

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 54823

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 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	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:

магнитный поток, плотность, ареометр, ньютон, манометр, электрометр, электрическая ёмкость.

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

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

- 1) В инерциальной системе отсчёта импульс системы тел сохраняется, если сумма внешних сил равна нулю.
- 2) Процесс конденсации жидкостей происходит с поглощением большого количества теплоты.
- 3) В процессе электризации трением два первоначально незаряженных тела приобретают разноимённые и различные по модулю заряды.
- 4) В цепи постоянного тока во всех параллельно соединённых резисторах протекает одинаковый электрический ток.
- 5) В процессе альфа-распада происходит испускание радиоактивным веществом ядер атомов гелия.

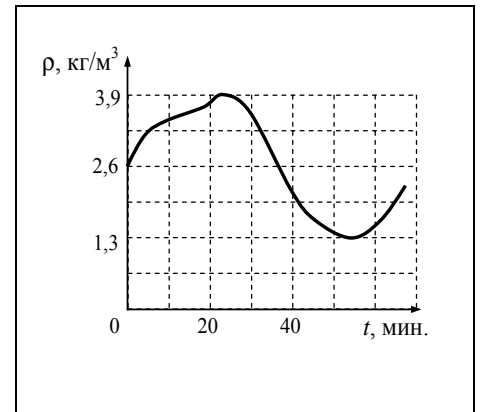
Ответ:

3 Систему отсчёта, связанную с Землёй, будем считать инерциальной. Как должен двигаться самолёт, чтобы связанная с ним система отсчёта была инерциальной?

Ответ: _____

4

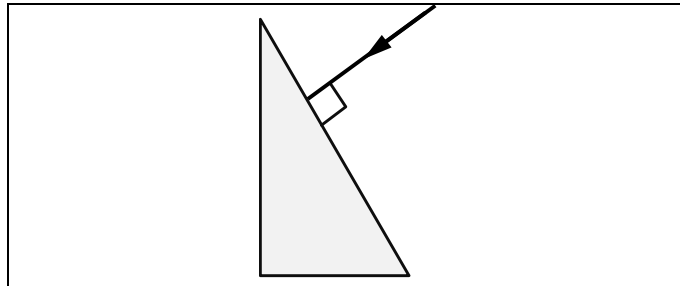
Идеальный газ находится в сосуде под массивным поршнем, и давление газа поддерживается постоянным. Плотность идеального газа меняется с течением времени так, как показано на рисунке. Какова плотность газа в тот момент, когда его температура минимальна?



Ответ: _____

5

На одну из граней стеклянной призмы из воздуха падает луч света (см. рисунок, вид сбоку). Изобразите примерный ход луча в призме и после выхода света из стекла в воздух.



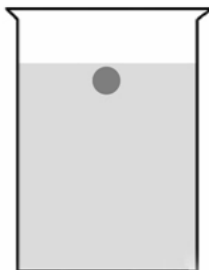
6

Какая частица X образуется в ядерной реакции ${}^7_{14}\text{N} + {}^2_4\text{He} \longrightarrow {}^8_{17}\text{O} + \text{X}$?

Ответ: _____.

7

Тяжёлый шарик, опущенный без толчка у поверхности воды, медленно тонет в стакане с водой (см. рисунок). Как изменились в течение всего времени падения шарика на дно его потенциальная энергия и сила тяжести, действующая на шарик? Потенциальная энергия отсчитывается от дна стакана.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

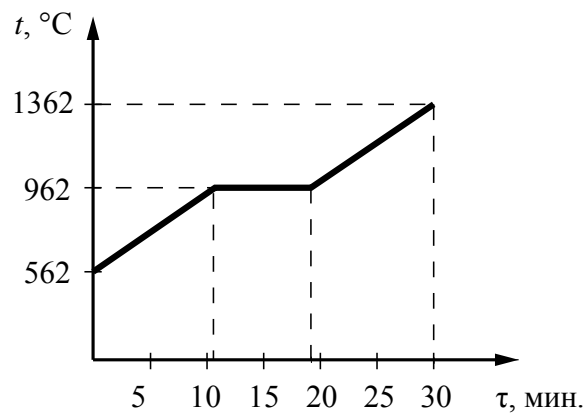
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.



Потенциальная энергия шарика	Сила тяжести

8

На рисунке представлен график зависимости температуры серебряной детали от времени её нагревания. Мощность нагревателя постоянна. Первоначально серебро находилось в твёрдом состоянии.



