

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 11075

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:

длина волны, магнитный поток, рулетка, давление, омметр, ареометр

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

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

- 1) Материальная точка движется равномерно под действием нескомпенсированной силы.
- 2) В ходе процесса плавления кристаллического тела его температура и внутренняя энергия не меняются.
- 3) В гальваническом элементе происходит преобразование механической энергии в электрическую.
- 4) Рентгеновское, гамма- и видимое излучения имеют электромагнитную природу и различаются длиной волны в вакууме.
- 5) Тепловые нейтроны вызывают деления ядер урана в некоторых типах ядерных реакторов атомных электростанций.

Ответ:

3 Вертолёт поднимается вертикально с постоянной скоростью. Что представляет собой траектория точки на краю лопасти винта вертолѐта в системе отсѐта, связанной с винтом?

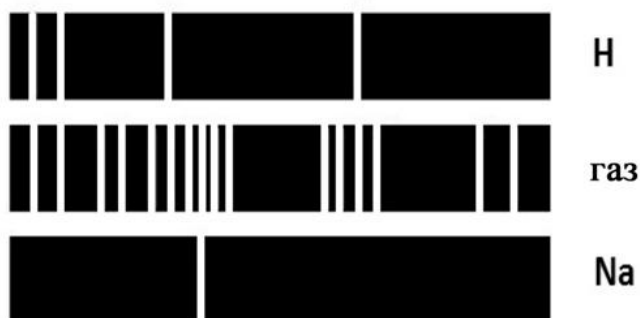
Ответ: _____

4 В калориметр с горячей водой температурой $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ погрузили стальной цилиндр, взятый при температуре $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. В результате в калориметре установилась температура $60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Затем вместо стального цилиндра в калориметр с той же массой горячей воды той же температуры погрузили свинцовый цилиндр такой же массы, взятый при температуре $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Удельная теплоёмкость свинца меньше удельной теплоёмкости стали. Какая температура установится в калориметре со свинцовым цилиндром (выше, ниже или равная $60\text{ }^{\circ}\text{C}$)?

Ответ: _____

5

На рисунке приведены спектры излучения атомарных паров водорода, неизвестного газа и натрия. Какое(-ие) вещество(-а) – водород или натрий – входит(-ят) в состав неизвестного газа?



Ответ: _____

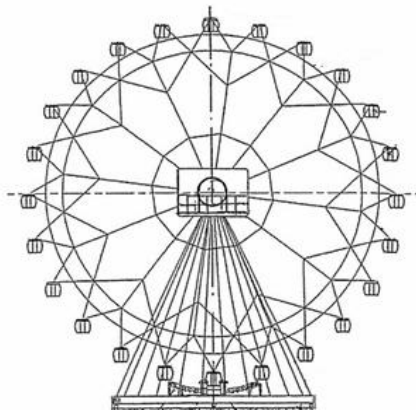
6

Наблюдение за препаратом радия ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ показало, что за 1620 лет от исходного большого количества ядер актиния распадается примерно половина. Каков период полураспада ядер атомов радия ${}^{226}_{88}\text{Ra}$?

Ответ: _____.

7

Турист находится в кабинке равномерно вращающегося колеса обозрения, которое опускает его от верхней точки к нижней (см. рисунок). Как при этом меняются полная механическая энергия туриста и модуль его импульса? Потенциальная энергия отсчитывается от нижнего положения кабинки.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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



Полная механическая энергия туриста	Модуль импульса туриста

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). Внутренним сопротивлением источника тока пренебречь, амперметр считать идеальным.

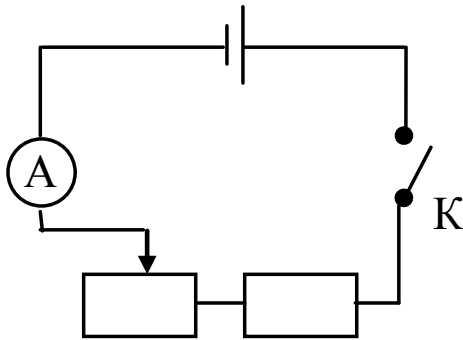


Рис. 1

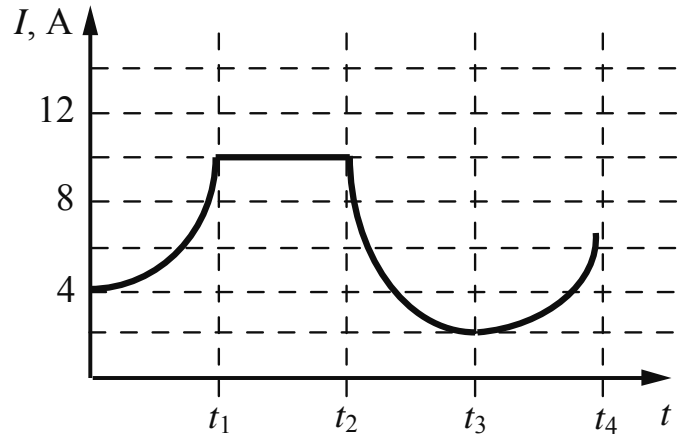


Рис. 2

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

- 1) В процессе опыта сила тока в цепи изменялась в пределах от 4 до 10 А.
- 2) В промежутке времени от 0 до t_1 рычажок реостата перемещали влево.
- 3) В промежутке времени от t_1 до t_2 напряжение на реостате оставалось неизменным.
- 4) В промежутке времени от t_2 до t_3 изменение напряжения на реостате было минимальным.
- 5) В промежутке времени от t_3 до t_4 сопротивление реостата уменьшалось.

