

# Экзаменационная работа

Для проведения государственной (итоговой) аттестации  
выпускников IX классов общеобразовательных учреждений  
2008 года (в новой форме)  
по ФИЗИКЕ

Вариант № 814

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

Физика

Вариант 814 - 2

## Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по физике отводится 2,5 часа (150 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 26 заданий.

Часть 1 содержит 18 заданий (1 – 18). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении задания части 1 обведите кружком **номер** выбранного ответа в экзаменационной работе. Если вы обвели не тот номер, то зачеркните этот обведенный номер крестом, а затем обведите номер правильного ответа.

Часть 2 включает 4 задания с кратким ответом (19 – 22). Для заданной части 2 ответ записывается в экзаменационной работе в отведенном для этого месте. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Часть 3 содержит 4 задания (23 – 26), на которые следует дать развернутый ответ. Ответы на задания части 3 записываются на отдельном подписанном листе. Задание 23 – экспериментальное, и для его выполнения необходимо воспользоваться лабораторным оборудованием.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. С целью экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у вас останется время, то можно вернуться к пропущенным заданиям.

За каждый правильный ответ в зависимости от сложности задания дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за все выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно большее количество баллов.

*Желаем успеха!*



Справочные данные

Нижe приведены справочные данные, которые могут понадобиться вам при выполнении работы.

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель
Мега	М	$10^6$
кило	к	$10^3$
гекто	г	$10^2$
санти	с	$10^{-2}$
милли	м	$10^{-3}$
микро	мк	$10^{-6}$

Константы

ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

Плотность

бензин	$710 \text{ кг/м}^3$	древесина (сосна)	$400 \text{ кг/м}^3$
спирт	$800 \text{ кг/м}^3$	парафин	$900 \text{ кг/м}^3$
масло машинное	$900 \text{ кг/м}^3$	алюминий	$2700 \text{ кг/м}^3$
вода	$1000 \text{ кг/м}^3$	сталь	$7800 \text{ кг/м}^3$
молоко цельное	$1030 \text{ кг/м}^3$	медь	$8900 \text{ кг/м}^3$
вода морская	$1030 \text{ кг/м}^3$	мрамор	$2700 \text{ кг/м}^3$
ртуть	$13600 \text{ кг/м}^3$		

Характеристики веществ, связанные с тепловыми процессами

удельная теплоемкость воды	$4200 \text{ Дж/(кг} \cdot ^\circ\text{С)}$
удельная теплоемкость спирта	$2400 \text{ Дж/(кг} \cdot ^\circ\text{С)}$
удельная теплоемкость алюминия	$900 \text{ Дж/(кг} \cdot ^\circ\text{С)}$
удельная теплоемкость железа	$640 \text{ Дж/(кг} \cdot ^\circ\text{С)}$
удельная теплоемкость меди	$380 \text{ Дж/(кг} \cdot ^\circ\text{С)}$
удельная теплоемкость свинца	$130 \text{ Дж/(кг} \cdot ^\circ\text{С)}$
удельная теплоемкость олова	$230 \text{ Дж/(кг} \cdot ^\circ\text{С)}$
удельная теплоемкость стали	$460 \text{ Дж/(кг} \cdot ^\circ\text{С)}$
удельная теплота парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$
удельная теплота плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$
удельная теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$
удельная теплота сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$

Удельное электрическое сопротивление, Ом·мм<sup>2</sup>/м

(при 20°С)

алюминий	0,028	серебро	0,016
железо	0,10	фехраль	1,2
медь	0,017	никелин	0,4
нихром (сплав)	1,1		

Нормальные условия: давление 10<sup>5</sup> Па, температура 0°С

## Часть 1

**К каждому из заданий 1 – 18 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.**

1

Автомобиль начинает движение по прямой из состояния покоя с ускорением  $0,2 \text{ м/с}^2$ . За какое время он приобретет скорость  $20 \text{ м/с}$ ?

- 1)  $0,01 \text{ с}$       2)  $4 \text{ с}$       3)  $10 \text{ с}$       4)  $100 \text{ с}$

2

Имеются две абсолютно упругие пружины: одна жесткостью  $100 \text{ Н/м}$ , другая жесткостью  $200 \text{ Н/м}$ . Сравните силу упругости  $F_1$ , возникающую в первой пружине, с силой упругости  $F_2$ , возникающей во второй пружине, при одинаковом их удлинении.

