КОД

ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА

ФИЗИКА

11 КЛАСС

Вариант 2

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																				

© ВПР 2022.

КОД

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

КОД

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

радиоволны, удельная теплоёмкость, период полураспада, видимый свет, ультрафиолетовое излучение, электроёмкость.

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) Центростремительная сила, действующая на материальную точку, всегда направлена по радиусу к центру дуги окружности и касательно к траектории движения.
2) Естественная конвекция в жидкости невозможна в состоянии невесомости.
3) Ориентация магнитной стрелки в пространстве какой-либо планеты свидетельствует о наличии у этой планеты магнитного поля.
4) Явление радуги обусловлено исключительно особыми свойствами солнечного света, поэтому её можно наблюдать не только на Земле, но и на Луне, и на Марсе.
5) Фотоэффект в металлах вызывается исключительно видимым светом, явление не возникает при действии ультрафиолетового излучения.

Ответ: | | |

3 Мяч, неподвижно лежавший на полу вагона поезда, движущегося относительно Земли, покатился назад против хода поезда. Как при этом изменилась скорость поезда относительно Земли?

Ответ: _____

КОД

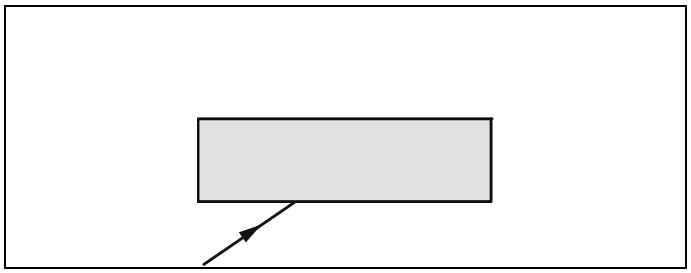
4 В таблице приведены температуры плавления и кипения некоторых веществ при нормальном атмосферном давлении.

Вещество	Температура плавления	Температура кипения
Хлор	171 К	–34 °С
Спирт	159 К	78 °С
Ртуть	234 К	357 °С
Нафталин	353 К	217 °С

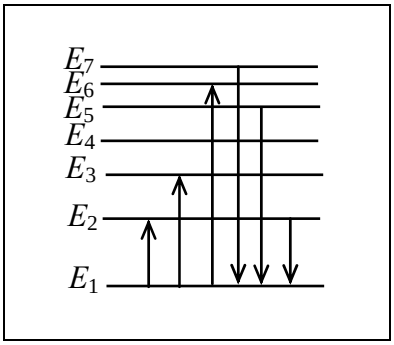
Какое(-ие) из данных веществ будет(-ут) находиться в жидком состоянии при температуре –30 °С и нормальном атмосферном давлении?

Ответ: _____

5 Из воздуха на стеклянную плоскопараллельную пластину падает луч света (см. рисунок, вид сбоку). Изобразите примерный ход луча в пластине и после выхода света из стекла в воздух.



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



Ответ: _____

КОД

7 В начале XX в. пожарный однажды спрыгнул с высоты 8-го этажа на батут без травм. Как изменились кинетическая энергия пожарного и потенциальная энергия деформации сетки за время от начала касания сетки до максимального её прогиба?



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.

Кинетическая энергия пожарного	**Потенциальная энергия деформации сетки**

КОД

8 В катушку 2, замкнутую на гальванометр, вносят нижний торец катушки 1, подключённой к источнику тока (рис. 1). При движении катушки 1 в катушке 2 наблюдают возникновение индукционного тока, который фиксируется гальванометром. Изменяя направление и скорость движения катушки 1, получают график зависимости индукционного тока в катушке 2 от времени (рис. 2).

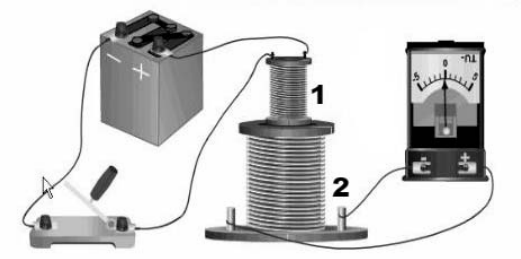


Рис.1

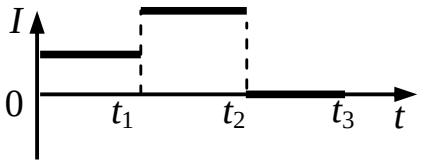


Рис. 2

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

1) В промежутке времени от 0 до t_1 катушка 1 движется относительно катушки 2 равноускоренно.
2) В промежутке времени от t_1 до t_2 в катушке 2 наблюдается явление электромагнитной индукции.
3) В промежутке времени от t_1 до t_2 катушка 1 движется относительно катушки 2 с большей скоростью, чем в промежутке от 0 до t_1.
4) В промежутке времени от t_2 до t_3 катушка 1 движется относительно катушки 2 равномерно.
5) В промежутке времени от t_2 до t_3 в катушке 2 наблюдается явление электромагнитной индукции.