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

- 1) Температура плавления серебра составляет 1362 °C.
- 2) В промежуток времени от 12 до 18 мин. внутренняя энергия серебра увеличилась.
- 3) Для плавления серебряной детали потребовалось большее количество теплоты, чем для дальнейшего нагревания расплава на 400 °C.
- 4) Через 15 мин. после начала нагревания часть серебра оставалась в твёрдом состоянии, а часть – в жидком.
- 5) Через 30 мин. после начала нагревания серебро испарилось.

Ответ:

--	--

9

Стальной брусок массой 500 г равномерно скользит по горизонтальной поверхности. Сила трения скольжения равна $(1,2 \pm 0,1)$ Н. Из каких материалов, представленных в таблице, может быть изготовлена горизонтальная поверхность?

Материалы	Коэффициент трения скольжения
Сталь – сталь	0,40–0,70
Сталь – медь	0,23–0,29
Сталь – чугун	0,17–0,24
Сталь – кожа	0,20–0,25
Сталь – дерево	0,30–0,60

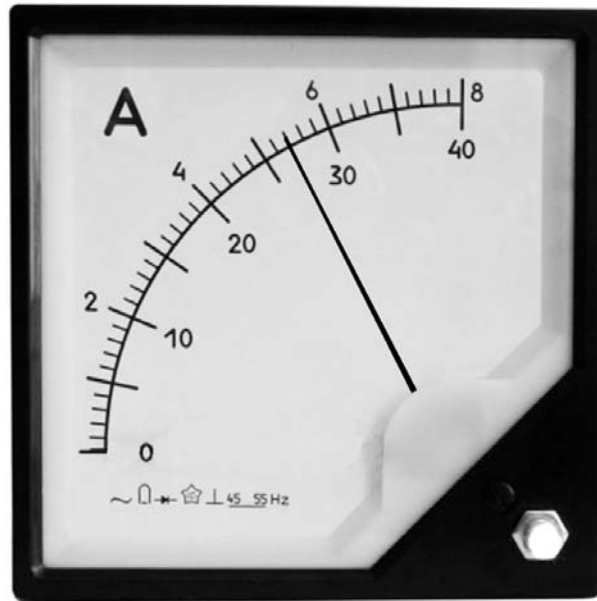
Запишите решение и ответ.

Решение: _____

Ответ: _____

10

С помощью амперметра проводились измерения силы тока в электрической цепи. Использовалась шкала с пределом измерения 8 А. Погрешность измерений силы тока равна цене деления шкалы амперметра.



Запишите в ответ показания амперметра с учётом погрешности измерений.

Ответ: _____ А.

11

В 1600 г. было опубликовано знаменитое сочинение Дж. Гильберта «О магните», где он описывает различные опыты.



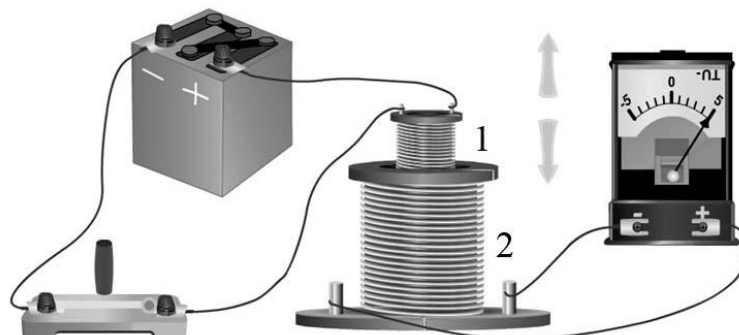
Один из опытов состоял в следующем. Гильберт подвешивал на нитях две железные полоски параллельно друг другу. При поднесении большого магнита нижние концы полосок расходились (см. рисунок).

С какой целью был проведён данный опыт?

Ответ: _____

12

На рисунке представлена установка по исследованию явления электромагнитной индукции. В катушку индуктивности 2 вносят катушку 1, по которой протекает постоянный ток. При этом в обмотке катушки 2 возникает индукционный ток, который фиксируется амперметром (на шкале которого «0» посередине). В установке можно изменять ЭДС источника тока.



Вам необходимо исследовать, зависит ли направление индукционного тока, возникающего в катушке 2, от величины модуля вектора магнитной индукции, пронизывающего катушку 2. Имеется следующее оборудование:

- две катушки;
- амперметр (на шкале которого «0» посередине);
- источник тока;
- ключ;
- соединительные провода.

