

## 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](http://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:

*резонанс, фотоэффект, потенциал, напряжённость электрического поля, излучение, работа выхода*

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

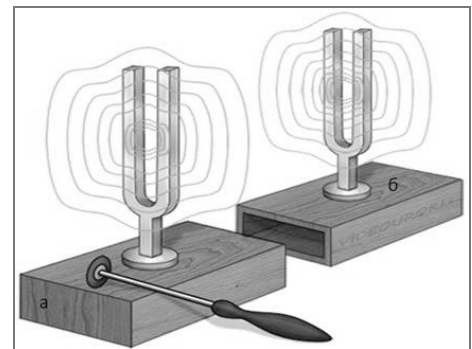
2 Выберите **два** верных утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответ их номера.

- 1) Если модуль скорости тела уменьшается, а направление скорости не меняется, то вектор ускорения тела направлен противоположно вектору скорости.
- 2) Средняя скорость движения броуновской частицы в газе зависит от температуры газа, но не зависит от массы самой частицы.
- 3) При преломлении электромагнитных волн на границе двух сред частота колебаний в волне увеличивается при переходе в среду с большим показателем преломления.
- 4) В замкнутом проводящем контуре при изменении магнитного потока через ограниченную им площадку возникает индукционный ток.
- 5) Частоты линий в спектре поглощения и спектре излучения атома данного химического элемента различаются.

Ответ:

--	--

3 Два одинаковых камертона устанавливают друг напротив друга (см. рисунок). Когда по одному из них ударяют резиновым молоточком, то начинает звучать и второй камертон. Какое явление наблюдается в этом опыте?



Ответ: \_\_\_\_\_.

4

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

Для исследования зависимости давления газа от занимаемого им объёма, соберём установку, состоящую из соединённых тонким шлангом гофрированного сосуда и манометра. Когда давление газа в сосуде равно атмосферному, стрелка манометра стоит против нулевого деления.

Объём гофрированного сосуда может изменяться. Изменение объёма газа связано с изменением \_\_\_\_\_. Масса воздуха в сосуде не меняется. В процессе сжатия газа в сосуде показания манометра \_\_\_\_\_. Если сжатие происходит медленно, то процесс можно считать \_\_\_\_\_.



**Список слов и словосочетаний**

площади поперечного сечения сосуда  
 высоты сосуда  
 остаются неизменными  
 увеличиваются  
 уменьшаются  
 адиабатным  
 изотермическим

100balnik.com

**100-БАЛЛОВ**  
 Делаем невозможное возможным

5

Мяч бросают в горизонтальном направлении на высоте  $h$  относительно поверхности земли. Как в процессе падения мяча изменяются проекция скорости мяча на горизонтальную ось, ускорение мяча и его кинетическая энергия? Сопротивлением воздуха пренебречь.

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

Величина	Характер изменения величины		
	увеличивается	уменьшается	не изменяется
Проекция скорости мяча на горизонтальную ось			
Ускорение			
Кинетическая энергия			

6 Связанная система элементарных частиц содержит 74 электрона, 110 нейтронов и 74 протона. Используя фрагмент Периодической системы элементов Д.И. Менделеева, определите ионом или нейтральным атомом какого элемента является эта система.

51 <b>Sb</b> 121,75 Сурьма	52 <b>Te</b> 127,60 Теллур	53 <b>I</b> 126,9044 Иод	54 <b>Xe</b> 131,30 Ксенон
73 <b>Ta</b> 180,948 Тантал	74 <b>W</b> 183,85 Вольфрам	75 <b>Re</b> 186,2 Рений	76 <b>Os</b> 190,2 Осмий
83 <b>Bi</b> 208,980 Висмут	84 <b>Po</b> [210] Полоний	85 <b>At</b> 210 Астат	86 <b>Rn</b> [222] Радон

Ответ: \_\_\_\_\_.

