

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:

момент силы, конденсация, громкость звука, дисперсия света, бета-распад, количество теплоты.

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) Вектор скорости материальной точки всегда перпендикулярен к касательной к её траектории.
- 2) Броуновским движением называется хаотическое движение видимых частиц, взвешенных в жидкости или газе.
- 3) В металлических проводниках электрический ток представляет собой упорядоченное движение электронов, происходящее на фоне их хаотического теплового движения.
- 4) Силой Лоренца называют силу, с которой однородное электрическое поле действует на постоянные магниты.
- 5) Электромагнитные волны ультрафиолетового диапазона имеют меньшую частоту, чем инфракрасное излучение.

Ответ:

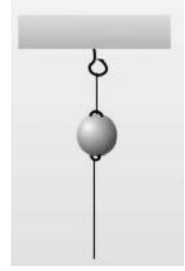
--	--

3 Вблизи заострённых частей проводников, подключённых к высоковольтным источникам тока или находящихся во влажном атмосферном воздухе во время грозы, можно наблюдать слабое свечение и небольшой шум. Такое свечение иногда появляется на концах корабельных мачт (так называемые огни святого Эльма). Благодаря какому физическому явлению возникает такое свечение?

Ответ: _____.

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

Подвесим массивный шар на нити (см. рисунок), которая разрывается при силе, немногом большей веса шара. Снизу к шару прикрепим такую же нить. Если теперь _____ за нижнюю нить, то оборвётся _____. Если нижнюю нить _____, то она разорвётся, так как из-за явления инерции шар не успевает за время взаимодействия сдвинуться, чтобы растянуть верхнюю нить.



Список слов (словосочетаний)

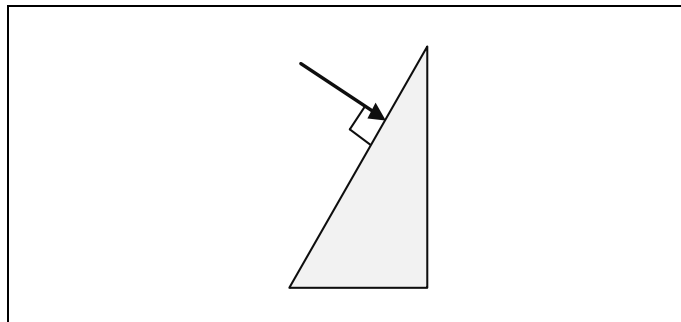
плавно тянуть
резко дернуть
нижняя нить
верхняя нить
шарик
упругости

- 5 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 воды, масса льда и внутренняя энергия смеси воды со льдом?

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

Величина	Характер изменения величины		
	Увеличивается	Уменьшается	Не изменяется
Температура воды			
Масса льда			
Внутренняя энергия смеси			

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



7

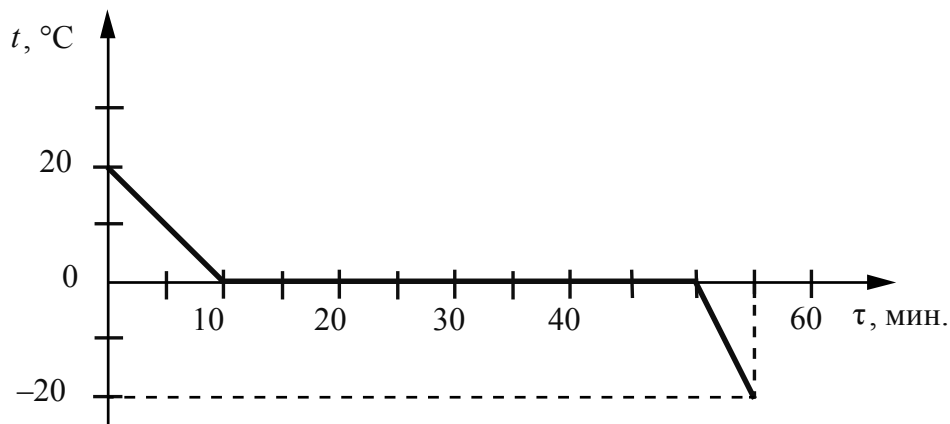
На рисунке изображён фрагмент Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Изотоп полония-218 испытывает β -распад, при этом образуется электрон и ядро другого элемента. Определите, какой элемент образуется при β -распаде изотопа полония. Название элемента запишите словом.

