

ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА**ФИЗИКА****11 КЛАСС****Вариант 1****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 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	сантиметры	см	10^{-2}
мега	М	10^6	миллиметры	мм	10^{-3}
кило	к	10^3	микрометры	мкм	10^{-6}
гекто	г	10^2	нанометры	нм	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пикометры	пм	10^{-12}

<i>Константы</i>	
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:

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
<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) Тело в инерциальной системе отсчёта находится в равновесии, если геометрическая сумма внешних сил, действующих на тело, отлична от нуля и не меняется с течением времени.
- 2) Период колебаний пружинного маятника увеличивается с уменьшением жёсткости пружины маятника.
- 3) Скорость диффузии жидкостей уменьшается с повышением температуры.
- 4) Одноимённые полюса постоянных магнитов отталкиваются друг от друга.
- 5) Удельное сопротивление материала металлического проводника зависит от геометрических размеров проводника и уменьшается с ростом температуры.

Ответ:

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

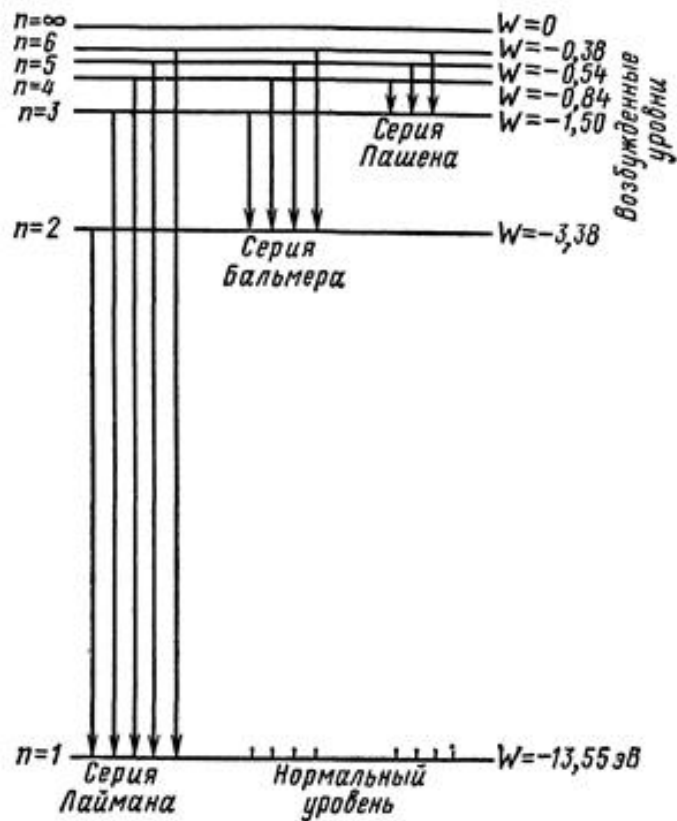
Вещество	Температура плавления	Температура кипения
Хлор	171 К	-34 °С
Спирт	159 К	78 °С
Ртуть	234 К	357 °С
Нафталин	353 К	217 °С

Какое(-ие) из данных веществ будет(-ут) находиться в жидком состоянии при температуре 250 К и нормальном атмосферном давлении?

Ответ: _____

7

На рисунке представлена энергетическая схема серий линий излучения (поглощения) для атома водорода.



Как изменятся в среднем частота излучения и энергия излучаемых квантов при переходе от серии Лаймана к серии Бальмера?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

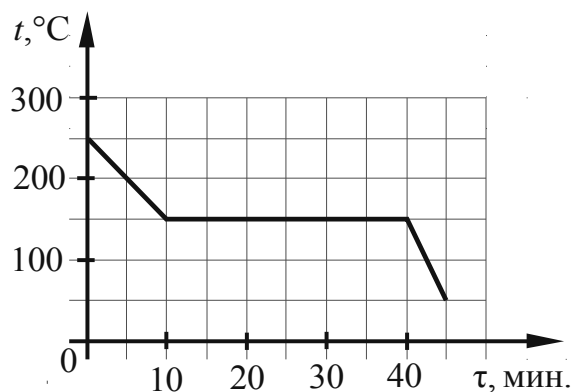
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.



