. Палочки обладают высокой чувствительностью к свету, воспринимают волны с малой амплитудой, но не умеют различать их длину, то есть результат восприятия волн разной длины у всех палочек одинаков.

Чувствительность человеческого глаза к разным длинам волн видимого света различна в дневное время и в сумерки. На рисунке 2 представлены кривые спектральной чувствительности глаза (зависимость коэффициента поглощения от длины волны) в сумеречное и дневное время.

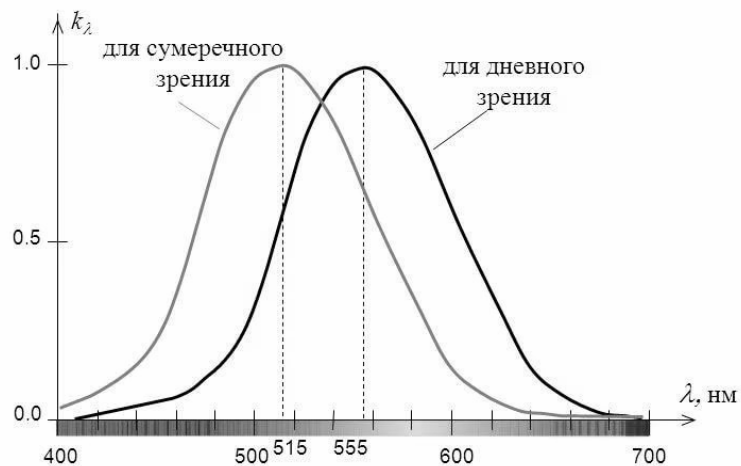


Рис. 2

Если днём максимум чувствительности глаза падает на жёлто-зелёную часть спектра, то в сумерках она сменяется в область более коротких длин волн.

16

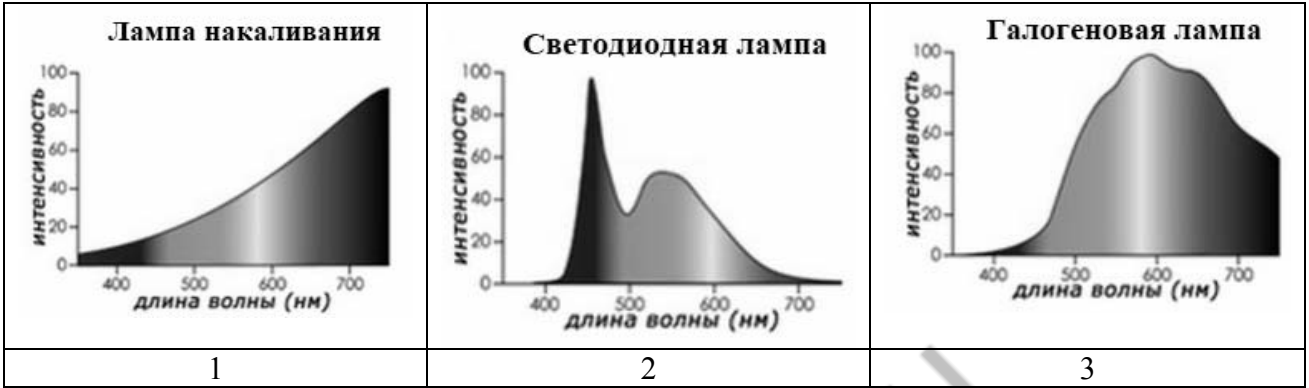
На какой диапазон электромагнитных волн (ультрафиолетовое, инфракрасное излучение, видимый свет, рентгеновское излучение) приходится максимум излучения тела, нагретого до температуры 3000 К?

Ответ: \_\_\_\_\_

17

Искусственные источники света характеризуются так называемой цветовой температурой, которая указывает, в каком диапазоне длин волн источник испускает свет. Тёплый свет ощущается как свет желтовато-красного солнца на закате и лучше всего подходит для зон отдыха, таких как рестораны, театры, гостиные, спальни.

Какую(-ие) из ламп, спектры которых представлены на рисунке, можно использовать для создания тёплого света?



□

Ответ: \_\_\_\_\_.

18

В сумерках цвет красных маков кажется почти чёрным, а цвет голубых петуний кажется более насыщенным. Объясните, почему так происходит.

□

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

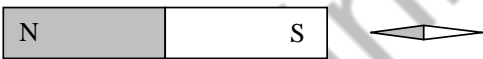
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

|          |
|----------|
| Логин ОО |
|----------|

### Система оценивания проверочной работы по физике

|           |        |   |  |
|-----------|--------|---|--|
| <b>2</b>  | Ответ: | 15  | 2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа |
| <b>3</b>  | Ответ: | 5,5 км  | 1 балл, если приведён верный ответ   |
| <b>4</b>  | Ответ: | 50%   | 1 балл, если приведён верный ответ   |
| <b>5</b>  | Ответ: |  | 1 балл, если приведён верный рисунок   |
| <b>6</b>  | Ответ: | ион лантана   | 1 балл   |
| <b>7</b>  | Ответ: | 22  | 2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа |
| <b>8</b>  | Ответ: | 23  | 2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа |
| <b>10</b> | Ответ: | $(45,0 \pm 2,5)$ мл   | 1 балл   |
| <b>13</b> | Ответ: | 41  | 2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа |

|    |        |                        |        |
|----|--------|------------------------|--------|
| 16 | Ответ: | инфракрасное излучение | 1 балл |
|----|--------|------------------------|--------|

|    |        |       |        |
|----|--------|-------|--------|
| 17 | Ответ: | 1 и 3 | 1 балл |
|----|--------|-------|--------|

### Критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом

|   |  |  |              |
|---|--|--|--------------|
| 1 | <b>Возможный ответ</b>   |  |              |
|   | Название группы понятий  | Перечень понятий   |              |
|   | Единицы физических величин   | Кулон, миллиампер, киловатт                                      |              |
|   | Физические модели  | Математический маятник, невесомая пружина, абсолютно чёрное тело |              |
|   | Плавание тел – лишнее понятие, не входящее ни в одну из групп.   |  |              |
|   | Допускается деление на группы по другим признакам, имеющим обоснование с точки зрения физики   |  |              |
|   | <b>Указания к оцениванию</b>   |  | <b>Баллы</b> |
|   | Верно заполнены все клетки таблицы   |  | 2            |
|   | Верно указаны названия групп понятий, но допущено не более двух ошибок при распределении понятий по группам.<br>ИЛИ<br>Приведено верное распределение по группам, но допущена ошибка в названии одной из групп.<br>ИЛИ<br>В одну из групп добавлено лишнее понятие |  | 1            |
|   | Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл  |  | 0            |
|   | <i>Максимальный балл</i>   |  | 2            |

|   |  |  |              |
|---|--|--|--------------|
| 9 | <b>Возможный ответ</b>   |  |              |
|   | Звуковой сигнал в воздухе с длиной волны 1 м соответствует частоте 340 Гц:<br>$v = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{1} = 340 \text{ (Гц)}.$<br>Звуковой сигнал такой частоты из указанных животных воспринимают дельфины, кошки и собаки |  |              |
|   | <b>Указания к оцениванию</b>   |  | <b>Баллы</b> |
|   | Приведены верный ответ и его обоснование (решение)   |  | 2            |
|   | Приведён верный ответ, но в обосновании (решении) допущена вычислительная ошибка.<br>ИЛИ<br>Обоснование (решение) неполное   |  | 1            |
|   | Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл  |  | 0            |
|   | <i>Максимальный балл</i>   |  | 2            |

11

| <b>Возможный ответ</b>  |   |
|---|---|
| В цепи с большой индуктивностью ток нарастает постепенно. / Из-за самоиндукции нельзя изменить ток в цепи мгновенно |   |
| <b>Указания к оцениванию</b>  |   |
| Представлен верный ответ  | 1 |
| Ответ неверный.<br>ИЛИ<br>В ответе допущена ошибка  | 0 |
| <i>Максимальный балл</i>  |   |
|   | 1 |

12

| <b>Возможный ответ</b>  |   |
|---|---|
| 1. Используется установка, изображённая на рисунке. Моток подсоединяется к амперметру. Магнит вносят в моток и наблюдают появление индукционного тока.<br>2. Модуль вектора магнитной индукции увеличивают, внося в моток сначала один магнит, а затем два (или три) магнита, сложенных вместе одинаковыми полюсами. При этом магниты вносят в моток одним и тем же полюсом, скорость движения магнита(-ов) в опытах примерно одинакова.<br>3. О направлении индукционного тока судят по тому, в какую сторону отклоняется стрелка амперметра |   |
| <b>Указания к оцениванию</b>  |   |
| Описана или нарисована экспериментальная установка. Указаны неизменные параметры и изменяющиеся величины.<br>Указаны порядок проведения опыта и способ определения направления индукционного тока   | 2 |
| Описана экспериментальная установка, но допущена ошибка либо в описании порядка проведения опыта, либо в проведении измерений   | 1 |
| Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл   | 0 |
| <i>Максимальный балл</i>  |   |
|   | 2 |

14

| <b>Возможный ответ</b>  |   |
|---|---|
| В этом случае на электродах будет выделяться большое количество теплоты (в соответствии с законом Джоуля – Ленца), что приведёт к большим потерям энергии |   |
| <b>Указания к оцениванию</b>  |   |
| Представлено верное объяснение, не содержащее ошибок  | 1 |
| Объяснение не представлено.<br>ИЛИ<br>В объяснении допущена ошибка  | 0 |
| <i>Максимальный балл</i>  |   |
|   | 1 |



15

| <b>Возможный ответ</b>  |              |
|---|--------------|
| Медь обладает малым удельным сопротивлением, поэтому сопротивление спирали лампы будет сравнимо с сопротивлением подводящих проводов. В этом случае в спирали не будет выделяться необходимое количество теплоты. Кроме того, у меди для этого низкая температура плавления |              |
| <b>Указания к оцениванию</b>  | <b>Баллы</b> |
| Представлено верное объяснение, не содержащее ошибок  | 1            |
| Объяснение не представлено.<br>ИЛИ<br>В объяснении допущена ошибка  | 0            |
| <i>Максимальный балл</i>  |              |
|   | 1            |

18

| <b>Возможный ответ</b>  |              |
|---|--------------|
| 1. В соответствии со спектром чувствительности глаза в сумерках глаз не воспринимает волны красного цвета, поэтому красные маки кажутся чёрными.<br>2. Сине-зелёные волны соответствуют максимуму чувствительности глаза в сумерки. Поэтому цвет голубых петуний кажется более насыщенным |              |
| <b>Указания к оцениванию</b>  | <b>Баллы</b> |
| Представлены оба элемента верного ответа  | 2            |
| Представлен один из элементов верного ответа.<br>ИЛИ<br>Представлены оба элемента ответа, но один из них неверный   | 1            |
| Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл   | 0            |
| <i>Максимальный балл</i>  |              |
|   | 2            |

### Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение работы – 26.

*Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале*

| <b>Отметка по пятибалльной шкале</b> | <b>«2»</b> | <b>«3»</b> | <b>«4»</b> | <b>«5»</b> |
|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Первичные баллы                      | 0–8        | 9–15       | 16–20      | 21–26      |