

**Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №34»**

РЕКОМЕНДОВАНО

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

к утверждению

с заместителем директора

Директор МОАУ «СОШ №34»

Протокол педагогического
совета №1 от 29.08.2022г.

_____ Н.А. Московцева
29.08.2022г.

_____ Е.Е. Капкова
Приказ №148 от 30.08.2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету «Физика»

(наименование учебного предмета/ курса)

Базовый уровень / 10-11 класс

(уровень образования / класс)

2022-2024 учебные годы

(срок реализации программы)

Программу составила Московцева Н.А.

(Ф.И.О. учителя, составившего рабочую программу)

Оренбург

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- 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;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
- *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
- *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*

- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
 - самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
 - характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, - и роль физики в решении этих проблем;
 - решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
 - объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

2. Содержание учебного предмета.

10 класс

Физика и естественно-научный метод познания природы

- Физика - фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон - границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Механика

- Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики - перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

- Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

- Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

- Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.

Молекулярная физика и термодинамика

- Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона.

- Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

- Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

Электродинамика

- Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

- Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

Лабораторные работы:

Лабораторная работа № 1 «Изучение закона сохранения механической энергии»

Лабораторная работа №2 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»

Лабораторная работа № 3 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»

11 класс

Механика

- Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

Электродинамика

- Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

- Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

- Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

- Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

- Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

Основы специальной теории относительности

- Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

- Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

- Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

- Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

- Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

- Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Элементы астрономии исключены в связи с введением предмета «астрономия» в 11 классе.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа №1 «Изучение явления электромагнитной индукции»

Лабораторная работа №2 «Измерение показателя преломления стекла»

Лабораторная работа №3 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.
10 класс

№ п/п	Тема	Количество часов
	Физика и естественно-научный метод познания природы (1 час)	
1.	Физика - фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон - границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i>	1
2.	Входная контрольная работа.	1
	Механика (18 часов)	
3.	Границы применимости классической механики. Основные модели тел и движений. Наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета.	1
4.	Важнейшие кинематические характеристики. Перемещение, скорость при равномерном движении. Мгновенная и средняя скорость, ускорение. Измерение ускорения.	1
5.	Важнейшие кинематические характеристики. Перемещение, скорость, ускорение. Движение с постоянным ускорением. Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера. Определение кинематических характеристик с помощью графиков.	1
6.	Важнейшие кинематические характеристики. Перемещение, скорость, ускорение. Движение с постоянным ускорением свободного падения. Измерение ускорения свободного падения. Исследование движения тела, брошенного горизонтально.	1
7.	Важнейшие кинематические характеристики. Перемещение, скорость, ускорение при движении тела по окружности с постоянной скоростью.	1
8.	Важнейшие кинематические характеристики. Решение задач.	1
9.	Взаимодействие тел. Сравнение масс (по взаимодействию). Инерциальная система отсчета. Наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета. Измерение сил в механике.	1
10.	Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения.	1
11.	Законы механики Ньютона. Решение задач на законы Ньютона.	1
12.	Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Конструирование рычажных весов.	1
13.	Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.	1
14.	Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса.	1
15.	<i>Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.</i> Решение задач на закон сохранения импульса.	1
16.	Работа силы. Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД.	1

17.	Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии.	1
18.	Определение энергии и импульса по тормозному пути.	1
19.	Лабораторная работа № 1 «Изучение закона сохранения механической энергии».	1
20.	Законы сохранения энергии и импульса. Решение комбинированных задач.	1
21.	Контрольная работа за 1 полугодие.	1
	Молекулярная физика и термодинамика (10 часов)	
22.	Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель). Наблюдение диффузии. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Измерение температуры жидкостными термометрами. Проверка гипотезы: скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания.	1
23.	Модель идеального газа. Давление газа. Основное уравнение МКТ. Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества. Решение задач. Уравнение состояния идеального газа. Измерение термодинамических параметров газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона применительно к изопроцессам. Решение графических задач.	1
24.	Исследование изопроцессов. Исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля. Исследование остывания воды. Лабораторная работа №2 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака».	1
25.	Агрегатные состояния вещества. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. <i>Модель строения жидкостей.</i>	1
26.	Агрегатные состояния вещества. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела.	1
27.	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	1
28.	Измерение удельной теплоты плавления льда. Решение задач на расчет количества теплоты при теплопередаче.	1
29.	Первый закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин. Необратимость тепловых процессов	1
	Электродинамика (4 часа)	
30.	Электрический заряд. Электризация тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность и потенциал электростатического поля. Решение задач.	1
31.	Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.	1
32.	Постоянный электрический ток. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней. Закон Ома. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Постоянный электрический ток. Последовательные и параллельные цепи. Проверка гипотезы: напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе. Лабораторная работа № 3 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников».	1
33.	Исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности. Закон Джоуля-Ленца. Электрический ток в различных средах. Электрический ток в металлических проводниках. <i>Сверхпроводимость</i> . Электрический ток в электролитах. Закон Фарадея. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы. Электрический ток в газах. Электрический ток в вакууме. Обобщение материала темы.	1
34.	Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа.	1

11 класс

№ п/п	Тема	Количество часов
	Электродинамика (25 часов)	
1.	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца	1
2.	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.	1
3.	Наблюдение действия магнитного поля на ток. Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.	1
4.	Закон электромагнитной индукции. Наблюдение явления электромагнитной индукции. Лабораторная работа №1. «Изучение явления электромагнитной индукции». Исследование явления электромагнитной индукции. Правило Ленца.	1
5.	Исследование явления электромагнитной индукции. Решение задач.	1
6.	Электромагнитное поле. Измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции). Явление самоиндукции. Индуктивность. <i>Энергия электромагнитного поля.</i>	1
7.	Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.	1
8.	Электромагнитные колебания.	1
9.	Колебательный контур. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса. Проверка гипотезы: при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени	1
10.	Переменный ток. Производство и передача электроэнергии. Конструирование трансформатора. Использование электроэнергии. Конструирование электродвигателя.	1
12.	Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1
13.	Электромагнитные волны. Принципы радиосвязи.	1
14.	Контрольная работа за 1 полугодие.	
15.	Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Исследование зависимости угла преломления от угла падения. Проверка гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения;	1
16.	Определение показателя преломления среды. Лабораторная работа №2 «Измерение показателя преломления стекла».	1
17.	Геометрическая оптика. Построение изображения в линзе.	1
18.	Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета. Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз.	1
19.	Геометрическая оптика. Конструирование модели телескопа и микроскопа. Проверка гипотезы: при плотном сложении двух линз оптические силы складываются.	1
20.	Волновые свойства света. Наблюдение волновых свойств света: дисперсия.	1
21.	Волновые свойства света. Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция.	1
22.	Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.	1

23.	Волновые свойства света. Наблюдение волновых свойств света: поляризация.	1
24.	Волновые свойства света. Решение задач.	1
25.	Геометрическая оптика. Волновые свойства света. Обобщение материала темы.	1
	Основы специальной теории относительности (2 часа)	
26.	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна	1
27.	Принцип относительности Эйнштейна. Практическое применение. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	1
	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (7 часов)	
28.	Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	1
29.	Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. <i>Соотношение неопределенностей Гейзенберга</i> . Планетарная модель атома.	1
30.	Исследование спектра водорода. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Наблюдение спектров. Лабораторная работа №3 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	1
31.	Электромагнитные излучения атомов и ядер и их практическое применение. Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер	1
32.	Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Практическое применение Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерный реактор. Термоядерные реакции	1
33.	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Единая физическая картина мира. Физика и научно-технический прогресс.	1
34.	Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа.	1

Оценочные материалы

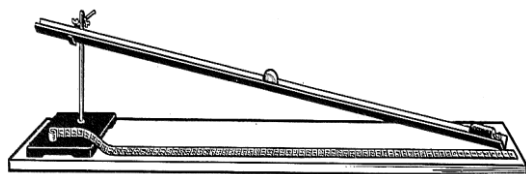
10 класс

Лабораторная работа № 1.

