

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 в отведённых для этого местах согласно инструкциям к заданиям. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы разрешается использовать калькулятор.

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! 100balnik.com

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

100 БАЛЛОВ
Делаем невозможное возможным
Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	санти	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:

электризация, интерференция, психрометр, вольтметр, диффузия, линейка

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 ответ их номера.

- 1) Для того чтобы тело стало спутником Земли вблизи её поверхности, ему необходимо сообщить первую космическую скорость.
- 2) Если газ находится в замкнутом сосуде постоянного объёма, то при его нагревании давление газа уменьшается.
- 3) Электромагнитные волны ультрафиолетового диапазона имеют большую длину волны, чем инфракрасное излучение.
- 4) Во всех проводящих средах электрический ток представляет собой упорядоченное движение свободных носителей заряда, происходящее на фоне их хаотического теплового движения.
- 5) В процессе бета-распада происходит вылет из ядра тяжёлой частицы, состоящей из двух протонов и двух нейтронов.

Ответ:

--	--

3 При проведении опыта, изображённого на рисунке, верхнюю катушку подсоединили к источнику постоянного тока. К нижней катушке присоединили амперметр. При размыкании ключа амперметр фиксирует возникновение электрического тока в нижней катушке.

Какое физическое явление наблюдалось в этом опыте?



Ответ: _____.

4

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

Возьмём растительное масло, сок, подкрашенный спирт и высокий стакан. Сначала нальем в стакан сок, затем аккуратно по лезвию ножа добавим растительное масло. И в последнюю очередь, опять же по лезвию ножа, добавим сверху спирт. В результате получим три слоя разных жидкостей в одном стакане. Этот опыт оказался возможным, потому что масло _____ с соком и спиртом. Жидкости _____, и слои жидкостей распределены в соответствии с _____.



Рисунок

Список слов и словосочетаний

не взаимодействует

не смешивается

имеют одинаковый объём

имеют одинаковую массу

имеют разную плотность

условием плавания тел

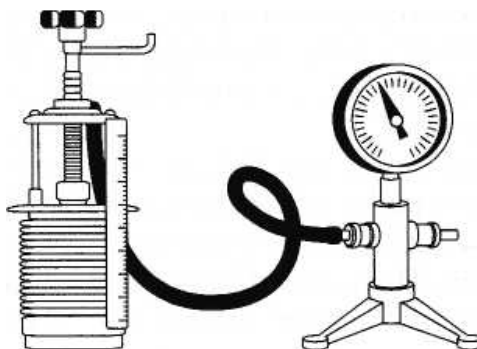
законом Гука

100balnik.com

100-БАЛЛОВ
 ДАЖЕ НЕВОЗМОЖНОЕ ВОЗМОЖНОМ

5

Гофрированный цилиндр, в котором под подвижным поршнем находится воздух, начинают очень медленно сжимать (см. рисунок). Как будет изменяться концентрация молекул воздуха, а также внутренняя энергия и давление воздуха в цилиндре по мере сжатия?



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

Величина	Характер изменения величины		
	увеличивается	уменьшается	не изменяется
Концентрация молекул			
Внутренняя энергия			
Давление			

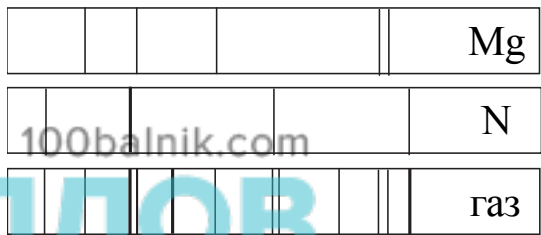
Код

- 6 Связанная система элементарных частиц содержит 19 электронов, 20 нейтронов и 19 протонов. Используя фрагмент Периодической системы элементов Д.И. Менделеева, определите ионом или нейтральным атомом какого элемента является эта система.