- 1)  $F_1 = F_2$       2)  $F_1 = 4F_2$       3)  $2F_1 = F_2$       4)  $\frac{1}{2}F_1 = F_2$

3

Два тела находятся на одной и той же высоте над поверхностью Земли. Масса одного тела  $m_1$  в два раза меньше массы другого тела  $m_2$ . Относительно поверхности Земли потенциальная энергия

- 1) первого тела в 2 раза больше потенциальной энергии второго тела
- 2) второго тела в 2 раза больше потенциальной энергии первого тела
- 3) первого тела в 4 раза больше потенциальной энергии второго тела
- 4) второго тела в 4 раза больше потенциальной энергии первого тела

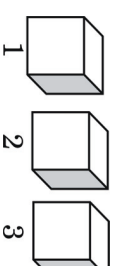
4

Длину волны можно вычислить по формуле

- 1)  $\lambda = vT$       2)  $\lambda = v\lambda$       3)  $\lambda = \frac{v}{T}$       4)  $\lambda = \frac{T}{v}$

5

Три тела имеют одинаковый объем. Плотности веществ, из которых сделаны тела, соотносятся как  $\rho_1 < \rho_2 < \rho_3$ . Каково соотношение между массами этих тел?



- 1)  $m_1 > m_2 > m_3$
- 2)  $m_1 < m_2 < m_3$
- 3)  $m_1 > m_2 < m_3$
- 4)  $m_1 = m_2 = m_3$

6

Автомобиль массой  $1 \text{ т}$  начинает тормозить и через  $5 \text{ с}$  останавливается. Какой была скорость автомобиля в начале торможения, если общая сила сопротивления движению составляет  $4000 \text{ Н}$ ?

- 1)  $0,8 \text{ м/с}$       2)  $20 \text{ м/с}$       3)  $50 \text{ м/с}$       4)  $100 \text{ м/с}$

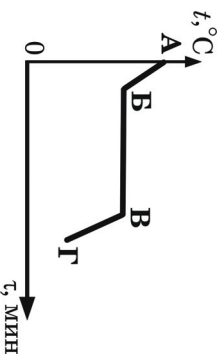
7

После того как пар, имеющий температуру  $120^\circ\text{C}$ , выпустили в воду при комнатной температуре, внутренняя энергия

- 1) и пара, и воды уменьшилась
- 2) и пара, и воды увеличилась
- 3) пара увеличилась, а воды уменьшилась
- 4) пара уменьшилась, а воды увеличилась

8

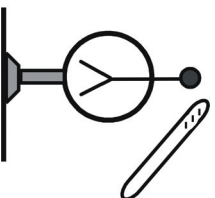
На рисунке приведен график зависимости температуры спирта от времени. Первоначально спирт находился в газообразном состоянии. Какая точка графика соответствует окончанию процесса конденсации спирта?



- 1) А      2) В      3) В      4) Г

9

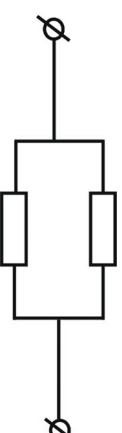
К шару на конце стержня незаряженного электроскопа поднесли, не касаясь его, отрицательно заряженную обонитовую палочку. Листочки электроскопа разошлись на некоторый угол. Что при этом происходит с зарядом электроскопа?



- 1) электроскоп останется в целом нейтральным, но заряды перераспределятся: на листочках будет избыток электронов, на верхнем конце стержня – недостаток электронов
- 2) электроскоп останется в целом нейтральным, но заряды перераспределятся: на листочках будет недостаток электронов, на верхнем конце стержня – избыток электронов
- 3) и листочки и стержень электроскопа приобретут отрицательный заряд
- 4) и листочки и стержень электроскопа приобретут положительный заряд

10

Чему равно сопротивление участка цепи, содержащего два параллельно соединенных резистора сопротивлением по 6 Ом каждый?



- 1) 1,5 Ом      2) 3 Ом      3) 6 Ом      4) 9 Ом

11

Внутри катушки, соединенной с гальванометром, находится малая катушка, подключенная к источнику постоянного тока. В каком из перечисленных опытов гальванометр зафиксирует индукционный ток?

А. Большую катушку поднимают вверх относительно малой катушки.

Б. Малую катушку вынимают из большой.

- 1) только в опыте А
- 2) только в опыте Б
- 3) в обоих опытах
- 4) ни в одном из опытов

12

Свет распространяется из воздуха в стекло, преломляясь на границе раздела этих сред. На каком рисунке правильно представлены падающий и преломленный лучи?