«Изучение закона сохранения и превращения энергии».

Цель работы: научиться измерять потенциальную энергию тела, поднятого над землей, и кинетическую энергию движущегося шарика; сравнить значения потенциальной и кинетической энергии.

Оборудование: штатив с муфтой и лапкой, металлический желоб, металлический шарик, цилиндр, секундомер, весы, измерительная лента.



Ход выполнения работы.

1. Определить массу шарика m .
2. Соберите установку согласно рисунку.
3. Определите с помощью измерительной ленты высоту, с которой будет пущен шарик h .
4. Рассчитайте значение потенциальной энергии поднятого над землей шарика $E_{\text{п}}$ по формуле $E_{\text{п}} = mgh$, приняв $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.
5. Пустите шарик по металлическому желобу вниз с заданной Вами высоты и измерьте время движения шарика t до удара о цилиндр с помощью секундомера.
6. Определите перемещение шарика S до удара о цилиндр с помощью измерительной ленты.
7. Рассчитайте мгновенную скорость шарика при ударе о цилиндр, используя формулу $S = \frac{(V + V_0) * t}{2}$. С учетом того, что $V_0 = 0$, получим выражение для расчета мгновенной скорости шарика $V = \frac{2S}{t}$.
8. Рассчитайте кинетическую энергию движущегося шарика $E_{\text{к}}$ по формуле $E_{\text{к}} = mV^2/2$.
9. Найдите разность значений потенциальной и кинетической энергий шарика по формуле (абсолютную погрешность проверки закона сохранения и превращения энергии $\Delta E = E_{\text{п}} - E_{\text{к}}$).
10. Оцените относительную погрешность проверки закона сохранения и превращения энергии по формуле $\varepsilon = \frac{E_{\text{п}} - E_{\text{к}}}{E_{\text{п}}} * 100\%$.
11. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу.

Измерено				Вычислено				
Масса шарика m , кг	Высота шарика над землей h , м	Время движения шарика t , с	Перемещение шарика S , м	Потенциальная энергия поднятого над землей шарика E_p , Дж	Мгновенная скорость шарика V , м/с	Кинетическая энергия движущегося шарика E_k , Дж	Абсолютная погрешность проверки ЗСиПЭ ΔE , Дж	Относительная погрешность проверки ЗСиПЭ ε , %

1. Сформулируйте вывод о справедливости закона сохранения и превращения энергии, учитывая наличие или отсутствие погрешностей различного рода, а также влияние силы трения на движущийся шарик.

Лабораторная работа №2

Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака

Цель работы Экспериментально проверить справедливость соотношения $\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$

Оборудование

Прозрачная трубка – резервуар с двумя кранами длиной примерно 200 см и диаметром 4 мм, измерительная лента, термометр, внешний стакан колориметра, сосуды с горячей водой и водой комнатной температуры.

Теоретическая часть

Закон Гей-Люссака определяет взаимосвязь объема и температуры газа данной массы при

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

постоянном давлении ($p = \text{const}$): . Для проверки закона Гей-Люссака, достаточно измерить объем и температуру газа в двух состояниях при постоянном давлении.

Объектом изучения в работе является воздух, находящийся внутри прозрачной эластичной трубки-резервуара.

Объем воздуха V , равен объему трубки-резервуара $V = L \cdot S$, где S – площадь сечения трубки, а L - ее длина. Так как сечение трубки постоянно по всей длине, отношение объемов воздуха в трубке в первом и втором состояниях рационально заменить на отношение длин

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{S \cdot L_1}{S \cdot L_2} = \frac{L_1}{L_2}$$

воздушных столбов в трубке: . Поэтому в работе следует проверять

$$\frac{L_1}{T_1} = \frac{L_2}{T_2}$$

справедливость равенства: . Длина воздушного столба определяется измерительной лентой, температура – термометром.

Порядок выполнения работы

1. Измерьте длину гибкой трубки: $L_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ м.
2. Поместите трубку-резервуар виток к витку в калориметр, предварительно закрыв кран на нижнем конце трубки. Кран, который окажется сверху, должен оставаться открытым.
3. Налейте в калориметр воду, нагретую до температуры 55-60°C. Вода должна заполнить стакан до уровня, когда открытый кран окажется под водой на глубине 5-10 мм.
4. Из открытого крана начнет выходить воздух. Оставьте трубку в воде до тех пор, пока из открытого крана не перестанут выделяться пузырьки воздуха. Это – первое состояние газа. Измерьте температуру воды. Она будет равна температуре воздуха в трубке: $t_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ °C.
5. Параметры газа во втором состоянии измерьте после охлаждения трубки. Для этого придерживая трубку и закрыв верхний кран, слейте теплую воду и заполните стакан холодной водой, следя за тем, чтобы ее уровень над верхним краном оказался таким же, как в первой части опыта.
6. Снова откройте верхний кран прямо под водой. При охлаждении объем воздуха уменьшится, и через открытый кран в трубку поступит некоторое количество воды. Когда температура воды и воздуха станет одинаковой (через 1-2 минуты), приступайте к определению параметров газа в новом состоянии. Измерьте температуру воды. Это будет температура воздуха в трубке: $t_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ °C.
7. Вычислите длину столба охлажденного воздуха. Для этого закройте кран, слейте воду,

извлеките из калориметра трубку-резервуар. Измерьте длину столба воды в трубке (ΔL): $\Delta L =$ _____ м

8. Рассчитайте длину столба холодного воздуха: $L_2 = L_1 - \Delta L$.

$L_2 =$ _____ м

9. Давление воздуха в трубке в первой и второй части опыта равнялось сумме атмосферного давления и давления небольшого столба воды над открытым краном. Так как уровень теплой и холодной воды не менялся, то эта сумма в ходе опыта тоже не менялась, а значит и давление воздуха в трубке при его охлаждении оставалось постоянным, то есть процесс протекал изобарически.

10. Переведите полученные значения температуры в градусы шкалы Кельвина:

$$T = t + 273^0:$$

$$T_1 = \text{_____} = \text{_____} \text{ K} \quad T_2 = \text{_____} = \text{_____} \text{ K}$$

11. Вычислите отношения:

$$\frac{L_1}{T_1} = \text{_____} = \text{_____} \quad \text{и} \quad \frac{L_2}{T_2} = \text{_____} = \text{_____}$$

12. Сравнив полученные значения, сделайте вывод о том, насколько точно изменение параметров газа в проделанном опыте соответствует закону Гей-Люссака:

13. Результаты измерений и вычислений занесите в отчетную таблицу.

