

## Итоговый тест по физике 11 класс

(Программа А. В. Шаталиной по физике для средней (полной) общеобразовательной школы реализуется при использовании учебников «Физика» для 10 и 11 классов серии «Классический курс» авторов Г. Я. Мякишева, Б. Б. Буховцева, Н. Н. Сотского, В. М. Чаругина под редакцией Н. А. Парфентьевой).

**Цель:** оценить качество общеобразовательной подготовки обучающихся 10 классов в соответствии с требованиями ФГОС по базовой программе.

### СТРУКТУРА И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАДАНИЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ, ПРОВЕРЯЕМЫМ УМЕНИЯМ И ВИДАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Вариант проверочной работы состоит из 10 заданий, которые различаются по содержанию и проверяемым требованиям. В качестве банка заданий использованы банк заданий ВРП-11, дидактические материалы к данному УМК. При разработке содержания итогового теста учитывается необходимость оценки усвоения элементов содержания из пройденных в соответствии с программой разделов курса физики базового уровня 11 класса:

- **основы электродинамики** (Магнитное поле, Электромагнитная индукция);
- **колебания и волны** (Механические колебания и волны, Электромагнитные колебания и волны);
- **оптика** (Световые волны, Геометрическая и волновая оптика, Излучение и спектры);
- **основы специальной теории относительности**;
- **квантовая физика** (Световые кванты, Атомная физика, Физика атомного ядра, Элементарные частицы).

Продолжительность выполнения работы – до 40 минут. При проведении работы должен использоваться непрограммируемый калькулятор и линейка.

Задания 2, 4, 6, 7, 9 требуют краткого ответа. Задания 1, 3, 8, 10 предполагают развернутую запись решения и ответа. Ответом в задании 5 является рисунок.

**В задании 1 - на классификацию физических терминов.** Проверяется владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой; сформированность представлений о роли физики в современной научной картине мира и в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач. В качестве ответа необходимо развернутый ответ на вопрос: сгруппировать физические термины по общим признакам и озаглавить группы.

**В задании 2 — задача с графиком.** Проверяются умения читать и анализировать графики, извлекать из графиков информацию и делать на ее основе выводы; умение решать простые (графические) физические задачи; устанавливать взаимосвязь явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения; использовать информацию физического содержания при решении задач, интегрируя информацию из различных источников и критически её оценивая.

**В задании 3 - на распознавание явления по его описанию.** Проверяется сформированность у обучающихся базовых представлений о физической сущности явлений (механических, тепловых, электромагнитных), овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики; умение решать простые физические задачи (**качественные**). Обучающимся необходимо привести **развернутый ответ на вопрос:** назвать физическое явление по его описанию.

**В задании 4 - на работу с кратким текстом.** Проверяется сформированность у обучающихся базовых представлений о физической сущности явлений; учитывать границы применимости изученных физических моделей при решении задач; умение решать качественные задачи. Обучающимся необходимо провести работу с текстом, понять суть явления и дать **численный ответ на вопрос в виде трёх последовательных цифр.**

**Задание 5 — задача со схемой (рисунком)** – проверяются умения анализировать схему, извлекать из схем (рисунков) информацию, применять полученные знания для объяснения протекания физических явлений и делать выводы.; умение решать простые физические задачи (качественные со схемой). Необходим **развернутый ответ на вопрос** в виде рисунка.

**Задание 6 — качественная задача на анализ и описание изменения** физических величин с использованием законов и формул. Проверяется умение использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними; использовать физические законы с учётом границ их применимости; навык решения качественных задачи, используя модели, физические величины и законы, выстраивания логических цепочек объяснения явлений. Необходимо дать ответ на три вопроса в виде **трёх последовательных цифр**.

**Задание 7 – расчётная задача.** Проверяется сформированность умения использовать информацию физического содержания при решении задач, интегрируя информацию из различных источников и критически её оценивая; умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни; умение решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, проводить расчёты и оценивать полученный результат. Обучающимся необходимо провести работу с информацией в виде текста и таблицы, выполнить **расчёт и дать полный развёрнутый ответ**.

