

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!

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:

момент силы, конденсация, громкость звука, дисперсия света, бета-распад, количество теплоты.

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) Тело соскальзывает с наклонной плоскости и останавливается у её основания, при этом полная механическая энергия сохраняется.
- 2) Если два газа находятся в тепловом равновесии, то это означает равенство средних кинетических энергий их молекул.
- 3) Если электрический ток протекает по медному проводнику, то ни при каких условиях не может наблюдаться действие тока на магнитную стрелку.
- 4) Гармонические колебания электрического заряда в металлических проводниках являются источниками гамма-лучей.
- 5) «Красная граница» фотоэффекта – максимальная длина волны, при которой ещё происходит фотоэффект.

Ответ:

--	--

3 Самолёт летит по прямой равномерно со скоростью 900 км/ч на высоте 9000 м. Систему отсчёта, связанную с Землёй, считать инерциальной. Чему равна равнодействующая всех сил, действующих на самолёт?

Ответ: _____

4 В кубическом метре воздуха в помещении при температуре 18 °С находится 7,7 г водяных паров. Пользуясь таблицей плотности насыщенных паров воды, определите относительную влажность воздуха.

$t, \text{ }^\circ\text{C}$	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
$\rho, 10^{-2} \text{ кг/м}^3$	1,36	1,45	1,54	1,63	1,73	1,83	1,94	2,06	2,18	2,30

Ответ: _____

5

На шёлковых нитях висят два маленьких разноимённо заряженных шарика (рис. 1). Снизу к ним поднесли небольшой положительно заряженный шар на изолирующей ручке (рис. 2). При этом положения шариков немного изменились. Изобразите примерные положения шариков после поднесения к ним положительно заряженного шара.

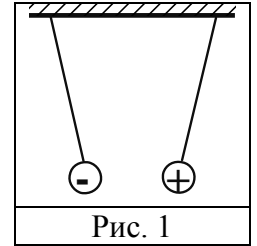


Рис. 1

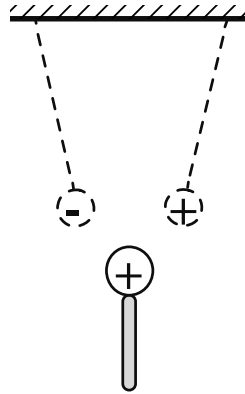


Рис. 2

6

Связанная система элементарных частиц содержит 14 электронов, 15 нейтронов и 16 протонов. Используя фрагмент Периодической системы элементов Д.И. Менделеева, определите ионом или нейтральным атомом какого элемента является эта система.

7 N 14,0067 Азот	8 O 15,9994 Кислород	9 F 18,9984 Фтор	10 Ne 20,183 Неон
15 P 30,9738 Фосфор	16 S 32,064 Сера	17 Cl 35,453 Хлор	18 Ar 39,948 Аргон
23 V 50,942 Ванадий	24 Cr 51,996 Хром	25 Mn 54,938 Марганец	26 Fe 55,847 Железо

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 воздуха в лодке и внутренняя энергия газов, входящих в его состав? Объём лодки считать неизменным.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

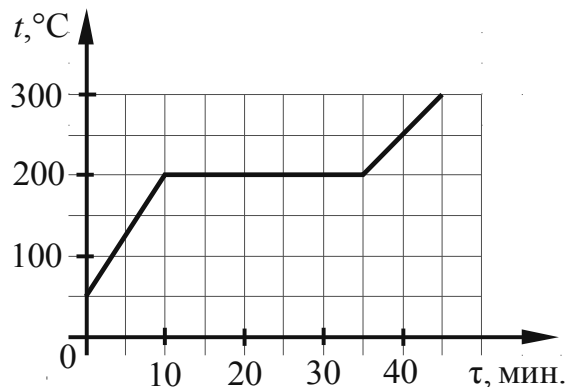
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

	Плотность воздуха	Внутренняя энергия газов

8

На рисунке представлен график зависимости температуры вещества от времени его нагревания при неизменной мощности нагревателя. Первоначально вещество находилось в твёрдом состоянии.



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

- 1) Температура плавления вещества равна 300 °C.
- 2) В интервале времени от 10 до 30 мин. внутренняя энергия вещества не изменялась.
- 3) Теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии в 1,5 раза меньше теплоёмкости вещества в жидком состоянии.
- 4) Через 40 мин. от начала нагревания всё вещество находилось в газообразном состоянии.
- 5) Через 15 мин. от начала нагревания часть вещества находилось в твёрдом состоянии, а часть – в жидком.

Ответ:

--	--

9

В таблице приведена нижняя граница частот, воспринимаемых органом слуха некоторых животных.

Животные	Нижняя граница частоты, Гц
дельфины	40
собаки	200
кошки	250
летучие мыши	2000

Кто из указанных животных воспринимает звуковой сигнал с длиной волны 1 м? Скорость звука в воздухе принять равной 340 м/с. Запишите решение и ответ.

Решение: _____

Ответ: _____

10

Исследуя закон Ома для участка цепи, содержащего резистор, ученик провёл три измерения для силы тока, проходящего через резистор, и напряжения на концах резистора. Результаты он представил в таблице.

№ опыта	Напряжение, В	Сила тока, А
1	$3,0 \pm 0,1$	$0,50 \pm 0,05$
2	$6,0 \pm 0,1$	$1,00 \pm 0,05$
3	$9,0 \pm 0,1$	$1,45 \pm 0,05$

Каково приблизительно сопротивление участка цепи?