Частота излучения	Энергия квантов

8

На рисунке представлен график зависимости температуры жидкости от времени её охлаждения при неизменной мощности отвода энергии.



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

- 1) Температура плавления вещества равна 150 °C.
- 2) В интервале времени от 10 мин. до 40 мин. внутренняя энергия вещества не изменялась.
- 3) Теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии больше теплоёмкости вещества в жидком состоянии.
- 4) После 30 мин. от начала охлаждения часть вещества находилась в твёрдом состоянии.
- 5) При остывании жидкости на 100 °C выделяется меньшее количество теплоты, чем при остывании на 100 °C вещества в твёрдом состоянии.

Ответ:

--	--

9

В дачном домике электрическая линия для розеток оснащена автоматическим выключателем, который размыкает линию, если потребляемая включёнными приборами суммарная электрическая мощность превышает 3,5 кВт. Напряжение электрической сети – 220 В.

В таблице представлены электрические приборы, используемые в доме, и потребляемый ими электрический ток при напряжении 220 В.

Электрические приборы	Потребляемый электрический ток, А (при напряжении сети 220 В)
Телевизор	1,8
Электрический обогреватель	9,0
Пылесос	2,9
Холодильник	0,8
СВЧ-печь	3,6
Электрический чайник	9,0
Электрический утюг	6,8

Можно ли при включённом электрическом чайнике и холодильнике дополнительно включить электрический обогреватель?

Запишите решение и ответ.

Решение: _____

Ответ: _____

10

Ученик исследовал зависимость силы Архимеда от объёма погружённой в жидкость части тела. В таблице представлены результаты измерений объёма погружённой части тела и силы Архимеда с учётом погрешностей измерений.

№ опыта	Объём погружённой части тела, см ³	Сила Архимеда, Н
1	50,0 ± 0,5	0,60 ± 0,05
2	80,0 ± 0,5	0,95 ± 0,05
3	100,0 ± 0,5	1,20 ± 0,05

Какова приблизительно плотность жидкости, в которую опускали тело?

Ответ: _____ кг/м³.

11

На уроке провели следующий опыт. В сосуде, закрытом пробкой, через которую пропущен шланг насоса, находится небольшое количество воды. При нагнетании насосом в сосуд воздуха давление в сосуде возрастает и пробка резко вылетает из сосуда. При этом в сосуде наблюдается образование тумана (см. рисунок).



Какой вывод можно сделать на основании данного опыта?

Ответ: _____

13

Установите соответствие между научными открытиями и именами учёных, которым эти открытия принадлежат. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ

- А) открытие линий в солнечном спектре
Б) открытие инфракрасного излучения

ИМЕНА УЧЁНЫХ

- 1) У. Гершель
2) А. Беккерель
3) Й. Фраунгофер
4) Э. Резерфорд

Ответ:

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Циклотрон

Циклотрон – это циклический ускоритель протонов (или ионов). Впервые был разработан и построен в 1931 г.

Циклотроны используются для ядерно-физических экспериментов (рис. 1). В настоящее время протонные циклотроны применяются и для лечения онкологических больных. Пучок протонов разгоняется циклотроном и направляется точно в опухоль. Протонный пучок разрушает раковые клетки и не задевает здоровых тканей.

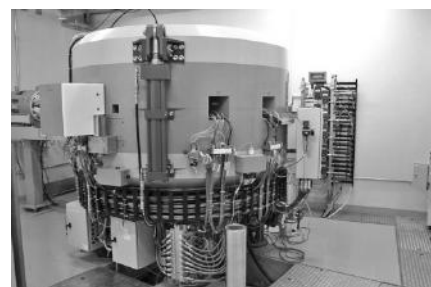


Рис. 1

На рис. 2 представлена схема работы циклотрона. Частицы из ионного источника 1 непрерывно поступают в вакуумную камеру и ускоряются электрическим полем, создаваемым пустотелыми электродами 3. Магнитное поле, направленное перпендикулярно плоскости чертежа, заставляет заряженную частицу отклоняться от прямолинейного движения.