79 196,967 Au Золото	80 200,59 Hg Ртуть	81 204,37 Tl Таллий	82 207,19 Pb Свинец	83 208,980 Bi Висмут	84 [210]* Po Полоний	85 [210] At Астат	86 [222] Rn Радон
--------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

Ответ: _____.

8

Воду массой 2 кг непрерывно охлаждали в сосуде при постоянной скорости теплоотвода. Зависимость температуры воды от времени представлена на графике.



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

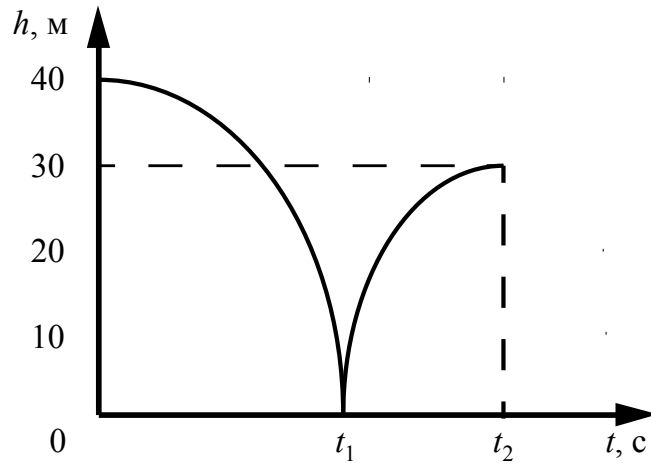
- 1) Лёд является кристаллическим веществом.
- 2) Через 30 мин. после начала остывания в сосуде находился только лёд.
- 3) Вся вода превратилась в лёд через 40 мин. после начала остывания.
- 4) Удельная теплоёмкость воды в 2 раза больше, чем удельная теплоёмкость льда.
- 5) При остывании воды на 20 °С выделяется в 2 раза меньшее количество теплоты, чем при остывании льда на 20 °С.

Ответ:

--	--

9

Мячик массой 200 г из состояния покоя падает вертикально с отвесной скалы высотой 40 м, отскакивает от земли и поднимается вертикально вверх на высоту 30 м. На рисунке представлен график зависимости положения (высоты h относительно поверхности Земли) мяча от времени в ходе этого движения.



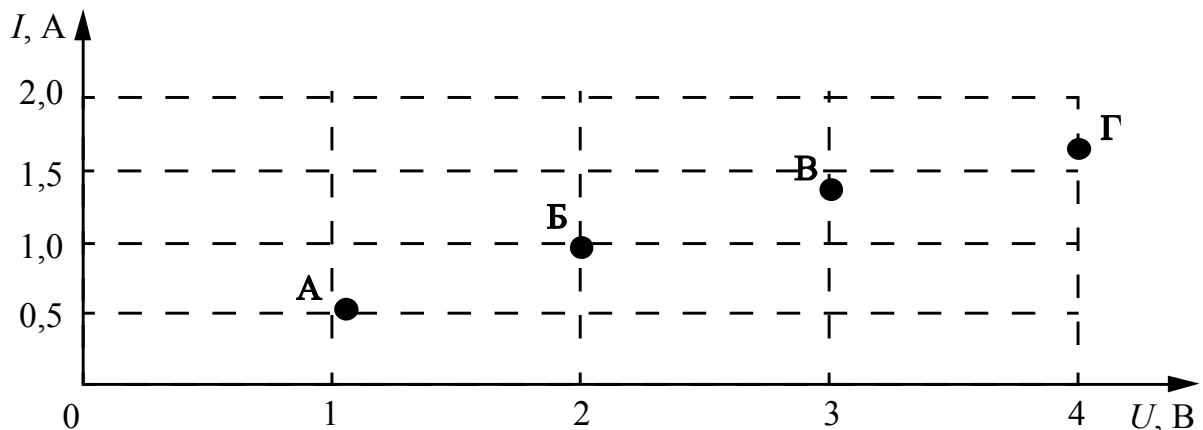
Какую скорость имел мяч непосредственно перед ударом о землю? Запишите решение и ответ. Сопротивлением воздуха пренебречь.

