

ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА

ФИЗИКА

11 КЛАСС

Вариант 1

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	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 (элементарный электрический заряд)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

1 Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы встречались в курсе физики:

конвекция, генри, паскаль, испарение, ионизация, ом

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

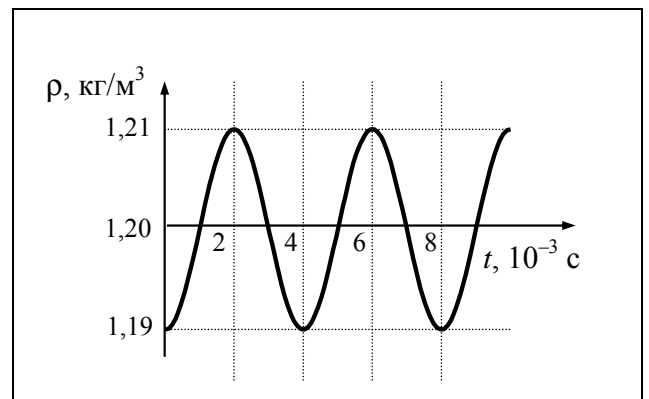
2 Выберите **два** верных утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответе их номера.

- 1) Плавание тел вследствие действия силы Архимеда возможно только в жидкостях.
- 2) Если тела находятся в тепловом равновесии, то их температура одинакова.
- 3) Сила взаимодействия двух неподвижных точечных зарядов в вакууме прямо пропорциональна квадрату расстояния между ними.
- 4) Дифракция рентгеновского излучения принципиально невозможна.
- 5) «Красная граница» фотоэффекта – максимальная длина волны, при которой ещё происходит фотоэффект.

Ответ:

--	--

3 На рисунке показан график зависимости плотности воздуха в звуковой волне от времени. Каков период колебаний плотности воздуха?



Ответ: _____

4

В калориметр с холодной водой температурой $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ погрузили медный цилиндр, нагретый до температуры $60\text{ }^{\circ}\text{C}$. В результате в калориметре установилась температура $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Затем вместо медного цилиндра в калориметр с той же массой холодной воды той же температуры погрузили цинковый цилиндр такой же массы, нагретый до температуры $60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Удельная теплоёмкость меди равна удельной теплоёмкости цинка. Какая температура установится в калориметре с цинковым цилиндром (выше, ниже или равная $30\text{ }^{\circ}\text{C}$)?

Ответ: _____

5

Вставьте пропущенное слово в текст.

«Радиосвязь между радиолюбителями, находящимися на противоположных сторонах Земли, осуществляется на коротких волнах. Это возможно благодаря тому, что _____ отражает короткие радиоволны».

6

Ядро атома содержит 126 нейтронов и 82 протона. Используя фрагмент Периодической системы элементов Д.И. Менделеева, определите название элемента, один из изотопов которого имеет такой состав ядра.

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: _____

7

В начале XX в. пожарный однажды прыгнул с высоты 8-го этажа на батут без травм. Как изменились кинетическая энергия пожарного и сила тяжести, действующая на него, за время от начала касания сетки до максимального её прогиба?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

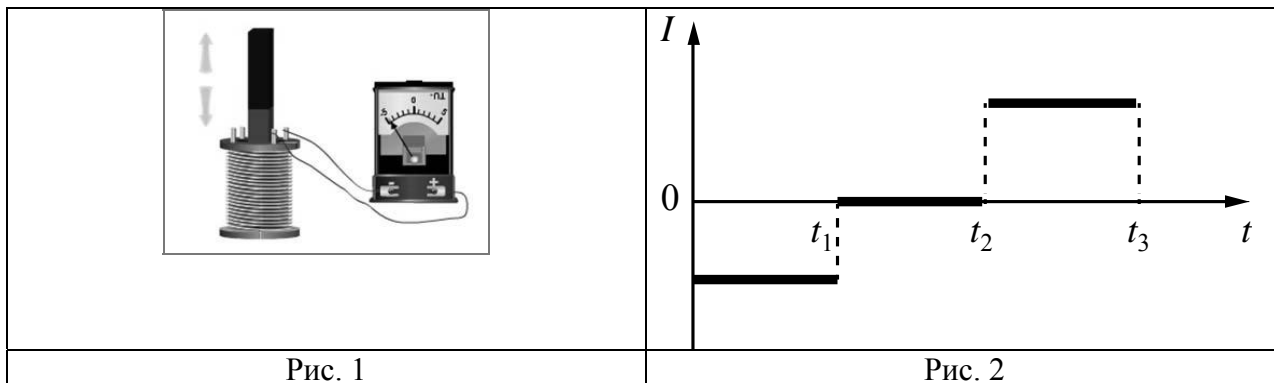
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Кинетическая энергия пожарного	Сила тяжести

