

ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА**ФИЗИКА****11 КЛАСС****Вариант 1****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 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 | сантиметры | см | 10^{-2} |
| мега | М | 10^6 | миллиметры | мм | 10^{-3} |
| кило | к | 10^3 | микрометры | мкм | 10^{-6} |
| гекто | г | 10^2 | нанометры | нм | 10^{-9} |
| деци | д | 10^{-1} | пикометры | пм | 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

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

(элементарный электрический заряд)

постоянная Планка

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

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

*сила тока, альфа-распад, ускорение,
жёсткость пружины, электризация тел, диффузия*

Разделите эти понятия на две группы по выбранному Вами признаку. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

| Название группы понятий | Перечень понятий |
|-------------------------|------------------|
| | |
| | |

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

- 1) При неравномерном движении по окружности полное ускорение тела всегда направлено по радиусу к центру окружности.
- 2) Процесс кристаллизации веществ проходит с поглощением большого количества теплоты.
- 3) Изобарным называется процесс, происходящий с газом при неизменном объёме.
- 4) В процессе электризации трением два первоначально незаряженных тела приобретают разноимённые, но одинаковые по модулю заряды.
- 5) Силой Ампера называют силу, с которой магнитное поле действует на проводник с током.

Ответ:

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

3 Что произойдёт с мячом, неподвижно лежащим на полу вагона движущегося поезда, если поезд повернёт направо?

Ответ: _____

4 В классе при температуре $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ парциальное давление водяных паров составляет $15,5\text{ мм рт. ст.}$ Пользуясь таблицей давления насыщенных паров воды, определите относительную влажность воздуха в помещении.

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $t, \text{ }^{\circ}\text{C}$ | 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 |

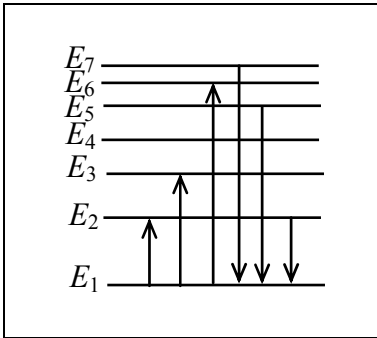
Ответ: _____

5 Медная пластина, имевшая отрицательный заряд $-12e$ (где e – элементарный заряд), при освещении потеряла четыре электрона. Каким стал заряд пластины?

Ответ: _____

6

На рисунке представлена диаграмма нижних энергетических уровней атома. Какой из отмеченных стрелками переходов между энергетическими уровнями сопровождается поглощением кванта максимальной длины волны?



Ответ: _____

7

Рыболов вытащил надувную лодку из воды и оставил её на берегу под палящими лучами солнца. Как за первые минуты пребывания лодки на берегу изменились плотность и давление воздуха в лодке? Объём лодки считать неизменным.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

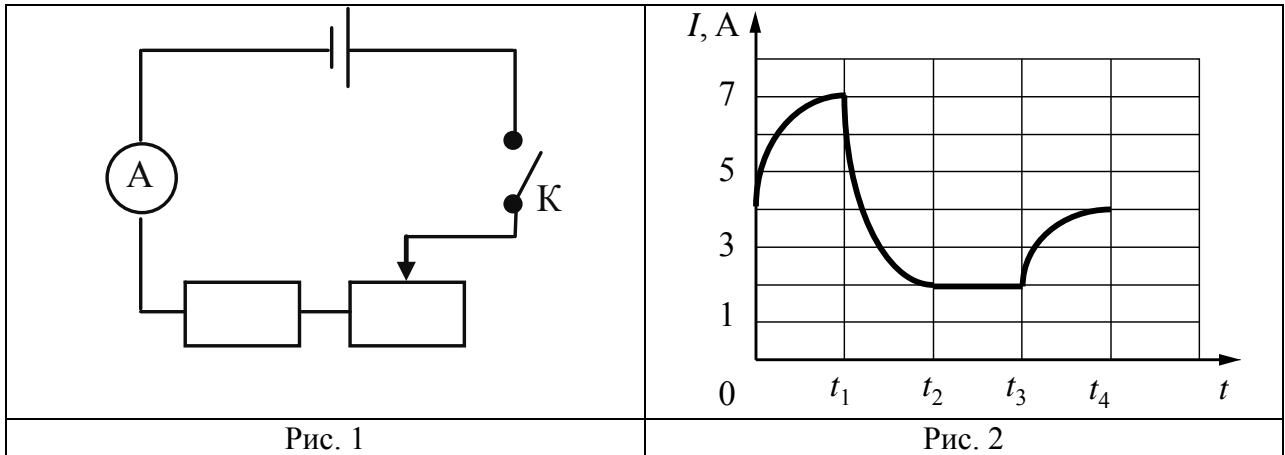
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

