

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 15012

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:

*радиоактивность, отражение света, сила трения, кинетическая энергия,
гравитационное взаимодействие, влажность воздуха*

Разделите эти понятия на две группы по выбранному Вами признаку. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

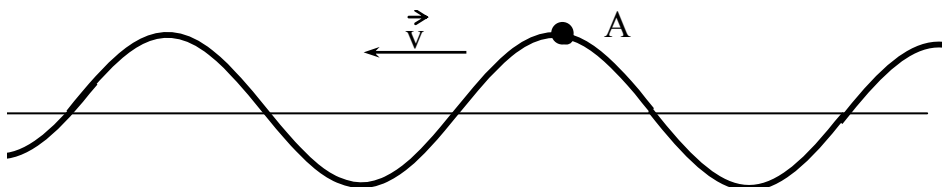
Название группы понятий	Перечень понятий
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	

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

- 1) Траекторией называется линия, которую описывает материальная точка при своём движении.
- 2) Броуновским движением называют самопроизвольное перемешивание газов или жидкостей.
- 3) В цепи постоянного тока на всех параллельно соединённых резисторах напряжение одинаково.
- 4) Электромагнитные волны ультрафиолетового диапазона имеют большую длину волны, чем радиоволны.
- 5) Атом излучает фотоны при ускоренном движении электронов вокруг ядра.

Ответ:

3 На рисунке изображена поперечная волна, бегущая по верёвочному шнуру. Скорость волны \vec{v} в некоторый момент времени направлена так, как показано на рисунке. В каком направлении движется частица А?



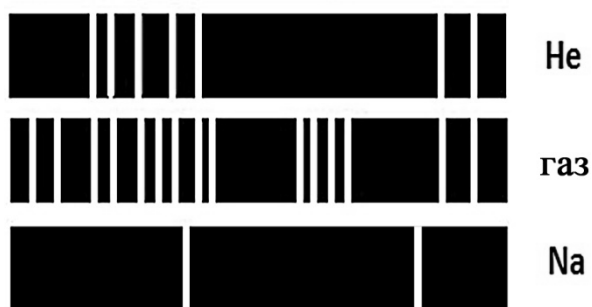
Ответ: _____

4 В жидкостях молекулы совершают колебания около положения равновесия, взаимодействуя с соседними молекулами. При этом они могут перескакивать с одного места на другое. Какое из свойств жидкостей можно объяснить таким характером движения молекул?

Ответ: _____

5

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



Ответ: _____

6

Период полураспада ядер атомов радона ${}_{86}^{219}\text{Rn}$ составляет 3,9 с. Какая доля ядер от исходного большого количества ядер ${}_{86}^{219}\text{Rn}$ распадётся за 3,9 с?

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 масса и давление воздуха в лодке? 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.

Масса воздуха	Давление воздуха

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.

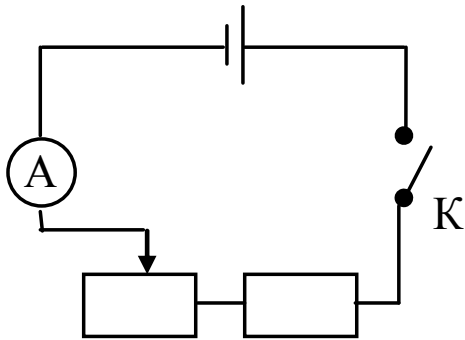


Рис. 1

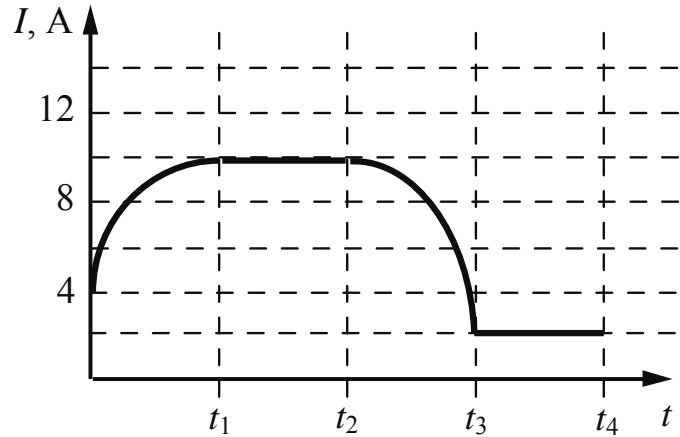


Рис. 2

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

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

Ответ:

--	--

9

В мастерской Ивана Петровича электрическая линия для розеток 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 мастерской, и потребляемая ими мощность.