В ответе:

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

Ответ: _____

13

Установите соответствие между устройствами и видами электромагнитных волн, которые используются в этих устройствах. Для каждого устройства из первого столбца подберите соответствующий вид электромагнитных волн из второго столбца.

УСТРОЙСТВА	ВИДЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН
А) лампы в соляриях, способствующие образованию в коже человека витамина D	1) световые
Б) приборы для исследования атомной кристаллической решётки монокристаллов	2) инфракрасные
	3) рентгеновские
	4) ультрафиолетовые

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б

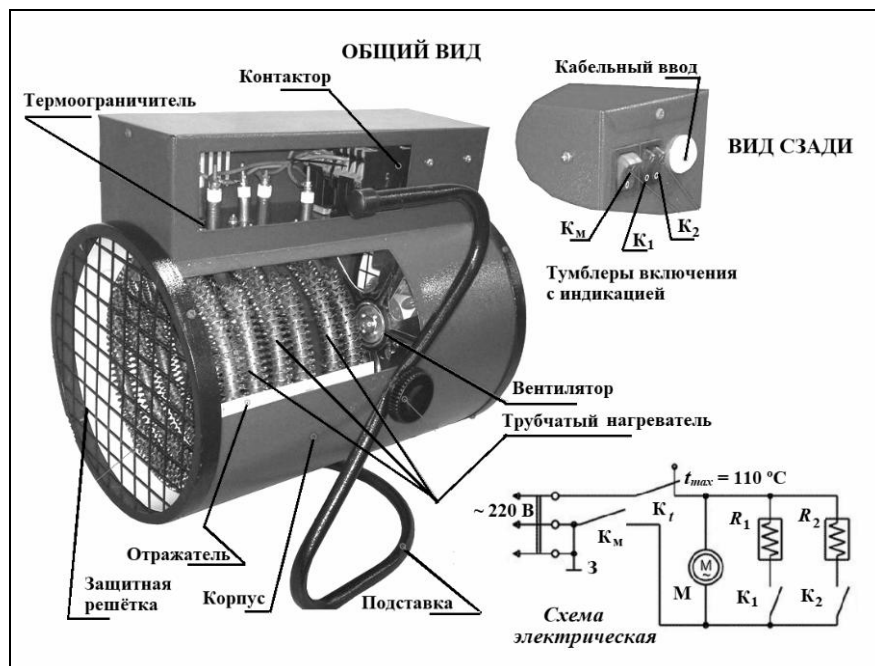
Прочитайте фрагмент технического описания электрической тепловой пушки и выполните задания 14 и 15.

Электрическая тепловая пушка

Работа тепловой электрической пушки (ТЭП) основывается на нагревании воздуха за счёт трубчатого электронагревателя (ТЭНа). На электрической схеме ТЭНа обозначены R_1 и R_2 . Трубчатый электронагреватель помещён в металлический корпус с отражателями внутри. Холодный воздух, поступающий снаружи, прогоняется в помещение вентилятором через ТЭНы, при этом воздух нагревается.

Вентилятор приводится в движение электродвигателем (на схеме – М) с медными обмотками. Максимум излучения ТЭНов приходится на инфракрасную область. Скорость вращения вентилятора практически не влияет на выделяющееся количество теплоты, но чем она выше, тем равномернее полученное тепло распределяется по помещению.

Используя тумблеры (K_1 и K_2), можно включать один или два ТЭНа, регулируя тепловую мощность, которая в бытовых пушках, как правило, не превышает 5 кВт при напряжении сети 220 В. Термоограничитель (K_T) защищает тепловую пушку от перегрева, а защитная решётка предохраняет пушку от попадания предметов внутрь, предотвращает случайное касание рукой ТЭНа.



Правила эксплуатации

1. Запрещается эксплуатация ТЭП без заземления (для электропитания используется трёхполюсная розетка).
2. Подключение к сети должно производиться трёхжильным медным кабелем, рассчитанным на мощность ТЭП.
3. ТЭП не должна храниться в помещениях с повышенной влажностью.
4. Запрещается сушить вещи на корпусе или решётке ТЭП.
5. Запрещается направлять ТЭП на легковоспламеняющиеся предметы, располагать её вблизи от них.

14

Может ли воздух, проходящий через изображенную на рисунке ТЭП, нагреться до 150 °С?

Ответ: _____

15

Почему нельзя распылять лак для волос вблизи работающей электрической тепловой пушки?

