

ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА**ФИЗИКА****11 КЛАСС****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}

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:

дисперсия света, конвекция, градус Цельсия, ом, фотоэффект, напряжение, сантиметр.

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

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

- 1) Теплопередача путём электромагнитного излучения возможна только в атмосфере Земли и не наблюдается в вакууме.
- 2) Все механические процессы в одинаковых условиях протекают одинаково во всех инерциальных системах отсчёта.
- 3) Два неподвижных точечных заряда в вакууме действуют друг на друга с силами, обратно пропорциональными квадрату расстояния между ними.
- 4) Электромагнитные волны видимого света имеют меньшую длину волны, чем рентгеновское излучение.
- 5) Фотоны обладают ненулевой массой и могут двигаться в вакууме с скоростями, меньшими или равными 300 000 км/с.

Ответ:

--	--

3 Вертолёт поднимается вертикально с постоянной скоростью. Что представляет собой траектория точки на краю лопасти винта вертолёт в системе отсчёта, связанной с Землёй?

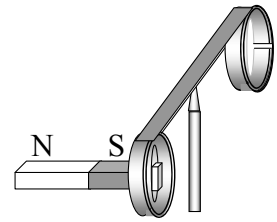
Ответ: _____

4 Дым представляет собой частицы сажи, взвешенные в воздухе. Какое явление объясняет тот факт, что твёрдые частицы сажи долгое время остаются в воздухе, а не падают вниз как камни?

Ответ: _____

5

На рисунке изображён эксперимент по проверке правила Ленца. Коромысло с металлическими кольцами может свободно вращаться вокруг вертикальной опоры. Как будет двигаться кольцо при выдвижении южного полюса магнита из сплошного кольца?



□

Ответ: _____

6

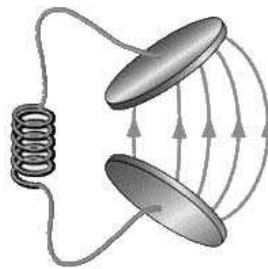
Наблюдение за препаратом радия $^{226}_{88}\text{Ra}$ показало, что за 1620 лет от исходного большого количества ядер актиния распадается примерно половина. Каков период полураспада ядер атомов радия $^{226}_{88}\text{Ra}$?

□

Ответ: _____

7

В колебательном контуре раздвинули пластины конденсатора.



Как при этом изменятся электроёмкость конденсатора и период собственных колебаний контура?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

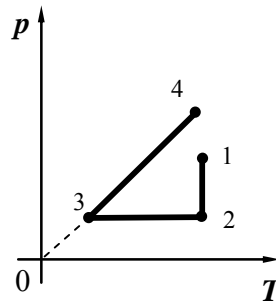
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

□

Электроёмкость конденсатора	Период колебаний контура

8

На графике представлена зависимость давления разреженного воздуха от его температуры. Масса воздуха оставалась неизменной.



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

- 1) В процессе 1–2 наблюдалось изотермическое расширение воздуха.
- 2) В процессе 1–2 внутренняя энергия воздуха увеличивалась.
- 3) В процессе 2–3 объём воздуха уменьшался.
- 4) В процессе 2–3 газу сообщали некоторое количество теплоты.
- 5) В процессе 3–4 объём воздуха увеличивался пропорционально увеличению температуры.

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

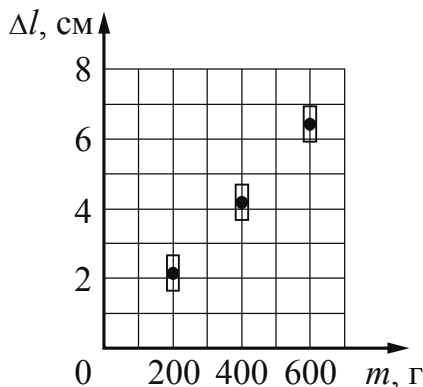
В мастерской работает шлифовальная машина. Можно ли дополнительно к шлифовальной машине включить в сеть торцовочную пилу? Запишите решение и ответ.

Решение: _____

Ответ: _____

10

Ученик исследовал зависимость удлинения пружины от массы груза, подвешенного к пружине. Груз неподвижен. Результаты измерений с учётом их погрешности представлены на графике.

