

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}

<i>Константы</i>	
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:

магнитный поток, секундомер, спидометр, разность потенциалов, частота колебаний, электрометр.

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
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	

2

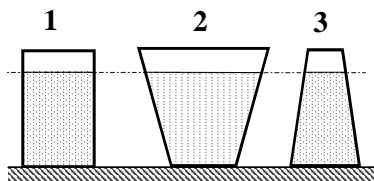
Выберите **два** верных утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответе их номера.

- 1) Скорость тела является скалярной величиной и показывает, как быстро тело перемещается в пространстве.
- 2) В процессе кристаллизации постоянной массы вещества его внутренняя энергия уменьшается.
- 3) В металлических проводниках электрический ток представляет собой упорядоченное движение положительно заряженных ионов, происходящее на фоне их теплового колебательного движения.
- 4) Явление дифракции **не** может наблюдаться для рентгеновского излучения.
- 5) Массовое число ядра равно общему числу нуклонов (протонов и нейтронов) в ядре.

Ответ:

3

На рисунке изображены три сосуда с жидкостями. Площади дна каждого из сосудов равны. В первом сосуде находится эфир (плотность равна 710 кг/м^3); во втором – бензин (плотность равна 710 кг/м^3); в третьем – вода. Сравните давления жидкостей p_1 , p_2 и p_3 на дно соответствующего сосуда.



Ответ: _____

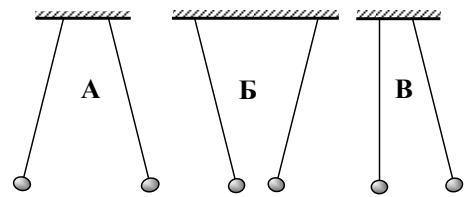
4 Твёрдый нафталин медленно нагревали в сосуде на спиртовке. В таблице приведены результаты измерений его температуры с течением времени.

Время, мин.	0	2	4	6	8	10	12	14
Температура, °С	70	76	80	80	80	82	88	95

В каком(-их) агрегатном(-ых) состоянии(-ях) находился нафталин через 10 мин. после начала измерений температуры?

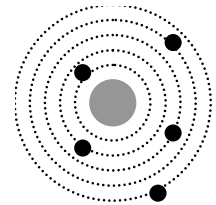
□ Ответ: _____

5 Два лёгких одинаковых шарика подвешены на шёлковых нитях. Заряд обоих шариков отрицателен. Какой рисунок правильно отображает взаимодействие этих шариков?



□ Ответ: _____

6 На рисунке изображена схема планетарной модели нейтрального атома. Чёрными точками обозначены электроны. Используя фрагмент Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, определите, какой элемент соответствует данной схеме. Запишите словом его название.



H 1,00797 Водород	1								2 He 4,0026 Гелий				
Li 6,939 Литий	3	Be 9,0122 Бериллий	4	5 10,811 Бор	B 12,01115 Углерод	6	7 14,0067 Азот	N 15,9994 Кислород	8	9 18,9984 Фтор	F 20,183 Неон	10	Ne

□ Ответ: _____.

7

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



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

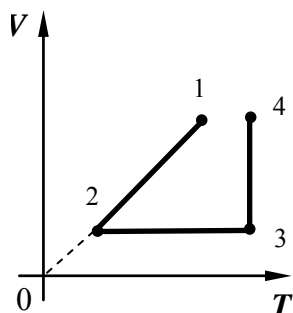
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

Кинетическая энергия пожарного	Модуль силы упругости сетки

8

В сосуде под поршнем находится разреженный воздух. На графике представлена зависимость объёма воздуха от его температуры.