13

Чему равно сопротивление спирали электрического чайника, включенного в сеть с напряжением 220 В, если сила тока, протекающего по спирали, равна 5,5 А?

- 1) 0,025 Ом      2) 4 Ом      3) 25 Ом      4) 40 Ом

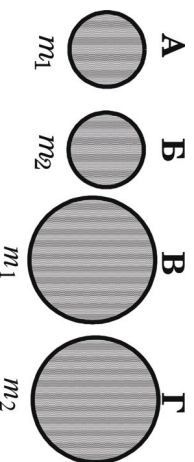
**14**

При исследовании естественной радиоактивности были обнаружены три вида излучений: альфа-излучение (поток альфа-частиц), бета-излучение (поток бета-частиц) и гамма-излучение. Каковы знак и модуль заряда альфа-частиц?

- 1) отрицательный и равный элементарному заряду
- 2) положительный и равный по модулю двум элементарным зарядам
- 3) положительный и равный по модулю элементарному заряду
- 4) альфа-частицы не имеют заряда

**15**

Необходимо экспериментально обнаружить, зависит ли сила сопротивления, препятствующая движению тела в воздухе, от массы тела. Какие из указанных шаров можно использовать?



- 1) А и В
- 2) А и В
- 3) Б и Г
- 4) Б и В

**Прочтите текст и выполните задания 16 – 18.**

### Парниковый эффект

Для определения температуры нагреваемого Солнцем объекта важно знать его расстояние от Солнца. Чем ближе планета Солнечной системы к Солнцу, тем выше ее средняя температура. Для объекта, удаленного от Солнца как Земля, численная оценка средней температуры на поверхности дает следующий результат:

$$T_{\oplus} \approx -15^{\circ}\text{C}.$$

В действительности климат Земли значительно более мягкий. Ее средняя температура на поверхности составляет около  $18^{\circ}\text{C}$ , за счёт так называемого парникового эффекта — нагрева нижней части атмосферы излучением поверхности Земли.

В нижних слоях атмосферы преобладают азот (78%) и кислород (21%). На остальные составляющие приходится всего 1%. Но именно этот процент и определяет оптические свойства атмосферы, так как азот и кислород почти не взаимодействуют с излучением.

Эффект «парника» известен всем, имевшим дело с этим незамысловатым огородным сооружением. В атмосфере он выглядит так. Часть излучения Солнца, не отразившаяся от облаков, проходит через атмосферу, исполняющую роль стекла или пленки, и нагревает земную поверхность. Нагретая поверхность остывает, испуская тепловое излучение, но это уже другое излучение — инфракрасное. Средняя длина волны такого излучения значительно больше, чем приходящего от Солнца, и потому почти прозрачная для видимого света атмосфера пропускает инфракрасное излучение значительно хуже.

Пары воды поглощают около 62% инфракрасного излучения, что способствует нагреву нижних слоев атмосферы. За водяным паром в списке парниковых газов следует углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ), поглощающий в прозрачном воздухе 22% инфракрасного излучения Земли.

Атмосфера поглощает восходящий от поверхности планеты поток длинноволнового излучения, нагревается и, в свою очередь, нагревает поверхность Земли. Максимум в спектре излучения Солнца приходится на длину волны около 550 нм. Максимум в спектре излучения Земли приходится на длину волны примерно 10 мкм. Роль парникового эффекта иллюстрирует рисунок 1.

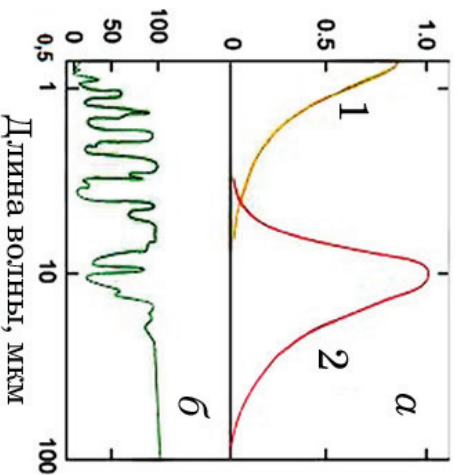


Рис.1(а). Кривая 1 — расчетный спектр излучения Солнца (с температурой фотосферы  $6000^{\circ}\text{C}$ ); кривая 2 — расчетный спектр излучения Земли (с температурой поверхности  $25^{\circ}\text{C}$ )