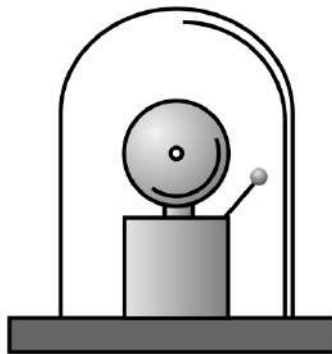


Каков приблизительно коэффициент упругости пружины?

Ответ: _____ Н/м.

11

Учитель на уроке проделал следующий опыт. Он поместил электрический звонок под стеклянный колокол, соединённый с воздушным насосом. Включив звонок, он начал откачивать воздух. По мере откачивания звук становился всё тише, хотя сквозь стекло было видно, что молоточек по-прежнему ударяет в чашку звонка.



Какой вывод можно сделать по результатам 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 электрона
Б) открытие нейтрона

ИМЕНА УЧЁНЫХ

- 1) А. Беккерель
2) Дж. Чедвик
3) Э. Резерфорд
4) Дж. Дж. Томсон

Ответ:

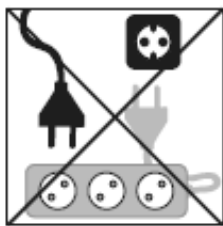
А	Б

Прочитайте фрагмент инструкции к мобильному кондиционеру и выполните задания 14 и 15.

Установка

·Прибор можно легко установить в любом помещении. Требования к месту установки:
·кондиционер следует устанавливать вертикально на ровной поверхности;
·не следует устанавливать кондиционер рядом с ванной или умывальником, а также в других местах с повышенной влажностью;
·для обеспечения нормальной циркуляции воздуха кондиционер следует устанавливать на расстоянии не менее 47 см (18") от стен, штор и источников тепла.

Запрещено использовать кондиционер при таких условиях:



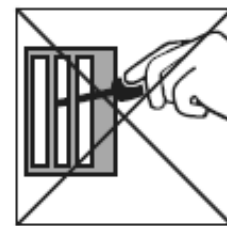
Не подключайте прибор
через удлинитель



Опасность повреждения
шнура питания



Опасность попадания
химических веществ



Опасность попадания посторонних
предметов

14

В инструкции не рекомендуется устанавливать кондиционер в местах повышенной влажности. Почему это может представлять опасность?

Ответ: _____

15

Почему в инструкции запрещается подключать кондиционер к электрической сети через удлинитель?

Ответ: _____

Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.

Цвет предметов

Вопрос о причине различной окраски тел занимал ум человека уже давно. Большое значение в понимании этого вопроса имели работы Ньютона (начавшиеся около 1666 г.) по разложению белого света в спектр (см. рисунок 1).

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.

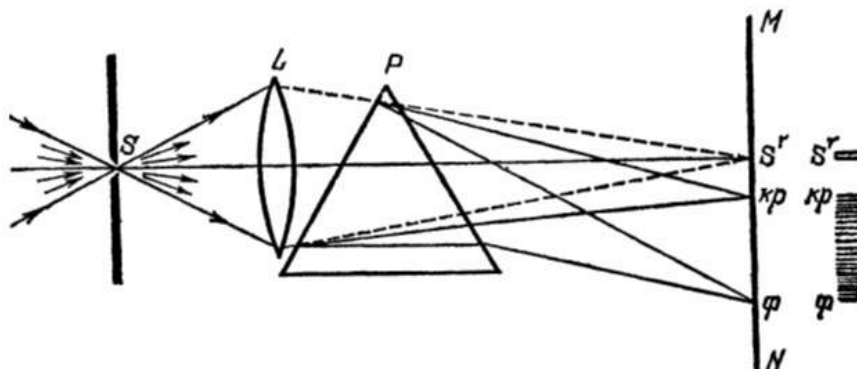


Рисунок. Наблюдение дисперсии света

В таблице приведены в качестве примера 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

Цвет окружающих нас предметов может быть различным благодаря тому, что световые волны разной длины в луче белого цвета рассеиваются, поглощаются и пропускаются предметами по-разному. Доля светового потока, участвующая в каждом из этих процессов, определяется с помощью соответствующих коэффициентов: отражения ρ , пропускания τ и поглощения α .

