

**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 12452**

**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:

*абсолютная температура, магнитный поток, литр, кулон, период колебаний, вольт*

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) При подъёме в гору атмосферное давление растёт.
- 2) Если тела находятся в тепловом равновесии друг с другом, то их температура одинакова.
- 3) В трансформаторе переменный ток преобразуется в постоянный.
- 4) Явление полного внутреннего отражения может наблюдаться только при углах падения больше предельного.
- 5) В нейтральном атоме число нейтронов в ядре должно быть равно числу электронов в электронной оболочке атома.

Ответ:

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

3 Мяч, неподвижно лежавший на полу автобуса, движущегося относительно Земли, покатился вперёд по ходу движения автобуса. Как при этом изменилась скорость автобуса относительно Земли?

Ответ: \_\_\_\_\_

4 В калориметр с горячей водой температурой  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$  погрузили медный цилиндр, взятый при температуре  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . В результате в калориметре установилась температура  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Затем вместо медного цилиндра в калориметр с той же массой горячей воды той же температуры погрузили алюминиевый цилиндр такой же массы, взятый при температуре  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Удельная теплоёмкость меди меньше удельной теплоёмкости алюминия. Какая температура установится в калориметре с алюминиевым цилиндром (выше, ниже или равная  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ )?

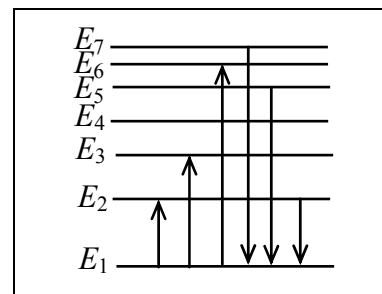
Ответ: \_\_\_\_\_

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



□ Ответ: \_\_\_\_\_

6 На рисунке представлена диаграмма нижних энергетических уровней атома. Какой из отмеченных стрелками переходов между энергетическими уровнями сопровождается излучением кванта минимальной частоты?



□ Ответ: \_\_\_\_\_.

7 В стеклянный чайник налили холодную воду до половины его объёма, поставили на огонь и закрыли крышкой. Как с течением времени (до момента кипения) будут меняться масса и температура воды в чайнике?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

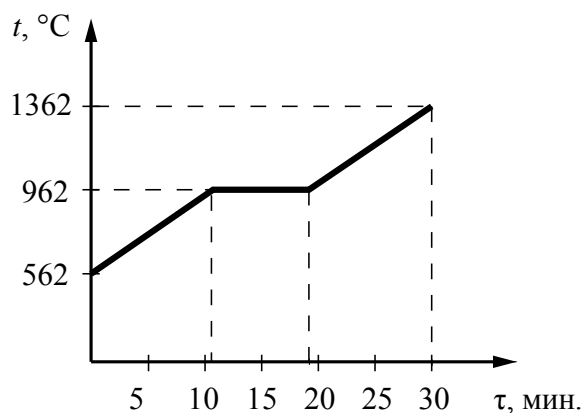
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

□

Масса воды	Температура воды

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 962 °C.
- 2) В промежуток времени от 12 до 18 мин. внутренняя энергия серебра не изменяется.
- 3) Для плавления серебряной детали потребовалось большее количество теплоты, чем для дальнейшего нагревания расплава на 400 °C.
- 4) Через 15 мин. после начала нагревания всё серебро ещё находилось в твёрдом состоянии.
- 5) Через 20 мин. после начала нагревания серебро находилось в жидком состоянии.

Ответ:

--	--

9

Подводный аппарат может безопасно работать при внешнем давлении до 8 МПа. Для исследования дна каких морей, представленных в таблице, можно использовать данный аппарат? Плотность морской воды для всех морей принять равной  $1030 \text{ кг/м}^3$ .  $1 \text{ атм.} = 101\,300 \text{ Па}$ .

Моря	Тип моря	Площадь, тыс. км <sup>2</sup>	Объём, км <sup>3</sup>	Глубина, м		Средняя температура воды, °С		Со- лённость, ‰
				макс.	средняя	январ. – февр.	июль – авг.	
Каспийское	Море-озеро	371,0		1025		0...10	+24...+28	12,8–13,0
Азовское	Внутреннее	39,1	0,29	13	7	~0	+23...+24	13,8
Чёрное	Внутреннее	422,0	555,0	2210	1315	-0,5...+7	+25...+26	17–18 (13‰)
Балтийское	Внутреннее	419,0	21,5	470	51	~1	+15...+17	5–10
Белое	Внутреннее	90,0	6,0	350	67	-0,5...-1,9	+7...+5	21–34
Баренцево	Материково- окраинное	1424,0	316,0	600	222	0...+5	—	32–35
Карское	Материково- окраинное	883,0	98,0	620	111	-1,5...+1,7	0...+6	3–5 (до 34‰)
Лаптевых	Материково- окраинное	662,0	353,0	3385	533	-0,8...+1,7	+0,8...+10	1–5 (до 32‰)

Запишите решение и ответ.