Li 3 6,939 Литий	Be 4 9,0122 Бериллий	5 10,811 Бор	6 12,01115 Углерод	C 7 14,0067 Азот
Na 11 22,9898 Натрий	Mg 12 24,312 Магний	13 26,9815 Алюминий	14 28,086 Кремний	Si 15 30,9738 Фосфор
K 19 39,102 Калий	Ca 20 40,08 Кальций	21 44,956 Скандий	22 47,90 Титан	Ti 23 50,942 Ванадий

□ Ответ: _____.

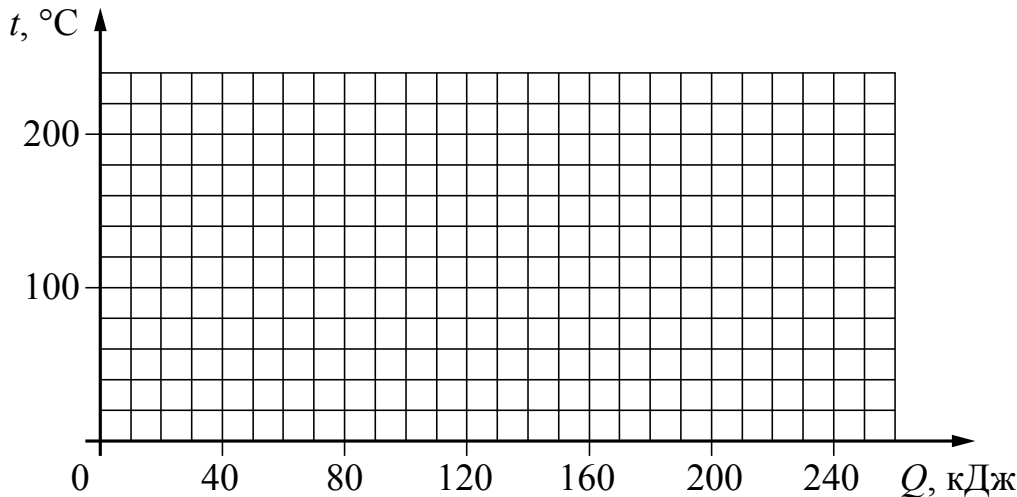
- 7 На рисунке приведены спектр поглощения неизвестного газа и спектры поглощения атомарных паров магний и азота. Содержит ли неизвестный газ магний и азот? Ответ поясните.



□ Ответ: _____

8

Куски стали и меди, каждый из которых имеет массу в 2 кг, равномерно нагревают в печи от $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $220\text{ }^{\circ}\text{C}$. Постройте графики зависимости температуры куска стали и температуры куска меди от полученного количества теплоты. Известно, что для нагревания 2 кг стали на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ необходима энергия в 1 кДж, а для нагревания 2 кг меди на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ необходима энергия в 0,8 кДж.



9

Электрическая линия для розеток в кухне оснащена автоматическим выключателем, который размыкает линию, если потребляемая включёнными приборами суммарная электрическая мощность превышает 5,5 кВт. Напряжение электрической сети 220 В.

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

<i>Электрические приборы</i>	<i>Потребляемый электрический ток, А (при напряжении сети 220 В)</i>
Духовка электрическая	10,5
Посудомоечная машина	8,2
Кофеварка	6,8
Микроволновая печь	8,2
Тостер-печь	5,0
Кондиционер	4,5
Холодильник	0,8
Электрический чайник	8,2
Блендер	1,4

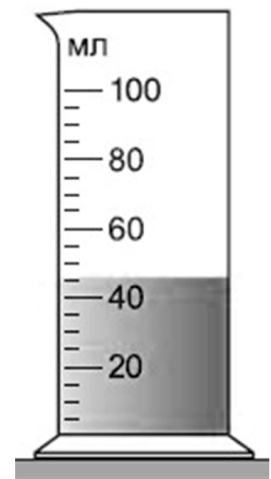
На кухне работают посудомоечная машина, холодильник и электрическая духовка. Можно ли при этом дополнительно включить электрический чайник? Запишите решение и ответ.

Решение: _____

Ответ: _____

10

С помощью мензурки измеряли объём жидкости. Погрешность измерений объёма равна половине цены деления шкалы мензурки (см. рисунок).



Запишите в ответ объём жидкости в мензурке с учётом погрешности измерений.