**Задание 8 - планирование исследования по заданной гипотезе.** Проверяет владение основными методами научного познания; умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами; владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведённые эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата. Проверяется сформированность **коммуникативных универсальных учебных действий**: развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств. Проверяется **освоение регулятивных универсальных учебных действий**: оценивать ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели; планировать пути достижения поставленной цели. **Требуется развернутое решение**.

**Задание 9 – на установление соответствия** между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Проверяет умение использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач. **Численный ответ на вопрос в виде двух последовательных цифр**.

**Задание 10 – на работу с текстом физического содержания.** Проверяется понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду. умение использовать информацию физического содержания при решении задач. Проверяется освоение **познавательных универсальных учебных действий**: критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций.

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Планируемые результаты выпускник научится / получит возможность научиться	Уровень сложности задания	Максимальный балл за задания	Примерное время выполнения (в минутах)
1	Группировка понятий (физические явления,	— демонстрировать владение основополагающими физическими понятиями, законо-	Б	2	4

	физические величины, единицы измерения величин, измерительные приборы)	мерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой; - объяснять роль физики в формировании современной научной картины мира, в развитии техники и технологий, в практической деятельности людей.			
2	Определение понятий и величин	— умение решать простые физические задачи ( <b>чтение и анализ графиков</b> ); — устанавливать взаимосвязь явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения; — использовать информацию физического содержания при решении задач, интегрируя информацию из различных источников и критически её оценивая.	Б	2	4
3	Распознавание физических явлений, описание их свойств, применение законов для объяснения явлений	— демонстрировать сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных), овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;	Б	1	3
4	Распознавание физических явлений, описание их свойств, применение законов для объяснения явлений	— сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни; - учитывать границы применимости изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; — умение решать простые физические задачи ( <b>качественная задача</b> );	Б	1	2
5	Распознавание физических явлений, описание	— сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий	Б	1	3

	их свойств, применение законов для объяснения явлений	протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни; — умение решать простые физические задачи ( <b>задача со схемой (рисунком)</b> );			
6	Анализ изменения физических величин в процессах	— использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними; использовать физические законы с учётом границ их применимости; — решать качественные задачи, используя модели, физические величины и законы, выстраивать логические цепочки объяснения явлений.	Б	2	3
7	Применение формулы для расчета физической величины	- использовать информацию физического содержания при решении задач, интегрируя информацию из различных источников и критически её оценивая; - применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни; - решать простые физические задачи ( <b>расчётные</b> ).	П	2	6
8	Планирование исследования по заданной гипотезе. Формулировка цели опыта или выводы по результатам опыта.	- владеть основными методами научного познания; умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами; владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания физических закономерностей, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведённые эксперименты.  - <b>коммуникативные УУД:</b> развёрнуто, логично и точно	П	2	6

		излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств. <b>- регулятивные УУД:</b> оценивать необходимые ресурсы и планировать пути достижения поставленной цели.			
9	Определение физических явлений и процессов, лежащих в основе принципа действия технического устройства (прибора). Узнавание явлений в окружающем мире. Ученые и их открытия	— использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач.	Б	2	3
10	Объяснения физических явлений и процессов, используемых при работе технических устройств. Анализ технического устройства	- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, влияния их на окружающую среду. - умение использовать информацию физического содержания при решении задач. <b>- познавательные УУД:</b> критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций.	Б	2	6

## СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И РАБОТЫ В ЦЕЛОМ

Ответ на каждое из заданий 1, 7, 8, 10 оценивается в соответствии с критериями.

Правильный ответ на каждое из заданий 3, 4, 5 оценивается 1 баллом.