Таблица – Результаты измерений и вычислений

$L_1, \text{ м}$	$t_1, ^\circ\text{C}$	$T_1, \text{ K}$	$\Delta L, \text{ м}$	$L_2, \text{ м}$	$t_2, ^\circ\text{C}$	$T_2, \text{ K}$	$\frac{L_1}{T_1}$	$\frac{L_2}{T_2}$

14. Сделайте вывод по проделанной работе.

Лабораторная работа №3

«Последовательное и параллельное соединение проводников»

Цель работы: проверить справедливость законов электрического тока для последовательного и параллельного соединения проводников.

Оборудование: источник тока, два проволочных резистора, амперметр, вольтметр, реостат.

Краткие теоретические сведения.

Электрические цепи, с которыми приходится иметь дело на практике, обычно состоят не из одного потребителя, а из нескольких. По способу соединения их можно разделить на два вида: последовательное и параллельное.

Если конец одного проводника соединить с началом другого, то такое соединение называется последовательным соединением. Примером такого соединения может быть елочная гирлянда. Сила тока, протекающего через лампочки, одна и та же: $I = I_1 = I_2$. Если взять вольтметр и поочередно включать его параллельно лампочкам, то сумма его показаний будет равна напряжению источника: $U = U_1 + U_2$. При последовательном соединении проводников увеличивается их общая длина, поэтому увеличивается и сопротивление цепи. Полное сопротивление цепи при последовательном соединении равно сумме сопротивлений отдельных проводников: $R = R_1 + R_2$. Если в цепь последовательно соединить N проводников с одинаковым сопротивлением, то полное сопротивление будет больше сопротивления одного проводника в N раз: $R = NR_1$. Из-за того, что при последовательном соединении ток из одной лампочки переходит в другую, при сгорании одной лампочки цепь размыкается. При параллельном соединении проводников, начала проводников соединяются в одной точке, а концы в другой. Из рисунка, где приводится параллельное соединение двух лампочек, видно, что напряжение, приложенное к лампочкам, одинаково: $U = U_1 = U_2$. Общая сила тока в цепи при таком соединении равна сумме сил токов, протекающих через каждую лампочку: $I = I_1 + I_2$. При параллельном соединении площади поперечного сечения складываются, и общая площадь проводника увеличивается. Поэтому полное сопротивление цепи уменьшается. Из закона Ома для участка цепи следует, что: $R = \frac{R_1 R_2}{(R_1 + R_2)}$.

При параллельном соединении проводников их полное сопротивление уменьшается. Полное сопротивление меньше сопротивления каждого проводника. Телевизор, электрические лампочки, холодильник и другие потребители в помещении соединяются параллельно. При таком соединении все потребители работают при одинаковом напряжении. Поэтому с увеличением потребителей, уменьшается полное сопротивление и растет сила тока. Если одна лампочка при параллельном соединении сгорает, то другие продолжают гореть. Этим и удобно параллельное соединение.

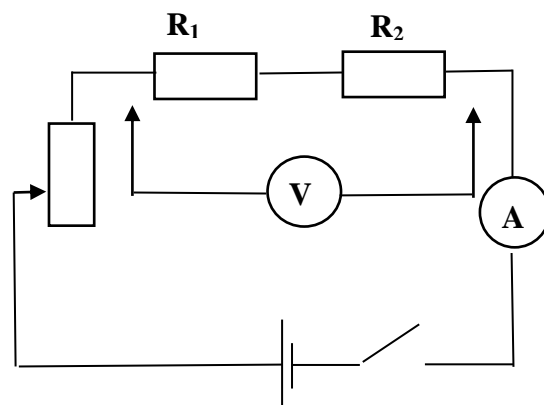
Задание:

1. Ознакомиться с методическими рекомендациями по проведению лабораторной работы.
2. Подготовить ответы на контрольные вопросы.
3. Подготовить форму отчёта.

Порядок выполнения работы:

1. Собрать электрическую цепь (рис. 1) и с помощью реостата установить стрелку амперметра на определенное деление.
2. Измерить вольтметром напряжение в общей цепи и на отдельных потребителях.

рис. 1



Результаты измерений и вычислений записать в таблицу:

Сила электрического тока I в цепи	Напряжение на резисторе			Сопротивление резистора		
	U_1	U_2	$U_{\text{общ}}$	R_1	R_2	$R_{\text{общ}}$

3. Собрать электрическую цепь (рис. 2) и с помощью реостата установить стрелку вольтметра на определенное деление шкалы.
4. Измерить поочередно амперметром силу электрического тока в общей цепи и в цепях отдельных потребителей.

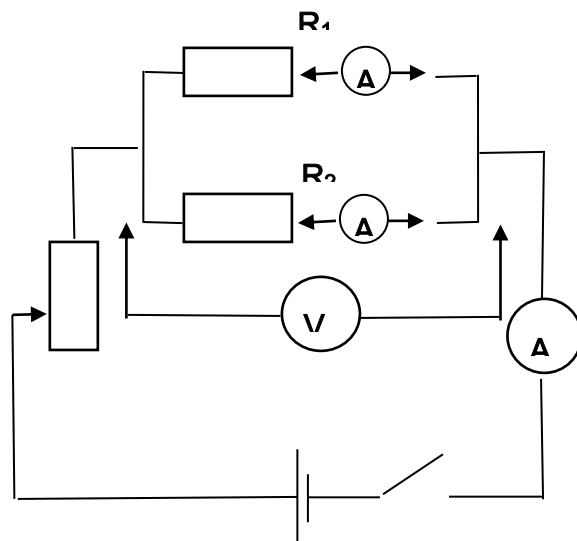


рис. 2

Результаты измерений и вычислений записать в таблицу:

Напряжение U на резисторе	Сила электрического тока в цепи			Сопротивление резистора		
	I_1	I_2	$I_{\text{общ}}$	R_1	R_2	$R_{\text{общ}}$

5. Провести расчеты по результатам эксперимента.
6. На основании проведенных опытов, сделать вывод о том, выполняются ли законы электрического тока для последовательного и параллельного соединений проводников.

Содержание отчета.

Отчёт должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Перечень необходимого оборудования.
4. Формулы искомых величин.
5. Таблицы с результатами измерений и вычислений.
6. Ответы на контрольные вопросы.
7. Выводы о проведённой работе.

Контрольные вопросы:

1. Какие физические величины бывают одинаковыми при параллельном соединении проводников?
2. Какие физические величины бывают одинаковыми при последовательном соединении проводников?

3. В электрическую цепь включена лампочка. Как изменится сопротивление цепи, если к первой лампочке, параллельно включить еще две лампочки? Меняется ли сила тока?
4. Как изменяются показания амперметра и вольтметра, если в последовательно соединенной цепи ползунков реостата R1 поставить в крайнее левое положение?

Входной тест по физике в 10 классе

Вариант 1.

