

## 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	$10^9$	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:

*сила тока, потенциальная энергия, весы, магнитный поток, дозиметр, динамометр*

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) Силы упругости и силы трения имеют электромагнитную природу.
- 2) Удельная теплоёмкость вещества показывает, какое количество теплоты необходимо сообщить 1 кг вещества для его плавления.
- 3) При последовательном соединении через резисторы течёт одинаковый ток.
- 4) Электромагнитные волны ультрафиолетового диапазона имеют большую длину волны, чем радиоволны.
- 5) Массовое число ядра равно сумме масс протонов и электронов в ядре.

Ответ:

--	--

3 В струю водяного пара из кипящего чайника вносят холодную металлическую ложку. На ложке появляются капли воды. Какое явление наблюдается в этом опыте?

Ответ: \_\_\_\_\_.

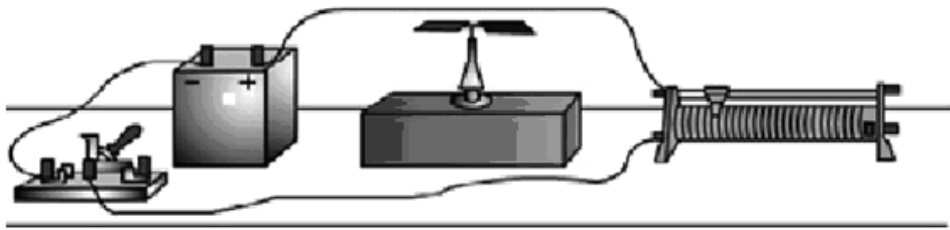
4

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

Для того чтобы воспроизвести опыт Эрстеда, к источнику тока через реостат подключим прямой проводник, возле которого расположена магнитная стрелка (см. рисунок). При замыкании электрической цепи \_\_\_\_\_.

При этом магнитная стрелка всегда \_\_\_\_\_.

Отклонение стрелки доказывает, что вокруг проводника с электрическим током существует \_\_\_\_\_.



Рисунок

**Список словосочетаний**

- по проводнику протекает электрический ток
- в проводнике накапливается электрический заряд
- ориентируется параллельно проводнику
- ориентируется перпендикулярно проводнику
- поворачивается на  $180^\circ$
- электростатическое поле
- магнитное поле

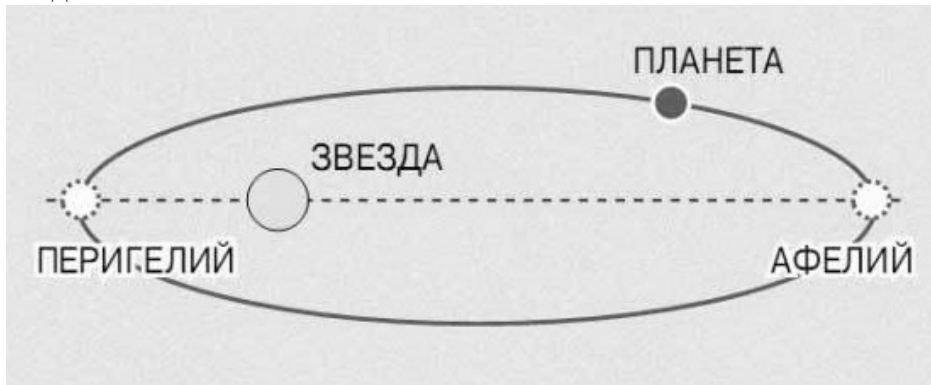
100balnik.com

100 БАЛЛОВ

Делая невозможное возможным

5

Планета движется по эллиптической орбите вокруг звезды. Как меняются при переходе планеты из перигелия в афелий сила тяготения, действующая на планету со стороны звезды, а также кинетическая энергия планеты и потенциальная энергия взаимодействия планеты и звезды?



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

Величина	Характер изменения величины		
	увеличивается	уменьшается	не изменяется
Сила тяготения			
Кинетическая энергия			
Потенциальная энергия			

6 Связанная система элементарных частиц содержит 25 электронов, 30 нейтронов и 25 протонов. Используя фрагмент Периодической системы элементов Д.И. Менделеева, определите ионом или нейтральным атомом какого элемента является эта система.

