

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:

скорость света, преломление света, резонанс, индуктивность, электромагнитная индукция, температура

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

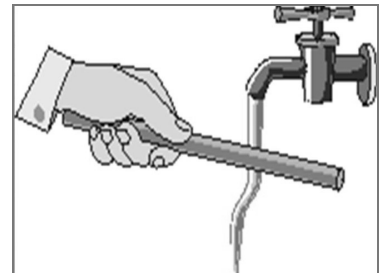
2 Выберите **два** верных утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответ их номера.

- 1) В инерциальной системе отчёта импульс системы тел сохраняется, если сумма внешних сил равна нулю.
- 2) Процесс конденсации жидкостей происходит с поглощением большого количества теплоты.
- 3) В процессе электризации трением два первоначально незаряженных тела приобретают разноимённые и различные по модулю заряды.
- 4) В цепи постоянного тока во всех параллельно соединённых резисторах протекает одинаковый электрический ток.
- 5) В процессе альфа-распада происходит испускание радиоактивным веществом ядер атомов гелия.

Ответ:

--	--

3 Отрицательно заряженную эбонитовую палочку подносят к струе воды из-под крана (см. рисунок). Струя воды начинает притягиваться к палочке. Какое явление является причиной притяжения струи воды к эбонитовой палочке?

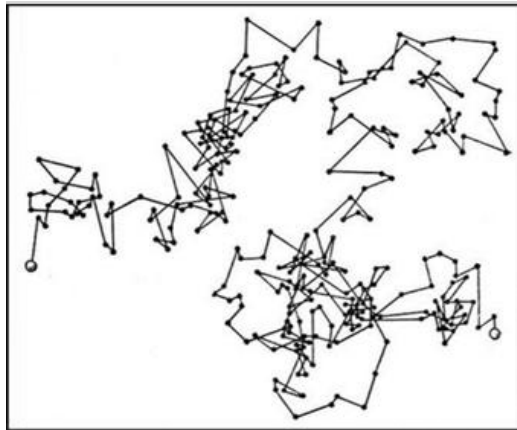


Ответ: _____.

4

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

В 1827 году Роберт Броун, исследуя цветочную пыльцу под микроскопом, установил, что в растительном соке плавающие пыльцевые зёрна совершают _____ . Броуновское движение происходит из-за того, что все жидкости и газы состоят из молекул, которые находятся в тепловом движении и непрерывно _____. С повышением температуры интенсивность броуновского движения _____ .



Список слов, словосочетаний

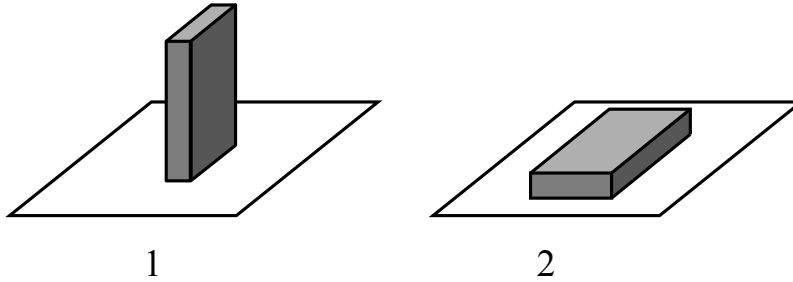
гармонические колебания
беспорядочное движение
взаимодействуют друг с другом
толкают броуновскую частицу
притягиваются к броуновской частице
увеличивается
уменьшается
не изменяется

100balnik.com

100-БАЛЛОВ
Другое невозможно возможным

5

Сплошной кубик ставят на стол сначала гранью, имеющей наименьшую площадь поверхности, затем – гранью с наибольшей площадью поверхности (см. рисунок).



Как при этом меняются давление и сила давления кубика на стол, а также потенциальная энергия кубика относительно поверхности стола?