Каждый раз, проходя зазор между электродами, заряженная частица получает новую порцию энергии и дополнительно ускоряется. Траекторией движения ускоряющейся частицы в постоянном магнитном поле является раскручивающаяся спираль.

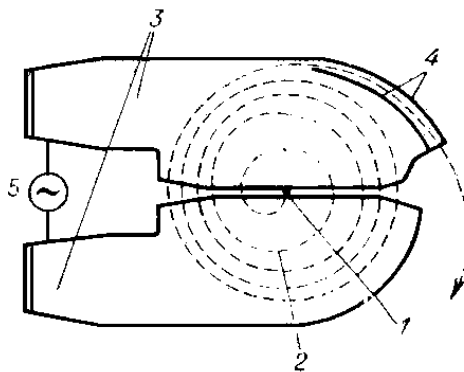


Рис. 2. Схема движения частиц в циклотроне: 1 – ионный источник; 2 – орбита ускоряемой частицы (спираль); 3 – ускоряющие электроды; 4 – выводное устройство (отклоняющие пластины); 5 – источник ускоряющего поля

До сих пор циклотроны широко применяются для ускорения тяжёлых частиц до относительно небольших энергий.

14

Какая сила изменяет кинетическую энергию движущейся заряженной частицы в циклотроне? Ответ поясните.

Ответ: _____

15

Опишите изменения траектории движения частицы в циклотроне, если увеличить напряжение между ускоряющими электродами? Ответ поясните.

Ответ: _____

Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.

Инфразрение

У холоднокровных животных возможно существование инфраглаза. Тепловые «глаза» змеи, получившие название «лицевые ямки», представляют собой специализированные органы, чувствительные к инфракрасному излучению внешних объектов. Лицевые ямки, как правило, расположены впереди и чуть ниже обоих глаз змеи, а их число зависит от вида змеи и может достигать 26 (у питона).

Наиболее изучены лицевые ямки гремучей змеи. Чувствительность лицевой ямки такова, что она может обнаружить человеческую руку или живую мышь на расстоянии 0,5 м. Змея производит бросок тогда, когда температура чувствительной мембраны лицевой ямки повышается всего лишь на 0,003 °С.

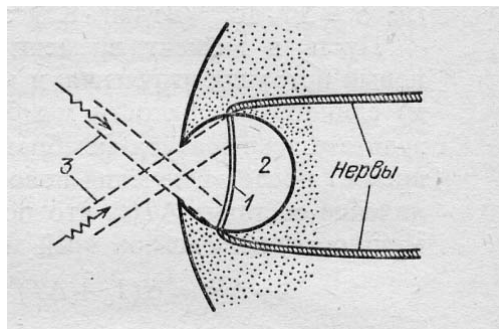


Рис. Разрез «лицевой ямки» змеи: 1 – термочувствительная мембрана; 2 – воздушная полость (3 – инфракрасное излучение)

Глаз-термометр, в отличие от глаза, реагирующего на видимый свет, не содержит линзы и своей конструкцией напоминает камеру-обскуру (см. рис.). Диаметр термочувствительной мембраны, как правило, более чем в 2 раза превышает диаметр внешнего отверстия лицевой ямки. Это обеспечивает частичную фокусировку изображения на поверхности мембраны. Однако каждая такая ямка обладает лишь примитивной фокусирующей способностью: она даёт возможность различать два отдельных инфракрасных источника только тогда, когда угол между направлениями на них составляет 30–60°. В то же время использование змеёй одновременно нескольких таких ямок, имеющих различные перекрывающиеся друг друга зоны обзора, позволяет значительно лучше локализовать направление на цель после обработки мозгом информации от всех терморепцепторов.

