

**Экзаменационная работа**  
**для проведения государственной итоговой аттестации**  
**выпускников IX классов общеобразовательных учреждений**  
**(в новой форме)**  
**по ФИЗИКЕ**

**Вариант №924**

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

**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 заданий 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 листе или бланке. 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 удается 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!***

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

### Десятичные приставки

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

### Константы

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

Удельная теплоемкость,  $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$

|        |      |
|--------|------|
| воды   | 4200 |
| спирта | 2400 |
| железа | 640  |
| льда   | 2100 |
| меди   | 380  |
| свинца | 130  |
| стали  | 460  |

Удельная теплота,  $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$

|                      |                  |
|----------------------|------------------|
| парообразования воды | $2,3 \cdot 10^6$ |
| плавления льда       | $3,3 \cdot 10^5$ |
| плавления свинца     | $2,5 \cdot 10^4$ |
| сгорания спирта      | $2,9 \cdot 10^7$ |

Плотность,  $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

|                |       |                   |       |
|----------------|-------|-------------------|-------|
| бензин         | 700   | древесина (сосна) | 400   |
| вода           | 1000  | кремний           | 2400  |
| вода морская   | 1030  | медь              | 8900  |
| керосин        | 800   | мрамор            | 2700  |
| масло машинное | 900   | олово             | 7300  |
| молоко цельное | 1030  | парафин           | 900   |
| ртуть          | 13600 | свинец            | 11300 |
| спирт          | 800   | сталь             | 7800  |
| алюминий       | 2700  | стекло            | 2500  |
| бетон          | 2300  | хром              | 7200  |

Удельное электрическое сопротивление,

$\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$  (при 20°C)

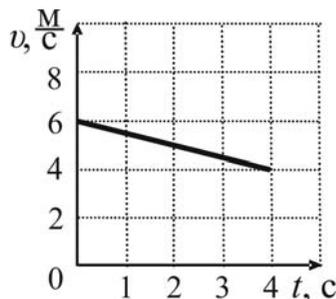
|                 |       |
|-----------------|-------|
| алюминий        | 0,028 |
| железо          | 0,10  |
| медь            | 0,017 |
| никелин (сплав) | 0,42  |
| нихром (сплав)  | 1,1   |
| серебро         | 0,016 |
| сталь           | 0,12  |
| фехраль (сплав) | 1,2   |

**Нормальные условия:** давление  $10^5$  Па, температура 0°C

Часть 1

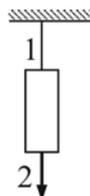
К каждому из заданий 1–18 даны четыре варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

1) Используя график зависимости скорости движения тела от времени, определите скорость тела в конце 9-й секунды, считая, что характер движения тела не изменяется.



- 1)  $2,5 \frac{M}{c}$     2)  $0,5 \frac{M}{c}$     3)  $1,5 \frac{M}{c}$     4)  $2 \frac{M}{c}$

2) Массивный груз подвешен на тонкой нити 1. К грузу прикреплена такая же нить 2. Если медленно тянуть за нить 2, то оборвется

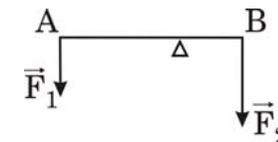


- 1) нить 1 и нить 2 одновременно  
 2) либо нить 1, либо нить 2, в зависимости от массы груза  
 3) только нить 2  
 4) только нить 1

3) Три шара одинаковых размеров, свинцовый, стеклянный и деревянный, подняты на одну и ту же высоту над столом. Потенциальная энергия какого шара минимальна? (Потенциальную энергию отсчитываем от поверхности стола.)

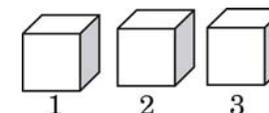
- 1) стеклянного  
 2) деревянного  
 3) значения потенциальной энергии шаров одинаковы  
 4) свинцового

4) Рычаг находится в равновесии под действием двух сил. Сила  $F_1 = 5$  Н, сила  $F_2 = 8$  Н. Чему равно плечо силы  $F_2$ , если длина рычага 26 см?



- 1) 6,25 см    2) 16 см    3) 26 см    4) 10 см

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?

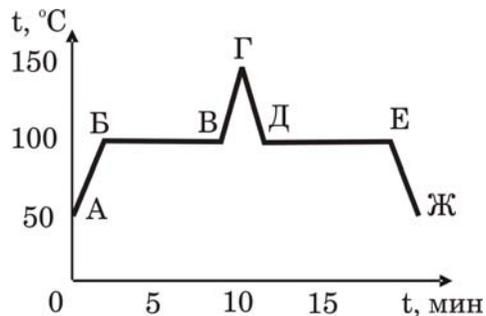


- 1)  $m_1 > m_2 > m_3$   
 2)  $m_1 < m_2 < m_3$   
 3)  $m_1 > m_2 < m_3$   
 4)  $m_1 = m_2 = m_3$

6) Из колодца глубиной 6 м с помощью насоса медленно выкачали воду. Совершенная при этом работа равна  $3 \cdot 10^4$  Дж. Чему равен объем выкачанной воды?