Решение: \_\_\_\_\_

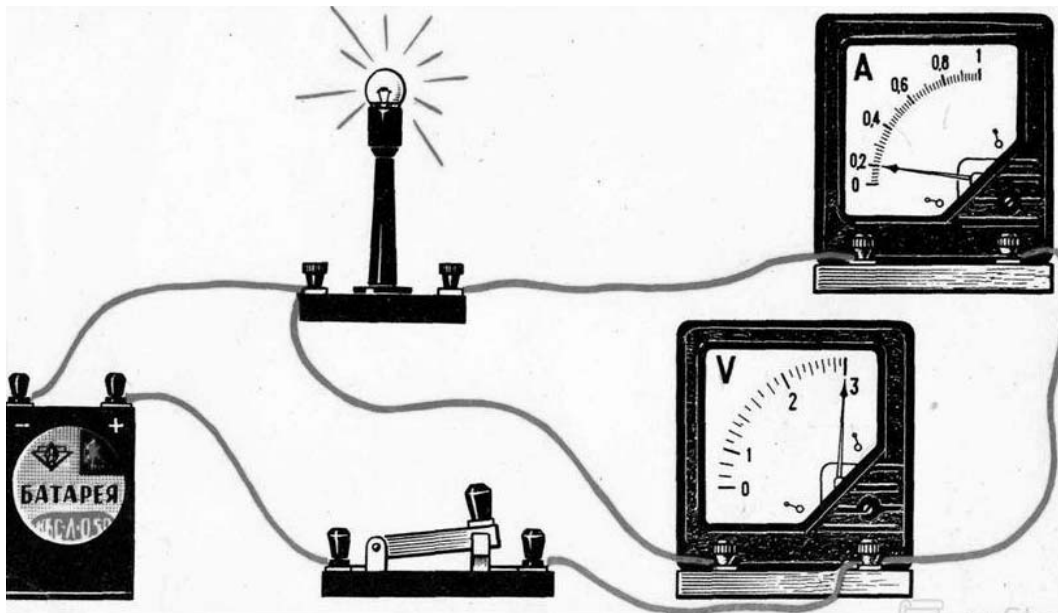
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

10

На участке цепи проводится измерение силы тока через лампу и напряжения на ней. Погрешности измерения силы тока и напряжения равны цене деления приборов. Амперметр и вольтметр считать идеальными.

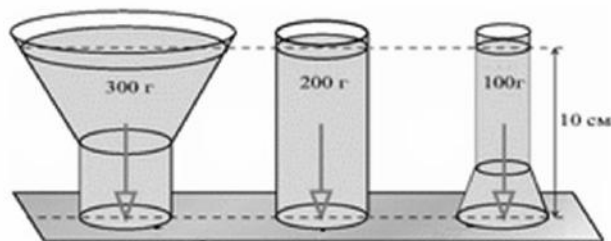


Запишите в ответе показания амперметра с учётом погрешности измерений.

Ответ: \_\_\_\_\_ А.

11

В середине 17 в. Б. Паскаль проделал следующий опыт, известный как «гидростатический парадокс»: прямой цилиндр, а также расширяющийся и сужающийся сосуды (см. рисунок) создают равное давление на свои донья, если плотность и высота налитой в них жидкости одинаковы.

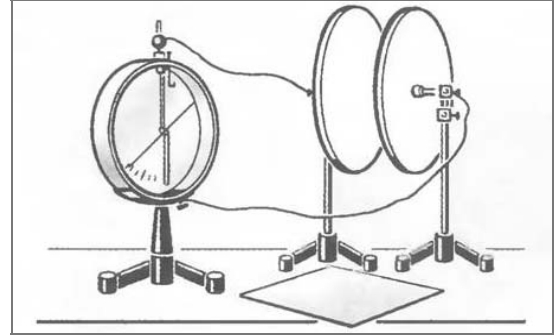


В чём заключается собственно парадокс?

Ответ: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

12

На рисунке представлена установка по изучению свойств плоского конденсатора. Пластины конденсатора присоединяют к электрометру, корпус которого заземлён. Наэлектризованной палочкой касаются пластины конденсатора. При этом конденсатор приобретёт некоторый заряд, а электрометр будет показывать разность потенциалов между пластинами конденсатора.