8

В катушку, замкнутую на гальванометр, вносят постоянный магнит, южный полюс которого находится внизу (рис. 1). При движении магнита в катушке наблюдают возникновение индукционного тока, который фиксируется гальванометром. График зависимости индукционного тока в катушке от времени представлен на рис. 2.



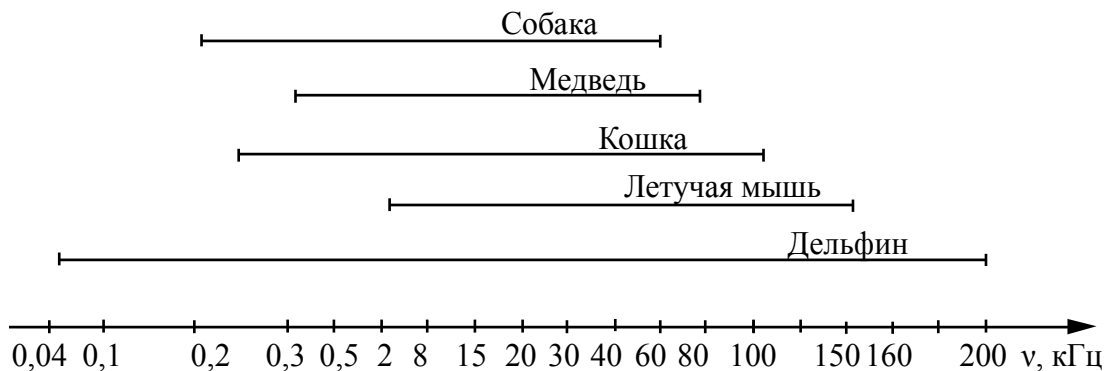
Выберите **два** верных утверждения, соответствующих данным графика. Запишите в ответе их номера.

- 1) В промежутке времени от t_1 до t_2 магнит покоится относительно катушки.
- 2) В промежутке времени от t_1 до t_2 магнит движется относительно катушки равномерно, а в промежутке от t_2 до t_3 – равноускоренно.
- 3) В промежутке времени от t_2 до t_3 гальванометр отодвигают от катушки.
- 4) В промежутке времени от t_2 до t_3 магнит движется относительно катушки с меньшей скоростью, чем в промежутке от 0 до t_1 .
- 5) В промежутке времени от t_2 до t_3 южный полюс магнита выдвигают из катушки.

Ответ:

--	--

9 На рисунке приведены частоты, воспринимаемые органами слуха некоторыми животными.

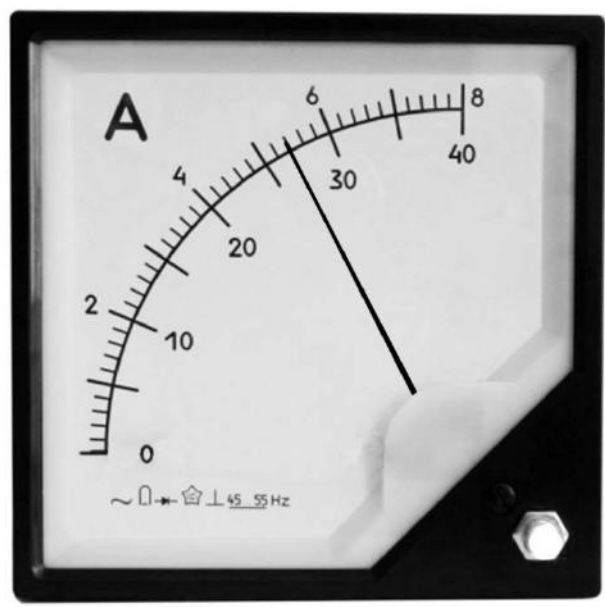


Кто из указанных животных воспринимает звуковой сигнал с длиной волны 2 см? Скорость звука в воздухе принять равной 340 м/с. Запишите решение и ответ.