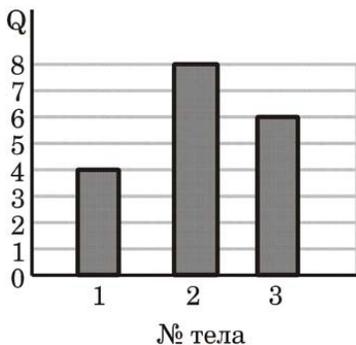
- 1)  $0,5 \text{ м}^3$     2)  $18 \text{ м}^3$     3)  $0,2 \text{ м}^3$     4)  $1 \text{ м}^3$

7 На рисунке приведен график зависимости температуры воды от времени. Какой процесс характеризует отрезок ВГ?



- 1) нагревание водяного пара
- 2) кипение воды
- 3) конденсация водяного пара
- 4) нагревание воды

8 Температура трех различных тел разной массы увеличивается на одно и то же число градусов. Количество теплоты, которое было передано этим телам, одинаково. Относительное значение удельной теплоемкости тел представлено на гистограмме. Какое из соотношений для масс тел верно?

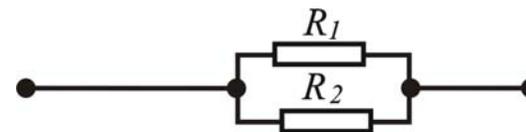


- 1)  $m_1 = 2m_2$
- 2)  $m_1 = \frac{1}{2}m_3$
- 3)  $m_1 = 2m_3$
- 4)  $m_1 = \frac{1}{2}m_2$

9 Металлическая пластина, имевшая отрицательный заряд, при освещении потеряла четыре электрона. При этом заряд пластины стал равен  $-12e$ . Каким был первоначальный заряд пластины?

- 1)  $-8e$
- 2)  $+8e$
- 3)  $-16e$
- 4)  $+16e$

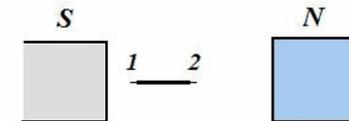
10 Чему равно общее сопротивление участка цепи, изображенного на рисунке, если  $R_1 = R_2 = 3 \text{ Ом}$ ?



- 1) 3 Ом
- 2) 1,5 Ом
- 3) 0,75 Ом
- 4) 6 Ом

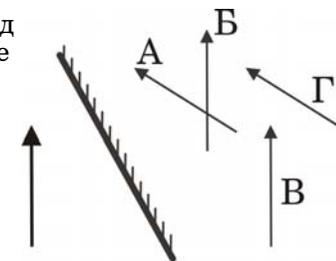
11 Стальную иглу расположили между полюсами магнита. Через некоторое время игла намагнитилась. Каким полюсам будут соответствовать точки 1 и 2?

- 1) и 1, и 2 – северному полюсу
- 2) 2 – северному полюсу, 1 – южному
- 3) 1 – северному полюсу, 2 – южному
- 4) и 1, и 2 – южному полюсу



12 Предмету, находящемуся перед зеркалом, соответствует изображение

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г



**13** Три резистора, сопротивления которых  $R_1 = 3 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 6 \text{ Ом}$  и  $R_3 = 9 \text{ Ом}$ , соединены последовательно. Вольтметр, подключенный к первому резистору, показывает напряжение 6 В. Чему равно напряжение на всем участке цепи?

- 1) 648 В      2) 36 В      3) 9 В      4) 144 В

**14** Произошла следующая ядерная реакция:  ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow \text{X} + {}^{17}_8\text{O}$ . Какая частица выделилась в результате реакции?

- 1)  $\alpha$ -частица    2) нейтрон    3)  $\beta$ -частица    4) протон

**15** Ученик исследовал зависимость удлинения упругой пружины от приложенной к ней силы, используя для этого стограммовые гири, и получил следующие данные.

|                 |     |     |     |     |     |     |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $m$ , г         | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 |
| $\Delta l$ , см | 2   | 4   | 6   | 7   | 9   | 11  |

Проанализировав полученные значения, он высказал предположения:

А. Закон Гука для данной пружины справедлив для первых трех измерений.

Б. Закон Гука для данной пружины справедлив для последних трех измерений.

Какая(-ие) из высказанных учеником гипотез верна(-ы)?

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

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

**Охлаждающие смеси**

Возьмем в руки кусок сахара и коснемся им поверхности кипятка. Кипяток втянется в сахар и дойдет до наших пальцев. Однако мы не почувствуем ожога, как почувствовали бы, если бы вместо сахара был кусок ваты. Это наблюдение показывает, что растворение сахара сопровождается охлаждением раствора. Если бы мы хотели сохранить температуру раствора неизменной, то должны были бы подводить к раствору энергию. Отсюда следует, что при растворении сахара внутренняя энергия системы сахар-вода увеличивается.

То же происходит при растворении большинства других кристаллических веществ. Во всех подобных случаях внутренняя энергия раствора больше, чем внутренняя энергия кристалла и растворителя при той же температуре, взятых в отдельности.

В примере с сахаром необходимое для его растворения количество теплоты отдает кипяток, охлаждение которого заметно даже по непосредственному ощущению.