16

Вставьте в предложение пропущенные слова (словосочетания), используя информацию из текста.

«Инфраглаз» змеи частично фокусирует _____ за счёт того, что диаметр внешнего отверстия лицевой ямки _____ диаметра термочувствительной мембраны.

17

Какому элементу глаза человека соответствует термочувствительная мембрана инфраглаза?

Ответ: _____

18

Объясните, почему инфразрением могут обладать только холоднокровные животные?

Ответ: _____

Ответы к заданиям

2	Ответ:	24	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
3	Ответ:	скорость уменьшилась (автобус затормозил)	1 балл, если приведён верный ответ
4	Ответ:	спирт и ртуть	1 балл, если приведён верный ответ
5	Ответ:	магний и азот	1 балл, если приведён верный ответ
6	Ответ:	нейтральный атом алюминия	1 балл
7	Ответ:	22	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
8	Ответ:	14	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
10	Ответ:	ответ в диапазоне от 1050 до 1250	1 балл, если приведён верный ответ
13	Ответ:	31	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
16	Ответ:	тепловое излучение, меньше	1 балл, если приведён верный ответ
17	Ответ:	сетчатка глаза	1 балл, если приведён верный ответ

Критерии оценивания заданий с развернутым ответом

1

Возможный ответ		
Название группы понятий	Перечень понятий	
Физические явления	Теплопроводность, взаимодействие магнитов, электромагнитные колебания	
Единицы физических величин	Сантиметр, герц, градус Цельсия	
Указания к оцениванию		Баллы
Верно заполнены все клетки таблицы		2
Верно указаны названия групп понятий, но допущено не более двух ошибок при распределении понятий по группам. ИЛИ Приведено верное распределение по группам, но допущена ошибка в названии одной из групп		1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл		0
<i>Максимальный балл</i>		2

9

Возможный ответ		
Максимальная сила тока, на которую рассчитана проводка, $I = \frac{P}{U} = \frac{3500}{220} \approx 16$ А. Общая сила тока всех параллельно включённых в сеть электроприборов не должна превышать 16 А. Электрический обогреватель включить нельзя, так как общий ток при включении электрического обогревателя, холодильника и электрического чайника составляет 18,8 А (превышает максимально допустимое значение). <i>Указание экспертам:</i> учащиеся могут проводить сравнение либо по потребляемой мощности, либо по потребляемому электрическому току		
Указания к оцениванию		Баллы
Приведены верный ответ и его обоснование (решение)		2
Приведён верный ответ, но в его обосновании (решении) допущена вычислительная ошибка. ИЛИ Обоснование (решение) неполное		1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям на 2 и 1 балл		0
<i>Максимальный балл</i>		2

11

Возможный ответ		
При резком расширении газа происходит его охлаждение		
Указания к оцениванию		Баллы
Представлен верный ответ		1
Ответ неверный. ИЛИ В ответе допущена ошибка		0
<i>Максимальный балл</i>		1

12

Возможный ответ	
1. Используется установка, изображённая на рисунке. Проводят два опыта с разными теплоприёмниками: один опыт с теплоприёмником с чёрной поверхностью, а другой – с теплоприёмником с отполированной поверхностью.	
2. В каждом опыте должно быть одинаковое расстояние до лампы накаливания и нагрев должен происходить в течение одинакового промежутка времени.	
3. О степени нагрева за данный промежуток времени судят по показаниям манометра. Чем больше разница столбов жидкости в коленях манометра, тем выше температура воздуха в теплоприёмнике	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана или нарисована экспериментальная установка. Указаны неизменные параметры и изменяющиеся величины. Указаны порядок проведения опыта и способ определения скорости теплопередачи	2
Описана экспериментальная установка, но допущена ошибка либо в описании порядка проведения опыта, либо в проведении измерений	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	
	2

14

Возможный ответ	
Кулоновская сила, действующая на заряженную частицу со стороны электрического поля, создаёт ускорение и увеличивает скорость и кинетическую энергию частицы	
Указания к оцениванию	Баллы
Представлено верное объяснение, не содержащее ошибок	1
Объяснение не представлено. ИЛИ В объяснении допущена ошибка	0
<i>Максимальный балл</i>	
	1