Ответ: _____ мл.

11

Ученик исследовал зависимость силы трения от массы тела, перемещая его равномерно и прямолинейно по горизонтальной поверхности. В таблице представлены результаты измерений массы тела и силы трения с учётом погрешностей измерений.

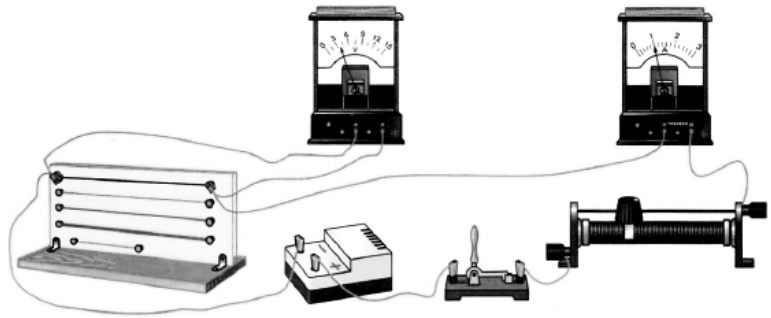
№ опыта	Масса тела, г	Сила трения, Н
1	100 ± 5	$0,20 \pm 0,05$
2	195 ± 5	$0,35 \pm 0,05$
3	305 ± 5	$0,55 \pm 0,05$

Каков приблизительно коэффициент трения скольжения тела по поверхности, на которой проводился эксперимент?

Ответ: _____.

12

Вам необходимо исследовать, зависит ли электрическое сопротивление проводника от площади его поперечного сечения. 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	120 см	0,5 мм ²	нихром
2	100 см	1,0 мм ²	медь
3	100 см	0,5 мм ²	медь
4	50 см	0,5 мм ²	алюминий
5	100 см	1,5 мм ²	медь
6	50 см	0,5 мм ²	нихром

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 техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе принципа их действия.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

- А) электрический звонок
 Б) электрический фильтр для очистки газов от примеси частиц (пыли)

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) поляризация диэлектрика в электростатическом поле
 2) действие магнитного поля на проводник с током
 3) действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу
 4) взаимодействие электромагнита и железных или стальных предметов

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б

Прочитайте фрагмент инструкции к электрической дрели и выполните задания 14 и 15.

100-БАЛЛОВ

Личная безопасность

- Используйте защитные очки. При высокой запыленности пользуйтесь специальной маской-фильтром.
- Носите подходящую спецодежду. Не рекомендуется носить свободную одежду и украшения, которые могут зацепиться за вращающиеся части инструмента. При работе на открытом воздухе рекомендуется надевать защитные перчатки и нескользящую обувь. Если у вас длинные волосы, их следует прикрыть.
- Будьте внимательны. Следите за тем, что вы делаете. Руководствуйтесь здравым смыслом. Не работайте с инструментом, если вы устали.
- Учитывайте влияние окружающей среды. Не подвергайте инструмент воздействию влаги. Не пользуйтесь инструментом при высокой влажности окружающей среды. Позаботьтесь о хорошей освещенности рабочего места.
- Следите, чтобы питающий кабель находился вне зоны действия инструмента
- Не пользуйтесь электроинструментами вблизи легковоспламеняющихся жидкостей, а также в газообразной, взрывоопасной среде.

14

В инструкции рекомендуется не пользоваться инструментом при высокой влажности. Объясните, почему.

Ответ: _____

15

Почему в инструкции запрещается пользоваться электродрелью вблизи легковоспламеняющихся жидкостей?

Ответ: _____

Прочитайте текст и выполните задания 16–18.

Космические обсерватории

С поверхности Земли человек издавна наблюдает космические объекты в видимой части спектра электромагнитного излучения (диапазон видимого света включает волны с длиной примерно от 380 нм до 760 нм).

При этом большой объём информации о небесных телах не доходит до поверхности Земли, т.к. большая часть инфракрасного и ультрафиолетового диапазона, а также рентгеновские и гамма-лучи космического происхождения недоступны для наблюдений с поверхности нашей планеты. Для изучения космических объектов в этих лучах необходимо вывести телескопы за пределы атмосферы. Результаты, полученные в космических обсерваториях, перевернули представление человека о Вселенной. Общее количество космических обсерваторий превышает уже несколько десятков.

