

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.

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																				

Имя
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:

сила тока, ньютон, жидкость, сантиметр, частота колебаний, паскаль, объём.

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 ответе их номера.

- 1) Период колебаний нитяного маятника не зависит от его высоты над поверхностью Земли.
- 2) При достижении веществом температуры плавления испарение с его поверхности прекращается.
- 3) Только два железных бруска, являющихся постоянными магнитами, могут притягиваться друг к другу.
- 4) Инфракрасное, ультрафиолетовое и видимое излучения имеют электромагнитную природу и различаются длиной волны в вакууме.
- 5) Большинство элементов Периодической системы Д.И. Менделеева имеет нестабильные изотопы.

Ответ:

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

3 Трактор движется по прямой дороге с постоянной скоростью 30 км/ч в течение 20 мин. Систему отсчёта, связанную с Землёй, считать инерциальной. Чему равна равнодействующая всех сил, действующих на трактор?

Ответ: _____

4

В таблице приведены температуры плавления и кипения некоторых веществ при нормальном атмосферном давлении.

Вещество	Температура плавления	Температура кипения
Хлор	171 К	-34 °С
Спирт	159 К	78 °С
Ртуть	234 К	357 °С
Нафталин	353 К	217 °С

Какое(-ие) из данных веществ будет(-ут) находиться в жидком состоянии при температуре 360 К и нормальном атмосферном давлении?

Ответ: _____

5

Медная пластина, имевшая отрицательный заряд $-12e$ (где e – элементарный заряд), при освещении потеряла четыре электрона. Каким стал заряд пластины?

Ответ: _____

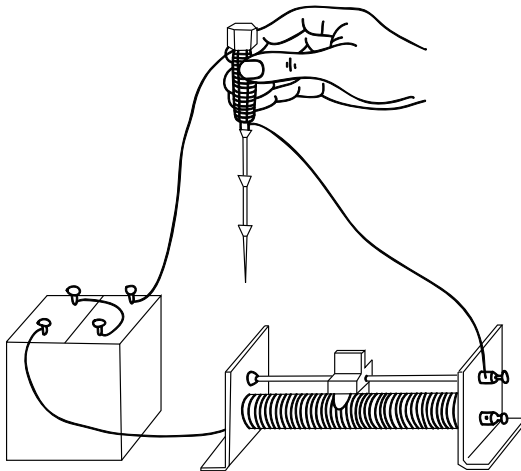
6

Период полураспада ядер атомов свинца ${}_{82}^{209}\text{Pb}$ составляет 3,3 ч. Какая доля ядер от исходного большого количества ядер свинца ${}_{82}^{209}\text{Pb}$ распадётся за 3,3 ч?

Ответ: _____.

7

При пропускании электрического тока по изолированному проводу, намотанному на железный болт, к болту притягиваются гвозди (см. рисунок).



Как изменятся сила тока в электрической цепи и модуль магнитной индукции у торца болта при переключении полюсов источника тока на противоположные?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

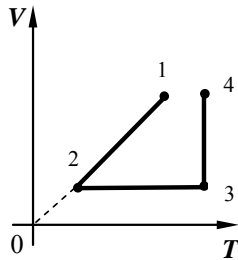
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.



Сила тока	Модуль магнитной индукции у торца болта

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 происходило изобарное сжатие воздуха.
- 2) В процессе 2–3 давление воздуха уменьшалось прямо пропорционально изменению его абсолютной температуры.
- 3) В процессе 3–4 наблюдалось изотермическое сжатие воздуха.
- 4) В процессе 2–3 внутренняя энергия воздуха увеличивалась.
- 5) В процессе 3–4 поршень опускался и совершал работу по сжатию воздуха.

Ответ:

--	--

9

Мячик массой 100 г из состояния покоя падает вертикально вниз с высоты 5 м и имеет у поверхности Земли скорость 9 м/с. Отскочив от поверхности Земли со скоростью 8 м/с, мяч поднялся на высоту 2,5 м. Чему равен модуль работы сил сопротивления при движении мяча вверх?

Запишите решение и ответ.

