

Всероссийская проверочная работа
по профильному учебному предмету «ФИЗИКА»
для обучающихся по программам среднего профессионального образования,
завершивших в предыдущем учебном году освоение общеобразовательных предметов,
проходящих обучение по очной форме на базе основного общего образования.

Вариант 78869

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 не разрешается пользоваться учебниками, рабочими тетрадями и другими справочными материалами.

При выполнении работы разрешается использовать калькулятор и линейку.

При выполнении заданий Вы можете использовать черновик. Записи в черновике проверяются 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	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	$g = 10 \text{ м/с}^2$
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:

индуктивность, напряжение, атом, энергия, молекула, герц, электрон.

Выделите среди этих понятий две группы по выбранному Вами признаку. В каждой группе должно быть не менее двух понятий. 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) При неравномерном движении по окружности ускорение тела всегда направлено по радиусу к центру окружности.
- 2) Скорость диффузии в твёрдых телах увеличивается с ростом температуры.
- 3) Силой Лоренца называют силу, с которой однородное электрическое поле действует на постоянные магниты.
- 4) Наблюдаемая радуга может быть объяснена на основе явлений преломления, отражения и дисперсии света в мельчайших каплях воды.
- 5) Массовое число ядра равно сумме масс протонов и электронов в ядре.

Ответ:

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

Ответ: _____

4 Положения молекулярно-кинетической теории формулируются следующим образом.

1. Вещество состоит из частиц.
2. Частицы находятся в непрерывном хаотическом движении.
3. Частицы взаимодействуют друг с другом.

Плотность газов одинакова по всему объёму сосуда, который они занимают. Каким из положений молекулярно-кинетической теории строения вещества можно объяснить этот факт?

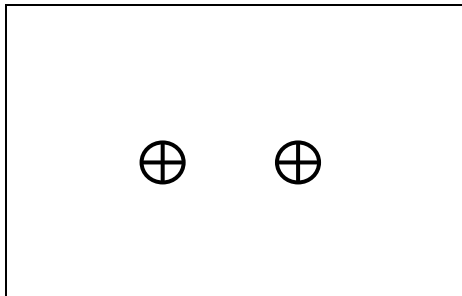
Ответ: _____

5

Изобразите на рисунке линии напряжённости электростатического поля двух неподвижных точечных положительных зарядов.



Ответ:



6

Связанная система элементарных частиц содержит 14 электронов, 14 нейтронов и 14 протонов. Используя фрагмент Периодической системы Д.И. Менделеева, определите, атомом какого элемента является эта система. Название элемента запишите словом.

Na 22,9898 Натрий	Mg 24,305 Магний	Al 26,9815 Алюминий	Si 28,086 Кремний
K 39,102 Калий	Ca 40,08 Кальций	21 44,956 Скандий	22 47,90 Титан
29 63,546 Cu Медь	30 65,37 Zn Цинк	Ga 69,72 Галлий	31 69,72 Ge Германий



Ответ: _____.

7

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



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

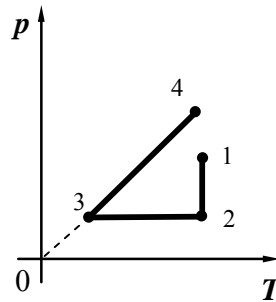
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

Кинетическая энергия пожарного	Сила тяжести

8

На графике представлена зависимость давления разреженного воздуха от его температуры. Масса воздуха оставалась неизменной.



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

- 1) В процессе 1–2 наблюдалось изотермическое расширение воздуха.
- 2) В процессе 1–2 внутренняя энергия воздуха увеличивалась.
- 3) В процессе 2–3 газу сообщали некоторое количество теплоты.
- 4) В процессе 3–4 газ совершал работу по подъёму поршня.
- 5) В процессе 3–4 наблюдалось изохорное нагревание воздуха.

Ответ:

--	--

9

Электрическая линия для розеток в квартире оснащена автоматическим выключателем, который размыкает линию, если сила тока в ней превышает 25 А. Напряжение электрической сети 220 В.

В таблице представлены электрические приборы, используемые в квартире, и потребляемая ими мощность.

<i>Электрические приборы</i>	<i>Потребляемая мощность, Вт</i>
Духовка электрическая	2300
Посудомоечная машина	1800
Кофеварка	1500
Холодильник	180
Электрический чайник	1800
Пылесос	650
Стиральная машина	450
Плазменный телевизор	350
Утюг	1100

Можно ли одновременно включить электрическую духовку, посудомоечную и стиральную машины? Запишите решение и ответ.