1. Катер плывёт против течения реки. Какова скорость катера относительно берега, если скорость катера относительно воды 4 м/с, а скорость течения реки 3 м/с?
А. 7 м/с Б. 5 м/с В. 1 м/с
2. После старта гоночный автомобиль достиг скорости 360 км/ч за 25 секунд. Какое расстояние он прошёл за это время?
А. 1500 м Б. 500 м В. 1250 м
3. Сила 40 Н сообщает телу ускорение $0,5 \text{ м/с}^2$. Какая сила сообщит этому телу ускорение 1 м/с^2 ?
А. 20 Н Б. 80 Н В. 60 Н
4. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 20 м/с. На какой высоте скорость тела станет равной нулю?
А. 20 м Б. 40 м В. 60 м
5. Автомобиль движется на повороте по круговой траектории радиусом 40 м с постоянной по модулю скоростью 10 м/с. Чему равно центростремительное ускорение автомобиля?
А. $2,5 \text{ м/с}^2$ Б. 5 м/с^2 В. 10 м/с^2
6. Пуля массой 10 г пробивает стену. Скорость пули при этом уменьшилась от 800 до 400 м/с. Найти изменение импульса пули.
А. 4 кг*м/с Б. 40 кг*м/с В. 2 кг*м/с
7. По графику зависимости координаты маятника от времени определите период колебания маятника.
А. 2 с Б. 4 с В. 8 с
8. Рассчитайте глубину моря, если промежуток времени между отправлением и приёмом сигнала эхолота 2 секунды. Скорость звука в воде 1500 м/с.
А. 3 км Б. 1,5 км В. 2 км
9. С какой силой действует магнитное поле индукцией 10 мТл на проводник, в котором сила тока 50 А, если длина активной части проводника 10 см? Линии магнитной индукции поля и направление тока взаимно перпендикулярны.
А. 20 мН Б. 40 мН В. 50 мН
10. Рассчитайте энергию связи ядра изотопа бора B_5^{10} . Масса протона 1,0073 а. е. м., масса нейтрона 1,0087 а. е. м. Масса изотопа бора 10,01294 а. е. м.
Ответ: _____

Вариант 2.

1. Эскалатор метро движется вниз со скоростью 0,7 м/с. Какова скорость пассажира относительно земли, если он идёт вверх со скоростью 0,7 м/с относительно эскалатора?
А. 0 м/с Б. 1,4 м/с В. 1 м/с
2. С каким ускорением должен двигаться локомотив, чтобы на пути 250 м увеличить скорость от 36 до 54 км/ч?
А. 5 м/с² Б. 0,25 м/с² В. 0,5 м/с²
3. Тело массой 1 кг под действием некоторой силы приобретает ускорение 0,2 м/с². Какое ускорение приобретает тело массой 5 кг под действием той же силы?
А. 0,04 м/с² Б. 4 м/с² В. 1 м/с²
4. Стрела выпущена из лука вертикально вверх со скоростью 10 м/с. На какую максимальную высоту она поднимется?
А. 5 м Б. 10 м В. 3 м
5. Трамвайный вагон движется по закруглению радиусом 50 м. Определите скорость трамвая, если центростремительное ускорение равно 0,5 м/с².
А. 10 м/с Б. 25 м/с В. 5 м/с.
6. Мяч массой 300 г движется с постоянной скоростью 2 м/с и ударяется о стенку, после чего движется обратно с такой же по модулю скоростью. Определите изменение импульса мяча.
А. 1,2 кг* м/с Б. 2 кг* м/с В. 4 кг* м/с
7. По графику зависимости координаты математического маятника от времени определите период колебаний математического маятника.
А. 3с Б. 6 с В. 4 с
8. Через какое время человек услышит эхо, если расстояние до преграды, отражающей звук, 68 м? Скорость звука в воздухе 340 м/с.
А. 0,4 с Б. 0,2 с В. 0,3 с
9. Какова индукция магнитного поля, в котором на проводник с длиной активной части 5 см действует сила 50 мН? Сила тока в проводнике 25 А. Проводник расположен перпендикулярно индукции магнитного поля.
А. 40 мТл Б. 80 мТл В. 60 мТл
10. Рассчитайте энергию связи ядра изотопа углерода C_6^{12} . Масса протона 1,0073 а. е. м, масса нейтрона 1,0087 а. е. м. Масса изотопа углерода 12,00 а. е. м.
Ответ: _____

Ответы 10 класс

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вариант 1	В	В	Б	А	А	А	Б	Б	В
Вариант 2	А	Б	А	А	В	А	А	А	А

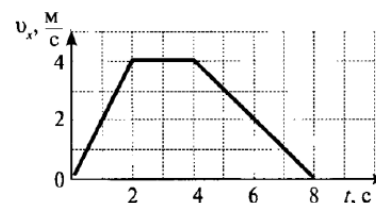
Контрольная работа по физике за первое полугодие 10 класса
Вариант 1

Уровень А

1. Какое тело из перечисленных ниже, оставляет видимую траекторию?
 - 1) Камень, падающий в горах
 - 2) Мяч во время игры
 - 3) Лыжник, прокладывающий новую трассу
 - 4) Легкоатлет, совершающий прыжок в высоту
2. Во время подъема в гору скорость велосипедиста, двигающегося прямолинейно и равноускоренно, изменилась за 8 с от 5 м/с до 3 м/с. При этом ускорение велосипедиста было равно:
 - 1) $-0,25 \text{ м/с}^2$
 - 2) $0,25 \text{ м/с}^2$
 - 3) $-0,9 \text{ м/с}^2$
 - 4) $0,9 \text{ м/с}^2$

3. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела от времени. Какой путь прошло тело за интервал времени от 2 до 8 с?

- 1) 32 м
 - 2) 20 м
 - 3) 16 м
 - 4) 8 м



4. Точка движется с постоянной по модулю скоростью по окружности радиуса R. Как изменится центростремительное ускорение точки, если ее скорость увеличить вдвое, а радиус окружности вдвое уменьшить?
 - 1) уменьшится в 2 раза
 - 2) увеличится в 4 раза
 - 3) увеличится в 2 раза
 - 4) увеличится в 8 раз
5. Какое ускорение приобретает тело массой 5 кг под действием силы 20 Н?
 - 1) $0,25 \text{ м/с}^2$
 - 2) 4 м/с^2
 - 3) $2,5 \text{ м/с}^2$
 - 4) 50 м/с^2
6. Человек вез двух одинаковых детей на санках по горизонтальной дороге. Затем с санок встал один ребенок, но человек продолжал движение с той же постоянной скоростью. Как изменилась сила трения при этом?
 - 1) не изменилась
 - 2) увеличилась в 2 раза
 - 3) уменьшилась в 2 раза
 - 4) увеличилась на 50%
7. Тело массой 2 кг движется со скоростью 3 м/с. Каков импульс тела?
 - 1) $5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
 - 2) $6 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
 - 3) $1 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
 - 4) $18 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
8. Хоккейная шайба массой 160 г летит со скоростью 36 км/ч. Какова ее кинетическая энергия?
 - 1) 1,6 Дж,
 - 2) 104 Дж,
 - 3) 0,8 Дж,
 - 4) 8 Дж
9. Диффузия в твердых телах происходит медленнее, чем в газах, так как
 - 1) молекулы твердого тела тяжелее, чем молекулы газа
 - 2) молекулы твердого тела больше, чем молекулы газа,
 - 3) молекулы твердого тела менее подвижны, чем молекулы газа
 - 4) молекулы твердого тела взаимодействуют слабее, чем молекулы газа

Уровень В

10. Поставьте в соответствие физическую величину и единицу ее измерения в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу.