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

Величина	Характер изменения величины		
	увеличивается	уменьшается	не изменяется
Давление			
Сила давления			
Потенциальная энергия			

6

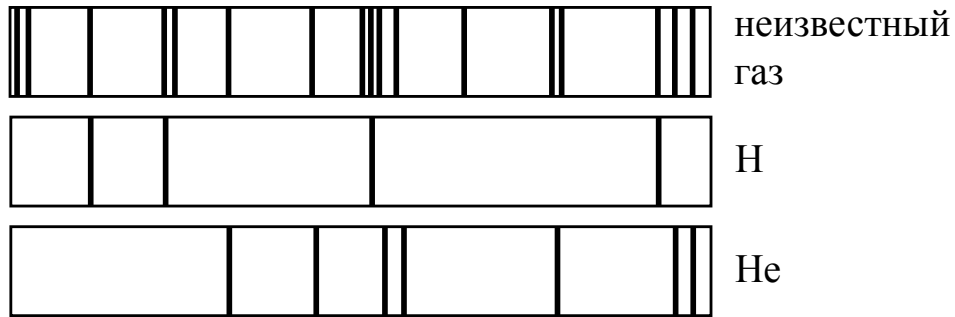
Связанная система элементарных частиц содержит 17 электронов, 20 нейтронов и 17 протонов. Используя фрагмент Периодической системы элементов Д.И. Менделеева, определите ион или нейтральным атомом какого элемента является эта система.

7 N 14,0067 Азот	8 O 15,9994 Кислород	9 F 18,9984 Фтор	10 Ne 20,183 Неон
15 P 30,9738 Фосфор	16 S 32,064 Сера	17 Cl 35,453 Хлор	18 Ar 39,948 Аргон
23 V 50,942 Ванадий	24 Cr 51,996 Хром	25 Mn 54,938 Марганец	26 Fe 55,847 Железо

Ответ: _____.

7

На рисунке приведены спектр поглощения разреженных атомарных паров неизвестного газа и спектры поглощения паров атомарного водорода и гелия. Содержится ли в образце водород и гелий? Ответ поясните.



Ответ: _____

8

Воду, первоначальная температура которой равна 30 °С, нагревают на 70 °С на плитке неизменной мощности в течение 3 мин. Далее в течение 20 мин. при равномерном отводе тепла воду охлаждают до 20 °С. Постройте график зависимости температуры воды от времени.



9

В дачном домике линия электропередачи для розеток оснащена автоматическим выключателем, который размыкает линию, если сила тока в ней превышает 16 А. Напряжение электрической сети 220 В.

В таблице представлены электрические приборы, используемые в доме, и потребляемая ими мощность.

<i>Электрические приборы</i>	<i>Потребляемая мощность, Вт</i>
Телевизор	400
Электрический обогреватель	2000
Пылесос	650
Холодильник	180
СВЧ-печь	800
Электрический чайник	2000
Электрический утюг	1500

Можно ли при включенном обогревателе и холодильнике дополнительно включить СВЧ-печь? Запишите решение и ответ.

Решение: _____

Ответ: _____

100balnik.com

100 БАЛЛОВ

Делаем невозможное возможным

10

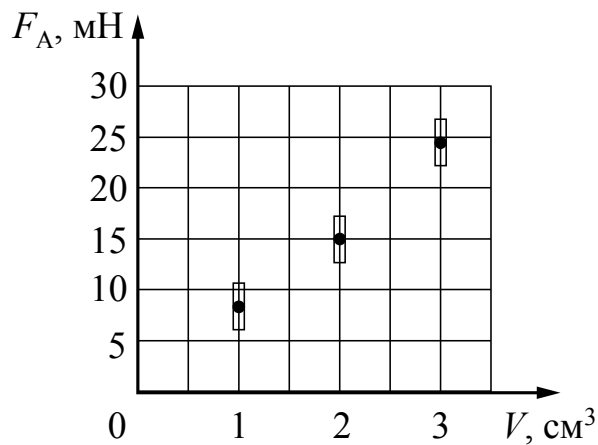
С помощью амперметра проводились измерения силы тока в электрической цепи. Погрешность измерений силы тока равна цене деления шкалы амперметра.



Запишите в ответ показания амперметра с учётом погрешности измерений.

Ответ: _____ А.

- 11 Ученик исследовал зависимость силы Архимеда от объёма погруженной в жидкость части тела. Погрешность измерения силы Архимеда равна 2,5 мН, а объёма тела – 0,05 см³. Результаты измерений с учётом их погрешности представлены на графике.