Ответ:

9

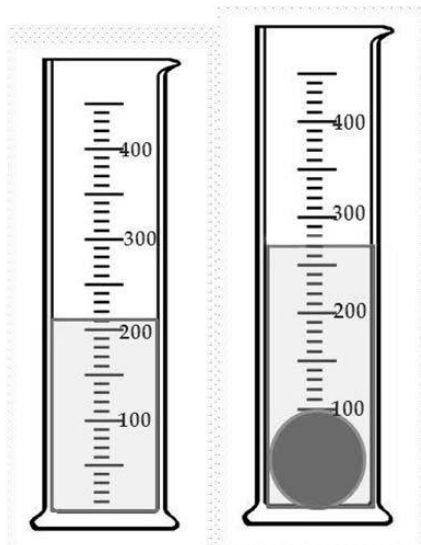
Напряжение в сети упало с 220 до 200 В. На сколько процентов уменьшилась при этом потребляемая мощность бытовых приборов? Запишите решение и ответ.

Решение: _____

Ответ: _____

10

С помощью мензурки измеряли объём тела. Погрешность измерений объёма тела равна цене деления шкалы мензурки (см. рисунок).



Запишите в ответе объём тела с учётом погрешности измерений.

Ответ: _____ см³.

11

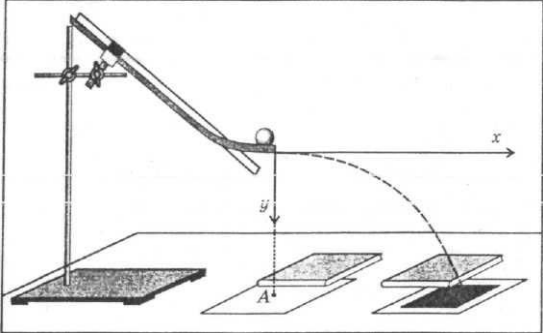
Вот описание опыта, данное самим М. Фарадеем в его работе «Экспериментальные исследования по электричеству». «На широкую деревянную катушку была намотана медная проволока длиной 203 фута (1 фут равен 30,5 см). Между её витками намотана проволока такой же длины, но изолированная от первой хлопковой нитью. Одна из этих спиралей была соединена с гальванометром, а другая – с сильной батареей... При замыкании цепи удавалось заметить внезапное, но чрезвычайно слабое действие на гальванометр, то же самое замечалось при прекращении тока. При непрерывном прохождении тока через одну из спиралей не удавалось отметить ни действия на гальванометр, ни вообще какого-либо индукционного действия на другую спираль...»

Какой физическое открытие было сделано на основании этого опыта?

Ответ: _____

12

На рисунке представлена установка по исследованию движения шарика, брошенного горизонтально. Шарик скатывается по изогнутому желобу, нижняя часть которого горизонтальна. После отрыва от желоба шарик находится в свободном падении. В первый момент времени его скорость направлена горизонтально.



Для измерения времени движения шарика имеется секундомер, для измерения дальности полёта шарика имеется мерная лента. Имеется три шарика различной массой: 60 г, 90 г и 120 г. Вам необходимо исследовать, как зависит дальность полёта шарика от высоты, с которой начинается свободное падение шарика.

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.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

- А) прибор для хромирования металлических изделий
Б) электросварочный аппарат для сварки металлов

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) тлеющий разряд
2) дуговой разряд
3) магнитное действие тока
4) химическое действие тока

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б

Прочитайте фрагмент инструкции к мобильному кондиционеру и выполните задания 14 и 15.

Подключайте кондиционер непосредственно к розетке электрической сети.
Ни в коем случае не используйте удлинители.
Убедитесь, что электрическая сеть обеспечивает достаточную мощность для работы кондиционера.
При возникновении неполадок выключите прибор, отключите его от электрической сети и обратитесь к квалифицированному электрику.

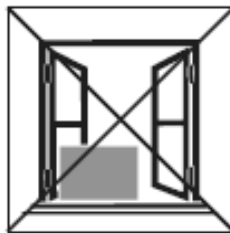
Запрещено использовать кондиционер при таких условиях:



Прибор неисправен.
Не ремонтируйте прибор самостоятельно!