Физическая величина	Единица величины
А) скорость	1) м/с^2
Б) путь	2) $\text{кг} \cdot \text{м/с}$
В) импульс	3) Н
Г) ускорение	4) м/с
	5) м

Уровень С

11. Автомобиль массой 2 т движется по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 200 м, со скоростью 36 км/ч. Найдите силу нормального давления в верхней точке траектории.

Контрольная работа по физике за первое полугодие 10 класса
Вариант 2

Уровень А

1. Исследуется перемещение бабочки и лошади. Модель материальной точки может использоваться для описания движения

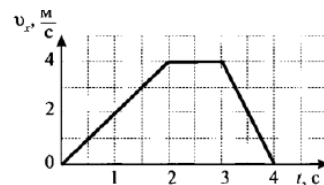
- 1) только лошади 2) только бабочки
3) и лошади, и бабочки 4) ни лошади, ни бабочки

2. Санки съехали с одной горки и въехали на другую. Во время подъема на горку скорость санок, двигавшихся прямолинейно и равноускоренно, за 4 с изменилась от 43,2 км/ч до 7,2 км/ч. При этом модуль ускорения был равен

- 1) $-2,5 \text{ м/с}^2$ 2) $2,5 \text{ м/с}^2$ 3) $3,5 \text{ м/с}^2$ 4) $-3,5 \text{ м/с}^2$

3. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела от времени. Какой путь прошло тело за интервал времени от 0 до 3 с?

- 1) 32 м 2) 20 м 3) 16 м 4) 8 м



4. Материальная точка движется по окружности с постоянной

по модулю скоростью. Как изменится модуль ее центростремительного ускорения, если скорость точки увеличить в 2 раза?

- 1) не изменится 2) уменьшится в 2 раза
3) увеличится в 4 раза 4) уменьшится в 4 раза

5. Легкоподвижную тележку массой 3 кг толкают с силой 6 Н. Ускорение тележки в инерциальной системе отсчета равно

- 1) 18 м/с^2 2) $1,67 \text{ м/с}^2$ 3) 2 м/с^2 4) $0,5 \text{ м/с}^2$

6. Человек вез ребенка на санках по горизонтальной дороге. Затем на санки сел второй такой же ребенок, но человек продолжал движение с той же постоянной скоростью. Как изменилась сила трения при этом?

- 1) не изменилась 2) увеличилась в 2 раза
3) уменьшилась в 2 раза 4) увеличилась на 50%

7. Тело массой 4 кг движется со скоростью 3 м/с. Каков импульс тела?

- 1) $1 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 2) $0,75 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 3) $24 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 4) $12 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

8. Мальчик подбросил футбольный мяч массой 0,4 кг на высоту 3 м. На сколько изменилась потенциальная энергия мяча?

- 1) 4 Дж 2) 12 Дж 3) 1,2 Дж 4) 7,5 Дж

9. Какое явление доказывает, что между молекулами действуют силы отталкивания?

- 1) диффузия 2) броуновское движение
3) смачивание 4) существование сил упругости

Уровень В

10. Поставьте в соответствие физическую величину и единицу ее измерения в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу.

Физическая величина	Единица величины
А) плотность	1) м/с^2
Б) ускорение	2) Н
В) сила	3) кг/м^3
Г) объем	4) м/с
	5) м^3

Уровень С

11. Автомобиль массой 3 т движется по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 300 м, со скоростью 54 км/ч. Найдите силу нормального давления в верхней точке траектории.

Ключ к итоговому тесту за 10 класс:

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
№ ответа (1 вар)	3	1	3	4	2	3	2	4	5	4521	19 кН

№ ответа (2 вар)	3	1	4	3	3	2	4	2	4	3125	28кН
---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------	------

Итоговая контрольная работа по физике, 10 класс

Пояснительная записка

Цель мониторинга: выявить уровень усвоения учебного материала за курс 10 класса средней школы по предмету физика.

Данная контрольная работа включает задания, составленные в соответствии с государственной программой средней общеобразовательной школы.

Контрольная работа по основным темам курса физики 10 класса составлена в 2 двух вариантах и рассчитана на один урок.

Контрольная работа универсальна: ее можно использовать как в классах базового уровня, так и в классах профильного уровня. По структуре напоминает варианты ЕГЭ в миниатюре.

К каждому из семи заданий типа А (А.1 – А.7) дается четыре варианта ответов, из которых правильный только один.

Задание типа В (В.1 – В.2) и С (С.1) – задачи, для которых надо привести полное решение.

Правильный ответ на задание А оценивается в один балл, задание В- в два балла, на задание С- в три балла.

Перевод баллов в оценки

Суммарный балл	Базовый уровень	0 - 4	5 - 6	7 - 9	10 - 12
	Профильный уровень	0 - 5	6 - 7	8 - 11	12 - 14
Оценка		2	3	4	5

Инструкция по выполнению работы

Для выполнения работы по физике отводится 40 минут. Работа состоит из 3 частей, включающих 10 заданий. Часть 1 содержит 7 заданий (A1–A7). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых правильный только один. Часть 2 содержит 2 задания (B1, B2), часть 3 состоит из 1 задачи (C1), для которых требуется дать развернутые решения. При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор. Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

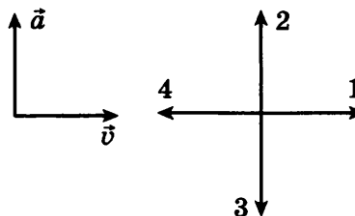
Желаем успеха!

1 вариант

A.1 Автомобиль, трогаясь с места, движется с ускорением 3 м/с^2 . Через 4 с скорость автомобиля будет равна

- 1) 12 м/с 2) 0,75 м/с 3) 48 м/с 4) 6 м/с

A.2 На левом рисунке представлены векторы скорости и ускорения тела в инерциальной системе отсчета. Какой из четырех векторов на правом рисунке указывает направление вектора равнодействующей всех сил, действующих на это тело?



- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

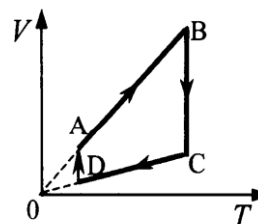
A.3 Импульс тела, движущегося по прямой в одном направлении, за 3 с под действием постоянной силы изменился на $6 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$. Каков модуль действующей силы?

- 1) 0,5 Н 2) 2 Н 3) 9 Н 4) 18 Н

A.4 Камень массой $0,2 \text{ кг}$, брошенный вертикально вверх скоростью 10 м/с , упал в том же месте со скоростью 8 м/с . Найдите работу сил сопротивления воздуха за время движения камня.