Какова приблизительно плотность жидкости, в которую опускали тело?

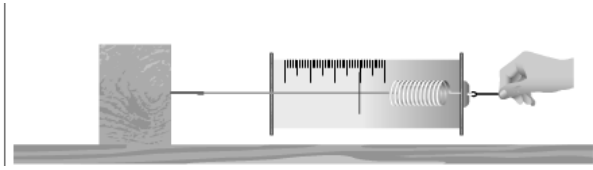
Ответ: _____ кг/м³.

100balnik.com

100-БАЛЛОВ
Делаем невозможное возможным

12

Вам необходимо исследовать, зависит ли сила трения скольжения, действующая между деревянным бруском и горизонтальной поверхностью, от рода поверхности. Имеется следующее оборудование (см. рисунок):



- деревянный брусок;
- набор из трёх грузов по 100 г каждый;
- динамометр;
- три направляющих (деревянная, алюминиевая и полиэтиленовая).

В ответе:

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

Ответ:

100balnik.com

100-БАЛЛОВ
Делаем невозможное возможным

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) компас
- Б) электрический утюг

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) взаимодействие постоянных магнитов
- 2) действие магнитного поля на проводник с током
- 3) тепловое действие тока
- 4) химическое действие тока

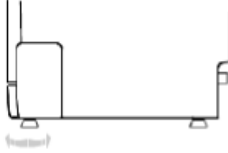
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б

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

Регулировка горизонтального уровня машины.



После установки машины отрегулируйте ее горизонтальный уровень с помощью регулировки высоты ножек (ножки могут вворачиваться или выворачиваться). Машина не должна иметь наклон более 2°.



ИНСТРУКЦИИ ОТНОСИТЕЛЬНО ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

Данный электроприбор отвечает требованиям международных стандартов по технике безопасности. Он снабжен электрической вилкой с контактом заземления, который обеспечивает полное заземление изделия.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ относительно безопасности:

НЕ ПОЛЬЗУЙТЕСЬ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДАННОГО ЭЛЕКТРОПРИБОРА К ЭЛЕКТРОСЕТИ УДЛИНИТЕЛЬНЫМ ШНУРОМ И ПЕРЕХОДНИКОМ. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ ОТРЕЗАЙТЕ И НЕ СНИМАЙТЕ С ВИЛКИ ТРЕТИЙ ШТЫРЕК (ШТЫРЕК ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ).

100balnik.com

14

В инструкции указано, что посудомоечную машину нужно устанавливать горизонтально. Что может произойти, если нарушить это правило?

Ответ: _____

15

Почему в инструкции запрещается срезать с вилки третий штырек? Ответ поясните.

Ответ: _____

Прочитайте текст и выполните задания 16–18.

Погрешности оптических систем

Рассмотрим некоторые погрешности (абберации), которые дают оптические приборы, основанные на использовании линз: сферические и хроматические aberrации.

На практике часто приходится применять собирающие линзы большого диаметра, позволяющие собрать широкие световые потоки. Однако в этом случае не удаётся получить резкое изображение источника (рис. 1). Как бы мы ни перемещали экран (Э), на нём получается довольно расплывчатое изображение. И только ограничив пучки, падающие на линзу, с помощью диафрагмы Д (непрозрачного экрана с отверстием), можно получить достаточно резкое изображение источника (рис. 2). Погрешность, связанная с тем, что линза большого диаметра даёт изображение точечного источника S не в виде точки, а в виде расплывчатого светлого пятна, называется сферической aberrацией.



Рис. 1

Рис. 2

Хроматическая aberrация связана с тем, что показатель преломления световых лучей в стекле зависит от длины волны: красные лучи преломляются слабее, чем зелёные, зелёные – слабее, чем фиолетовые. Из-за этого изображение в линзе получается окрашенным.

Рассмотрим, как можно убрать хроматическую aberrацию в оптических телескопах. Телескоп состоит из двух основных частей – объектива и окуляра. В первых телескопах (т.н. рефракторных) в качестве объектива использовалась собирающая линза. В фокусе объектива формируется действительное изображение весьма удалённого источника света (например, звезды). Чтобы разглядеть полученное с помощью объектива изображение, используется окуляр. В качестве окуляра может использоваться собирающая линза, действующая как лупа. На рис. 3 представлен ход лучей в телескопе И. Кеплера (1611 г.).