15

Возможный ответ	
Траектория останется раскручивающейся спиралью, но увеличится её шаг, так как при прохождении зазора изменение скорости будет больше, а значит, и радиус траектории частицы в магнитном поле также будет увеличиваться на бóльшую величину	
Указания к оцениванию	Баллы
Представлено верное объяснение, не содержащее ошибок	1
Объяснение не представлено. ИЛИ В объяснении допущена ошибка	0
<i>Максимальный балл</i>	
	1

18

Возможный ответ	
Температура тела холоднокровных животных ниже или соответствует температуре окружающей среды. Поэтому эти животные могут воспринимать тепловое излучение более нагретых тел. Для теплокровных животных собственное тепловое излучение будет ярче, чем тепловое излучение от тел из окружающей среды.	
Указания к оцениванию	Баллы
Представлен правильный ответ на вопрос, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование не является достаточным. ИЛИ Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение работы – **26**.

Рекомендуемая шкала перевода суммарного балла за выполнение ВПр в отметку по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный балл	0–8	9–15	16–20	21–26

ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА**ФИЗИКА****11 КЛАСС****Вариант 2****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 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	сантиметры	см	10^{-2}
мега	М	10^6	миллиметры	мм	10^{-3}
кило	к	10^3	микрометры	мкм	10^{-6}
гекто	г	10^2	нанометры	нм	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пикометры	пм	10^{-12}

<i>Константы</i>	
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:

бета-распад, период колебаний, удельная теплоёмкость, теплопроводность, импульс тела, тепловое движение

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 ответе их номера.

- 1) Ускорение тела является скалярной величиной и показывает, как быстро тело меняет свою скорость.
- 2) Все макроскопические тела состоят из микроскопических частиц: атомов, молекул, ионов и т.п.
- 3) При отвердевании аморфных тел поглощается большое количество теплоты.
- 4) В растворах или расплавах электролитов электрический ток представляет собой упорядоченное движение ионов, происходящее на фоне их теплового хаотического движения.
- 5) Явления интерференции и дифракции могут наблюдаться только для видимого света.

Ответ:

3

Четыре тела двигались по оси Ox . В таблице представлена зависимость их координат от времени.

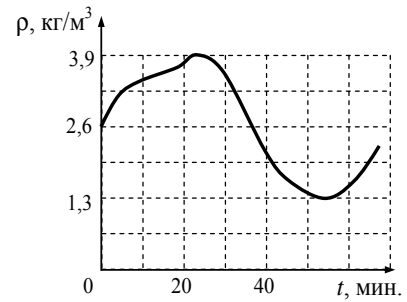
t, c	0	1	2	3	4	5
$x_1, м$	0	1,0	4,0	9,0	16,0	25,0
$x_2, м$	0	4,0	6,0	9,0	12,0	15,0
$x_3, м$	0	2,3	0	-2,3	0	2,3
$x_4, м$	0	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5

Какое из тел двигалось равноускоренно?

Ответ: _____

4

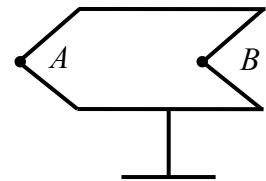
Идеальный газ находится в сосуде под массивным поршнем, давление газа поддерживается постоянным. Плотность идеального газа меняется с течением времени так, как показано на рисунке. Во сколько раз абсолютная температура газа при минимальной плотности больше его абсолютной температуры при максимальной плотности?



Ответ: _____

5

Полуму металлическому телу на изолирующей подставке (см. рисунок) сообщён отрицательный заряд. Каково соотношение между потенциалами точек *A* и *B*?



Ответ: _____

6

Какая частица *X* участвует в ядерной реакции ${}_{25}^{56}\text{Mn} + X \longrightarrow {}_{26}^{56}\text{Fe} + {}_0^1\text{n}$?