- 1) 1,8 Дж 2) -3,6 Дж 3) -18 Дж 4) 36 Дж

A.5 На рисунке показан цикл, осуществляемый с идеальным газом. Количество вещества газа не меняется. Изобарному нагреванию соответствует участок



- 1) AB 2) BC 3) CD 4) DA

A.6 За 1 цикл рабочее тело теплового двигателя совершило работу 30 кДж и отдало холодильнику 70 кДж количества теплоты. КПД двигателя равен

- 1) 70% 2) 43% 3) 30% 4) 35%

A.7 Сила, с которой взаимодействуют два точечных заряда, равна F . Какой станет сила взаимодействия, если величину каждого заряда уменьшить в 2 раза?

- 1) $4F$ 2) $\frac{F}{2}$ 3) $2F$ 4) $\frac{F}{4}$

B.1 Автомобиль массой 2 т движется по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 200 м , со скоростью 36 км/ч . Найдите силу нормального давления в верхней точке траектории.

В.2 Для изобарного нагревания газа, количество вещества которого 800 моль, на 500 К ему сообщили количество теплоты 9,4 МДж. Определить приращение его внутренней энергии.

С.1 Двигаясь между двумя точками в электрическом поле, электрон приобрел скорость $V = 2000$ км/с. Чему равно напряжение между этими точками $m_e = 9,1 \times 10^{-31}$ кг, $e = 1,6 \times 10^{-19}$ Кл.

Итоговая контрольная работа по физике, 10 класс

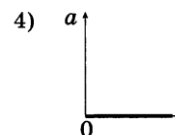
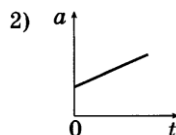
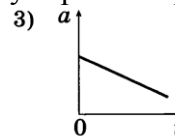
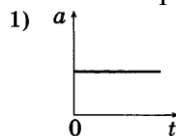
Инструкция по выполнению работы

Для выполнения работы по физике отводится 40 минут. Работа состоит из 3 частей, включающих 10 заданий. Часть 1 содержит 7 заданий (А1–А7). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых правильный только один. Часть 2 содержит 2 задания (В1, В2), часть 3 состоит из 1 задачи (С1), для которых требуется дать развернутые решения. При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор. Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

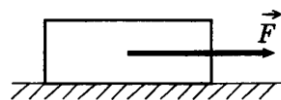
Желаем успеха!

2 вариант

А.1 На рисунках изображены графики зависимости модуля ускорения от времени для разных видов движения по прямой. Какой график соответствует равномерному движению?



А.2 Тело массой 1 кг равномерно и прямолинейно движется по горизонтальной плоскости. На тело действует сила $F = 2$ Н. Каков коэффициент трения между телом и плоскостью?



- 1) 2 2) 1 3) 0,5 4) 0,2

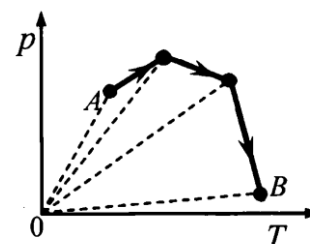
А.3 Чему равно изменение импульса тела, если на него в течение 5 с действовала сила 15 Н?

- 1) 3 кг·м/с 2) 5 кг·м/с 3) 15 кг·м/с 4) 75 кг·м/с

А.4 Камень брошен вертикально вверх со скоростью 10 м/с. На какой высоте кинетическая энергия камня равна его потенциальной энергии?

- 1) 2,5 м 2) 3,5 м 3) 1,4 м 4) 3,2 м

А.5 В сосуде, закрытом поршнем, находится идеальный газ. Процесс изменения состояния газа показан на диаграмме. Как менялся объем газа при его переходе из состояния А в



состояние В?

- 1) все время увеличивался

- 2) все время уменьшался
 3) сначала увеличивался, затем уменьшался
 4) сначала уменьшался, затем увеличивался

A.6 Температура нагревателя идеальной машины Карно 700 К, а температура холодильника 420 К. Каков КПД идеальной машины?

- 1) 60% 2) 40% 3) 30% 4) 45%

A.7 Расстояние между двумя точечными зарядами уменьшили в 4 раза. Сила электрического взаимодействия между ними

- 1) уменьшилась в 16 раз 2) увеличилась в 16 раз
 3) увеличилась в 4 раза 4) уменьшилась в 4 раза

B.1 Масса поезда 3000 т. Коэффициент трения 0,02. Какова должна быть сила тяги паровоза, чтобы поезд набрал скорость 60 км/ч через 2 мин после начала движения? Движение при разгоне поезда считать равноускоренным.

B.2 Чему равна молярная масса газа, плотность которого $0,2 \text{ кг/м}^3$, температура 250 К, давление 19 кПа?

C.1 Электрон, начальная скорость которого равна нулю, начал двигаться в однородном поле напряженностью 1,5 В/м. На каком расстоянии его скорость возрастает до 2000 км/с? $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ кг}$, $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ Кл}$.

Эталон ответов

1 вариант

A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7
1	2	2	2	1	3	4

B.1 $ma = mg - N$

$N = mg - ma = m(g - V^2/R)$

$N = 2000 (10 - 10^2/200) = 19000 \text{ Н} = 19 \text{ кН}$

Задача B.2

Работа, совершаемая газом при изобарном нагревании, равна: $A = \nu R \Delta T$

$\Delta U = Q - A$

$A = 800 \text{ моль} \cdot 8,31 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)} \cdot 500 \text{ К} = 3,3 \text{ МДж}$

$\Delta U = (9,4 - 3,3) \text{ МДж} = 6,1 \text{ МДж}$

C.1 $A = eU$ $A = mV^2/2$

$eU = mV^2/2$

$U = mV^2/2e$

2 вариант

A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7
4	4	4	1	1	2	2

Задача B.1

$F = ma + F_{\text{тр}}$

$F_{\text{тр}} = \mu mg$; $F = m(\mu g + a) = m(\mu g + V/\Delta t)$

$F = 3 \times 10^6 (0,02 \cdot 10 + 16,6/120) = 1,02 \times 10^6 \text{ Н} = 1,02 \text{ МН}$

Задача B.2

$PV = \frac{m}{M} R \Delta T$

$P = \frac{\rho}{M} R \Delta T$

$M = \frac{\rho}{P} R \Delta T$

$M = \frac{0,2}{19 \times 10^3} 8,31 \cdot 250 = 22 \times 10^{-3} \text{ кг/моль}$

C.1 $A = eEd$ $A = mV^2/2$

$eEd = mV^2/2$

$$d = mV^2/2eE$$

Лабораторная работа №1

«Изучение явления электромагнитной индукции».

Цель: Выяснить физическую суть явления электромагнитной индукции.

Теория: В 1831 г. английский физик Фарадей доказал, что с помощью магнитного поля можно создать в замкнутом проводнике электрический ток.

С помощью этого явления можно получить электрический ток практически любой мощности, что позволяет широко использовать электрическую энергию в промышленности.