Решение: _____

Ответ: _____

10 С помощью амперметра проводились измерения силы тока в электрической цепи. Использовалась шкала с пределом измерения 40 А (см. рисунок). Погрешность измерений силы тока равна цене деления шкалы амперметра.

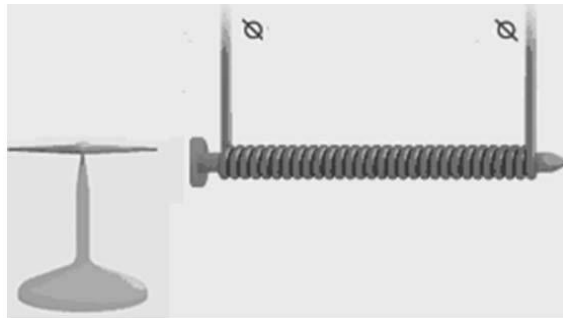


Запишите в ответе показания амперметра с учётом погрешности измерений.

Ответ: _____ А.

11

Для проведения опыта учитель взял простой железный гвоздь, обмотал его изолированной проволокой и подключил её к батарейке. Далее он обратил внимание учеников на ориентацию магнитной стрелки вблизи полученной катушки (см. рисунок).



С какой целью был проведён данный опыт?

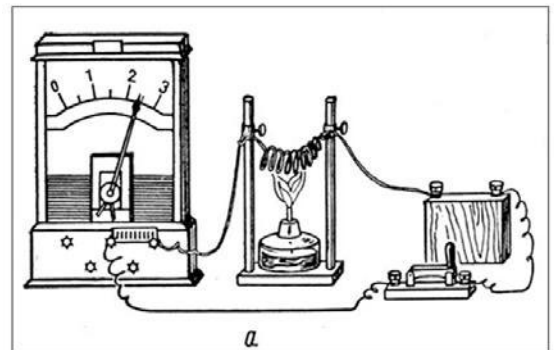
□

Ответ: _____

12

Вам необходимо продемонстрировать, что электрическое сопротивление проводника уменьшается с понижением его температуры. Имеется следующее оборудование (см. рисунок):

- источник тока;
- амперметр;
- ключ;
- соединительные провода;
- спираль из исследуемого проводника;
- спиртовка.



В ответе:

1. Нарисуйте схему электрической цепи.
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) полупроводниковый фоторезистор
Б) масс-спектрограф

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) действие электрического поля на покоящийся заряд
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 текст и выполните задания 14 и 15.

Искусственные спутники Земли

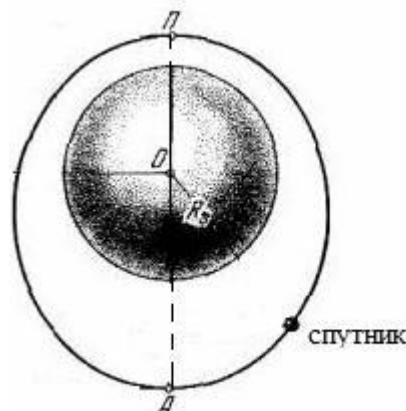
Первый искусственный спутник (ИСЗ) Земли был запущен на орбиту в СССР 4 октября 1957 г. В настоящее время ИСЗ выполняют следующие важные работы: исследование радиационных поясов Земли и земной атмосферы, проведение метеорологических и океанографических наблюдений, обеспечение работы спутникового телевидения и навигации морских кораблей и др.

Контроль движения ИСЗ осуществляется путём наблюдения за ними со специальных наземных станций. Для обеспечения электроэнергией спутники обычно оснащаются солнечными батареями.

Земля окружена воздушной оболочкой, или атмосферой. Атмосфера состоит из нескольких слоёв и достигает высоты 1600 км, переходя в безвоздушное космическое пространство. Из-за сопротивления атмосферы ИСЗ, движущиеся на низких орбитах (несколько сотен километров), постепенно снижаются, затем, попадая в сравнительно плотные слои атмосферы на высоте 120–130 км и ниже, разрушаются и сгорают, т.е. имеют ограниченный срок существования.

Для организации спутникового телевидения используются геостационарные орбиты, удалённые примерно на 36 тыс. км от поверхности Земли.

На рисунке схематично изображено движение спутника по эллиптической орбите.