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

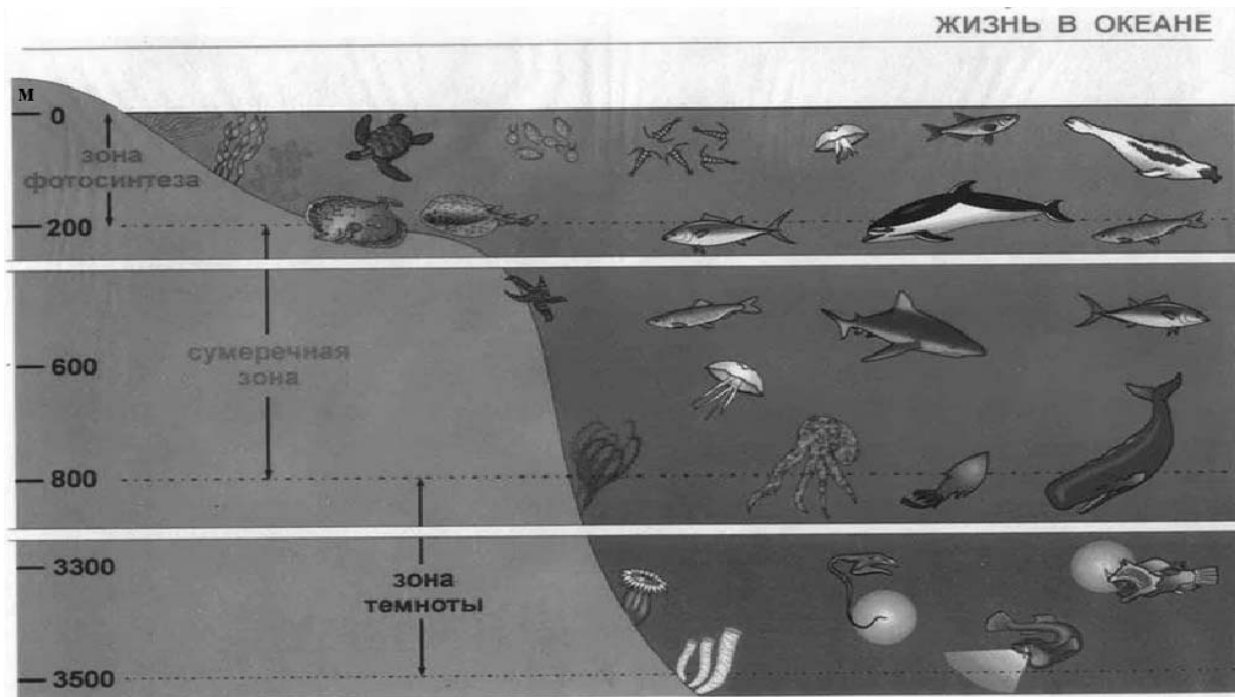
- 1) В процессе 1–2 воздух расширялся при постоянном давлении.
- 2) В процессе 2–3 давление воздуха увеличивалось прямо пропорционально изменению его абсолютной температуры.
- 3) В процессе 3–4 наблюдалось изобарное расширение воздуха.
- 4) В процессе 1–2 над газом совершалась работа.
- 5) В процессе 3–4 поршень опускался и совершал работу по сжатию воздуха.

Ответ:

--	--

9

Подводный аппарат выдерживает внешнее давление в 5 МПа. Можно ли использовать данный аппарат для исследования всей морской зоны фотосинтеза (см. рисунок)?
 1 атм. = 101 300 Па. Плотность морской воды 1030 кг/м³.



Запишите решение и ответ.

Решение: _____

Ответ: _____

10

С помощью психрометрического гигрометра проводились измерения относительной влажности воздуха в помещении. Погрешность измерений температуры равна цене деления шкалы термометра (см. рисунок).

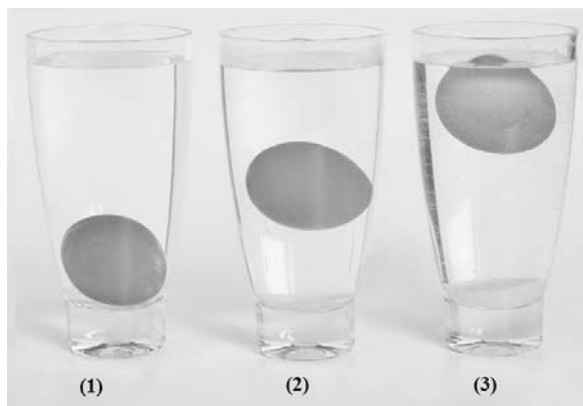


Запишите в ответе показания сухого термометра с учётом погрешности измерений.

Ответ: _____ °С.

11

Для проведения опыта Кирилл использовал стакан с пресной водой, поваренную соль и сырое яйцо. В первый стакан он налил простую воду, во второй – не очень крепкий раствор поваренной соли в воде, в третий – насыщенный раствор соли. Далее он поочерёдно опускал яйцо в стаканы (см. рисунок).



Какой вывод можно сделать на основании данного опыта?