| Плотность воздуха | Давление воздуха |
|-------------------|------------------|
| | |

8

Учащиеся изучали протекание электрического тока в цепи, изображённой на схеме (рис. 1). Передвигая рычажок реостата, они следили за изменением силы тока и построили график зависимости силы тока от времени (рис. 2).



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

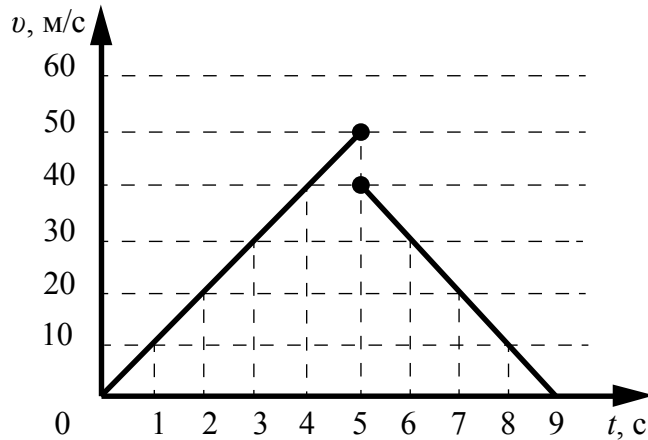
- 1) В процессе опыта сила тока в цепи изменялась в пределах от 2 до 7 А.
- 2) В промежутке времени от t_2 до t_3 сопротивление реостата увеличивалось.
- 3) В промежутке времени от 0 до t_1 рычажок реостата перемещали влево.
- 4) В промежутке времени от t_3 до t_4 рычажок реостата перемещали вправо.
- 5) В промежутке времени от t_1 до t_2 напряжение на резисторе увеличилось в 3 раза.

Ответ:

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

9

Мячик упал по вертикали с отвесной скалы, отскочил от земли и поднялся вертикально вверх. На рисунке представлен график зависимости скорости мяча от времени в течение первых 9 с от начала движения.



Чему равна высота скалы? Запишите решение и ответ. Сопротивлением воздуха пренебречь.

Решение: _____

Ответ: _____

10

Исследуя закон Ома для участка цепи, содержащего резистор, ученик провёл пять измерений для силы тока, проходящего через резистор, и напряжения на концах резистора. Результаты он представил в таблице.

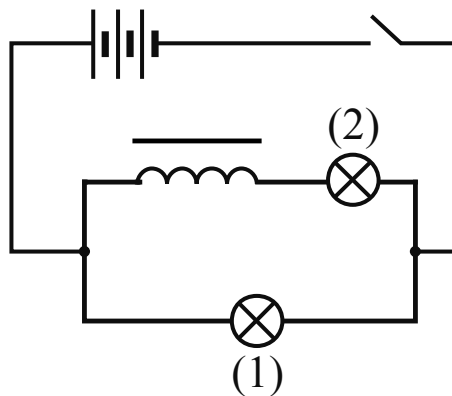
| № опыта | Напряжение, В | Сила тока, А |
|---------|----------------|-----------------|
| 1 | $2,0 \pm 0,1$ | $0,20 \pm 0,05$ |
| 2 | $4,0 \pm 0,1$ | $0,40 \pm 0,05$ |
| 3 | $6,0 \pm 0,1$ | $0,55 \pm 0,05$ |
| 4 | $8,0 \pm 0,1$ | $0,95 \pm 0,05$ |
| 5 | $10,0 \pm 0,1$ | $1,00 \pm 0,05$ |

В каком из опытов ученик ошибся в записи измерения силы тока? В ответе запишите номер этого опыта.