Решение: _____

Ответ: _____

10

По результатам четырёх измерений учащийся построил точки на графике зависимости силы тока в электрической лампе от напряжения. Погрешность прямых измерений для силы тока равна $\pm 0,2$ А. Погрешность прямых измерений для электрического напряжения пренебрежимо мала.

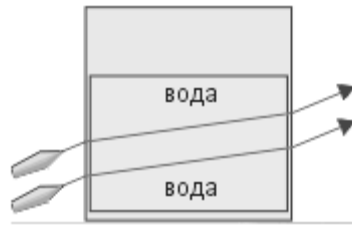


Какие из четырёх измерений (А–Г) соответствуют закону Ома для участка цепи с учётом погрешности измерений? В ответе запишите буквенные обозначения этих точек на графике.

Ответ: _____

11

Учитель на уроке провёл следующий опыт. В аквариум он налил воды, добавил каплю молока и перемешал воду, чтобы она стала мутной и рассеивала свет лазерного луча. Когда он направил на аквариум лучи от лазеров, учащиеся могли наблюдать ход светового луча при переходе из воздуха в воду.



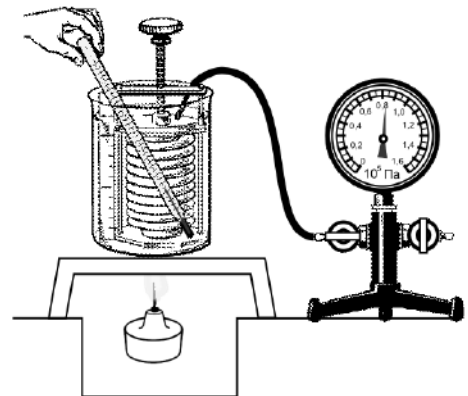
Какой вывод можно сделать на основании проведённого опыта?

Ответ:

12

Вам необходимо исследовать, как меняется давление воздуха в зависимости от его температуры, если другие параметры воздуха остаются неизменными. Имеется следующее оборудование (см. рисунок):

- сильфон (прибор, при помощи которого можно изменять объём воздуха; сильфон подключается к манометру);
- манометр;
- термометр;
- сосуд с водой;
- горелка.



В ответе:

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

Ответ:

13

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

УСТРОЙСТВА

- А) лампы в соляриях, способствующие образованию в коже человека витамина D
 Б) приборы для исследования атомной кристаллической решётки монокристаллов

ВИДЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

- 1) световые
 2) инфракрасные
 3) рентгеновские
 4) ультрафиолетовые

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

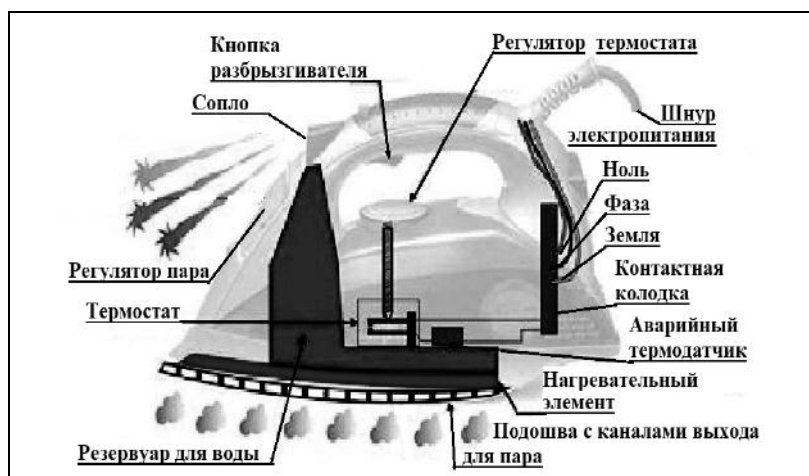
Ответ:

А	Б

Прочитайте фрагмент технического описания электрического утюга и выполните задания 14 и 15.

Электрический утюг

В электрическом утюге есть несколько основных узлов. Нагревательный элемент выполнен в виде нихромовой спирали внутри керамических колец. Электрический ток нагревает спираль, а от неё тепло передаётся гладкой подошве из нержавеющей стали, поверхность которой равномерно прогревается до температуры, задаваемой термостатом. Термостат устанавливает режимы глажения для разных материалов – от нейлона до льна. Утюг оснащён системой подачи пара, которой управляют с помощью кнопок на ручке утюга: одна отвечает за подачу струи горячего влажного воздуха через отверстия в подошве, другая – за разбрызгивание воды. Утюг рассчитан на напряжение 220 В, потребляемая мощность составляет 2 кВт при подаче пара 40 г/мин.



Правила эксплуатации

1. Необходимо включать утюг в электрическую сеть с заземлением.
2. Запрещается включать утюг в сеть влажными руками.
3. При перерывах в работе утюг необходимо ставить на термоизоляционную подставку.
4. Необходимо следить за тем, чтобы горячая подошва утюга не касалась электрического шнура.
5. При глажке не следует обильно смачивать материал водой.

14

Почему подошва у утюга гладкая?

Ответ: _____

15

Почему опасно касание электрического провода горячей подошвой утюга?

Ответ: _____
_____**Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.****Ветер и измерение его скорости**

Поток воздуха, который движется параллельно земной поверхности, мы называем ветром. Он возникает вследствие неравномерного распределения атмосферного давления и направлен от зоны высокого давления к зоне низкого давления. Главной причиной возникновения ветров на Земле является разница в температуре и плотности воздуха над разными областями её поверхности. Вследствие непрерывного изменения давления во времени и в пространстве скорость и направление ветра также постоянно меняются.

Скорость ветра на метеостанциях большинства стран мира измеряют на высоте 10 м над уровнем земли и усредняют за 10 мин. Простым устройством для определения направления ветра является флюгер. Приборами, предназначенными для измерения скорости ветра, служат разнообразные анемометры, в которых применяются чаши или пропеллеры, способные вращаться. Флюгер-анемометр Г.-И. Вильда – простейший прибор, позволяющий одновременно определить направление и скорость ветра. О силе ветра или его скорости судят по отклонению ветровой доски. Отклонение ветровой доски под действием ветра замечают по номеру штифта (рис. 2). На рис. 1 представлены значения для отклонений доски размером 150 мм × 300 мм и массой 200 г.

