

ВПР 2019 год по физике 11 класс. Вариант 2.

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно. Ответ с погрешностью вида $(1,4 \pm 0,2)$ Н записывайте следующим образом: 1,40,2.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы встречались в курсе физики:

сантиметр, теплопроводность, герц, взаимодействие магнитов, градус Цельсия, электромагнитные колебания.

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

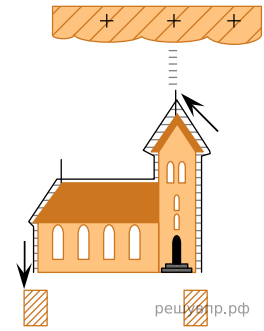
2. Выберите два верных утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответе их номера.

- 1) Механическим движением называется изменение положения тела или частей тела в пространстве относительно других тел с течением времени.
- 2) Для конденсации жидкости ей необходимо сообщить некоторое количество теплоты.
- 3) Общее сопротивление системы параллельно соединённых резисторов равно сумме сопротивлений всех резисторов.
- 4) При преломлении электромагнитных волн на границе двух сред частота колебаний остаётся неизменной.
- 5) В нейтральном атоме число нейтронов в ядре должно быть равно числу электронов в электронной оболочке атома.

3. Системы труб водяного отопления всегда снабжаются расширительным баком, присоединённым к системе отопления и сообщающимся с атмосферой. При нагревании воды в трубах она частично переходит в расширительный бак, и трубы не разрывает. Какое явление может привести к разрыву труб при отсутствии расширительного бака?

4. Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.

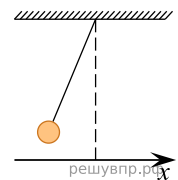
В XVIII в. Бенджамин Франклин установил электрическую природу молнии, а также создал и разработал принципы элементарной грозозащиты (см. рис.). Он предложил устанавливать _____, который соединяли с землёй, размещая на высоких точках зданий. При этом основную роль играли явление _____ металлических частей конструкции и _____ электрического поля вблизи острия.



Список слов (словосочетаний)

- 1) громоотвод
- 2) изолятор
- 3) электризации
- 4) электромагнитной индукции
- 5) высокая напряжённость
- 6) короткая длина волны

5. Нитяной маятник, состоящий из шара и нити, совершает малые колебания (см. рис.). Как изменяются модуль проекции v_x скорости шара, его потенциальная энергия и сила натяжения нити, действующая на шар, при движении от положения равновесия? Потенциальная энергия отсчитывается от положения равновесия.

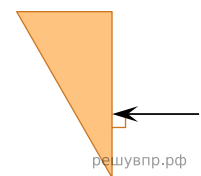


Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

Модуль проекции v_x скорости шара	Потенциальная энергия шара	Сила натяжения нити

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



7. Связанная система элементарных частиц содержит 30 электронов, 35 нейтронов и 30 протонов. Используя фрагмент Периодической системы Д. И. Менделеева, определите, атомом какого элемента является эта система. Название элемента запишите словом.

22,9898 11 <i>Na</i> натрий	24,305 12 <i>Mg</i> магний	26,9815 13 <i>Al</i> алюминий	28,086 14 <i>Si</i> кремний
39,102 19 <i>K</i> калий	40,08 20 <i>Ca</i> кальций	44,956 21 <i>Sc</i> скандий	47,90 22 <i>Ti</i> титан
63,546 29 <i>Cu</i> медь	65,37 30 <i>Zn</i> цинк	69,72 31 <i>Ga</i> галлий	72,59 32 <i>Ge</i> германий

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).

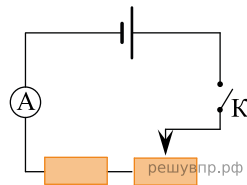


Рис. 1

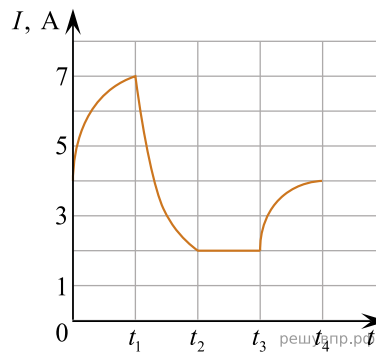


Рис. 2

Выберите два верных утверждения, соответствующих данному графику. Запишите в ответе их номера.