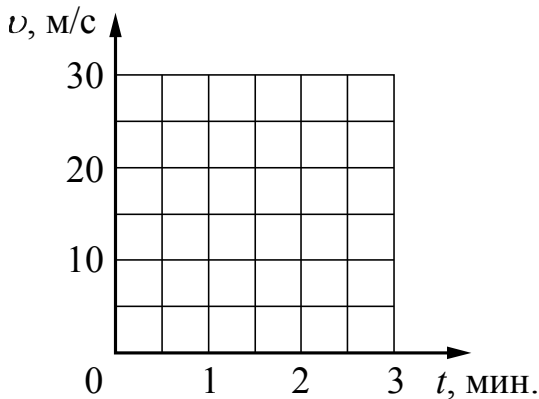
7 На рисунках приведены спектры излучения атомарных паров водорода, неизвестного газа и гелия (см. рис.). Содержатся ли в газе водород и гелий? Ответ поясните.



Ответ: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

8

Постройте графики зависимости скорости от времени для двух автомобилей, движущихся по прямолинейному участку дороги. Известно, что первый автомобиль в течение первых 2 мин. равноускоренно набирает скорость от 10 м/с до 25 м/с. Второй автомобиль, имея в начальный момент времени скорость 36 км/ч, тормозит с постоянным ускорением и через 2 мин. останавливается.



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 торцовочная пила и шлифовальная машина. Какой(-ие) из указанных выше приборов можно включить в сеть дополнительно к торцовочной пиле и шлифовальной машине? Запишите решение и ответ.

Решение: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

10

С помощью барометра проводились измерения атмосферного давления. Верхняя шкала барометра проградуирована в мм рт. ст., а нижняя шкала – в гПа (см. рисунок). Погрешность измерений давления равна цене деления шкалы барометра.



Запишите в ответ показания барометра в гПа с учётом погрешности измерений.

Ответ: \_\_\_\_\_ гПа.

11

Ученик исследовал зависимость изменения длины пружины от массы груза, подвешенного к этой пружине. Груз неподвижен. Погрешность измерения длины пружины равна 0,2 см, а массы тела – 1 г. Результаты измерений представлены в таблице.

№ опыта	Масса тела, г	Удлинение пружины, см
1	$101 \pm 1$	$2,6 \pm 0,2$
2	$200 \pm 1$	$5,0 \pm 0,2$
3	$299 \pm 1$	$7,4 \pm 0,2$

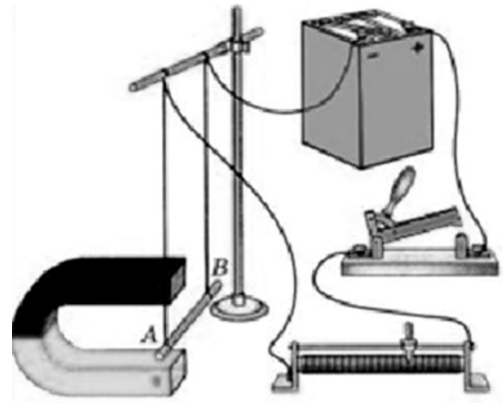
Какова приблизительно жёсткость данной пружины?

Ответ: \_\_\_\_\_ Н/м.

12

Вам необходимо показать, зависит ли модуль силы Ампера, действующей на проводник с током в магнитном поле, от направления тока в проводнике. Имеется следующее оборудование (см. рисунок):

- источник постоянного тока, ключ, реостат;
- проводники длиной 10 см, 15 см и 20 см (на рис. проводник АВ);
- три одинаковых постоянных подковообразных магнита;
- штатив, соединительные провода.



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) полупроводниковый термистор
- Б) линейный ускоритель

**ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ**

- 1) действие электрического поля на движущуюся заряженную частицу
- 2) действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу
- 3) зависимость электропроводности полупроводника от температуры
- 4) зависимость электропроводности полупроводника от уровня освещенности

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б

**Прочитайте фрагмент инструкции к микроволновой печи и выполните задания 14 и 15.**

**СВЧ-излучение** фактически проникает в пищу, поглощаясь содержащимся в пище водой, жиром и сахаром. Электромагнитные волны заставляют молекулы пищи быстро колебаться. Быстрые колебания этих молекул и есть, по сути, то «тепло», которое готовит пищу.