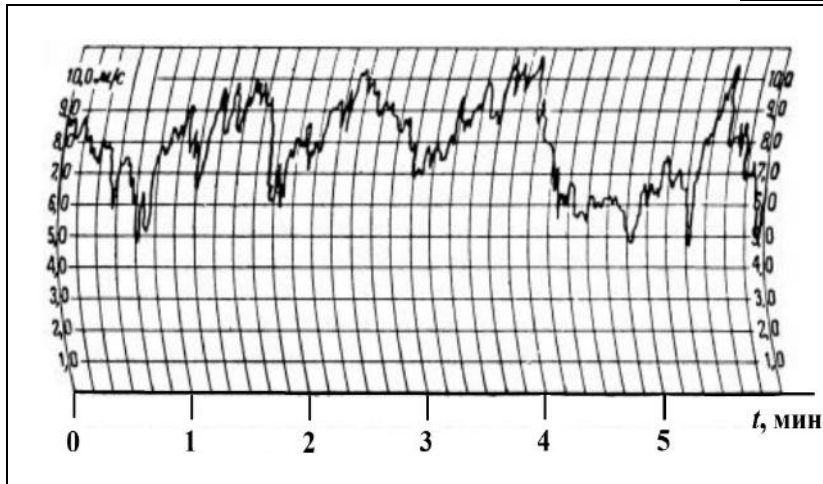


Рис. 1. Изменение скорости ветра с течением времени

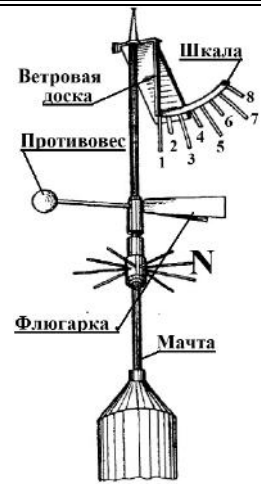


Рис. 2. Флюгер-анемометр Вильда

Таблица. Скорость ветра по показаниям флюгера-анемометра Вильда

№	1	1–2	2	2–3	3	3–4	4	4–5	5	5–6	6	6–7	7	7–8	8	>8
v , м/с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	>20
*	Штиль	Тихий	Лёгкий	Слабый	Умеренный	Свежий	Крепкий	Очень крепкий	Шторм							

* Классификация по шкале Бофорта

Какой дует ветер, умеренный или очень крепкий, важно знать не только морякам, идущим под парусом, но и всем жителям Земли. Так, МЧС крупных городов предупреждает об опасности нахождения в сильный ветер под рекламными щитами, потому что ветер способен повалить такой щит.

Силовое воздействие потока воздуха плотностью ρ пропорционально динамическому давлению: $\frac{1}{2}\rho v^2$. Так в аэродинамике называют удельную кинетическую энергию воздушного потока. Но ветер тормозится прямоугольным щитом площадью S и обтекает его. Поэтому инженеры предлагают для такого щита рассчитывать силу давления ветра по формуле $F = 0,9S\rho v^2$. Очевидно, что если ветер усиливается от лёгкого до умеренного, то сила давления может возрасти в 10 раз. Зная скорость ветра, можно рассчитать силу давления, максимальный опрокидывающий момент, действующий на щит, а значит, и требуемую прочность крепежа конструкции.

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

Флюгер Вильда в силу инерционности ветровой доски измеряет _____ скорость. При скорости ветра показанной на графике (рис. 1) в интервале 4 мин. 20 с – 4 мин. 40 с, положение ветровой доски будет соответствовать цифре _____ на шкале.

17 Какую скорость ветра выдержит рекламный щит площадью $4,5 \text{ м}^2$, если он рассчитан на ветровую нагрузку, т.е. силу давления, 4 кН. Плотность воздуха равна $1,22 \text{ кг/м}^3$. Ответ округлите до десятых.

Ответ: _____ м/с.

18

Уровней погодной опасности, различаемых по цветам, выделяют (от безопасного к опасному) четыре: зелёный, жёлтый, оранжевый и красный. Скорость ветра – один из параметров, характеризующих этот уровень. В Москве в 2018 г. объявляли «жёлтый» уровень опасности, при усилении ветра до 12 м/с и при скорости 5–10 м/с с порывами до 15 м/с. При ветре 13–18 м/с, а также 12–15 м/с с порывами до 20 м/с объявляли «оранжевый» уровень. Будет ли объявлен «жёлтый» уровень опасности в Москве, если по шкале Бофорта дует умеренный ветер без порывов?

Ответ: _____