

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!

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	сантиметры	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

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

(элементарный электрический заряд)

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

постоянная Планка

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

свободное падение тел, конденсация, упругая деформация, диффузия, гравитационное взаимодействие, теплопередача.

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) Все механические процессы в одинаковых условиях протекают одинаково во всех инерциальных системах отсчёта.
- 2) Если модуль скорости тела уменьшается, а направление скорости не меняется, то вектор ускорения тела сонаправлен вектору скорости.
- 3) В процессе плавления постоянной массы вещества его внутренняя энергия увеличивается.
- 4) Электромагнитные волны видимого света имеют бóльшую частоту, чем ультрафиолетовое излучение.
- 5) Массовое число ядра равно сумме масс протонов и электронов в ядре.

Ответ:

--	--

3 Поставим абсолютно сухой стакан на полчаса в морозильную камеру. Если затем достать стакан и оставить в тёплом помещении, то через несколько минут стакан «запотевает»: на стенках стакана образуются мелкие капельки воды. Какое явление наблюдается в этом случае?

Ответ: _____.

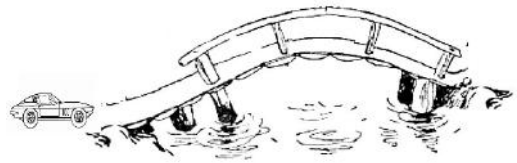
4 Прочитайте текст и вставьте на места пропусков словосочетания из приведённого списка.

В электрическую цепь включили проводник, состоящий из последовательно соединённых медной, железной и никелиновой проволок одного диаметра и одной длины. При определённом напряжении, поданном на проводник, можно наблюдать, что никелиновая проволока сильно раскалена, железная раскалена гораздо меньше, а медная проволока не раскалена вовсе. Это объясняется тем, что при последовательном соединении на участках цепи _____, а выделяющееся количество теплоты _____ сопротивлению проволок. Из этого опыта на основании _____ можно сделать вывод, что медная проволока обладает наименьшим удельным сопротивлением, а никелиновая – наибольшим.

Список словосочетаний

сила тока одинаковая
напряжение одинаковое
прямо пропорционально
обратно пропорционально
закона Ампера
закона Джоуля–Ленца

5 Автомобиль на большой скорости въехал на «горбатый мост», при этом скорость его движения по мосту остаётся постоянной по модулю (см. рисунок). Как изменились в верхней точке моста сила тяжести, действующая на автомобиль, импульс и потенциальная энергия автомобиля по сравнению с тем, какими они были на горизонтальном участке дороги?



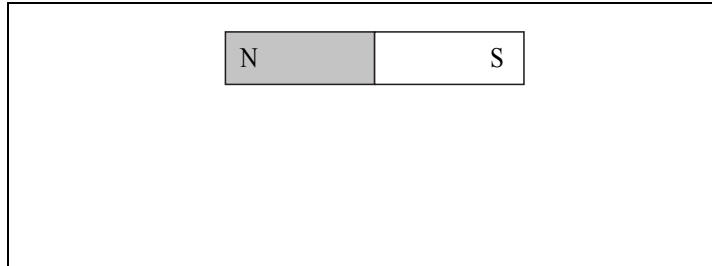
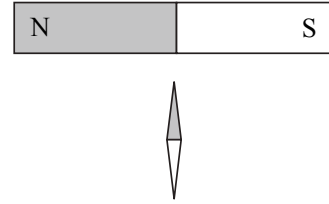
Для каждой величины определите характер изменения и поставьте в нужной клетке таблицы знак «√».

Величина	Характер изменения величины		
	Увеличилась	Уменьшилась	Не изменилась
Сила тяжести, действующая на автомобиль			
Импульс автомобиля			
Потенциальная энергия автомобиля			

Код

6

Магнитная стрелка зафиксирована (северный полюс затемнён, см. рисунок). К стрелке поднесли сильный постоянный полосовой магнит, затем освободили стрелку, она повернулась и остановилась в новом положении. Изобразите на рисунке в рамке новое положение стрелки.



7

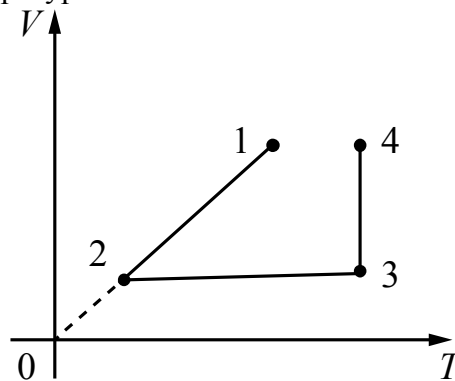
У природных изотопов редкоземельных элементов наблюдается альфа-радиоактивность. Изотоп европий-151 испытывает α -распад, при котором образуется ядро гелия ${}^4_2\text{He}$ и ядро другого элемента X. Используя фрагмент Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, определите, какой элемент X образуется при α -распаде изотопа европия. Название элемента X запишите словом.