Ответ: _____

12

На рисунке изображена установка для исследования явления нагревания тел под действием электромагнитного излучения. Теплоприёмник соединён с жидкостным манометром. При нагревании теплоприёмника воздух в нём нагревается и расширяется, что и фиксируется по изменению показаний манометра. В качестве источника электромагнитного излучения используется лампа накаливания.

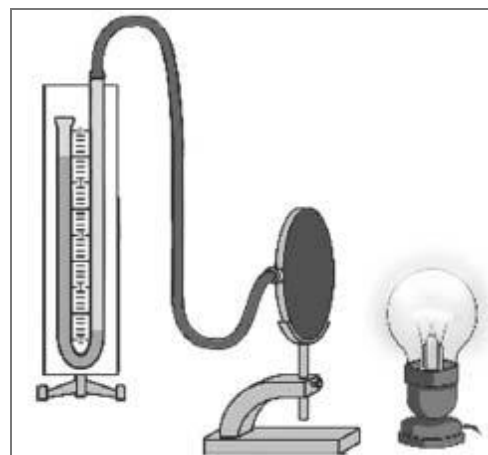
Вам необходимо показать, что тела с тёмной поверхностью лучше поглощают электромагнитное излучение, чем тела с гладкой зеркальной поверхностью.

Имеется следующее оборудование:

- жидкостный манометр;
- три стальных теплоприёмника одинакового размера, у первого из них одна из сторон покрыта чёрной краской, у второго – белой краской, у третьего – отполирована;
- лампа накаливания;
- часы;
- источник тока, соединительные провода.

В ответе:

1. Опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.



Ответ: _____

13

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

НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ

- А) экспериментальное открытие магнитного действия электрического тока
- Б) экспериментальное открытие явления электромагнитной индукции

ИМЕНА УЧЁНЫХ

- 1) А.С. Попов
- 2) Х.К. Эрстед
- 3) Г. Герц
- 4) М. Фарадей

Ответ:

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Контактная сварка

Если сопротивление какого-либо участка последовательной электрической цепи значительно больше сопротивления всех остальных участков, то согласно закону Джоуля – Ленца на этом участке будет выделяться практически всё тепло. Такой принцип используется в лампах накаливания и в нагревательных приборах, сопротивление которых значительно больше, чем сопротивление подводящих проводов. Этот же принцип используют при контактной электросварке, применяемой для металлов со значительным удельным сопротивлением (никеля, молибдена и др.).

Схема такой сварки изображена на рисунке. Практически всё сопротивление цепи сосредоточено в месте контакта свариваемых деталей (материал деталей имеет большое удельное сопротивление, и, дополнительно, касание происходит в отдельных точках поверхности). При больших токах (сотни и тысячи ампер) детали раскаляются добела и свариваются, в то время как медные электроды, обладающие малым сопротивлением, почти не нагреваются.

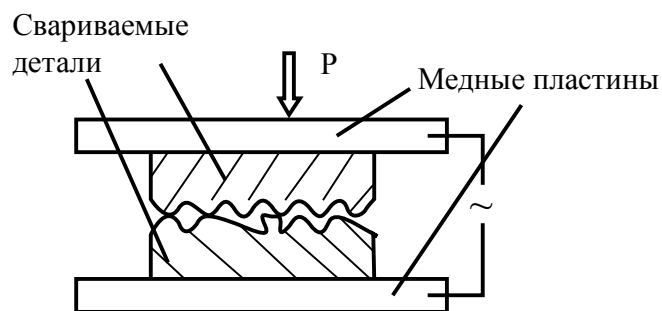


Рисунок. Схема контактной сварки

14

Какое действие тока используется при контактной сварке?

Ответ: _____

15 Можно ли применять контактную сварку для изделий из меди или серебра?