Решение: _____

Ответ: _____

10

Ученик исследовал зависимость изменения длины пружины от массы груза, подвешенного к этой пружине. Груз неподвижен. Результаты измерений представлены в таблице.

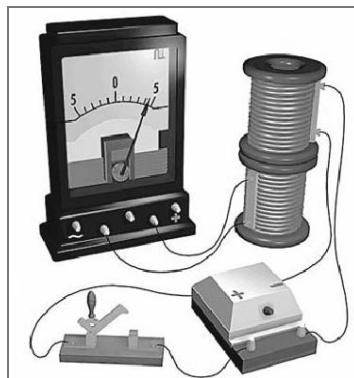
№ опыта	Масса тела, г	Удлинение пружины, см
1	500 ± 5	$4,2 \pm 0,1$
2	800 ± 5	$6,6 \pm 0,1$
3	1000 ± 5	$8,4 \pm 0,1$

Какова приблизительно жёсткость данной пружины?

Ответ: _____ Н/м.

11

Для проведения опыта Кирилл использовал две катушки, ключ, источник тока и гальванометр. Он соединил одну катушку с источником тока, а вторую замкнул на гальванометр (см. рисунок). При замыкании ключа можно было наблюдать отклонение стрелки гальванометра. При размыкании цепи направление тока менялось на противоположное.



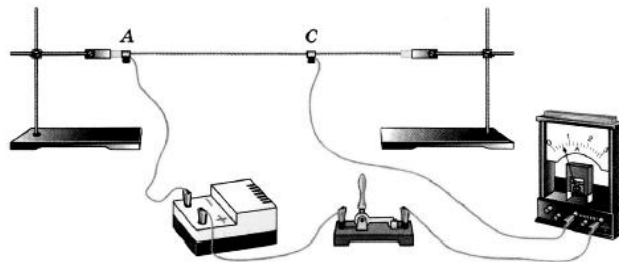
Какой вывод можно сделать на основании данного опыта?

Ответ: _____

12

Вам необходимо продемонстрировать, что электрическое сопротивление проводника зависит от материала, из которого он изготовлен. Имеется следующее оборудование (см. рисунок):

- источник тока;
- амперметр;
- ключ;
- соединительные провода;
- штативы для закрепления проводника и скользящие контакты, при помощи которых можно изменять длину проводника, включённого в электрическую цепь;
- набор из пяти проводники одинаковой длины (100 см), характеристики которых приведены в таблице.



Таблица

Номер проводника	Длина проводника	Площадь поперечного сечения проводника	Материал, из которого изготовлен проводник
1	100 см	0,5 мм ²	нихром
2	100 см	1,2 мм ²	медь
3	100 см	0,5 мм ²	сталь
4	100 см	0,8 мм ²	алюминий
5	100 см	0,5 мм ²	медь

В ответе:

1. Зарисуйте схему электрической цепи. Укажите номера используемых проводников (см. таблицу).
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.**Принцип работы СВЧ-печи**

Микроволновая печь (СВЧ-печь) – бытовой электроприбор, предназначенный для быстрого приготовления или быстрого подогрева пищи, размораживания продуктов. Обычно работает на частоте 2450 МГц, хотя в некоторых производственных печах частота излучения может варьироваться.

Самой важной составляющей частью микроволновки является магнетрон. Магнетрон генерирует высокочастотные электромагнитные волны (микроволны). Рабочая камера печи оборудована металлическими стенками со специальным покрытием, отражающим микроволны, и вращающимся поддоном, обеспечивающим равномерный разогрев продукта (см. рисунок).

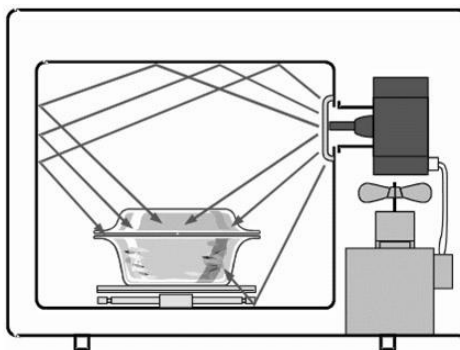


Рисунок. Распределение микроволн в приборах с вращающейся тарелкой

Разогрев продуктов в микроволновой печи происходит по всему объёму продукта, содержащему полярные молекулы (например, воды), так как радиоволны проникают достаточно глубоко почти во все пищевые продукты. Электромагнитное поле приводит к повороту полярных молекул, выстраиванию их в соответствии с направлением электрического поля. А так как поле переменное, то молекулы меняют направление с частотой электромагнитного излучения. Сдвигаясь, молекулы «раскачиваются», сталкиваются, ударяются друг о друга. При этом растёт энергия теплового движения молекул продукта.