Nd ⁶⁰ 144,24 Неодим	Pm ⁶¹ [145] Прометий	Sm ⁶² 150,35 Самарий	Eu ⁶³ 151,96 Европий	Gd ⁶⁴ 157,25 Гадолиний	Tb ⁶⁵ 158,924 Тербий	Dy ⁶⁶ 162,50 Диспрозий	Ho ⁶⁷ 164,930 Гольмий	Er ⁶⁸ 167,26 Эрбий	Tm ⁶⁹ 168,934 Тулий
--------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---	---------------------------------------	---	--	-------------------------------------	--------------------------------------

Ответ: _____.

8

В сосуде под тяжёлым поршнем находится воздух. На графике представлена зависимость объёма воздуха от его температуры.



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

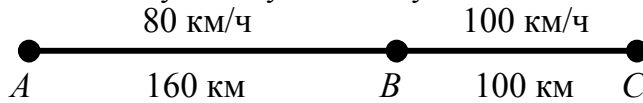
- 1) В процессе 1–2 воздух расширился при постоянном давлении.
- 2) В процессе 2–3 давление воздуха увеличивалось прямо пропорционально росту его абсолютной температуры.
- 3) В процессе 3–4 наблюдалось изобарное расширение воздуха.
- 4) В процессе 1–2 давление воздуха увеличивалось.
- 5) В процессе 3–4 воздух совершал работу по поднятию поршня за счёт нагревания.

Ответ:

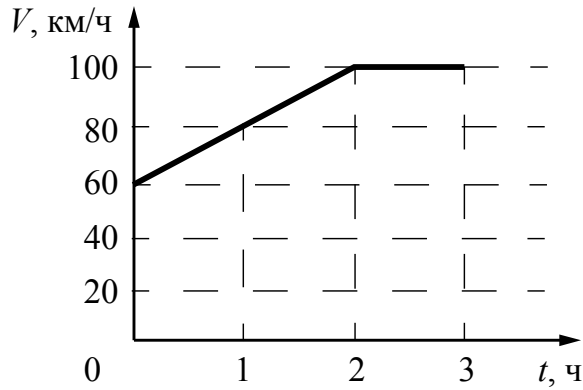
--	--

9

На рисунке представлены расстояния между пунктами A , B и C , а также ограничения на скорость движения на соответствующих участках пути.



На графике представлена зависимость скорости от времени для автомобиля, который проехал путь от A до C .



Нарушал ли автомобилист установленные ограничения на скорость движения? Запишите решение и ответ.

Решение: _____

Ответ: _____

10

С помощью психрометрического гигрометра проводились измерения относительной влажности воздуха в помещении. Погрешность измерений температуры равна цене деления шкалы термометра (см. рисунок).



Запишите в ответе показания влажного термометра с учётом погрешности измерений.

Ответ: _____ °С.

11

Исследуя электрическое сопротивление металлической проволоки, учитель в электрическую цепь последовательно к лампе накаливания подключал одинаковые по размеру спирали, сделанные из разных материалов (см. рисунок). При подключении железной спирали можно было наблюдать некоторое ослабление свечения лампы накаливания. При подключении нихромовой спирали свечение лампы накаливания ослабевало в значительно большей степени.



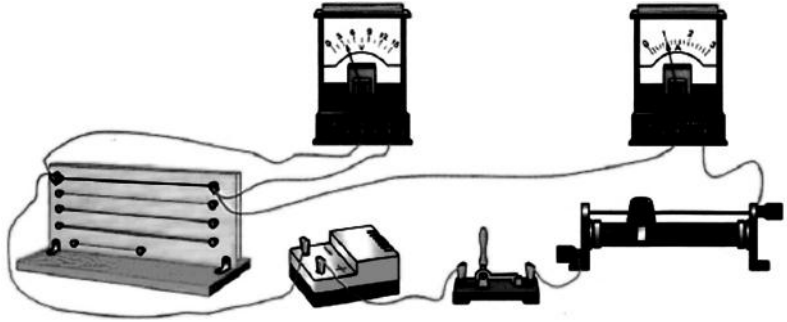
С какой целью был проведён данный опыт?

Ответ:

Код

12

Вам необходимо исследовать, зависит ли электрическое сопротивление проводника от материала, из которого изготовлен проводник. Имеется следующее оборудование (см. рисунок):



- источник тока;
- вольтметр;
- амперметр;
- реостат;
- ключ;
- соединительные провода;
- набор из шести проводников, изготовленных из разных проволок, характеристики которых приведены в таблице.