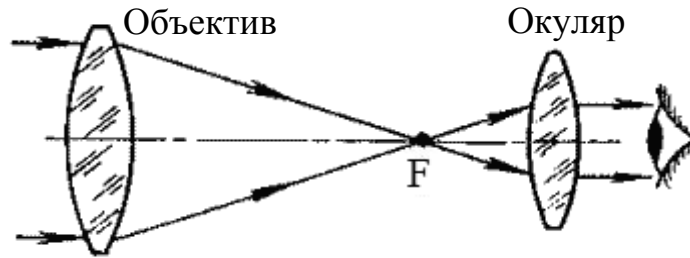


Рис. 3. Зрительная труба И. Кеплера. В её оптической схеме две собирающие линзы.

С помощью телескопа Кеплера яркие звёзды наблюдатель увидит как сине-зелёные точки (к сине-зелёной части спектра человеческого глаз наиболее чувствителен ночью), окружённые красной и синей каймой.

Чтобы устранить искажения изображения, связанные с хроматической аберрацией, И. Ньютон в 1668 году предложил новую модель телескопа – рефлекторный телескоп, в котором вместо собирающей линзы использовалось вогнутое зеркало (рис. 4).

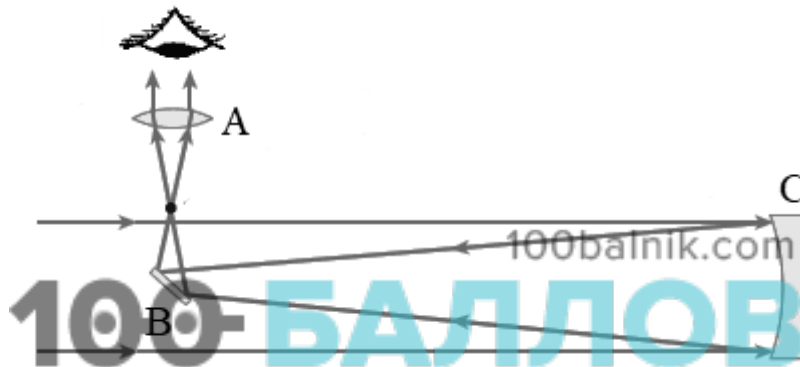
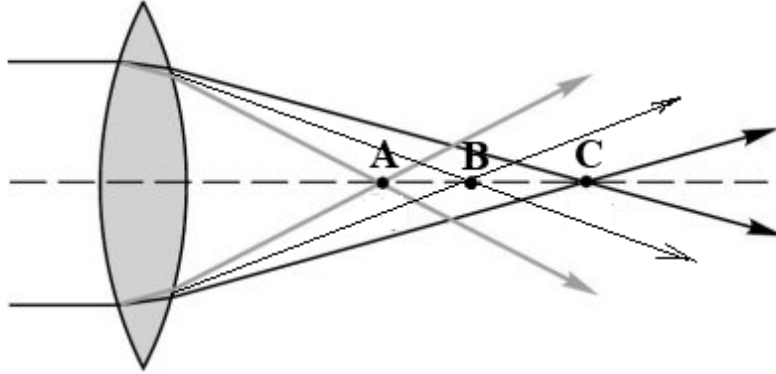


Рис. 4. Оптическая схема телескопа И. Ньютона (А – собирающая линза, В – плоское зеркало, С – вогнутое зеркало)

16 Что использовалось в качестве окуляра в оптической схеме телескопа Ньютона (рис. 4)?

Ответ: _____

- 17 Из-за хроматической аберрации для световых волн различной длины образуются разные фокусы. На рисунке показано прохождение световых волн фиолетового, зелёного и красного участков спектра через собирающую линзу. Какая из точек (А, В, С) является фокусом для волн красного цвета?



Ответ: _____

- 18 Можно ли получить изображение звезды на экране, если его поместить на место глаза возле окуляра рефлекторного телескопа И. Ньютона? Ответ поясните.

Ответ: _____

100balnik.com

100-БАЛЛОВ
 Делаем невозможное возможным