Ответ: _____

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.

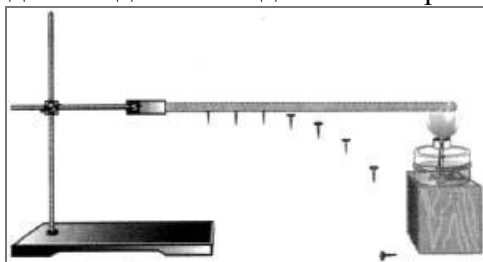


С какой целью был проведён данный опыт?

Ответ: _____

12

На рисунке изображена установка для демонстрации теплопроводности металлов. В штативе закрепляется металлический стержень, к которому на равных расстояниях друг от друга при помощи воска прикрепляются маленькие стальные гвоздики. Конец стержня нагревают пламенем спиртовки и наблюдают падение гвоздик по мере нагревания стержня.



Вам необходимо показать, что скорость теплопередачи зависит от материала, из которого изготовлен стержень.

Имеется следующее оборудование:

- штатив с лапкой;
- металлические стержни одинакового размера из железа, меди и алюминия;
- спиртовка – 2 шт.

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 и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

- А) гидравлический пресс
Б) медицинский шприц

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) передача давления внутри жидкости
2) поведение жидкости в сообщающихся сосудах
3) поверхностное натяжение
4) действие атмосферного давления

Ответ:

| А | Б |
|---|---|
| | |

Прочитайте фрагмент инструкции к электрической пиле и выполните задания 14 и 15.

- Штепсельная вилка электроинструмента должна соответствовать штепсельной розетке. Ником образом не изменяйте штепсельную вилку. Не применяйте переходных штекеров для электроинструментов с защитным заземлением. Неизмененные штепсельные вилки и подходящие штепсельные розетки снижают риск поражения электротоком.
- Предпринимайте необходимые меры предосторожности от удара электрическим током. Избегайте контакта корпуса инструмента с заземленными поверхностями, такими как трубы, отопление, холодильники.
- Защищайте электроинструмент от дождя и сырости.
- Применяйте средства индивидуальной защиты и всегда защитные очки. Использование средств индивидуальной защиты: защитной маски, обуви на нескользящей подошве, защитного шлема или средств защиты органов слуха в зависимости от вида работы электроинструмента снижает риск получения травмы.

14

В инструкции рекомендуется защищать инструмент от дождя и сырости. Объясните, почему.

Ответ: _____

15

Почему в инструкции требуется всегда надевать защитные очки при работе с электропилой?

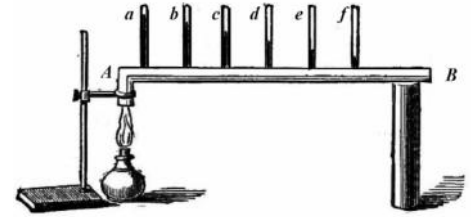
Ответ: _____

Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.

Как исследовали теплопроводность материалов

То, что различные тела обладают разной способностью проводить тепло, т.е. разной теплопроводностью, было известно давно, однако инструментальные исследования начались лишь в конце XVIII в. Идея одного из опытов принадлежала Б. Франклину. Он предлагал покрывать полосу металла воском, а затем погружать один конец в горячее масло. Считалось, что большей теплопроводностью обладал тот металл, у которого воск за одно и то же время плавился на большей длине.

Ж.-Б. Фурье предложил иной способ, показанный на рисунке: в стержне AB , один конец которого нагревался, на равном расстоянии друг от друга высверливались небольшие отверстия под термометры ($a, b, \dots f$). Вначале температура каждого термометра поднималась, но затем подъём прекращался, устанавливалось стационарное распределение температуры вдоль стержня.



