

**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 (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:

*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

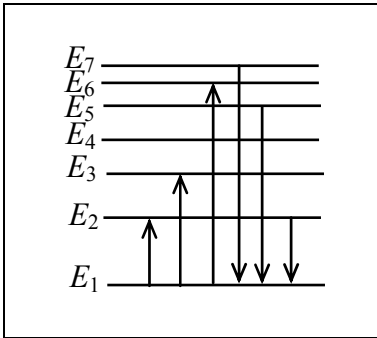
Ответ: \_\_\_\_\_

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:

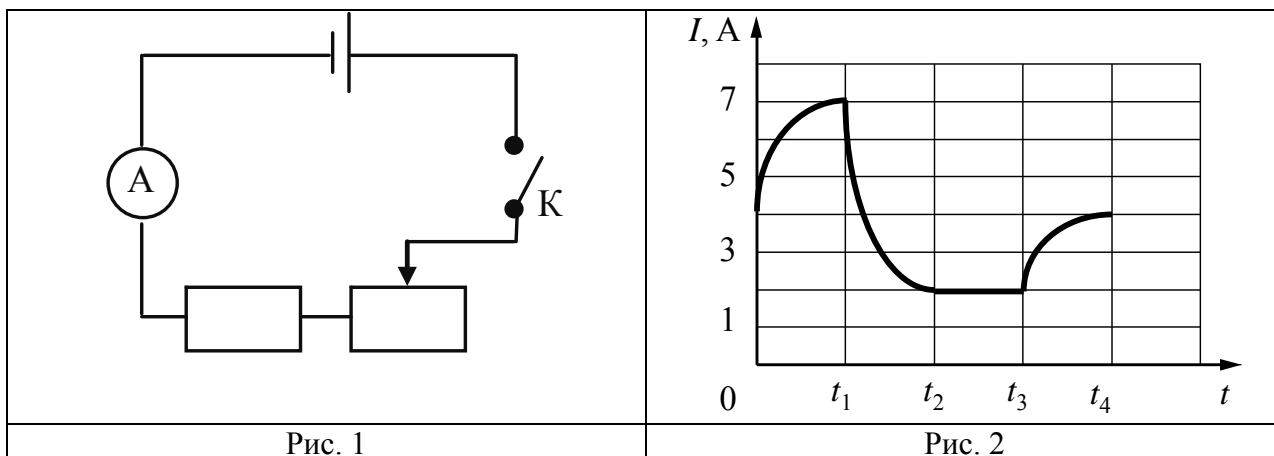
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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.

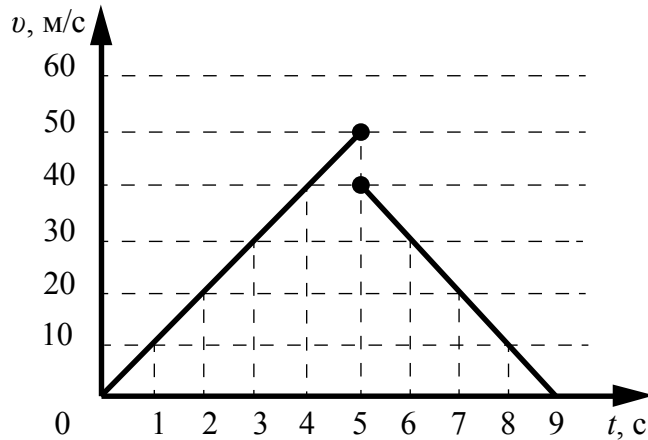
- 1) В процессе опыта сила тока в цепи изменялась в пределах от 2 до 7 А.
- 2) В промежутке времени от  $t_2$  до  $t_3$  сопротивление реостата увеличивалось.
- 3) В промежутке времени от 0 до  $t_1$  рычажок реостата перемещали влево.
- 4) В промежутке времени от  $t_3$  до  $t_4$  рычажок реостата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

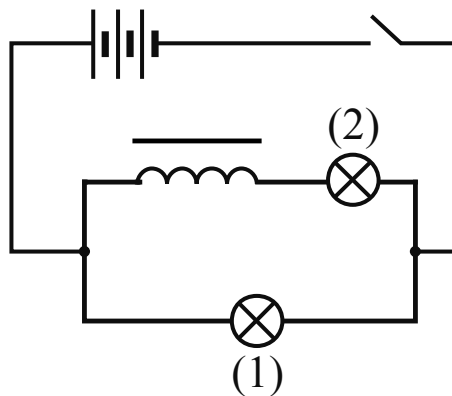
№ опыта	Напряжение, В	Сила тока, А
1	$2,0 \pm 0,1$	$0,20 \pm 0,05$
2	$4,0 \pm 0,1$	$0,40 \pm 0,05$
3	$6,0 \pm 0,1$	$0,55 \pm 0,05$
4	$8,0 \pm 0,1$	$0,95 \pm 0,05$
5	$10,0 \pm 0,1$	$1,00 \pm 0,05$

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.

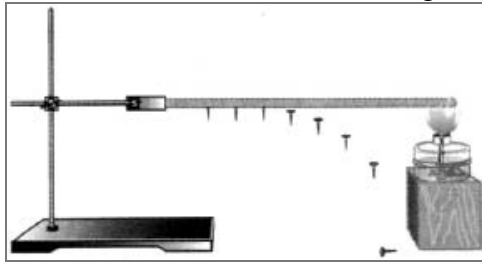


С какой целью был проведён данный опыт?

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?

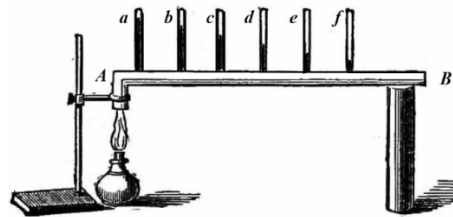
Ответ: \_\_\_\_\_

**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*, ... *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 <sup>3</sup>	Удельная теплоёмкость, Дж/г·°С	Температура плавления, °С
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  $44^\circ\text{C}$  и загорается при  $60^\circ\text{C}$ , 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: \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---