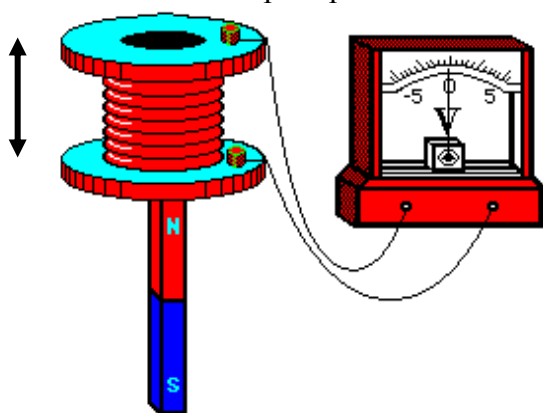
Оборудование: 1. Источник тока. 2. Гальванометр. 3. Магнит дугообразный. 4. Штатив. 5. Соединительные провода. 6. магнит прямой (2 шт.). 7. Реостат на 50 Ом. 8. Трансформатор. 9. Гибкий провод.

Место проведения: Кабинет №38.

Порядок выполнения работы:

Задание 1.

К зажимам гальванометра с малым сопротивлением присоединить длинный отрезок гибкого провода и двигать его относительно магнита, укрепленного на штатив. Наблюдать за показаниями прибора и сделать вывод.



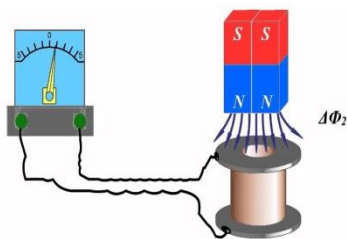
Задание 2.

К зажимам гальванометра присоединить катушку на 220 В от универсального трансформатора. Двигать прямой магнит относительно катушки. Наблюдать за показаниями гальванометра. Сделать вывод.



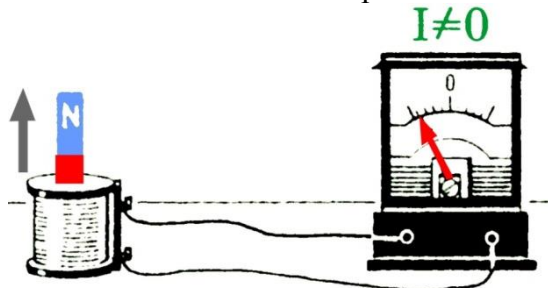
Задание 3.

Усилить магнитное поле, складывая одноименные полюса, проделайте опыт 2. Сделать вывод.



Задание 4.

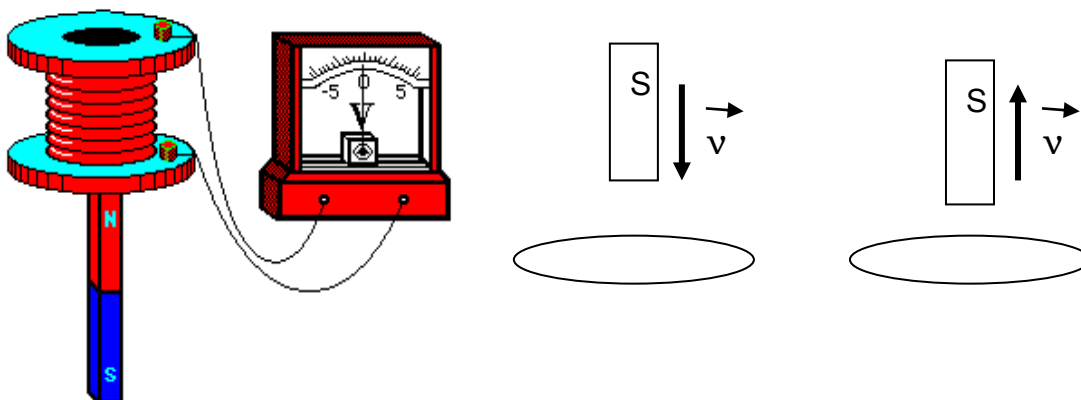
Увеличить скорость движения магнита относительно катушки. Наблюдайте за показаниями гальванометра. Сделать вывод.



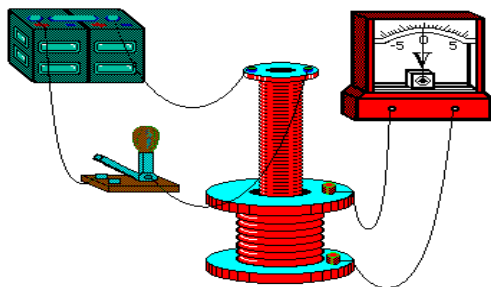
Сделать вывод по опыту 2-4

Задание 5.

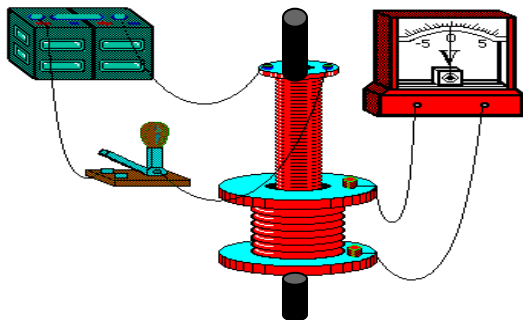
Определить направление индукционного тока в катушке и сравнить его с направлением поля магнита, когда последний вводят и удаляют из катушки. Проверить правило Ленца из двух последних опытов. $E_{\text{и}} = - \omega \cdot \Delta\Phi / \Delta t$



Задание 6. Катушки универсального трансформатора 120 и 220В поставить рядом (без сердечника). С помощью реостата установить ток в катушке до 2А. Включая и выключая ток в катушке, наблюдать ток в нижней катушке. Сделайте вывод.



Задание 7. Насадить катушки трансформатора на общий сердечник и замкнуть его. Замыкать и размыкать цепь, наблюдая за током в нижней катушке. Сделать выводы.



Задание 8. Включить ток, медленно и по возможности равномерно увеличить до 2 А, затем, уменьшая наблюдать за показаниями гальванометра, а также за направлением индукционного тока. Сделать выводы.

Вывод по опытам 5-8:

Контрольные вопросы:

1. Какой ток называется индукционным?
2. Если вставлять магнит в замкнутый подвижный проводник, то он будет отталкиваться, а если наоборот то притягиваться. Почему?
3. Почему колебание стрелки компаса быстрее затухает, если компас прибора латунный и медленнее, если корпус прибора пластмассовый?
4. В контуре проводника магнитный поток изменился за 0,3 с на 0,06 Вб. Какова средняя скорость изменения магнитного потока? Какова средняя Э.Д.С.
5. Перпендикулярно линиям индукции перемещается проводник длиной 1,8 м со скоростью 6 м/с Э.Д.С индукции в проводнике равна 1,44 В. Найти магнитную индукцию поля.
6. Модель электродвигателя запущена на холостой ход. Почему нагревается обмотка ротора, если пальцем затормозить вращение ротора?
7. Где применяется явление электромагнитная индукция?

Литература: Жданов Л.С., "Физика", Москва - 2005г.; Гладкова Р.А. "Сборник задач и вопросов по физике", Москва - 2003г.

Выполнение работы

Лабораторная работа №1

Изучение явления электромагнитной индукции.