Ответ:

КОД

9 В дачном домике линия электропередачи для розеток оснащена автоматическим выключателем, который размыкает линию, если сила тока в ней превышает 16 А. Напряжение электрической сети – 220 В.
В таблице представлены электрические приборы, используемые в доме, и потребляемая ими мощность.

Электрические приборы	Потребляемая мощность, Вт
Телевизор	400
Электрический обогреватель	2000
Пылесос	650
Холодильник	180
СВЧ-печь	800
Электрический чайник	2000
Электрический утюг	1500

Можно ли при включённом электрическом чайнике и холодильнике дополнительно включить телевизор?
Запишите решение и ответ.

Решение: _____

_____

_____

Ответ: _____

10 Ученик исследовал зависимость силы Архимеда от объёма погружённой в жидкость части тела. В таблице представлены результаты измерений объёма погружённой части тела и силы Архимеда с учётом погрешностей измерений.

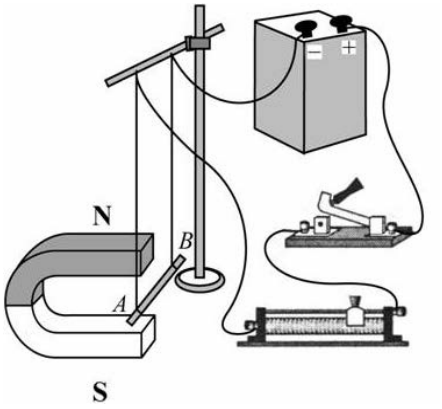
№ опыта	Объём погружённой части тела, $см^3$	Сила Архимеда, Н
1	50,0 ± 0,5	0,45 ± 0,05
2	80,0 ± 0,5	0,70 ± 0,05
3	100,0 ± 0,5	0,90 ± 0,05

Какова приблизительно плотность жидкости, в которую опускали тело?

Ответ: _____ $кг/м^3$.

КОД

11 Учитель на уроке собрал следующую установку: прямой проводник с током поместил между полюсами дугообразного магнита (см. рисунок). При замыкании цепи можно было наблюдать, как проводник втягивается в область магнита. При переключении полюсов источника тока проводник с током выталкивался из области магнита.



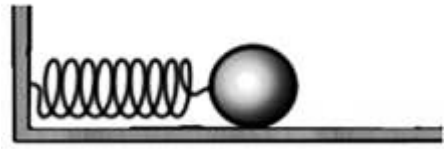
С какой целью был проведён данный опыт?

Ответ: _____

КОД

12

Вам необходимо исследовать, как меняется частота колебаний горизонтального пружинного маятника при изменении массы груза. Имеется следующее оборудование (см. рисунок):



- секундомер электронный;
- набор из трёх пружин жёсткостью 50 Н/м, 100 Н/м и 200 Н/м;
- набор из трёх шариков массами 0,5 кг, 0,7 кг и 0,9 кг (силой трения шариков о горизонтальную поверхность можно пренебречь);
- рамка для крепления маятника.

В ответе:
1. Опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

Ответ: _____

КОД

13 Установите соответствие между устройствами и видами электрического разряда, которые используются в этих устройствах. Для каждого устройства из первого столбца подберите соответствующее название электрического разряда из второго столбца.

УСТРОЙСТВА	ВИДЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО РАЗРЯДА
А) светящиеся трубки рекламы, заполненные неоном, аргоном	1) искровой
Б) двигатель внутреннего сгорания (зажигание горючей смеси), бытовые «зажигалки»	2) тлеющий
	3) коронный
	4) дуговой

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

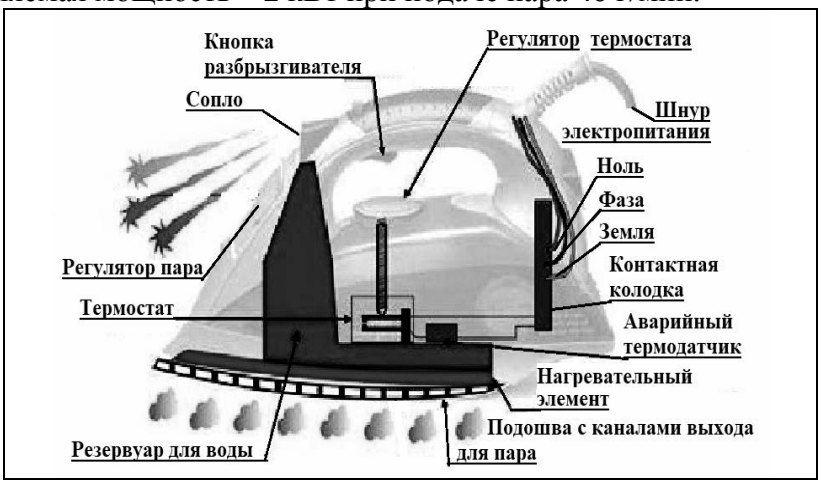
Ответ:

А	Б

Прочитайте фрагмент технического описания электрического утюга и выполните задания 14 и 15.