Если растворение происходит в воде при комнатной температуре, то температура получившейся смеси в некоторых случаях может оказаться даже ниже  $0^\circ\text{C}$ , хотя смесь и остается жидкой, поскольку температура застывания раствора может быть значительно ниже нуля. Этот эффект используют для получения сильно охлажденных смесей из снега и различных солей.

Снег, начиная таять при  $0^\circ\text{C}$ , превращается в воду, в которой растворяется соль; несмотря на понижение температуры, сопровождающее растворение, получившаяся смесь не затвердевает. Снег, смешанный с этим раствором, продолжает таять, забирая энергию от раствора и, соответственно, охлаждая его. Процесс может продолжаться до тех пор, пока не будет достигнута температура замерзания полученного раствора. Смесь снега и поваренной соли в отношении 2:1 позволяет, таким образом, получить охлаждение до  $-21^\circ\text{C}$ ; смесь снега с хлористым кальцием ( $\text{CaCl}_2$ ) в отношении

7:10 позволяет получить охлаждение до  $-50^\circ\text{C}$ .

**16** Что происходит с температурой воды при растворении в ней сахара?

- 1) характер изменения температуры зависит от температуры окружающей среды  
2) повышается  
3) не изменяется  
4) понижается

- 17 Охлаждающий эффект смеси снега и соли зависит от  
 А. концентрации соли в смеси.  
 Б. состава используемой соли.

Верным является ответ

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

- 18 Где ноги будут мерзнуть больше: на заснеженном тротуаре или на таком же тротуаре, посыпанном солью?

- 1) на тротуаре, посыпанном солью
- 2) одинаково на заснеженном тротуаре и на тротуаре, посыпанном солью
- 3) на заснеженном тротуаре
- 4) ответ зависит от температуры окружающего воздуха

**Часть 2**

*При выполнении заданий этой части необходимо записать ответ в указанном для этого месте.*

*При выполнении заданий 19 – 20 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Для этого каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу внизу задания цифры – номера выбранных ответов. Номера ответов могут повторяться.*

- 19 Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями, анализируя следующую ситуацию: «Нитяной маятник совершает незатухающие гармонические колебания. Если уменьшить длину нити маятника, не меняя его массу и начальную высоту подъема от положения равновесия, то ...»

**ФИЗИЧЕСКАЯ  
ВЕЛИЧИНА**

**ИЗМЕНЕНИЕ  
ФИЗИЧЕСКОЙ  
ВЕЛИЧИНЫ**

- |   |                 |
|---|-----------------|
| А) период колебаний                           | 1) увеличится   |
| Б) частота колебаний                          | 2) уменьшится   |
| В) максимальная кинетическая энергия маятника | 3) не изменится |

Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| А | Б | В |
|   |   |   |

- 20** Установите соответствие между приборами и физическими величинами, которые они измеряют.

**ПРИБОР****ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА**

- |               |                                    |
|---------------|------------------------------------|
| А) барометр   | 1) плотность                       |
| Б) динамометр | 2) давление внутри газа (жидкости) |
| В) манометр   | 3) атмосферное давление            |
|               | 4) сила                            |
|               | 5) ускорение                       |

Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| □ | □ | □ |

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

- 21** С помощью горизонтальной пружины по полу равномерно тянут коробку с книгами, преодолевая силу трения 5 Н. Длина пружины при этом увеличивается с 15 до 25 см. Чему равна жесткость этой пружины?

Ответ:   $\frac{\text{Н}}{\text{м}}$ .

- 22** По стальному проводнику длиной 10 м и сечением 2 мм<sup>2</sup> протекает ток 20 мА. Чему равно напряжение, поданное на проводник?

Ответ:  мВ.

**Часть 3**

*Для ответа на задания 23 – 26 используйте отдельный лист (бланк). Запишите сначала номер задания, а затем ответ к нему.*

- 23** Соберите экспериментальную установку для определения работы электрического тока, совершаемой на резисторе, используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор  $R$ , обозначенный  $R_1$ . При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А. Определите работу электрического тока в резисторе в течение 5 минут.  
В бланке ответов:  
1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;  
2) запишите формулу для расчета электрического сопротивления;  
3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,5 А;  
4) запишите численное значение электрического сопротивления.

*Для заданий 24 – 25 необходимо записать полное решение, которое включает запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчеты, приводящие к числовому ответу.*

- 24** Летящая пуля пробивает тонкую деревянную стенку. В момент удара о стенку скорость пули была равна  $400 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ . В процессе торможения температура пули увеличилась с 50°C до 300°C. Какую скорость будет иметь пуля при вылете из стенки, если считать, что все количество теплоты, выделяемое при торможении в стенке, поглощается пулей? Удельная теплоемкость вещества, из которого изготовлена пуля, равна  $140 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{°C}}$ .

- 25** Электродвигатель подъемного крана равномерно поднимает груз массой 1 т на высоту 18 м. Чему равна полная работа тока, если КПД установки 50%?

*Задание 26 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование.*

- 26** Как изменяется плотность атмосферы с увеличением высоты? Ответ поясните.