Так, с помощью наблюдений в инфракрасном (ИК) диапазоне были открыты тысячи галактик с мощным инфракрасным излучением, в том числе такие, которые излучают в ИК-диапазоне больше энергии, чем во всех остальных частях спектра. Активно изучаются инфракрасные источники в газопылевых облаках. Интерес к газопылевым облакам связан с тем, что, согласно современным представлениям, в них рождаются и вспыхивают звёзды.

Ультрафиолетовый спектр разделяют на ультрафиолет-А (УФ-А) с длиной волны 315–400 нм, ультрафиолет-В (УФ-В) – 280–315 нм и ультрафиолет-С (УФ-С) – 100–280 нм. Практически весь УФ-С и приблизительно 90% УФ-В поглощаются озоновым слоем при прохождении лучей через земную атмосферу. УФ-А не задерживается озоновым слоем.

С помощью ультрафиолетовых обсерваторий изучались самые разные объекты: от комет и планет до удалённых галактик. В УФ-диапазоне исследуются звёзды, в том числе, с необычным химическим составом.

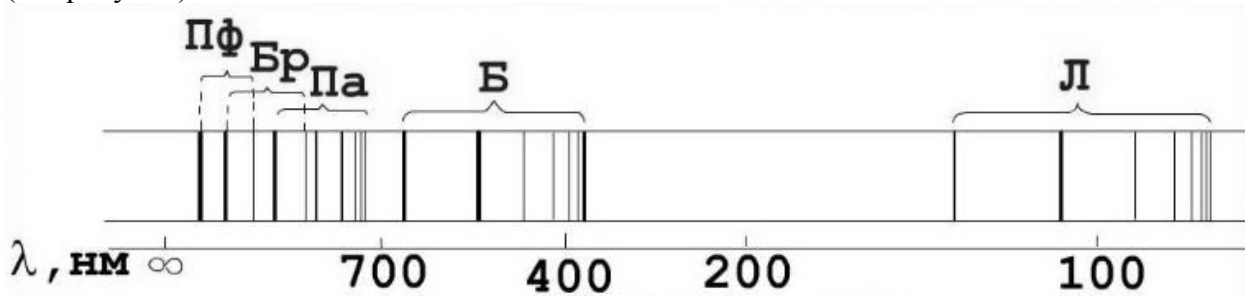
Гамма-лучи доносят до нас информацию о мощных космических процессах, связанных с экстремальными физическими условиями, в том числе и ядерных реакциях внутри звёзд. Детекторы рентгеновского излучения относительно легки в изготовлении и имеют небольшую массу. Рентгеновские телескопы устанавливались на многих орбитальных станциях и межпланетных космических кораблях. Оказалось, что рентгеновское излучение во Вселенной явление такое же обычное, как и излучение оптического диапазона. Большое внимание уделяется изучению рентгеновского излучения нейтронных звёзд и чёрных дыр, активных ядер галактик, горячего газа в скоплениях галактик.

16

С помощью какой части спектра электромагнитного излучения можно получить информацию о превращениях ядер элементов, происходящих внутри звёзд?

Ответ: _____

- 17 В спектре излучения (поглощения) атомарного водорода выделяют несколько серий спектральных линий: серия Лаймана, Бальмера, Пашена, Брэкетта, Пфунда и др. (см. рисунок)



К какой части спектра электромагнитного излучения принадлежит серия Брэкетта (Бр)?

□ Ответ: _____

- 18 Интерес астрономов к УФ-излучению обусловлен в большей степени тем, что именно в этом диапазоне излучает самая распространённая молекула во Вселенной – молекула водорода – и находится самая яркая линия атомарного водорода, соответствующая длине волны 1216 ангстрем (1 ангстрем = 10^{-10} м). Можно ли наблюдать эту спектральную линию с помощью телескопа, установленного на поверхности Земли? Ответ обоснуйте.

□ Ответ: _____