14) Какое преобразование энергии осуществляется в солнечных батареях спутников?

Ответ: _____

15) В какой из точек (А или П) спутник имеет минимальную кинетическую энергию? Ответ поясните.

Ответ: _____

Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.

Погрешности оптических систем

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

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 абберацией.

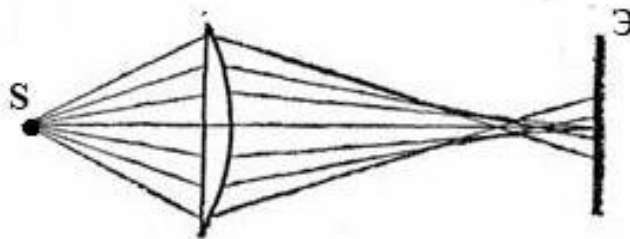


Рис. 1

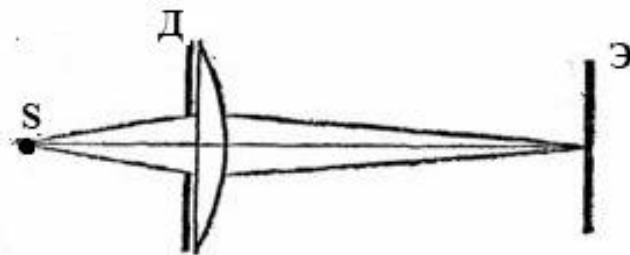


Рис. 2

Хроматическая абберация 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 абберацию 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.).

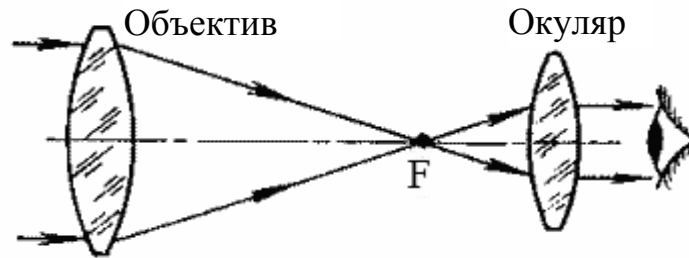


Рис. 3. Зрительная труба И. Кеплера. В её оптической схеме две собирающие линзы.

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).

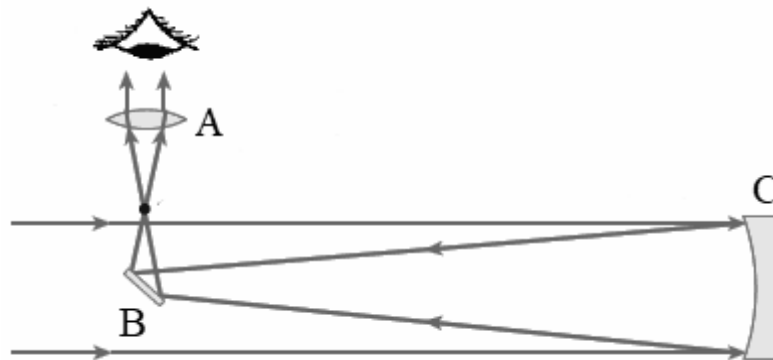


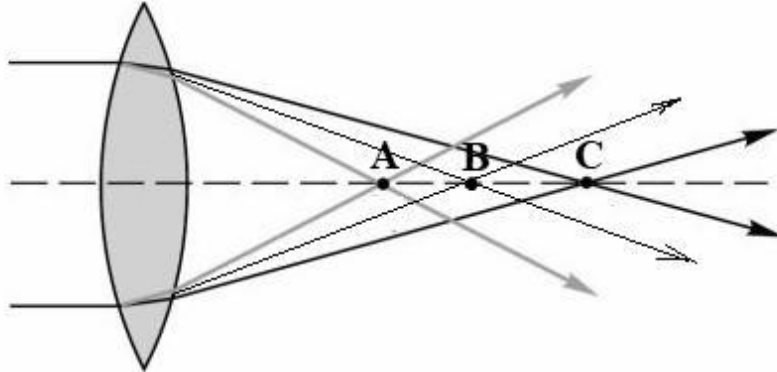
Рис. 4. Оптическая схема телескопа И. Ньютона (А – собирающая линза, В – плоское зеркало, С – вогнутое зеркало)

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: _____