Рис.1 (б). Поглощение (в процентном отношении) земной атмосферой излучения на разных длинах волн. На участке спектра от 10 до 20 мкм находятся полосы поглощения молекул  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{CH}_4$ . Они-то и поглощают излучение, приходящее с поверхности Земли

**16** Какой из газов играет наибольшую роль в парниковом эффекте атмосферы Земли?

- 1) азот
- 2) кислород
- 3) углекислый газ
- 4) водяной пар

**17** Какое из приведенных ниже утверждений соответствует кривой на рисунке 1(6)?

**А.** Видимое излучение, соответствующее максимуму солнечного спектра, проходит сквозь атмосферу практически беспрепятственно.

**Б.** Инфракрасное излучение с длиной волны, превышающей 10 мкм, практически не проходит за пределы земной атмосферы.

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

**18** Благодаря парниковому эффекту

- 1) в холодную пасмурную погоду шерстяная одежда предохраняет тело человека от переохлаждения
- 2) чай в термосе остается длительное время горячим
- 3) солнечные лучи, прошедшие через застекленные окна, нагревают воздух в комнате
- 4) в летний солнечный день температура воды в водоемах ниже температуры песка на берегу

**Часть 2**

**19**

Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в системе СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

<b>ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА</b>	<b>ЕДИНИЦА ВЕЛИЧИНЫ</b>
--------------------------------	-----------------------------

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| <b>А)</b> сила          | <b>1)</b> Ньютон (1 Н)  |
| <b>Б)</b> сила тока     | <b>2)</b> Ампер (1 А)   |
| <b>В)</b> мощность тока | <b>3)</b> Ватт (1 Вт)   |
|                         | <b>4)</b> Джоуль (1 Дж) |
|                         | <b>5)</b> Вольт (1 В)   |

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**20**

Установите соответствие между научными открытиями и именами ученых, которым эти открытия принадлежат. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

<b>ФИЗИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ</b>	<b>ИМЕНА УЧЕНЫХ</b>
----------------------------	---------------------

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| <b>А)</b> явление радиоактивности                | <b>1)</b> А. Беккерель        |
| <b>Б)</b> радиоактивные элементы полоний и радий | <b>2)</b> М. Склодовская-Кюри |
| <b>В)</b> ядерная модель атома                   | <b>3)</b> Э. Резерфорд        |
|  | <b>4)</b> Дж. Дж. Томсон      |
|  | <b>5)</b> И.В. Курчатов       |

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**При выполнении заданий 21 – 22 ответ (число) надо записать в отведенное место после слова «Ответ», выразив его в указанных единицах. Единицы физических величин писать не нужно.**

**21**

В сосуд, содержащий 0,75 кг воды при температуре 20 °С, опустили нагретое стальное сверло. Какая температура установится в сосуде, если известно, что стальное сверло отдало количество теплоты, равное 126 кДж? Потерями энергии на нагревание сосуда и окружающего воздуха пренебречь.

Ответ:

°С

**22**

Тележка массой 20 кг, движущаяся со скоростью 0,3 м/с, нагоняет другую тележку массой 30 кг, движущуюся в ту же сторону, и сцепляется с ней. Чему равна скорость движения второй тележки до сцепки, если после сцепки тележки стали двигаться со скоростью 0,24 м/с?

Ответ:

м/с

### Часть 3

**Для ответа на задания 23 – 26 используйте отдельные подписанные лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ к нему.**

**23**

Используя собирающую линзу, экран, линейку, соберите экспериментальную установку для определения оптической силы линзы. В качестве источника света используйте свет от удаленного окна.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчета оптической силы линзы;
- 3) укажите результат измерения фокусного расстояния линзы;
- 4) запишите численное значение оптической силы линзы.

**24**

Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены параллельно и включены в сеть. Каково напряжение сети, если вода массой 1 кг при нагревании на этой плитке закипает через 43 с? Начальная температура воды равна 20 °С, а КПД процесса 80%. (Полезной считается энергия, используемая на нагревание воды.)

**25**

Поезд, масса которого 4000 т, движущийся со скоростью 36 км/ч, начал торможение. За 1 минуту поезд проехал 510 м. Чему равна сила трения, действующая на поезд?

**26**

В стакане с водой плавает кусок льда. Как будет меняться уровень воды в стакане по мере таяния льда? Ответ поясните.