<i>Электрические приборы</i>	<i>Потребляемая мощность, Вт</i>
Электрический рубанок	800
Электрическая ударная дрель	1300
Электрический лобзик	700
Шлифовальная машина	1900
Циркулярная пила	1600
Торцовочная пила	2200

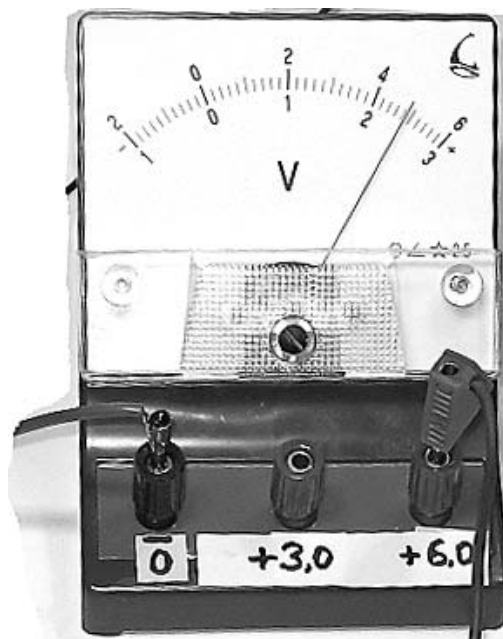
В мастерской работает торцовочная пила и шлифовальная машина. Какой(-ие) из указанных выше приборов можно включить в сеть дополнительно к торцовочной пиле и шлифовальной машине? Запишите решение и ответ.

Решение: _____

Ответ: _____

10

Запишите результат измерения электрического напряжения (см. рисунок), учитывая, что погрешность измерения равна цене деления вольтметра.



Запишите в ответе показания вольтметра с учётом погрешности измерений.

Ответ: _____ В.

13

Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПРИМЕРЫ

- А) Наблюдение на спокойной глади воды в точности отражённых береговых пейзажей.
- Б) Ход луча прожектора в воздухе хорошо виден в туманный день, но практически не виден в ясную погоду.

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) рассеяние света
- 2) дисперсия света
- 3) зеркальное отражение света
- 4) преломление света



Ответ:

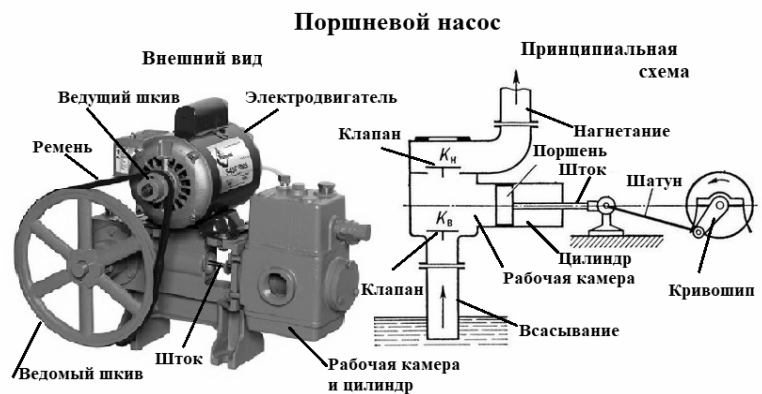
А	Б

Прочитайте фрагмент технического описания поршневого насоса и выполните задания 14 и 15.

Поршневой насос состоит из трёх основных частей: электродвигателя с медными обмотками, возвратно-поступательного механизма, рабочей камеры с цилиндром, поршнем и клапанами (всасывающим и нагнетательным). Габаритные размеры насоса – 53 см × 24 см × 40 см. Вращение вала электромотора посредством ремённой передачи передаётся на кривошипно-шатунный механизм, который преобразует вращательное движение в поступательное. При движении поршня по отполированному изнутри цилиндру вправо (на схеме) происходит всасывание воды, при обратном движении – нагнетание; глубина всасывания – до 7,6 м. Насос предназначен для перекачки чистой воды и способен работать длительное время. Максимальный создаваемый напор воды – 20 м; производительность – 2,27 м³/ч. Потребляемая мощность – 370 Вт; напряжение – 230 В. Для круглогодичного забора воды устраивают утеплённый приямок, заглублённый ниже уровня промерзания грунта.

Правила монтажа и эксплуатации

1. Монтаж и эксплуатация осуществляются при плюсовой температуре воздуха.
2. Запрещены работа насоса без заземления*, перекачка заиленной и грязной воды.
3. Нельзя прикасаться к электромотору и подвижным частям работающего насоса.
4. Необходимо предохранять электродвигатель и шкивы от попадания воды.