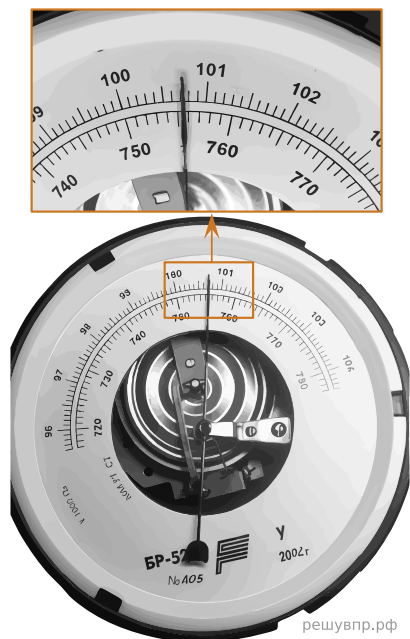
- 1) В процессе опыта сила тока в цепи изменялась в пределах от 2 до 7 А.
- 2) В промежутке времени от t_2 до t_3 сопротивление реостата увеличивалось.
- 3) В промежутке времени от 0 до t_1 рычажок реостата перемещали влево.
- 4) В промежутке времени от t_3 до t_4 рычажок реостата перемещали вправо.
- 5) В промежутке времени от t_1 до t_2 напряжение на резисторе увеличилось в 3 раза.

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

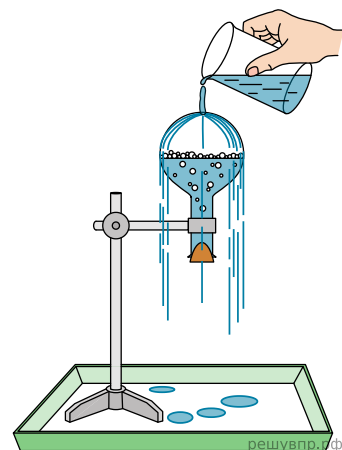
Кто из указанных животных воспринимает звуковой сигнал с длиной волны 1 м? Скорость звука в воздухе принять равной 340 м/с. Запишите решение и ответ.

10. Запишите результат измерения атмосферного давления с помощью барометра-анероида (см. рис.), учитывая, что погрешность измерения равна цене деления.



Запишите в ответ показания барометра с учётом погрешности измерений. В ответе укажите значение и погрешность измерения слитно без пробела. Ответ приведите в мм. рт. ст.

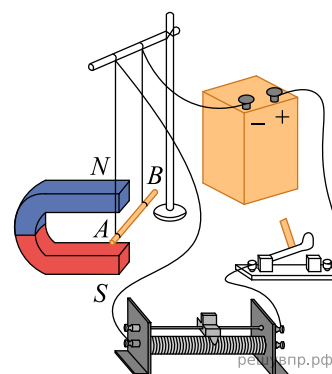
11. Учитель на уроке провёл следующий опыт (см. рис.). Он довёл до кипения воду в колбе и затем плотно её закрыл. Немного подождав, чтобы колба несколько остыла, он перевернул её и закрепил в штативе. Далее он начал поливать дно колбы холодной водой, в результате чего давление воздуха (и пара) в колбе резко упало. Вода в колбе бурно закипела, хотя её температура была ниже 100 °С.



С какой целью был проведён данный опыт?

12. Вам необходимо исследовать, зависит ли модуль силы Ампера, действующей на проводник с током в магнитном поле, от силы тока, протекающего по проводнику. Имеется следующее оборудование (см. рис.):

- источник постоянного тока, ключ, реостат;
- проводник длиной 10 см (на рисунке проводник *AB*);
- три одинаковых постоянных подковообразных магнита;
- штатив, соединительные провода.



В ответе:

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

13. Установите соответствие между примерами проявления физических явлений и физическими явлениями. Для каждого примера из первого столбца подберите соответствующее физическое явление из второго столбца.

ПРИМЕРЫ ПРОЯВЛЕНИЯ

ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

- А) изменение направления скорости движения ионов в масс-спектрографе
- Б) возникновение тока в замкнутой катушке в процессе внесения в неё постоянного магнита