Ответ: _____ Ом.

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...»

С какой целью проводился данный опыт?

Ответ: _____

Прочитайте фрагмент инструкции к посудомоечной машине и выполните задания 14 и 15.

Забывтая посуда?

Забывтую посуду можно добавить в любой момент времени до того, как откроется емкость с моющим средством.

- | | |
|--|---|
| 1 Слегка приоткрыть дверцу, чтобы остановить цикл мойки. | 4 Закрыть дверцу. |
| 2 После того, как форсунки перестанут работать, можно открыть дверцу полностью. | 5 Посудомоечная машина начнет работать спустя 10 секунд. |
| 3 Добавить забывтую посуду. | |

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Опасно открывать дверцу машины во время мойки.

ИНСТРУКЦИИ ПО ЗАЕМЛЕНИЮ

Данный прибор должен иметь заземление. В случае неисправности или поломки заземление уменьшит опасность удара электрическим током, обеспечив путь наименьшего сопротивления для электрического тока. Данный прибор оборудован шнуром, включающим проводник заземления оборудования и заземляющий штекер. Штекер должен быть подключен к соответствующей розетке, которая устанавливается и заземляется в соответствии со всеми местными стандартами и требованиями.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Неправильное подключение проводника заземления оборудования может привести к опасности удара электрическим током. Необходимо обратиться к квалифицированному электрику или сервисному представителю, если существуют сомнения относительно правильного заземления прибора. Запрещается заменять штекер, входящий в комплект поставки прибора, если он не подходит к розетке. Необходимо наличие соответствующей розетки, установленной квалифицированным электриком.

14

В инструкции не рекомендуется резко открывать дверцу посудомоечной машины во время работы. Почему это может представлять опасность?

Ответ: _____

15

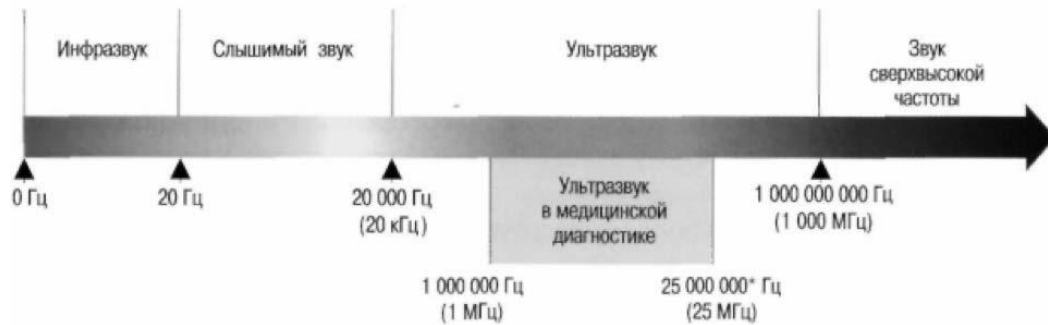
Почему в инструкции запрещается менять штекер (вилку), если он не подходит к розетке?

Ответ: _____

Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.

Сонары летучих мышей

Звуковые волны принято подразделять на диапазон слышимых человеком волн, а также инфразвук, ультразвук и звук сверхвысокой частоты (или гиперзвук) (см. диаграмму).



Диапазон издаваемых и слышимых звуков у разных животных может сильно отличаться от диапазона звуковых волн, воспринимаемых человеком.

В 1938 г. американские исследователи Г. Пирс и Д. Гриффин, применив специальную аппаратуру, установили, что во время полёта летучая мышь излучает короткие сигналы на частоте около $8 \cdot 10^4$ Гц, а затем воспринимает сигналы, которые приходят к ней от ближайших препятствий и от пролетающих вблизи насекомых. Гриффин назвал способ ориентировки летучих мышей эхолокацией.

Известно, что для успешной эхолокации линейные размеры объекта должны быть больше или, по крайней мере, порядка длины волны звука. Чем меньше длина волны излучения, тем более мелкими могут быть объекты, которые удаётся опознать при помощи эхо-сигналов.

Летучие мыши – обладатели весьма совершенных природных звуковых радаров, или, иначе говоря, природных сонаров. Устройство сонаров различно у разных видов летучих мышей. Например, остроухая ночница (как, впрочем, и многие другие виды мышей) излучает звуковые волны через рот, а большой подковонос через ноздри, которые у него окружены кожистыми выростами наподобие рупоров. Сигналы, посылаемые летучей мышью в полёте, имеют характер очень коротких импульсов – своеобразных щелчков.



Длительность каждого такого щелчка $(1-5) \cdot 10^{-3}$ с, ежесекундно мышь производит около десяти таких щелчков. Отражённые от объекта волны летучая мышь воспринимает ушами, имеющими сравнительно большие размеры.

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

Ультразвуковые радары животных называют _____. Ультразвук может излучаться летучими мышами через _____ или _____, а отражённые сигналы воспринимаются ушами.

17 Линейные размеры трёх насекомых 12 мм, 6 мм и 2 мм. Какое(ие) из них сможет обнаружить летучая мышь при помощи эхолокации? Скорость звука принять равной 330 м/с.

Ответ: _____

18 Почему время между сигналами, издаваемыми летучей мышью, в сотню раз больше длительности самого сигнала?

Ответ: _____