* Заземление устраивают, используя стальную проволоку большого поперечного сечения, один конец которой присоединяют к корпусу двигателя, а другой – к железной трубе, заглублённой до уровня верхних грунтовых вод.

14

Почему нельзя монтировать и эксплуатировать насос при отрицательных температурах?

Ответ: _____

15

Почему выполняют заземление в виде стального провода большого сечения?

Ответ: _____

Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.

Рассеяние света

В природе мы постоянно наблюдаем явление, связанное с изменением спектрального состава солнечного света. Свет, доходящий до нас от участков небесного свода в безоблачную погоду, характеризуется довольно насыщенным голубым или даже синим оттенком. Несомненно, что свет неба есть солнечный свет, рассеиваемый в толще воздушной атмосферы и поэтому доходящий до наблюдателя со всех сторон, даже по направлениям, далёким от направления на Солнце (см. рисунок).

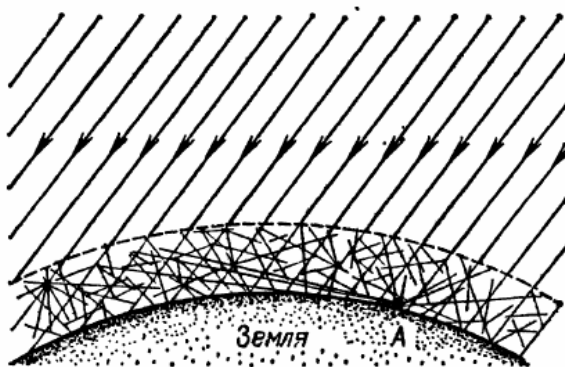


Рисунок. Происхождение цвета неба (свет Солнца, рассеянный атмосферой)

На рисунке показано, что до поверхности Земли (например, точки А) доходит как прямой свет Солнца, так и свет, рассеянный в толще атмосферы. Цвет этого рассеянного света и называется цветом неба. Теоретическое исследование и опыты показали, что такое рассеяние происходит благодаря молекулярному строению воздуха; даже вполне свободный от пыли воздух рассеивает солнечный свет. Спектр рассеянного воздухом света заметно отличается от спектра прямого солнечного света: в солнечном свете максимум энергии приходится на жёлто-зелёную часть спектра, а в свете неба максимум передвинут к голубой части. Причина заключается в том, что короткие световые волны рассеиваются значительно сильнее длинных.

По расчётам английского физика Дж. Стретта (лорда Рэля, 1842–1919), подтверждённым измерениями, интенсивность рассеянного света обратно пропорциональна четвёртой степени длины волны, если рассеивающие частицы малы по сравнению с длиной волны света. Поэтому белый свет Солнца при рассеянии превращается в голубой цвет неба. Так обстоит дело при рассеянии в чистом воздухе (в горах, над океаном).

Закон рассеяния Рэля выполняется и в том случае, когда в воздухе имеются очень мелкие (размерами значительно меньше длины волны света) частички пыли или капельки влаги (туман). Рассеяние, вызываемое ими, также происходит по закону, близкому к закону Рэля, т.е. рассеиваются преимущественно короткие волны.

Наличие же в воздухе в городах сравнительно крупных по сравнению с длиной световой волны частичек пыли добавляет к рассеянному голубому свету свет всех длин волн, отражённый частичками пыли, т.е. почти неизменённый свет Солнца. Благодаря этой примеси цвет неба становится в этих условиях белесоватым.

Преимущественное рассеяние коротких волн приводит к тому, что доходящий до поверхности Земли прямой свет Солнца оказывается более жёлтым, чем при наблюдении с большой высоты. На пути через толщу воздуха свет Солнца частично рассеивается в стороны, причём сильнее рассеиваются короткие волны, так что достигший Земли свет становится относительно богаче излучением длинноволновой части спектра. Благодаря этому Солнце и Луна на восходе (или закате) имеют красноватый оттенок.

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

Голубой цвет неба объясняется явлением _____ солнечного света в атмосфере Земли. В чистом воздухе лучи _____ части видимого спектра _____ в меньшей степени.

17 Длины волн фиолетового и оранжевого цветов лучей равны соответственно 400 нм и 600 нм. Во сколько раз при прохождении слоя чистого воздуха фиолетовый луч будет рассеиваться интенсивнее оранжевого?

Ответ: _____

18 Почему сигнальные огни, размещаемые на высоких дымовых трубах и крышах высотных зданий, имеют красный цвет?

Ответ: _____