#### Неподходящая посуда

Металлическая посуда не подходит для микроволнового режима, так как металл не пропускает микроволны. В закрытой металлической посуде блюда не разогреваются.

#### Чистка микроволновой печи

Следующие части вашей микроволновой печи подлежат регулярной чистке для предотвращения скопления жирной грязи и частиц пищи:

- внутренние и наружные поверхности;
- дверца и уплотнители дверцы;
- вращающийся поднос и роликовая подставка.

ВСЕГДА поддерживайте в чистоте уплотнители дверцы и обеспечьте, чтобы дверца надежно закрывалась.

14 Почему в микроволновой печи пища не будет разогреваться в алюминиевом контейнере?

Ответ: \_\_\_\_\_

15 Почему в инструкции требуется обеспечивать надежность закрывания дверцы микроволновой печи?

Ответ: \_\_\_\_\_



**Прочитайте текст и выполните задания 16–18.**

### Сонары летучих мышей

Звуковые волны принято подразделять на диапазон слышимых человеком волн, а также инфразвук, ультразвук и звук сверхвысокой частоты (или гиперзвук) (см. диаграмму)

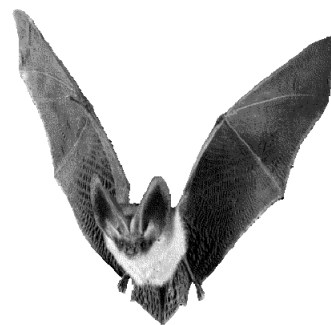


Диапазон издаваемых и слышимых звуков у разных животных может сильно отличаться от диапазона звуковых волн, воспринимаемых человеком.

В 1938 г. американские исследователи Г. Пирс и Д. Гриффин, применив специальную аппаратуру, установили, что во время полёта мышь излучает короткие сигналы на частоте около  $8 \cdot 10^4$  Гц, а затем воспринимает сигналы, которые приходят к ней от ближайших препятствий и от пролетающих вблизи насекомых. Гриффин назвал способ ориентировки летучих мышей эхолокацией.

Известно, что для успешной эхолокации линейные размеры объекта должны быть больше или, по крайней мере, порядка длины волны звука. Чем меньше длина волны излучения, тем более мелкими могут быть объекты, которые необходимо опознать при помощи эхо-сигналов.

Летучие мыши – обладатели весьма совершенных природных звуковых радаров, или, иначе говоря, природных сонаров. Устройство сонаров различно у разных видов летучих мышей. Например, остроухая ночница (как, впрочем, и многие другие виды мышей) излучает звуковые волны через рот, а большой подковонос через ноздри, которые у него окружены кожистыми выростами наподобие рупоров. Сигналы, посылаемые летучей мышью в полете, имеют характер очень коротких импульсов – своеобразных щелчков. Длительность каждого такого щелчка  $(1-5) \cdot 10^{-3}$  с, ежесекундно мышь производит около десяти таких щелчков. Отражённые от объекта волны летучая мышь воспринимает ушами, имеющими сравнительно большие размеры.



16 К какому диапазону звуковых волн относятся волны, используемые в сонарах летучих мышей?

Ответ: \_\_\_\_\_.

17 Вставьте пропущенные слова в предложение.  
«В течение одной секунды летучая мышь производит примерно \_\_\_\_\_ ультразвуковых щелчков. В промежутке между щелчками мышь воспринимает \_\_\_\_\_.»

Ответ: \_\_\_\_\_.

18 Каков минимальный линейный размер насекомого, которого летучая мышь может обнаружить, используя указанную в тексте частоту звуковой локации? Ответ поясните. Скорость звука принять равной 330 м/с.

Ответ: \_\_\_\_\_

100balnik.com

**100-БАЛЛОВ**

*Делаем невозможное возможным*