Полный правильный ответ на задание 2, 6, 9 оценивается 2 баллами. Если в ответе допущена одна ошибка (одно из чисел не записано или записано неправильно), выставляется 1 балл; если оба числа записаны неправильно или не записаны — 0 баллов.

Максимальный первичный балл — 17.

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале:

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–8	9–11	12–14	15–17

## ДЕМОНСТРАЦИЯ ИТОГОВОГО ТЕСТА за 11 класс

### Задание 1

Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

*ваттметр, вебер, вольтметр, герц, джоуль, длина волны, дозиметр, индуктивность, магнитный поток, резонанс, самоиндукция, фотоэффект.*

Разделите эти понятия на группы по выбранному вами признаку. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

Название группы понятий	Перечень понятий

### Задание 2

В катушку, замкнутую на гальванометр, вносят постоянный полосовой магнит южным полюсом вниз (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.

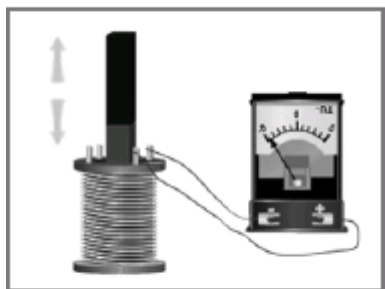


Рис. 1

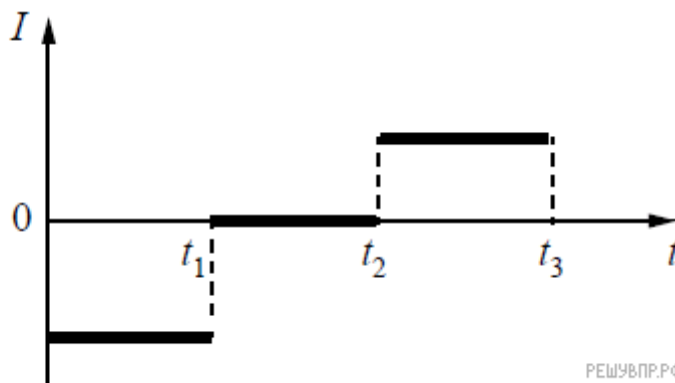


Рис. 2

РЕШУВ.РФ

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

- 1) В промежутке времени от  $t_1$  до  $t_2$  в катушке наблюдается явление электромагнитной индукции.
- 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 придвигают к катушке.
- 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  $t_3$  магнитный поток через катушку меняется равномерно.

### Задание 3

В середине XX в. инженер-физик Чарльз Као сделал открытие, проложившее дорогу оптическим волокнам, которые используются сегодня для телевидения и интернет-связи. Оптическое волокно способно передавать цифровую информацию в форме светового импульса. Какое явление объясняет ход светового луча вдоль оптического волокна (см. рисунок)?

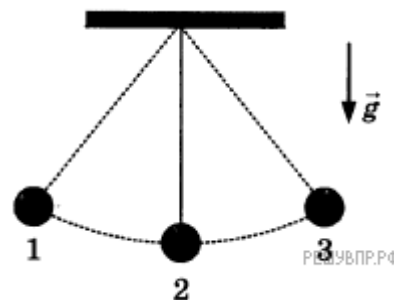


### Задание 4

Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова. Слова в ответе могут повторяться.

1) уменьшается 2) увеличивается 3) не изменяется

Груз на нити совершает колебания между точками 1 и 3. Сопротивлением воздуха пренебречь. При движении между точками 3 и 2 импульс груза \_\_\_\_\_, потенциальная энергия груза \_\_\_\_\_, кинетическая энергия груза \_\_\_\_\_.