В соответствии с определением электроёмкости  $C = \frac{q}{U}$ , где  $q$  – заряд конденсатора,  $U$  – разность потенциалов между пластинами конденсатора.

Вам необходимо исследовать, зависит ли электроёмкость плоского конденсатора от площади его пластин.

Имеется следующее оборудование:

- электрометр;
- пластины на подставках, образующие плоский конденсатор;
- эбонитовая палочка и шерсть для сообщения конденсатору электрического заряда;
- пластины из стекла и полистирола;
- соединительные провода.

В ответе:

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

Ответ: \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



13

Установите соответствие между устройствами и физическими явлениями, которые используются в этих устройствах. Для каждого устройства из первого столбца подберите соответствующее физическое явление из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

## УСТРОЙСТВА

- А) речной шлюз
- Б) барометрический высотомер

## ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) взаимодействие сообщающихся сосудов
- 2) действие выталкивающей силы в жидкостях и газах
- 3) давление твёрдых тел
- 4) действие атмосферного давления

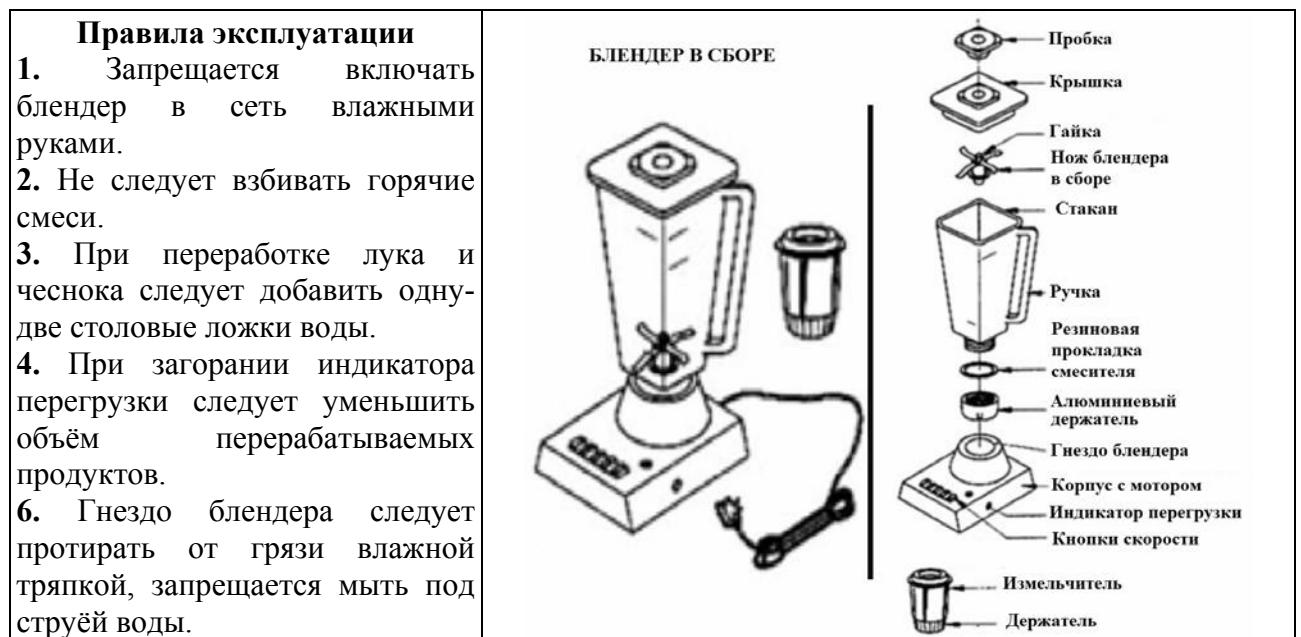


Ответ:

А	Б

**Прочитайте фрагмент технического описания блендера и выполните задания 14 и 15.**

Электрические миксеры и блендеры – это кухонные приборы для перемешивания и измельчения продуктов. Блендер, показанный на рисунке, состоит из пластмассового стакана, в котором находятся съёмные насадки для взбивания и измельчения продуктов; стакан вставляется в гнездо корпуса, в котором находится электромотор и блок управления скоростными режимами. В зависимости от конструкции переключатель скорости меняет либо величину тока, питающего двигатель, либо количество витков обмоток электромотора, по которым течёт ток. Двигатель (50 Гц,  $\sim (220 \pm 20)$  В, 500 Вт) расположен в корпусе. Частота вращения на холостом ходу – 300 Гц (об/с), при полной нагрузке – около 200 Гц. Время непрерывной работы – не более 2 мин.