Ответ: _____.

7

В термос с водой комнатной температуры положили несколько кубиков льда ($t_{\text{льда}} = 0\text{ }^\circ\text{C}$), после чего термос плотно закрыли. Считая термос идеальным теплоизолятором, укажите, как в пределах нескольких минут изменяются температура льда и внутренняя энергия смеси воды со льдом.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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

Температура льда	Внутренняя энергия смеси воды со льдом

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).

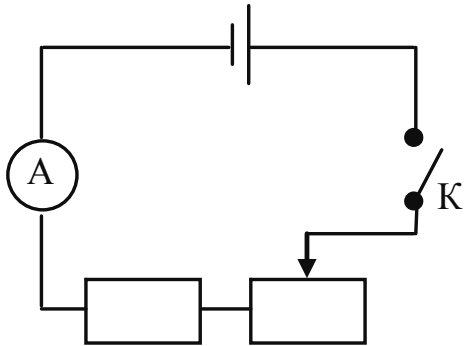


Рис. 1

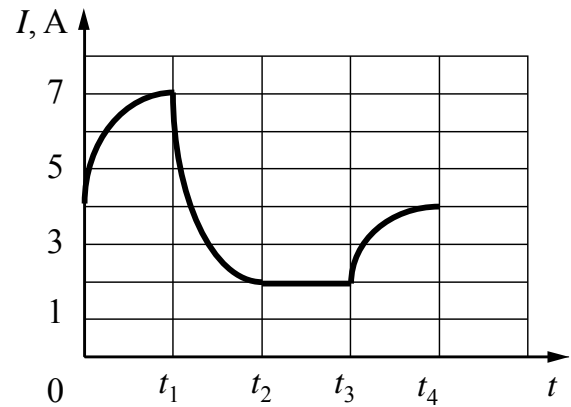


Рис. 2

Выберите **два** верных утверждения, соответствующих данным графика. 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.

Ответ:

--	--

9

В мастерской Ивана Петровича электрическая линия для розеток оснащена автоматическим выключателем, который размыкает линию, если потребляемая включенными приборами суммарная электрическая мощность превышает 5,5 кВт. Напряжение электрической сети 220 В.

В таблице представлены электрические приборы, используемые в мастерской, и потребляемый ими электрический ток при напряжении 220 В.

<i>Электрические приборы</i>	<i>Потребляемый электрический ток, А (при напряжении сети 220 В)</i>
Электрический рубанок	3,6
Электрическая ударная дрель	6,0
Электрический лобзик	2,8
Шлифовальная машина	8,8
Циркулярная пила	7,3
Торцовочная пила	10,0

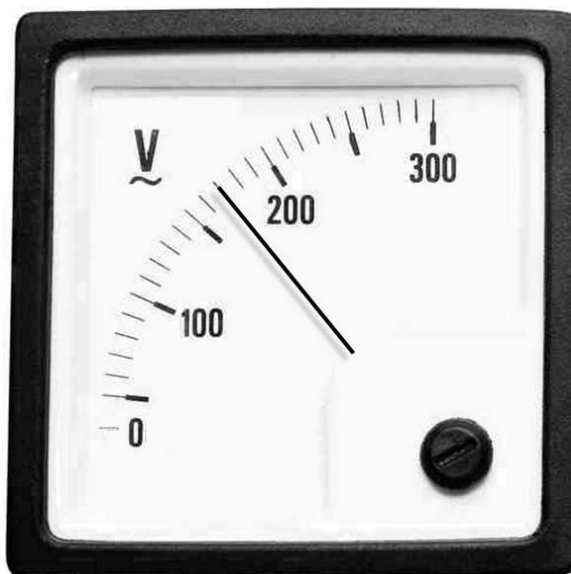
В мастерской работает торцовочная пила и шлифовальная машина. Какой(-ие) из указанных выше приборов можно включить в сеть дополнительно к торцовочной пиле и шлифовальной машине? Запишите решение и ответ.