Запишите ответ в виде последовательности трёх цифр

--	--	--

### Задание 5

Магнитная стрелка компаса зафиксирована (северный полюс затемнен, см. рисунок). К компасу поднесли проводник с током (проводник расположен перпендикулярно плоскости рисунка), затем освободили стрелку, она повернулась и остановилась в новом положении. **Изобразите новое положение стрелки.**

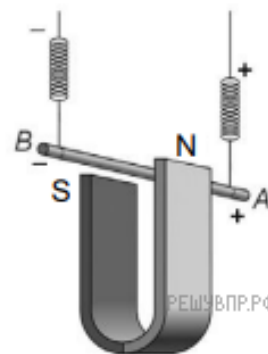


### Задание 6

Медный проводник подвесили на упругих пружинках и поместили между полюсами магнита (см. рисунок). Как изменятся сила Ампера и растяжение пружинок **при увеличении силы электрического тока**, пропускаемого через проводник?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

1) увеличится; 2) уменьшится; 3) не изменится.



Сила Ампера	Растяжение пружинок

### Задание 7

В таблице приведена **верхняя** граница частот, воспринимаемых органом слуха некоторых животных.

Кто из указанных животных воспринимают ультразвуковой сигнал с длиной волны 5 мм? Скорость звука в воздухе принять равной 340 м/с.

**Запишите решение и ответ.**

Животные	Верхняя граница частоты (кГц)
лягушки	30
собаки	60
кошки	100
летучие мыши	150

### Задание 8

Вам необходимо исследовать, как меняется период колебаний пружинного маятника при изменении жёсткости пружины. Имеется следующее оборудование (см. рисунок):

- секундомер электронный;
- набор из трёх пружин жёсткостью 40 Н/м, 60 Н/м и 100 Н/м;
- набор из трёх грузов по 100 г каждый;
- штатив с муфтой и лапкой.



**В ответе:**

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

### Задание 9

Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А) маленькие шурупы притягиваются к отвертке	1) магнитные свойства металлов
Б) есть маркеры разных цветов	2) сила трения между предметами
	3) вещество поглощает излучение в разных частях видимого спектра
	4) переход веществ из одного агрегатного состояния в другое

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б



## Задание 10

Прочитайте текст и выполните задание: **выберите** из предложенного перечня **два верных утверждения** и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Действие индукционной плиты основано на действии магнитного поля на проводник с током.
- 2) Нагревание продуктов в посуде на индукционной плите связано с тепловым действием электрического тока.
- 3) Индукционный ток, нагревающий посуду, зависит от частоты переменного тока в катушке индуктивности.
- 4) Дно посуды для индукционных плит может быть выполнено из стекла.
- 5) КПД нагрева у обычной электрической плиты выше, чем у индукционной.

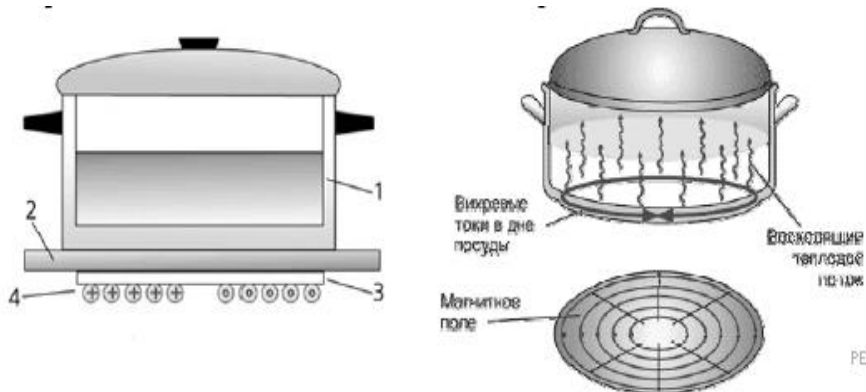
### Индукционные плиты

Под стеклокерамической поверхностью индукционной плиты находится катушка индуктивности. По ней протекает переменный электрический ток, создающий переменное магнитное поле. В дне посуды наводятся вихревые или индукционные токи, которые нагревают дно, а от него и помещённые в посуду продукты. Частота переменного тока в катушке индуктивности составляет 20–60 кГц, и чем она выше, тем сильнее вихревые токи в дне посуды.