Используя эту идею, Г. Видеман и Р. Франц в 1835 году получили данные о теплопроводности металлов и сплавов. Результаты их опытов в относительных единицах представлены в табл. 1 (наилучшая проводимость – у серебра; наихудшая – у висмута).

Таблица 1. Свойства металлов

| Металл | Теплопроводность, (относительные единицы) | Плотность, г/см^3 | Удельная теплоёмкость, $\text{Дж/г} \cdot ^\circ\text{C}$ | Температура плавления, $^\circ\text{C}$ |
|---------|---|----------------------------|---|---|
| Серебро | 100 | 10,49 | 0,239 | 961 |
| Медь | 73 | 8,93 | 0,381 | 1083 |
| Золото | 59 | 19,32 | 0,129 | 1063 |
| Олово | 23 | 7,28 | 0,230 | 232 |
| Железо | 13 | 7,85 | 0,460 | 1539 |
| Свинец | 11 | 11,34 | 0,128 | 327 |
| Платина | 10 | 21,40 | 0,133 | 1768 |
| Висмут | 2 | 9,79 | 0,142 | 271 |

Эксперимент по Фурье является физически более верным, чем эксперимент, предложенный Франклином. Дж. Тиндаль привёл такой аргумент. Возьмём два коротких стержня одинаковых геометрических размеров: один из висмута, другой из железа; покроем один торец каждого стержня воском, а другой конец поставим на крышку котла с горячей водой. Первым воск растает на стержне из висмута, значит, по Франклину, он лучший проводник тепла. Опыты же Видемана и Франца показали противоположный результат.

Тиндаль разъяснил, что на результаты опыта по Франклину влияет не только теплопроводность металлов, но и их удельная теплоёмкость. Умножив удельную теплоёмкость металла на его плотность для висмута получим:

$$0,142 \frac{\text{Дж}}{\text{г} \cdot ^\circ\text{C}} \times 9,79 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 1,39 \frac{\text{Дж}}{\text{см}^3 \cdot ^\circ\text{C}}, \text{ а для железа:}$$

$0,460 \frac{\text{Дж}}{\text{г} \cdot ^\circ\text{C}} \times 7,85 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 3,61 \frac{\text{Дж}}{\text{см}^3 \cdot ^\circ\text{C}}$. Следовательно, на прогрев стержня из висмута требуется меньшее количество теплоты.

Сплавы металлов также обладают высокой теплопроводностью. (Например, нейзильбер – сплав меди, никеля и цинка, из которого делали столовые приборы.) Тиндаль пишет, что если взять кусочек белого фосфора, который плавится при 44°C и загорается при 60°C , и положить его на черенок чайной ложки из нейзильбера, опущенный в горячий чай, то фосфор расплавится. А если тот же опыт повторить с ложкой из серебра, то фосфор загорится.

16 Вставьте в предложение пропущенные слова, используя информацию из текста.

Используя способ, предложенный Ж.-Б. Фурье, Г. Видеман и Р. Франц сравнили _____ различных металлов. Они установили, что _____ является лучшим проводником тепла, чем золото или олово.

17 Для какого из металлов (серебро, железо или висмут) в опыте Ж.-Б. Фурье различие в показаниях двух соседних термометров будет наименьшим?

Ответ: _____

18 Опыт Тиндаля проводят со стержнями из олова и железа. На прогрев стержня из железа на одно и то же число градусов требуется большее количество теплоты, чем стержня из олова. (Для олова: $0,230 \frac{\text{Дж}}{\text{г} \cdot ^\circ\text{C}} \times 7,28 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 1,64 \frac{\text{Дж}}{\text{см}^3 \cdot ^\circ\text{C}}$; для железа: $0,460 \frac{\text{Дж}}{\text{г} \cdot ^\circ\text{C}} \times 7,85 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 3,61 \frac{\text{Дж}}{\text{см}^3 \cdot ^\circ\text{C}}$.) Какой из стержней прогреется быстрее? Ответ поясните.

Ответ: _____