Решение: _____

Ответ: _____

10

С помощью вольтметра проводились измерения напряжения на участке электрической цепи (см. рисунок). Погрешность измерений напряжения равна цене деления шкалы вольтметра.

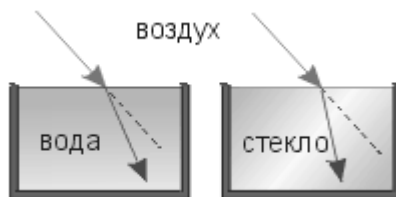


Запишите в ответ показания вольтметра с учётом погрешности измерений.

Ответ: _____ В.

11

Учитель на уроке провёл серию опытов по преломлению светового луча на границе различных прозрачных сред: воздух–вода и воздух–стекло (см. рисунок).



Какой вывод можно сделать на основании проведённых опытов?

Ответ: _____

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) при поднесении заряженной эбонитовой палочки бумажные лепестки султанчика притягиваются к ней
- Б) железные опилки ориентируются вблизи постоянного магнита

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) электризация проводника через влияние
- 2) поляризация диэлектрика в электрическом поле
- 3) намагничивание вещества в магнитном поле
- 4) взаимодействие постоянного магнита и проводника с током

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б

Прочитайте фрагмент инструкции к посудомоечной машине и выполните задания 14 и 15.

Подключение сливного шланга

Вставьте сливной шланг в сливную магистраль с минимальным диаметром 4 см или опустите его в раковину, следя за тем, чтобы шланг не перегибался и не перекручивался. Свободный конец шланга должен располагаться на высоте ниже 60 см и не должен быть погружен в воду во избежание возникновения противотока (обратного всасывания).



Подключение к электрической сети

⚠ **Перед началом использования убедитесь в наличии правильного заземления.**

Убедитесь в том, что частота и напряжение электрической сети соответствуют данным, указанным на заводской табличке установки. Включайте вилку в сетевую розетку, только если розетка корректно заземлена. Если розетка, к которой вы собираетесь подключить машину, не соответствует вилке, не используйте переходники (адаптеры) или другие приспособления.

14

В инструкции указана максимальная высота, на которой может быть закреплен сливной шланг. Почему сливной шланг нельзя размещать на высоте, большей 750 мм?

Ответ: _____

15

Почему в инструкции запрещается использовать переходники и адаптеры для подключения машины к электрической сети?

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).

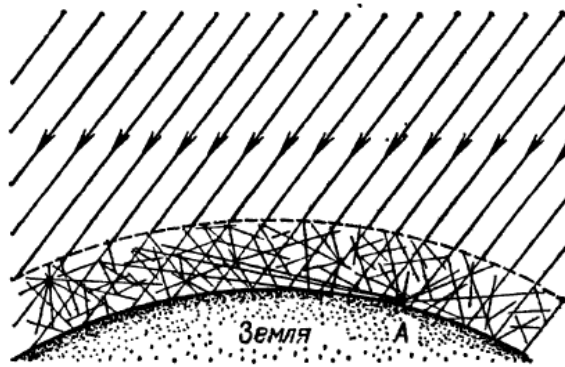


Рисунок. Происхождение цвета неба (свет Солнца, рассеянный атмосферой)

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: _____

Ответы к заданиям

2	Ответ:	24	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
3	Ответ:	тело 1	1 балл, если приведён верный ответ
4	Ответ:	3	1 балл, если приведён верный ответ
5	Ответ:	потенциалы точек <i>A</i> и <i>B</i> одинаковы	1 балл, если приведён верный ответ
6	Ответ:	протон	1 балл, если приведён верный ответ
7	Ответ:	33	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
8	Ответ:	13	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
10	Ответ:	$(170 \pm 10) \text{ В}$	1 балл
13	Ответ:	23	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
16	Ответ:	рассеяния, длинноволновой, рассеиваются	1 балл, если приведён верный ответ
17	Ответ:	примерно в 5 раз	1 балл, если приведён верный ответ