В отличие от обычной газовой плиты, здесь нет никакой теплопередачи снизу вверх, от конфорки через стеклокерамическую поверхность к посуде, а значит, нет и тепловых потерь. С точки зрения эффективности использования потребляемой электроэнергии индукционная плита выгодно отличается от всех других типов кухонных плит: нагрев происходит быстрее, чем на газовой или обычной электрической плите.

Устройство индукционной плиты:

- 1 — посуда с дном из ферромагнитного материала;
- 2 — стеклокерамическая поверхность;
- 3 — слой изоляции;
- 4 — катушка индуктивности

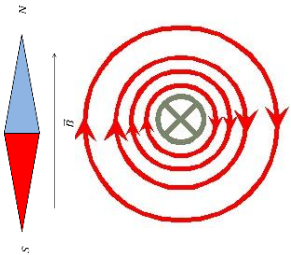


РЕШУЭПР.РФ

Индукционные плиты требуют применения металлической посуды, обладающей ферромагнитными свойствами (к посуде должен притягиваться магнит). Причём чем толще дно, тем быстрее происходит нагрев.

## Ответы для самопроверки

№ п/п	Правильный ответ	Решение		Максимальный балл
		Критерии оценивания выполнения задания	Баллы	
1.	<p>Возможный ответ:</p> <p><b>Физические величины:</b> длина волны, индуктивность, магнитный поток;</p> <p><b>Физические явления:</b> резонанс, самоиндукция, фотоэффект.</p> <p><b>Ученые/единицы измерения:</b> Вебер, Герц, Джоуль.</p> <p><b>Физические приборы:</b> ваттметр, вольтметр, дозиметр..</p>			2
		Верны все четыре элемента ответа.	2	
		Верны три из четырёх элементов ответов.	1	
		Верны менее трёх из четырёх элементов ответов.	0	
		<i>Максимальный балл</i>	2	
2.	45 (или 54)	<p>1) Движение магнита внутри катушки вызывает изменение магнитного поля, следовательно, возникает явление электромагнитной индукции – появляется индукционный ток в катушке. На участке 1-2 по графику ток равен <math>I_{12} = 0</math>, следовательно, явление электромагнитной индукции не наблюдается. Ложно.</p> <p>2) Внесение и вынесение из катушки магнита любым полюсом вызовет появление тока в катушке, причём тем больше скорость изменения магнитного поля, тем сильнее ток. При равномерном изменении магнитного потока в катушке будет вызываться постоянный ток, а при ускоренном движении – изменяющийся. Как в п.1 на участке 1-2 по графику тока нет, значит нет движения магнита. На участке 2-3 ток постоянный, следовательно, магнит движется равномерно. Ложно.</p> <p>3) Движение гальванометра относительно катушки или магнита не влияет на возникновение индукционного тока. Ложно.</p> <p>4) На участке 0-1 ток по модулю больше, чем на участке 2-3, значит так больше скорость движения магнита. <b>Верно.</b></p> <p>5) На участке 2-3 ток есть, и он постоянный, значит магнитный поток через катушку меняется равномерно. <b>Верно.</b> При этом по знаку токи противоположны, что возможно, если в катушку один и тот же полюс магнита вносится или выносится (стрелка гальванометра отклоняться в разные стороны) ИЛИ если в катушку вносят (выносят) разные полюса магнита (так же вызывает токи противоположного направления).</p>		2