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

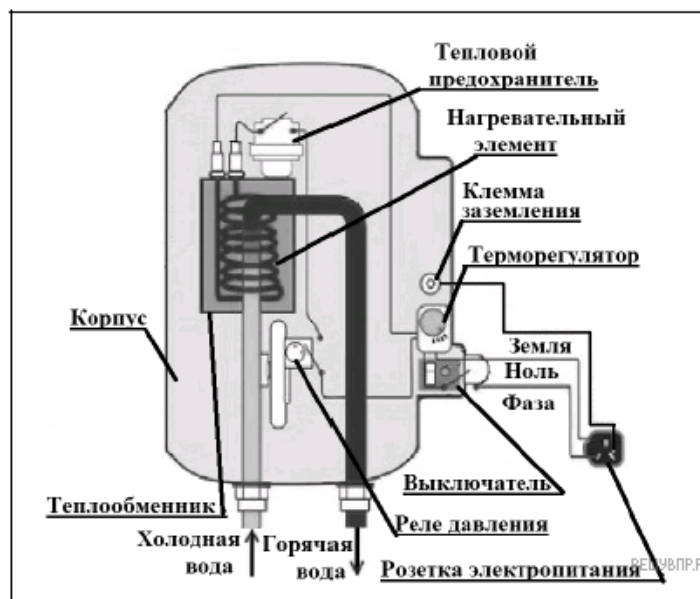
- 1) электромагнитная индукция
- 2) действие магнитного поля на проводник с током
- 3) действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы
- 4) действие электрического поля на заряженные частицы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Проточный электрический водонагреватель

Проточный электрический водонагреватель (ЭВН) предназначен для получения горячей воды, рассчитан на напряжение 220 В и потребляемую мощность 6 кВт. Вода, поступающая из водопровода (минимально допустимое давление — 0,05 МПа), нагревается, проходя по теплообменнику из меди, в котором находятся нагревательные элементы. Температура воды задаётся либо регулировкой потока воды, либо терморегулятором. Выставленное на терморегуляторе значение температуры воды достигается через 15 с после включения ЭВН. В течение года температура холодной воды может колебаться от 5 °С до 20 °С. При минимально допустимом потоке 1,8 л/мин. вода нагревается на 40 °С, при меньшей величине потока воды ЭВН отключается автоматически, при температуре воды выше 90 °С тепловой предохранитель отключает ЭВН.



Правила эксплуатации

1. Запрещается эксплуатация ЭВН без заземления (для электропитания используется трёхполюсная розетка).
2. Подключение к сети должно производиться трёхжильным медным кабелем, рассчитанным на мощность ЭВН, но с сечением жилы не менее 4 мм².
3. ЭВН должен эксплуатироваться в отапливаемых помещениях.
4. Запрещается включать ЭВН при замерзании в нём воды.
5. Запрещается использовать воду, содержащую ил, ржавчину и т. п.
6. Запрещается выдёргивать вилку из розетки мокрыми руками.

14. Прочитайте фрагмент технического описания проточного электрического водонагревателя и выполните задания 14 и 15.

Почему теплообменник изготавливается из меди?

15. Прочитайте фрагмент технического описания проточного электрического водонагревателя и выполните задания 14 и 15.

Почему запрещается эксплуатация электроводонагревателя без заземления?

Исследование поглощения инфракрасных лучей в XIX веке (по Дж. Тиндалю)

Открытие термо-ЭДС, возникающей при нагреве контакта двух разнородных металлов (термопары), сделало возможным исследование свойств инфракрасных лучей. Термоэлектрический датчик (последовательно соединённые термопары) при нагревании инфракрасными лучами вырабатывает ЭДС, измеряемую гальванометром. По отклонению стрелки судят о степени нагрева.

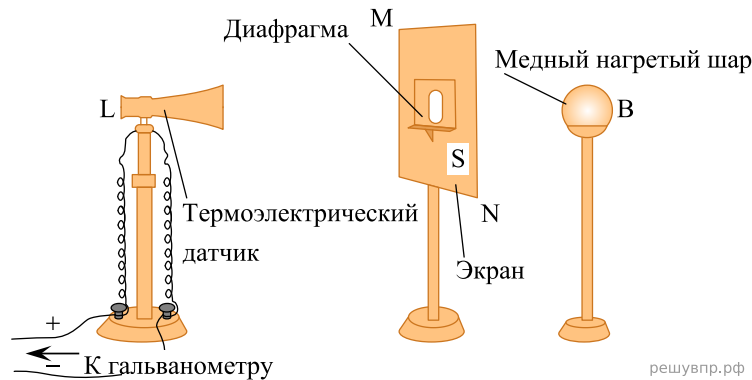


Рис. 1. Исследование прозрачности твёрдых тел

На рис. 1 показана схема исследования прозрачности твёрдых тел в XIX в. для инфракрасных лучей. Предполагалось, что воздух для этих лучей прозрачен. В качестве источника инфракрасных лучей использовали нагретое тело, пламя лампы и т. п. Известно, что, по закону Вина, с понижением температуры тела максимум излучения смещается в сторону длинных волн:

$$\lambda_{max} = \frac{b}{T},$$

где $b = 2897 \text{ мкм} \cdot \text{К}$, T — температура тела в кельвинах.