Таблица

Номер проводника	Длина проводника	Площадь поперечного сечения проводника	Материал, из которого изготовлен проводник
1	50 см	0,5 мм ²	нихром
2	100 см	1,0 мм ²	алюминий
3	100 см	0,5 мм ²	медь
4	50 см	0,5 мм ²	алюминий
5	100 см	1,5 мм ²	нихром
6	50 см	0,5 мм ²	медь

В ответе:

1. Зарисуйте схему электрической цепи. Укажите номера используемых проводников (см. таблицу).
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.



Ответ: _____

13

Установите соответствие между устройствами и видами волн, которые используются в этих устройствах. Для каждого устройства из первого столбца подберите соответствующий вид волн из второго столбца.

УСТРОЙСТВА

- А) медицинские приборы для лечения злокачественных опухолей
 Б) гидролокаторы, устанавливаемые на подводных лодках

ВИДЫ ВОЛН

- 1) световые
 2) ультразвуковые
 3) инфразвуковые
 4) гамма-излучение

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

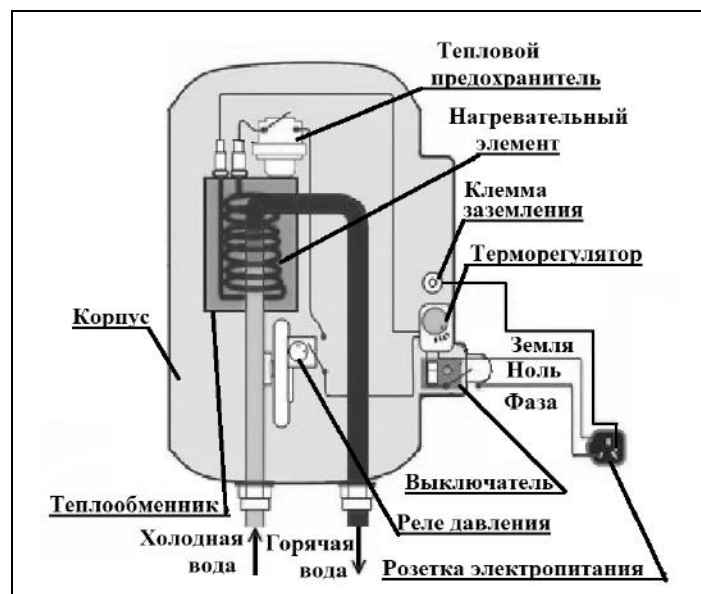
Ответ:

А	Б

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

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 мм^2 .
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

При понижении расхода воды ниже минимально допустимого водонагреватель автоматически отключается от электрической сети. Объясните, для чего это сделано.

Ответ: _____

15

Почему запрещается выдёргивать вилку мокрыми руками?

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.

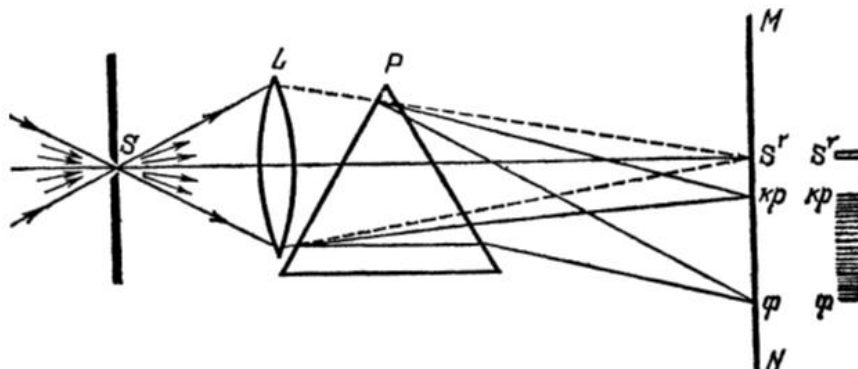


Рисунок. Наблюдение дисперсии света

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

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.

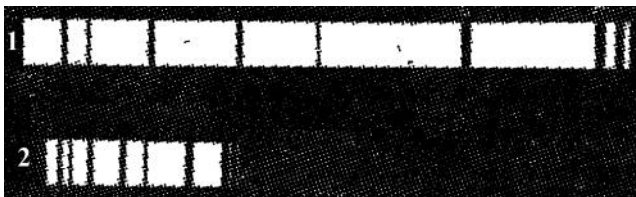
16 Вставьте в предложение пропущенные слова (сочетания слов), используя информацию из текста.

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: _____