3.	<p>При прохождении света внутри оптического волокна, свет отражается от стенок волокна. В данном случае проявляется явление <b>полного внутреннего отражения</b>.</p>	<p><i>Примечание:</i> Допустим краткий ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• отражение света;</li> <li>• отражение.</li> </ul>	1										
4.	212	<p>При уменьшении высоты тела над уровнем Земли, его потенциальная энергия <b>уменьшается</b>: <math>E_{п} = m \cdot g \cdot h</math>. По условию сопротивлением воздуха пренебречь, следовательно, можно применить закон сохранения полной механической энергии: <math>E_{полная} = E_{п} + E_{к}</math> сохраняется. <b>Кинетическая энергия</b> <math>E_{к} = m \cdot v^2 / 2</math> (и скорость), по закону сохранения энергии, должна <b>увеличиться</b>. Импульс <math>p = m \cdot v</math> - так же <b>увеличится</b>.</p>	1										
5.		<p>Проводник с током создаёт круговое вихревое магнитное поле <math>\mathbf{B}</math>, его направление можно определить по правилу буравчика (или правилу правой руки). На рисунке видно, что ток <math>\mathbf{I}</math> в проводе направлен «от нас», следовательно, силовые линии магнитного поля <math>\mathbf{B}</math> имеют вид концентрических окружностей и направлены «по часовой стрелке». Стрелка компаса повернётся северным концом вдоль линии <math>\mathbf{B}</math> по направлению поля, то есть «наверх».</p>	1										
6.	<p>11</p> <table border="1" data-bbox="276 1223 722 1585"> <thead> <tr> <th>Критерии оценивания выполнения задания</th> <th>Баллы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Верны все два элемента ответа.</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Верен один из двух элементов ответов.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Нет верных ответов.</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><i>Максимальный балл</i></td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Критерии оценивания выполнения задания	Баллы	Верны все два элемента ответа.	2	Верен один из двух элементов ответов.	1	Нет верных ответов.	0	<i>Максимальный балл</i>	2	<p>1) Сила Ампера по определению прямо пропорциональна силе тока <math>\mathbf{F}_a = \mathbf{B} \cdot \mathbf{I} \cdot l \cdot \sin\alpha</math>. Следовательно, при увеличении силы тока сила Ампера увеличится (ответ 1).</p> <p>2) Направление силы Ампера определим <b>по правилу левой руки</b>. Она направлена вертикально <b>вниз</b>. На стержень действуют три силы, которые уравнивают друг друга: сила тяжести и сила Ампера вертикально вниз, а сила упругости пружин вертикально вверх. При увеличении силы Ампера сила упругости должна также <b>увеличиться</b>, по закону Гука увеличится растяжение пружин: <math>F_y = k \cdot x</math> (ответ 1).</p>	2
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы												
Верны все два элемента ответа.	2												
Верен один из двух элементов ответов.	1												
Нет верных ответов.	0												
<i>Максимальный балл</i>	2												
7.	<p>По определению длина волны равна произведению скорости волны <math>V</math> на период <math>T</math> (или отношению к частоте <math>\nu</math>): <math>\lambda = V \cdot T = \frac{V}{\nu}</math>. Тогда частота <math>\nu = \frac{V}{\lambda}</math>. По условию ультразвуковой сигнал в воздухе с длиной волны <math>\lambda = 5 \text{ мм} = 0,005 \text{ м}</math> соответствует частоте:  <math>\nu = V/\lambda = 340/0,005 = 68000 \text{ Гц} = 68 \text{ кГц}</math>.</p>	<table border="1" data-bbox="770 1659 1350 2098"> <thead> <tr> <th>Критерии оценивания выполнения задания</th> <th>Балл</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:            I) записаны физические законы и формулы, применение которых необходимо для решения задачи;            II) верно выделены необходимые табличные данные;            III) верно сделаны математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному ответу;</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Критерии оценивания выполнения задания	Балл	Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны физические законы и формулы, применение которых необходимо для решения задачи; II) верно выделены необходимые табличные данные; III) верно сделаны математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному ответу;	2	2						
Критерии оценивания выполнения задания	Балл												
Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны физические законы и формулы, применение которых необходимо для решения задачи; II) верно выделены необходимые табличные данные; III) верно сделаны математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному ответу;	2												