<b>Mn</b> 25 54,938 Марганец	<b>Fe</b> 26 55,847 Железо	<b>Co</b> 27 58,9332 Кобальт	<b>Ni</b> 28 58,71 Никель
35 79,904 Бром	<b>Br</b>	36 83,80 Криптон	<b>Kr</b>
<b>Tc</b> 43 [99] Технеций	<b>Ru</b> 44 101,07 Рутений	<b>Rh</b> 45 102,905 Родий	<b>Pd</b> 46 106,4 Палладий

□ Ответ: \_\_\_\_\_.

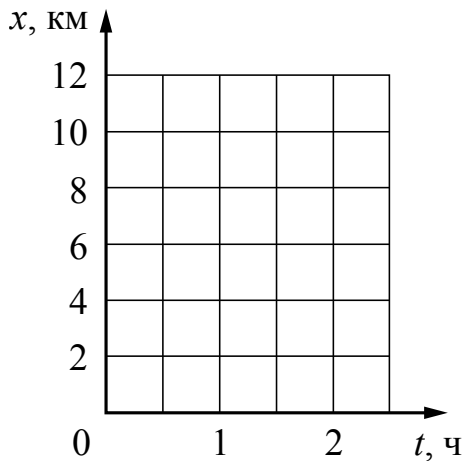
7 На рисунках приведены спектры излучения атомарных паров гелия, водорода и неизвестного газа (см. рис.). Содержит ли этот газ гелий и водород? Ответ поясните.



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

8

Первые 30 мин. Катя двигалась по прямолинейному участку дороги на велосипеде со скоростью 16 км/ч, а затем в течение получаса пешком со скоростью 6 км/ч. Постройте график зависимости координаты Кати от времени на всем пути. Начало координат соответствует началу движения, ось  $x$  совпадает с направлением движения девочки.



9

Электрическая линия для розеток в квартире 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 квартире, 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
Холодильник	0,8
Электрический чайник	8,2
Пылесос	3,0
Стиральная машина	2,0
Плазменный телевизор	1,6
Утюг	5,0

Можно ли одновременно включить электрическую духовку, посудомоечную и стиральную машины? Запишите решение и ответ.

Решение: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

10

С помощью весов измеряли массу тела в граммах. Погрешность измерений массы равна цене деления шкалы весов (см. рисунок).



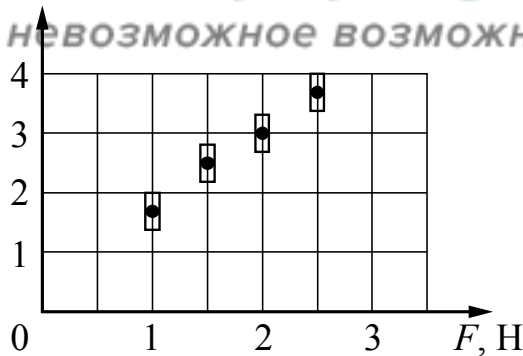
Запишите в ответ массу тела с учётом погрешности измерений.

Ответ: \_\_\_\_\_ г.

11

Ученик исследовал зависимость изменения длины пружины от силы, приложенной к пружине. Погрешность измерения длины пружины равна 0,2 см, а силы – 0,1 Н. Результаты измерений с учётом их погрешности представлены на графике.

100 БАЛЛОВ  
Делаем невозможное возможным



Каков приблизительно коэффициент упругости пружины?

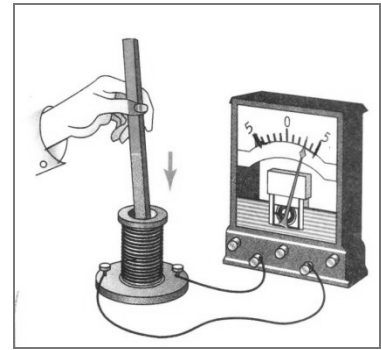
Ответ: \_\_\_\_\_ Н/м.

12

В катушку индуктивности вносят магнит. При этом в её обмотке возникает индукционный ток. Вам необходимо исследовать, зависит ли сила индукционного тока, возникающего в катушке, от скорости изменения магнитного потока, пронизывающего катушку.