На прибор может попасть вода



Внутренний блок подвергается атмосферным воздействиям



Высокий уровень влажности в помещении

14

Мобильный кондиционер потребляет большую мощность (несколько киловатт). Почему в инструкции не рекомендуется использовать удлинители для подключения мобильного кондиционера?

Ответ: _____

15

Почему в инструкции запрещается использовать кондиционер в условиях повышенной влажности?

Ответ: _____

Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.

Звёзды

Звёзды представляют собой массивные светящиеся газовые (плазменные) шары. Образуются звёзды из газовой-пылевой среды (главным образом из водорода и гелия) в результате гравитационного сжатия. Звезда сжимается до тех пор, пока в её ядре не начнутся ядерные реакции. Температура вещества в недрах звёзд измеряется миллионами кельвин, а на их поверхности – тысячами кельвин.

Химический состав атмосферы звезды можно изучить с помощью спектрографа: свет, излучаемый звездой, пропускается через узкое отверстие, позади которого располагается призма. Преломлённый призмой свет направляется на экран или специальную фотоплёнку. Полученное изображение представляет собой непрерывный спектр, на фоне которого имеются чёрные линии поглощения. По набору линий поглощения можно определить химический состав атмосферы звезды.

При увеличении температуры фотосферы – излучающего слоя атмосферы звезды – максимум интенсивности излучения в непрерывном спектре звезды смещается в сторону коротких длин волн. Звёзды с самой высокой температурой фотосферы имеют голубой цвет. Согласно закону Вина длина волны λ_m , на которую приходится максимум энергии излучения абсолютно чёрного тела (звезды), обратно пропорциональна абсолютной температуре T :

$$\lambda_m = b / T, \text{ где постоянная Вина } b = 2,898 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}.$$

В таблице представлена спектральная классификация звёзд, разработанная в Гарвардской обсерватории в 1890–1924 гг. Классификация строится на относительной интенсивности линий поглощения, а также на цвете звёзд.

Солнце относится к спектральному классу G и имеет температуру фотосферы около 6000 К.

Класс	O	B	A	F	G	K	M
Температура фотосферы (кельвин)	60 000 – 30 000	30 000 – 10 000	10 000 – 7500	7500 – 6500	6000 – 5000	5000 – 3500	3500 – 2000
Цвет	Голубой	Белый, голубой	Белый	Белый, жёлтый	Жёлтый	Жёлтый, оранжевый	Оранжевый, красный
Солнечных масс, в среднем	60	18	3,1	1,7	1,1	0,8	0,3
Солнечных радиусов, в среднем	15	7	2,1	1,3	1,1	0,9	0,4
Солнечных светимостей, в среднем	1 400 000	20 000	80	6	1,2	0,4	0,04
Линии водорода	Слабые	Средние	Сильные	Средние	Слабые	Очень слабые	Очень слабые

16

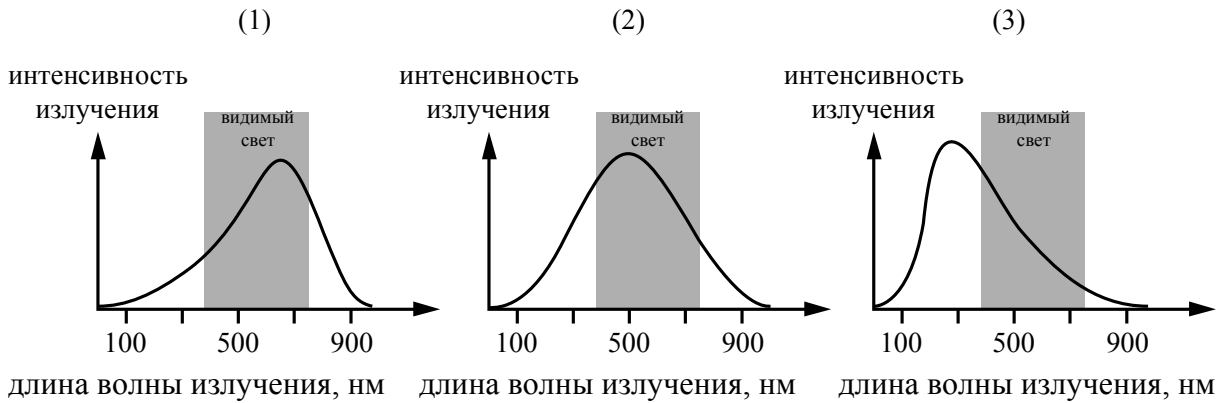
Звёзды какого класса из представленных в таблице имеют наибольшую светимость?

Ответ: _____

17 С помощью какого из приборов для разложения света в спектр (призма или дифракционная решётка) можно получить несколько порядков спектра?

Ответ: _____

18 На рисунке непрерывной линией представлены непрерывные спектры излучения для трёх звёзд, которые относятся к спектральным классам G, M и A.



Какой из графиков 1–3 соответствует звезде класса G? Ответ обоснуйте.

Ответ: _____