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 – близок к единице для всех длин волн.

Различие в значениях коэффициентов α , τ и ρ и их зависимость от цвета (длины волны) падающего света обуславливают чрезвычайное разнообразие в цветах и оттенках различных тел.

- 16 Вставьте в предложение пропущенные слова (сочетания слов), используя информацию из текста.

На рисунке показана схема опыта по разложению белого света в спектр. Лучи света собирались на экране с помощью _____. Согласно опыту в наименьшей степени преломляются _____.

- 17 Что можно сказать о коэффициенте пропускания светового луча зелёного цвета для красного фильтра?

Ответ: _____

- 18 На рисунке приведены спектры солнечного света, полученные при помощи призм одинаковой формы, но сделанных из различных материалов – воды и тяжёлого флинта (см. таблицу).



Какой из спектров (1 или 2) был получен на водяной призме? Ответ поясните.

Ответ: _____

Ответы к заданиям

2	Ответ:	23	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
3	Ответ:	винтовая линия	1 балл, если приведён верный ответ
4	Ответ:	броуновское движение	1 балл, если приведён верный ответ
5	Ответ:	перемещаться вслед за магнитом	1 балл, если приведён верный ответ
6	Ответ:	1620 лет	1 балл, если приведён верный ответ
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:	13	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 80 до 100	1 балл, если приведён верный ответ
13	Ответ:	42	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
16	Ответ:	собирающей линзы / линзы; красные лучи	1 балл

17

Ответ:	близок к нулю / равен нулю	1 балл
--------	----------------------------	--------

Критерии оценивания заданий с развернутым ответом

1

Возможный ответ		
Название группы понятий	Перечень понятий	
Единицы физических величин	Градус Цельсия, ом, сантиметр	
Физические явления	Дисперсия света, конвекция, фотоэффект	
Напряжение – лишнее понятие, не входящее ни в одну из групп.		
Допускается деление на группы по другим признакам, имеющим обоснование с точки зрения физики		
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. ИЛИ В одну из групп добавлено лишнее понятие		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. Торцовочную пилу включить в сеть одновременно с шлифовальной машиной можно, так как общий потребляемый ток при их включении составляет 18,8 А (т.е. не превышает максимально допустимое значение). <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	
Звук не распространяется в вакууме. / Для распространения звуковой волны необходима упругая среда	
Указания к оцениванию	Баллы
Представлен верный ответ	1
Ответ неверный. ИЛИ В ответе допущена ошибка	0
<i>Максимальный балл</i>	
	1

12

Возможный ответ	
<p>1. Для проведения опыта используется установка, изображённая на рисунке. Датчики устанавливаются на фиксированном расстоянии друг от друга, которое не меняется в процессе исследования. Используется каретка с одним или двумя грузами, масса каретки в процессе исследования не меняется.</p> <p>2. Проводят два-три опыта, в которых угол наклона плоскости к горизонту увеличивают (или уменьшают) и измеряют его при помощи транспортира. В каждом случае измеряют время движения каретки между датчиками.</p> <p>3. Полученные значения времени сравниваются</p>	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана экспериментальная установка, указаны неизменные параметры и изменяющаяся величина. Указаны порядок проведения опыта и ход измерения времени	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	
Кондиционер является электрическим прибором, и при попадании влаги в сеть прибора (при нарушении изоляции) может произойти короткое замыкание	
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	
При плохом контакте сопротивление в зоне соединения удлинителя и кабеля кондиционера может резко увеличиваться, что приводит (по закону Джоуля – Ленца) к увеличению количества теплоты, выделяющегося в этой части цепи. Розетка удлинителя и вилка кондиционера могут 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	
Спектр 2. Согласно таблице показатели преломления для различных длин волн у воды различаются в меньшей степени, чем у тяжёлого флинта. Следовательно, синусы углов преломления при одном и том же угле падения будут различаться в меньшей степени, и спектр будет менее растянут	
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>	
	<i>2</i>

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