Имеется следующее оборудование (см. рисунок):

- катушка индуктивности;
- амперметр (на шкале которого «0» посередине);
- магнит;
- 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) детектор для обнаружения металлических предметов в аэропорту
- Б) прибор для хромирования металлических изделий

**ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ**

- 1) действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу
- 2) электромагнитная индукция
- 3) тепловое действие тока
- 4) химическое действие тока

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.

Нельзя пользоваться печью, если повреждены дверца или уплотнители дверцы:

- сломаны петли;
- износился уплотнитель;
- деформировался или погнулся кожух.

Ремонт печи должен производить только квалифицированный специалист по микроволновой технике.

**НИКОГДА** не снимайте наружный кожух с печи.

**Разогревание жидкости**

Всегда дайте жидкости постоять по крайней мере 20 секунд после выключения печи, чтобы дать температуре выровняться по всей толще жидкости. Перемешивайте жидкость во время разогрева. Вы должны опускать в напитки пластмассовую ложку или стеклянную палочку и перемешивать их перед нагревом, во время нагрева и по его окончании.

100balnik.com

14

Почему в инструкции запрещается пользоваться микроволновой печью, если износился уплотнитель, деформировался или погнулся кожух?

Ответ: \_\_\_\_\_

15

Почему в инструкции рекомендуется помещать в нагреваемую жидкость пластмассовую ложку или стеклянную палочку?

Ответ: \_\_\_\_\_



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

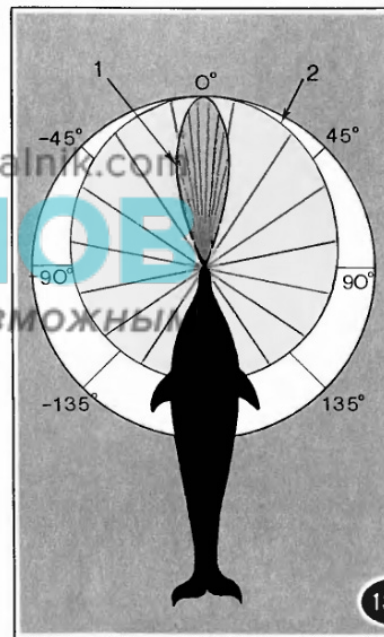
### Два типа слуха дельфинов

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. Например, дельфин способен создавать и улавливать звуки в более широком диапазоне, чем человек.

В слуховом аппарате дельфина есть два типа «входных ворот». «Ворота» первого типа – вытянутая нижняя челюсть. Через эти «ворота» к внутреннему уху дельфина поступают волны с частотами  $8 \cdot 10^4$ – $10^5$  Гц, направление которых совпадает с направлением челюсти. Именно по этому направлению и осуществляется эхолокация. «Ворота» второго типа – те места по бокам головы дельфина, где когда-то у далёких предков дельфинов, живших на суше, были обыкновенные уши. Ушей, как таковых, у дельфинов нет; наружные слуховые отверстия почти заросли, однако звуки они пропускают прекрасно. Через эти «входные ворота» к внутреннему уху дельфина поступают со всевозможных сторон звуковые волны относительно низких частот ( $10^2$ – $10^4$  Гц). Таким образом, можно говорить о двух типах слуха дельфинов.



Первый тип – остронаправленный эхолокационный слух на высоких частотах. 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.

Второй тип слуха – слух кругового обзора; он предназначен для восприятия дельфином «обычных» звуков, заполняющих окружающее пространство. На рисунке отрезки, ограниченные кривой 1, относятся к эхолокационному слуху, а кривой 2 – к слуху кругового обзора. Рисунок хорошо иллюстрирует острую направленность слуха первого типа и слабо выраженную направленность слуха второго типа.

16 К какому диапазону звуковых волн относятся волны, используемые дельфинами для эхолокации?

Ответ: \_\_\_\_\_

17 Вставьте пропущенные слова (словосочетания) в предложение.  
«Входными воротами» для эхолокационного слуха дельфина служит \_\_\_\_\_.

Ответ: \_\_\_\_\_

18 Каков минимальный линейный размер рыбки, которую дельфин может обнаружить, используя максимальную из указанных в тексте частот звуковой локации? Скорость звука в воде принять равной 1500 м/с.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

100balnik.com

**100-БАЛЛОВ**  
Делаем невозможное возможным