Ответ: _____

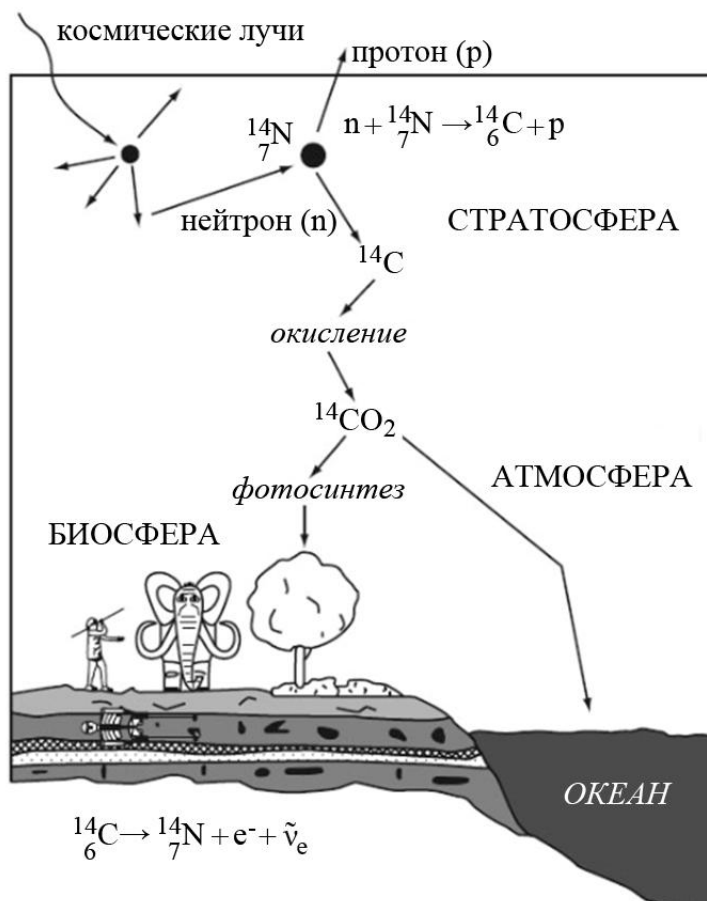
Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.

Применение радиоактивного углерода в археологии

Интересное применение для определения возраста древних предметов органического происхождения (дерева, древесного угля, тканей и т.д.) получил метод радиоактивного углерода.

В растениях всегда имеется бета-радиоактивный изотоп углерода ^{14}C с периодом полураспада $T = 5700$ лет. Изотоп ^{14}C постоянно образуется в стратосфере Земли в результате бомбардировки атомов азота нейтронами (см. рисунок). В свою очередь, нейтроны возникают за счёт ядерных реакций, вызванных быстрыми частицами, которые поступают в атмосферу из космоса (космическими лучами). Соединяясь с кислородом, углерод ^{14}C образует углекислый газ, поглощаемый растениями, а через них и животными. Один грамм углерода из образцов молодого леса испускает около 15 бета-частиц в секунду.

Пока организм находится в состоянии обмена веществ с окружающей его средой (например, дерево получает углерод в виде углекислого газа из атмосферы в результате фотосинтеза), содержание ^{14}C в нём остаётся постоянным и находится в равновесии с концентрацией данного изотопа в атмосфере. Когда организм отмирает, обмен углеродом с внешней средой прекращается; содержание радиоактивного изотопа начинает уменьшаться, так как уже нет притока «свежего» ^{14}C извне.



Определяя процентное содержание радиоактивного углерода в органических остатках, можно определить их возраст, если он лежит в пределах от 1000 до 50 000 и даже до 100 000 лет.

Радиоуглеродный метод позволяет определить возраст целого ряда объектов, которые можно условно разделить на следующие группы: геологические – карбонатные осадки океанов и пресноводных водоёмов; биологические – древесина, семена, останки животных и человека; антропогенные – керамика, пригоревшие остатки пищи, ткани, папирус, пергамент и бумага.

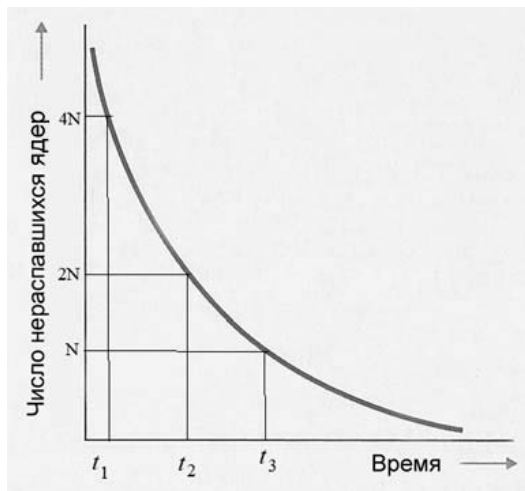
16) Изотоп какого элемента получается в результате бета-распада углерода-14?

Ответ: _____

17) Сколько электронов в секунду испускает 44 г углекислого газа в атмосфере?

Ответ: _____

18) На рисунке представлен график радиоактивного распада углерода-14.



Чему равен интервал времени $(t_3 - t_1)$? Ответ поясните.

Ответ: _____