Электрический утюг

В электрическом утюге есть несколько основных узлов. Нагревательный элемент выполнен в виде нихромовой спирали внутри керамических колец. Электрический ток нагревает спираль, а от неё тепло передаётся гладкой подошве из нержавеющей стали, поверхность которой равномерно прогревается до температуры, задаваемой термостатом. Термостат устанавливает различный режим глажения для материалов – от нейлона до льна. Утюг оснащён системой подачи пара, которой управляют с помощью кнопок на ручке утюга: одна отвечает за подачу струи горячего влажного воздуха через отверстия в подошве; другая – за разбрызгивание воды. Утюг рассчитан на напряжение 220 В, потребляемая мощность – 2 кВт при подаче пара 40 г/мин.



Правила эксплуатации

1. Необходимо включать утюг в электрическую сеть с заземлением.
2. Запрещается включать утюг в сеть влажными руками.
3. При перерывах в работе утюг необходимо ставить на термоизоляционную подставку.
4. Необходимо следить за тем, чтобы горячая подошва утюга не касалась электрического шнура.
5. При глажке не следует обильно смачивать материал водой.

КОД

14 Почему спираль утюга изготавливают из нихрома, который обладает высоким удельным электрическим сопротивлением?

Ответ: _____

_____

15 Почему необходимо включать утюг в электрическую сеть с заземлением?

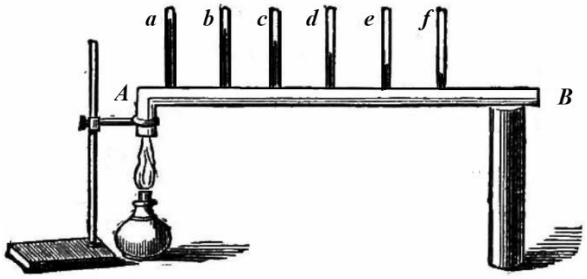
Ответ: _____

_____

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. Ж.-Б.-Фурье предложил способ, показанный на рисунке: в стержне *AB*, один конец которого нагревался, на равном расстоянии высверливались небольшие отверстия под термометры (*a, b, … f*). Вначале температура каждого термометра поднималась, но затем подъём прекращался, устанавливалось стационарное распределение температуры вдоль стержня. *Лучшей теплопроводностью* обладал тот материал, для которого различие между показаниями двух соседних термометров было *наименьшее*. Используя эту идею, Г. Видеман и Р. Франц получили данные о теплопроводности металлов и сплавов, сопоставив их с электропроводностью. Результаты опытов в относительных единицах представлены в табл. 1 (наилучшая проводимость – у серебра; наихудшая – у висмута).



Наряду с теплофизическими свойствами проводников, изучались и аналогичные свойства теплоизоляторов. Граф Б.-Т. Румфорд исследовал теплопроводность материалов, используемых для одежды. Он помещал термометр в стеклянную трубку с окончанием в виде сферы так, чтобы шарик термометра был в её центре. Пространство между стеклянной сферой и термометром заполнялось исследуемой материей. Вся трубка сначала помещалась в горячую воду, прогревалась до тех пор, пока не устанавливалась неизменная температура, затем прибор помещался в смесь толчёного льда и соли и охлаждался. В опытах измерялось время понижения температуры для каждого материала на 135 ºF (57,2 ºC). Данные, полученные Румфордом, представлены в табл. 2.

КОД

Наряду с экспериментальной базой в XIX в. были заложены и основы теории теплопроводности.

Таблица 1. Проводники

Металл	Проводимость		Температура плавления, °С
	теплоты	электр.	
	Относительные единицы		
Серебро	100	100	961
Медь	73	74	1084
Золото	59	53	1063
Олово	23	15	232
Железо	13	12	1539
Свинец	11	9	327
Платина	10	8	1768
Висмут	2	2	271

Таблица 2. Теплоизоляторы

Материал		Время	
		мин.	с
Шёлк	кручёный	15	17
	сырец	21	04
Лён		17	12
Хлопок-сырец		17	26
Овечья шерсть		18	38
Бобровый мех		21	36
Гагачий пух		21	45
Заячий мех		21	52

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

Исследуя _____ железа и свинца на одной и той же установке Фурье, можно видеть, что соседние термометры показывают _____ разность температур в случае изучения свинца.

17 Б.-Т. Румфорд наряду с материалами для одежды исследовал и другие теплоизоляторы. Стеклянную колбу с горячим маслом в одном случае обложили хлопком-сырцом (ватой), а в другом случае – древесной сажей слоем такой же толщины. Для сажи он получил время понижения температуры 18 мин. 37 с. Какой из этих материалов обладает большей теплопроводностью?

Ответ: _____

18 Ученик утверждает, что теплопроводность металлов тем выше, чем ниже их температура плавления. У серебра, например, температура плавления ниже, чем у железа, а теплопроводность выше. Правомерно ли такое утверждение? С какой характеристикой металлов согласуется их теплопроводность?

Ответ: _____