Микроволны могут проходить сквозь стекло, бумагу пластик и фарфор, но не проникают через металл.

14

На каком явлении основано разогревание пищи в СВЧ-печи?

Ответ: _____

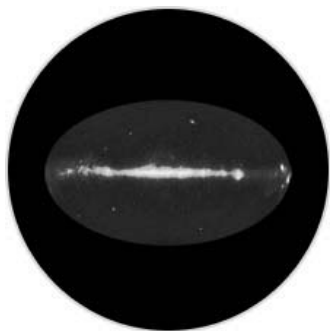
15 Можно ли для разогрева продуктов в микроволновой печи использовать алюминиевую кастрюлю, закрытую алюминиевой крышкой?

Ответ: _____

Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.

Гамма-излучение

Гамма-излучение было открыто в начале XX в. при изучении радиоактивного излучения радия. Гамма-излучение – широкий диапазон электромагнитного спектра, поскольку он не ограничен со стороны высоких энергий. Мягкое гамма-излучение с энергией от 100 кэВ образуется при энергетических переходах внутри атомных ядер. Более жёсткое, с энергией от 10 МэВ, – при ядерных реакциях. Существуют космические гамма-лучи, которые почти полностью задерживаются атмосферой Земли, поэтому наблюдать их можно только из космоса.



На рисунке – фотография неба в гамма-лучах с энергией 100 МэВ. Обзор в диапазоне жёсткого гамма-излучения выполнен космической гамма-обсерваторией «Комптон», которая была запущена по программе NASA «Великие обсерватории» и с 1991 по 2000 г. вела наблюдения в диапазоне от жёсткого рентгена до жёсткого гамма-излучения. На фотографии отчётливо видна плоскость Галактики, где излучение формируется в основном остатками сверхновых. Яркие источники вдали от плоскости Галактики имеют в основном внегалактическое происхождение.

Гамма-кванты сверхвысоких энергий (от 100 ГэВ) рождаются при столкновении заряженных частиц, разогнанных мощными электромагнитными полями космических объектов или земных ускорителей элементарных частиц. В атмосфере они разрушают ядра атомов, порождая каскады частиц, летящих с околосветовой скоростью. При торможении эти частицы испускают свет, который наблюдают с помощью специальных телескопов на Земле.

Где и как образуются гамма-лучи ультравысоких энергий (от 100 ТэВ*), пока не вполне ясно. Земным технологиям такие энергии недоступны. Самые энергичные наблюдаемые кванты (10^{20} – 10^{21} эВ), приходят из космоса крайне редко – примерно один квант в 100 лет на квадратный километр.

Гамма-кванты негативно воздействуют на организм человека и являются мутагенным фактором. Обладая высокой проникающей способностью, они ионизируют и разрушают молекулы, которые, в свою очередь, начинают ионизировать следующую порцию молекул. Происходит трансформация клеток и появление мутированных клеток, которые не способны исполнять возложенные на них функции.

Несмотря на опасность таких лучей, их используют в различных областях, соблюдая необходимые меры защиты, например для стерилизации продуктов, обработки медицинского инструментария и техники, контроля над внутренним состоянием ряда изделий, а также для культивирования растений. В последнем случае мутации сельскохозяйственных культур позволяют использовать их для выращивания на территории стран, изначально к этому не приспособленных. Применяются гамма-лучи и при лечении различных онкологических заболеваний. Метод получил название лучевой терапии.



* 1 ТэВ = 10^{12} эВ; 1 эВ = $1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж.

16

Вставьте в предложение пропущенные слова (сочетания слов), используя информацию из текста.

Земные организмы защищены от воздействия космических гамма-квантов, так как они задерживаются _____. Для наблюдения этого гамма-излучения используют гамма-телескопы, расположенные _____.

17

Энергия кванта определяется по формуле $E = h\nu$. Оцените частоту гамма-излучения, образующегося при энергетических переходах внутри атомных ядер.

Ответ: _____

18

Почему гамма излучение используют для стерилизации продуктов и медицинских инструментов?

Ответ: _____