	<p>В таблице указана верхняя граница воспринимаемой животными частоты, следовательно, она должна быть выше расчётной. Тогда ультразвуковой сигнал такой частоты из указанных животных воспринимают только <b>кошки и летучие мыши.</b></p>	<p>Приведена часть верного решение, но не дан правильный ответ</p>	1											
8.	<p><b>1. Описание установки,</b> изображённой на рисунке: к штативу прикреплена первая пружина с грузом из набора из трёх штук, также требуется секундомер.</p> <p><b>2. Описание порядка действий.</b></p> <p>2.1. При отведении груза, повешенного к первой пружине, вниз (или вверх) возникают вертикальные колебания. Секундомер измеряет время <math>t</math> нескольких колебаний (их количество считает наблюдатель, например, <math>N = 10</math>). Измеренное время <math>t</math> делится на количество колебаний <math>N</math>, и получается период первого пружинного маятника <math>T = \frac{t}{N}</math>.</p> <p>2.2. Затем пружина заменяется на другую, к ней подвешивается тот же груз, и измеряется период второго маятника.</p> <p>2.3. Аналогично проводят измерения и с третьей пружиной. 2.4. Полученные значения периодов сравниваются.</p> <p>2.5 Можно критично оценить полученные результаты по их согласованию с формулой периода пружинного маятника: чем больше жёсткость пружины, тем меньше период (нелинейная зависимость)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Критерии оценивания выполнения задания</th> <th>Баллы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Описана или нарисована экспериментальная установка. Указан порядок проведения опыта</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Описана экспериментальная установка, но допущена ошибка либо в описании порядка проведения опыта, либо в проведении измерений</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><i>Максимальный балл</i></td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Критерии оценивания выполнения задания	Баллы	Описана или нарисована экспериментальная установка. Указан порядок проведения опыта	2	Описана экспериментальная установка, но допущена ошибка либо в описании порядка проведения опыта, либо в проведении измерений	1	Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0	<i>Максимальный балл</i>	2		2
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы													
Описана или нарисована экспериментальная установка. Указан порядок проведения опыта	2													
Описана экспериментальная установка, но допущена ошибка либо в описании порядка проведения опыта, либо в проведении измерений	1													
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0													
<i>Максимальный балл</i>	2													
9.	13	<p>А) Маленькие шурупы притягиваются к отвертке из-за наличия магнитных свойств у металлов. Ответ 1</p> <p>Б) Наличие маркеров разных цветов связано с тем, что вещество поглощает излучение в разных частях видимого спектра. Ответ 3</p>		2										

10.

Ответ: 23.

1) Действие индукционной плиты основано на действии магнитного поля на проводник с током – ЛОЖНО, т.к. из названия устройства и текста следует, что индукционная плита — это электрическая плита, разогревающая металлическую посуду индуцированными вихревыми токами, создаваемыми высокочастотным магнитным полем, то есть основана на явлениях электромагнитной индукции и тепловом действием электрического тока (а не на действии магнитного поля с силой Ампера на проводник с током).

2) Нагревание продуктов в посуде на индукционной плите связано с тепловым действием электрического тока – ВЕРНО (см. п.1).

3) Индукционный ток, нагревающий посуду, зависит от частоты переменного тока в катушке индуктивности – ВЕРНО, поскольку чем чаще изменяется направление тока, тем меньше время одного цикла и значит больше величина тока. По закону Фарадея:

$$\varepsilon = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}, \text{ где } \varepsilon - \text{ ЭДС индукции.}$$

Сила тока согласно закону Ома:

$$I = \frac{\varepsilon}{R}$$

4) Дно посуды для индукционных плит может быть выполнено из стекла – ЛОЖНО, так как в тексте указано, что «индукционные плиты требуют применения металлической посуды, обладающей ферромагнитными свойствами», в стекле не возникают вихревые токи.

5) КПД нагрева у обычной электрической плиты выше, чем у индукционной – ЛОЖНО, так как в тексте указано, что «индукционная плита выгодно отличается от всех других типов кухонных плит: нагрев происходит быстрее, чем на газовой или обычной электрической плите». КПД индукционной плиты выше, чем у обычной электрической плиты.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Верны оба элемента ответа.	2
Верен один из двух элементов ответов.	1
Нет верных ответов.	0
<i>Максимальный балл</i>	2