Решение: _____

Ответ: _____

10

Ученик исследовал зависимость силы Архимеда от объема погруженной в жидкость части тела. В таблице представлены результаты измерений объема погруженной части тела и силы Архимеда с учетом погрешностей измерений.

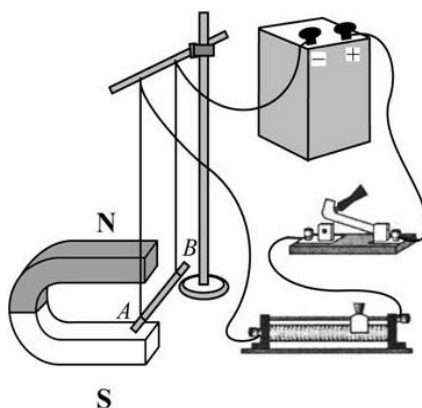
№ опыта	Объем погруженной части тела, см ³	Сила Архимеда, Н
1	50,0 ± 0,5	0,40 ± 0,05
2	80,0 ± 0,5	0,65 ± 0,05
3	100,0 ± 0,5	0,80 ± 0,05

Какова приблизительно плотность жидкости, в которую опускали тело?

Ответ: _____ кг/м³.

11

Учитель на уроке собрал следующую установку: прямой проводник с током поместил между полюсами дугообразного магнита (см. рисунок). При замыкании цепи можно было наблюдать, как проводник втягивается в область магнита.



Какой вывод можно сделать на основании данного опыта?

Ответ: _____

12

Вам необходимо исследовать, зависит ли выталкивающая сила, действующая на полностью погружённое в жидкость тело, от объёма тела.

Имеется следующее оборудование:

- динамометр;
- сосуд с подсолнечным маслом;
- набор из шести грузов с крючками, характеристики которых приведены в таблице.

Таблица

Номер груза	Объём груза	Материал, из которого сделан груз
1	80 см ³	алюминий
2	100 см ³	алюминий
3	60 см ³	сталь
4	60 см ³	сталь
5	40 см ³	медь
6	120 см ³	алюминий

В ответе:

1. Опишите экспериментальную установку. Укажите номера используемых грузов (см. таблицу).
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 и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

- А) гидравлический пресс
- Б) медицинский шприц

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) передача давления внутри жидкости
- 2) поведение жидкости в сообщающихся сосудах
- 3) поверхностное натяжение
- 4) действие атмосферного давления



Ответ:

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Термометр сопротивления

Сопротивление проводников зависит от их температуры. Для количественной характеристики этой зависимости вводится температурный коэффициент сопротивления α . Если при температуре $t_0 = 0$ °С сопротивление проводника равно r_0 , а при температуре t равно r_t , то справедливо соотношение

$$r_t = r_0 [1 + \alpha (t - t_0)].$$

В таблице приведены значения температурного коэффициента сопротивления для некоторых металлов и сплавов.

Металл	$\alpha, \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$	Металл	$\alpha, \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
Серебро	0,0035	Платина	0,0032
Медь	0,0040	Никелин	0,0003
Железо	0,0066	Константан	0,000005
Вольфрам	0,0045	Нихром	0,00016

В простейшем виде термометр сопротивления представляет собой намотанную на слюдяную пластинку тонкую проволоку, сопротивление которой при различных температурах хорошо известно (см. рисунок).

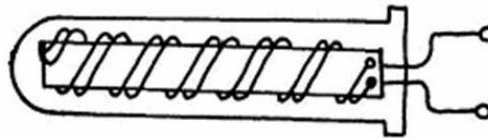


Рисунок. Термометр сопротивления

Термометр сопротивления помещают внутрь тела, температуру которого желают измерить (например, в печь), а концы обмотки включают в цепь электрического тока. Измеряя сопротивление обмотки, можно определить температуру. Такие термометры применяют для очень высоких и очень низких температур, при которых ртутные или спиртовые термометры неприменимы.

14

На каком явлении основан принцип действия термометра сопротивления, описанного в тексте?

Ответ: _____

15

Почему для изготовления термометра сопротивления платиновая проволока подходит в большей степени, чем проволока из константана?

Ответ: _____

~~16/16~~

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: _____