В опыте исследуемая пластина толщиной l перекрывала отверстие диафрагмы. Оказалось, что прозрачные для видимого света лёд и стекло непрозрачны для тепловых лучей (см. таблицу). Горный хрусталь пропускает 6% излучения нагретой до 400 °С меди и 3% излучения нагретой до 100 °С меди. Таким образом, прозрачность хрустала зависит от температуры излучающего тела. Длинноволновое излучение не проходит через стекло и лёд, а каменная соль для этого излучения прозрачна. По этой причине при изучении прозрачности газов кристаллы каменной соли использовались в качестве «окон» в цилиндре с исследуемым газом (рис. 2, торцы цилиндра AB). Поглощающая способность газа зависит от давления. В опыте в предварительно откачанный цилиндр AB (см. рис. 2) будем впускать этилен через кран G' . Уберём экран T , закрывающий зачернённый сажей куб C , наполненный кипящей водой. Результаты опытов по изучению поглощающей способности этилена и диэтилового эфира приведены на рис. 3.

Таблица. Пропускание лучей твёрдыми телами

Температура	Нагретая медь		
	Пламя 920 °С	400 °С	100 °С
Исследуемый материал, $l = 2,54 \text{ мм}$	%		
Каменная соль	92,3		
Стекло	39	6	0
Горный хрусталь	38	6	3
Лёд	6	0	0
Воздух	100		

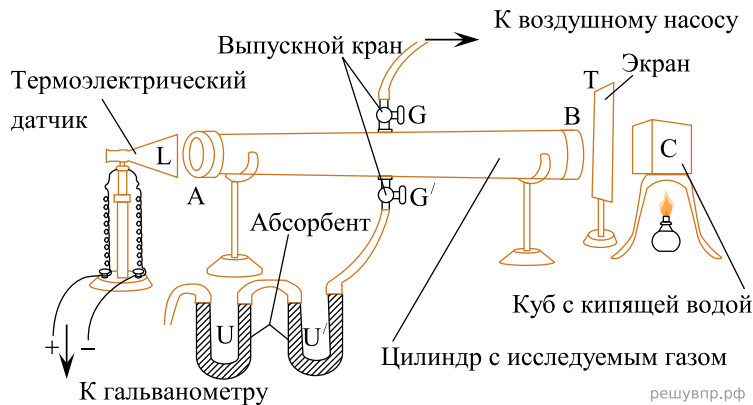


Рис. 2. Исследование прозрачности газов

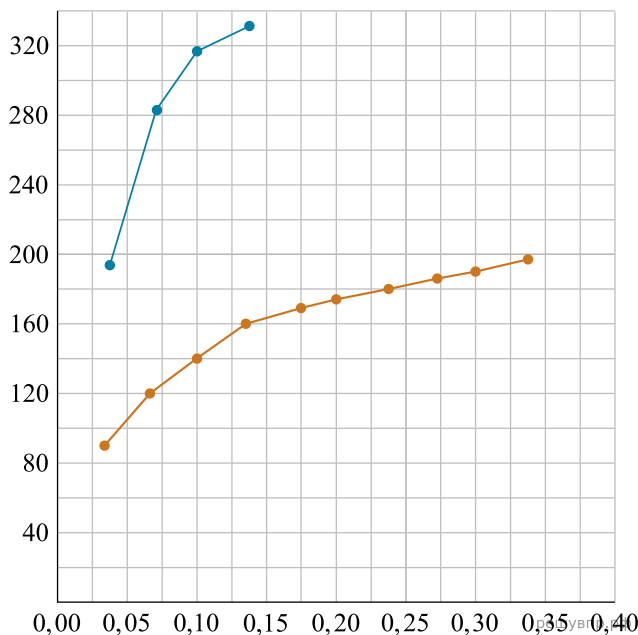


Рис. 3.

Сильное поглощение тепловых лучей характерно и для ряда других газов. Так, непрозрачность паров воды и углекислого газа в атмосфере для инфракрасных лучей играет существенную роль в парниковом эффекте, наблюдаемом в XXI в.

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

При понижении температуры излучателя инфракрасных волн доля излучения, поглощённая стеклом, _____. Стекло _____ для излучения меди, нагретой до 100 °С.

В ответ запишите слова (сочетания слов) по порядку, без дополнительных символов.

17. На какой длине волны лежит максимум излучения пламени в описанном опыте, если температура пламени составляет 920 °С? Ответ округлите до десятых. Ответ приведите в микрометрах.

18. Есть ли основания по данным исследований прозрачности этилена и диэтилового эфира предполагать, что при давлении 0,15 атм. эфир будет прозрачнее, чем этилен? Ответ поясните.