Ответ: _____

Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.**Прогноз землетрясений**

Некоторые виды природных катастроф в значительной мере поддаются прогнозу. Так, по резкой активизации сейсмичности и по «всплыванию» очагов землетрясений к земной поверхности можно прогнозировать начало извержения вулканов. С приемлемой достоверностью прогнозируют силу и трассу движения урагана. Довольно точно удаётся предсказать время прихода и высоту волны цунами на отдалённом участке берега. Для землетрясений прогноза пока получить не удаётся.

В результате систематизации данных по крупным землетрясениям был установлен ряд некоторых типичных явлений, которые могут служить оперативными предвестниками землетрясений. К ним относятся форшоки, аномальные атмосферные явления, изменения уровня грунтовых вод и их химического состава, беспокойное поведение животных.

Созданная система наблюдений фиксирует рост количества слабых землетрясений, которые предшествуют сильному землетрясению. Высокая форшоковая активность в сочетании с другими явлениями может служить оперативным предвестником. Так, например, Китайское сейсмологическое бюро на этом основании начало эвакуацию миллиона человек за день до сильного землетрясения в 1975 году. Хотя половине крупных землетрясений предшествуют форшоки, из общего количества небольших землетрясений форшоками являются только 5–10%. Это часто порождает ложные предупреждения.

С давних времён замечено, что многим крупным землетрясениям предшествуют необычные для данной местности оптические явления в атмосфере: сполохи, похожие на полярные сияния, световые столбы, облака странной формы. Появляются они непосредственно перед толчками, но иногда могут возникать и за несколько суток. Согласно современным представлениям необычные оптические явления в атмосфере могут быть связаны с такими процессами в зоне будущего землетрясения, как выход в атмосферу газов из деформированных горных пород. Вид и характер явлений зависят от исходящих газов: горючие метан и сероводород могут давать факелы пламени, радон под действием собственной радиоактивности флюоресцирует голубым светом и вызывает флюоресценцию других атмосферных газов, сернистые соединения могут вызывать хемилюминесценцию. В результате электризации напряжённых горных пород могут образоваться электрические разряды на поверхности Земли и в атмосфере в районе будущего очага.

Многим крупным землетрясениям предшествовало аномальное изменение уровня грунтовых вод, как в колодцах и скважинах, так и в родниках. Тем не менее значительная часть землетрясений не вызывала предшествующих изменений в водоносных горизонтах.

Достоверно засвидетельствовано, что многим сильным землетрясениям предшествует необъяснимое беспокойство животных на значительной территории. Наиболее вероятно, что животные ощущают при этом непривычные вибрации или реагируют на инфразвуковые колебания. Но при некоторых землетрясениях массового аномального поведения животных замечено не было.

Для характеристики силы землетрясений существуют различные шкалы (см. таблицу).

Описание разрушений во время землетрясения и воздействие его на человека	Шкала Меркалли	Шкала Рихтера
Не ощущается людьми	1	–
Ощущается людьми на верхних этажах здания	2	2
Ощущается в зданиях: подвешенные предметы раскачиваются	3	2,5–3

Двигаются двери и окна, позванивают стёкла	4	3,5
Ощущается снаружи, появляется рябь на поверхности жидкости	5	4–4,5
Идущие люди ощущают потерю равновесия; разбиваются стёкла, растрескивается штукатурка	6	5
Человеку трудно устоять на ногах; ломается мебель, начинают разрушаться низкокачественные строения	7	5,5–6
Частичное разрушение строений, падение труб, карнизов, памятников и т.д.; появление трещин в земле	8	6–6,5
Серьёзные разрушения строений, разрыв трубопроводов под землёй, значительные трещины в земле	9	7
Разрушение большей части строений, большие оползни, колеи незначительно отклоняются	10	7,5–8

(Наука и жизнь. Прогноз землетрясений: крушение надежд?
<<https://www.nkj.ru/archive/articles/30653/>>)

- 16 Как называются слабые и умеренные землетрясения, предшествующие сильному землетрясению?

□ Ответ: _____

- 17 Перед Чуйским землетрясением местами на поверхности почвы внезапно появились множественные ключи, из которых стала достаточно быстро поступать вода. О каком явлении, предшествующем землетрясению, свидетельствует этот факт?

□ Ответ: _____

- 18 В какой части спектра находятся наиболее интенсивные линии излучения/поглощения газообразного радона? Ответ обоснуйте.

□ Ответ: _____