Критерии оценивания заданий с развернутым ответом

1

Возможный ответ		
Название группы понятий	Перечень понятий	
Физические величины	Период колебаний, импульс тела, удельная теплоемкость	
Физические явления	Бета-распад, теплопроводность, тепловое движение	
Указания к оцениванию		Баллы
Верно заполнены все клетки таблицы		2
Верно указаны названия групп понятий, но допущено не более двух ошибок при распределении понятий по группам. ИЛИ Приведено верное распределение по группам, но допущена ошибка в названии одной из групп		1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл		0
<i>Максимальный балл</i>		2

9

Возможный ответ		
<p>Максимальная сила тока, на которую рассчитана проводка, $I = P/U = 5500:220 = 25$ А. Общая сила тока всех параллельно включенных в сеть электроприборов не должна превышать 25 А. Торцовочная пила и шлифовальная машина при одновременном параллельном включении потребляют ток 18,8 А. Значит, одновременно с ними можно включить в сеть либо электрический рубанок, либо электрический лобзик, либо электрическую ударную дрель. <i>Указание экспертам:</i> учащиеся могут проводить сравнение либо по потребляемой мощности, либо по потребляемому электрическому току</p>		
Указания к оцениванию		Баллы
Приведен верный ответ и его обоснование (решение)		2
Приведен верный ответ, но в обосновании (решении) допущена вычислительная ошибка. ИЛИ Обоснование (решение) неполное		1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл		0
<i>Максимальный балл</i>		2

11

Возможный ответ		
Абсолютный показатель преломления у стекла больше, чем у воды. / Преломление зависит от оптических свойств среды		
Указания к оцениванию		Баллы
Представлен верный ответ		1
Ответ неверный. ИЛИ В ответе допущена ошибка		0
<i>Максимальный балл</i>		1

12

Возможный ответ	
1. Используется установка, изображённая на рисунке, один из грузиков, несколько нитей и секундомер.	
2. К первой нити подвешивается шарик, и измеряется время нескольких колебаний. Количество колебаний делится на полученное время, и получается частота колебаний.	
3. Тот же шарик подвешивается на нити другой длины, и измерения частоты повторяются.	
4. Можно провести аналогичные измерения с третьей нитью. Полученные значения частот сравниваются	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана или нарисована экспериментальная установка. Указаны неизменные параметры и изменяющиеся величины. Указаны порядок проведения опыта и ход измерения частоты колебаний	2
Описана экспериментальная установка, но допущена ошибка либо в описании порядка проведения опыта, либо в проведении измерений	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>2</i>

14

Возможный ответ	
Для удаления отработанной воды из посудомоечной машины используется насос. Если увеличить высоту расположения верхней части сливного шланга, то при выкачивании воды необходимо будет преодолевать давление столба воды бóльшей высоты. У насоса может не хватить мощности для такой работы	
Указания к оцениванию	Баллы
Представлено верное объяснение, не содержащее ошибок	1
Объяснение не представлено. ИЛИ В объяснении допущена ошибка	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>1</i>

15

Возможный ответ	
При плохом контакте сопротивление в зоне переходника или адаптера может резко увеличиваться, что приводит (по закону Джоуля–Ленца) к увеличению количества теплоты, выделяющегося в этой части цепи. Переходник может сильно нагреться и загореться	
Указания к оцениванию	Баллы
Представлено верное объяснение, не содержащее ошибок	1
Объяснение не представлено. ИЛИ В объяснении допущена ошибка	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>1</i>

18

Возможный ответ	
Красная (длинноволновая) часть видимого света меньше всего рассеивается в атмосфере. Поэтому огни красного цвета будут видны на больших расстояниях даже в плохую погоду	
Указания к оцениванию	Баллы
Представлен правильный ответ на вопрос, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование не является достаточным. ИЛИ Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение работы – **26**.

Рекомендуемая шкала перевода суммарного балла за выполнение ВПр в отметку по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный балл	0–8	9–15	16–20	21–26