14

Почему ограничено время непрерывной работы блендера?

Ответ: \_\_\_\_\_

15

Почему нельзя включать блендер в сеть мокрыми руками?

Ответ: \_\_\_\_\_

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

**Цвета предметов**

Вопрос о причине различной окраски тел занимал ум человека уже давно. Важную роль в понимании этого вопроса сыграли работы Ньютона (начавшиеся около 1666 г.) по разложению белого света в спектр (см. рисунок).

Свет от фонаря освещает узкое прямоугольное отверстие  $S$  (щель). При помощи линзы  $L$  изображение щели получается на экране  $MN$  в виде узкого белого прямоугольника  $S'$ . Поместив на пути лучей призму  $P$ , обнаружим, что изображение щели сместится и превратится в окрашенную полоску, переходы цветов в которой от красного к фиолетовому подобны наблюдаемым в радуге. Это радужное изображение Ньютон назвал спектром.

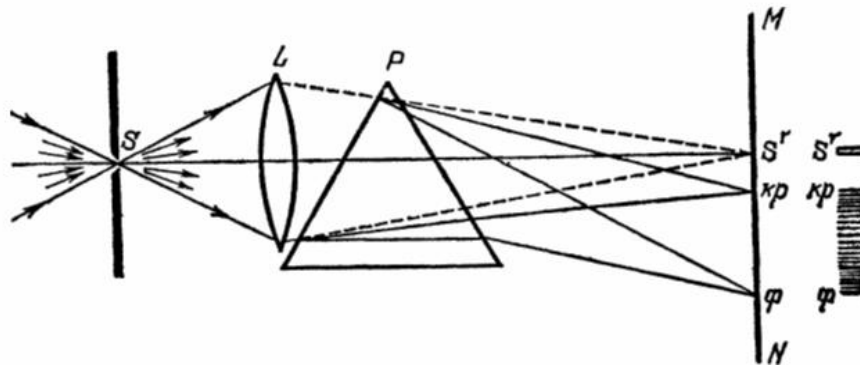


Рисунок. Наблюдение дисперсии света

В таблице приведены значения показателя преломления в зависимости от длины волны для двух сортов стекла и воды.

Таблица

Длина волны, нм (цвет)	Показатель преломления		
	Стекло, тяжёлый флинт	Стекло, лёгкий крон	Вода
656,3 (красный)	1,6444	1,5145	1,3311
589,3 (жёлтый)	1,6499	1,5170	1,3330
486,1 (голубой)	1,6657	1,5230	1,3371
404,7 (фиолетовый)	1,6852	1,5318	1,3428

Цвета окружающих нас предметов различаются благодаря тому, что световые волны разных длин в луче белого света отражаются, поглощаются и пропускаются предметами по-разному. Доля светового потока, участвующая в каждом из этих процессов, определяется с помощью соответствующих коэффициентов: отражения  $\rho$ , пропускания  $\tau$  и поглощения  $\alpha$ .

Если, например, у какого-либо тела для красного света коэффициент пропускания велик, коэффициент отражения мал, а для зелёного – наоборот, то это тело будет казаться красным в проходящем свете и зелёным в отражённом. Такими свойствами обладает, например, хлорофилл – вещество, содержащееся в листьях растений и обуславливающее их цвет. Раствор (вытяжка) хлорофилла в спирту оказывается на просвет красным, а на отражение – зелёным.

Для очень белого непрозрачного тела коэффициент отражения близок к единице для всех длин волн, а коэффициенты поглощения и пропускания очень малы. Прозрачное стекло имеет малые коэффициенты отражения и поглощения, а коэффициент пропускания для всех длин волн близкий к единице.

Различие в значениях коэффициентов  $\alpha$ ,  $\tau$  и  $\rho$  и их зависимость от цвета (длины волны) падающего света обуславливают чрезвычайное разнообразие в цветах и оттенках различных тел.

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

Явление \_\_\_\_\_ света объясняется различием в скорости распространения в среде световых лучей с различными длинами волн. Для видимого диапазона чем больше длина волны света, тем \_\_\_\_\_ показатель преломления.

17 Каков будет коэффициент поглощения для светового луча красного цвета, падающего на зелёное стекло?

Ответ: \_\_\_\_\_

18 Из двух сортов стекла – тяжёлый флинт и лёгкий крон – сделали одинаковые по размерам призмы, которые использовали в опыте по дисперсии света (см. рисунок в тексте). Как будут различаться спектры, полученные от двух разных призм? Ответ поясните.

Ответ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_