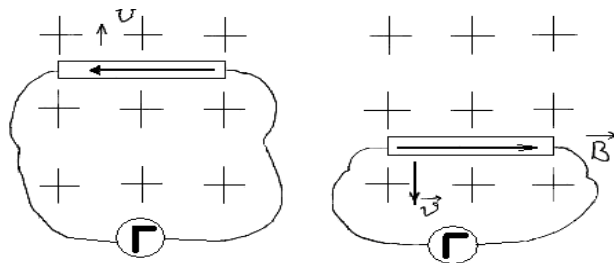
Цель работы: Выяснить физическую суть явления электромагнитной индукции.

Оборудование: Источник, тока, гальванометр, дугообразный постоянный магнит, штатив, провода, магнит прямой, реостат на 50 Ом, гибкий провод, катушки, стальной сердечник.

Место проведения: аудитория

Выполнение работы.

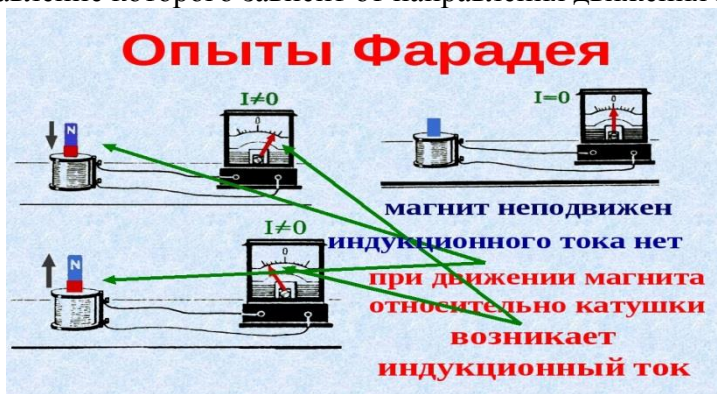
Задание 1. Если к зажимам гальванометра присоединить отрезок длинного провода и двигать его относительно дугообразного магнита, то по гальванометру наблюдаем возникновение тока, направление которого зависит от направления движения проводника.



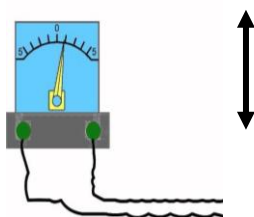
$$F_{\text{л}} = F_{\text{эл}}$$

$$\xi_u \approx U = B \cdot \mathcal{S} \cdot l \cdot \sin \alpha$$

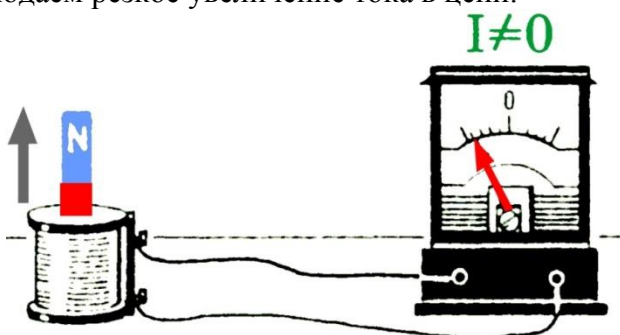
Задание 2. Если к зажимам гальванометра присоединить катушку трансформатора и двигать прямой магнит относительно катушки, по гальванометру наблюдаем слабый ток, направление которого зависит от направления движения магнита.



Задание 3. Складывая одноименные полюса постоянных магнитов, мы усиливаем магнитное поле. В результате наблюдаем увеличение тока в цепи.



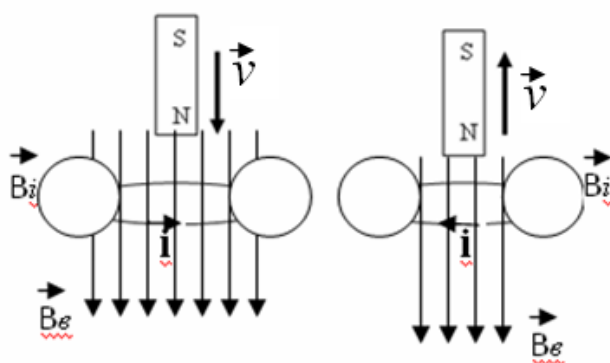
Задание 4. При увеличении скорости движения магнита относительно катушки, наблюдаем резкое увеличение тока в цепи.



Вывод: Из заданий 2-4 следует: В проводящем контуре (катушке) будет создаваться ЭДС и индукционный ток, только в том случае, если его будет пронизывать магнитное поле которое современен меняется.

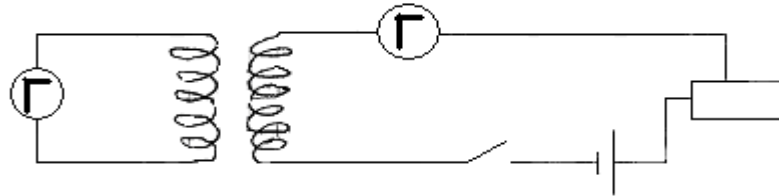
Задание 5.

1. Определяем направление внешнего МП- $B_{\text{в}}$;
2. $\Delta \Phi >$ или < 0 ?
3. Если $\Delta \Phi > 0$, то $B_{\text{в}}$ противоположно с B_i ;

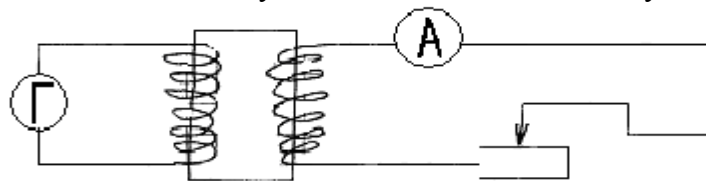




Задание 6. Если катушки трансформатора поставить рядом и установить ток в правой катушке и периодически включать и отключать, то наблюдаем возникновение тока в левой катушке разного направления.



Задание 7. Насадим катушки трансформатора на сердечник и замыкаем его, по гальванометру наблюдаем значительное увеличение тока в левой катушке.



Задание 8. При увеличении тока в одной катушке возникает ток в другой, при уменьшении – так же возникает ток, но другого направления.

Вывод: Из данной работы следует, что физическая суть явления электромагнитной индукции заключается в том, что при любом изменении магнитного потока пронизывающего проводящий контур, в нем наводится ЭДС индукции, а если контур замкнут, то и индукционный ток. Направление ЭДС и тока зависит от направления и изменения магнитного потока. А абсолютная величина ЭДС зависит только от скорости изменения магнитного потока.

Контрольные вопросы:

8. Какой ток называется индукционным?
9. Если вставлять магнит в замкнутый подвижный проводник, то он будет отталкиваться, а если наоборот то притягиваться. Почему?
10. Почему колебание стрелки компаса быстрее затухает, если компас прибора латунный и медленнее, если корпус прибора пластмассовый?
11. В контуре проводника магнитный поток изменился за 0,3 с на 0,06 Вб. Какова средняя скорость изменения магнитного потока? Какова средняя Э.Д.С.
12. Перпендикулярно линиям индукции перемещается проводник длиной 1,8 м со скоростью 6 м/с Э.Д.С индукции в проводнике равна 1,44 В. Найти магнитную индукцию поля.
13. Модель электродвигателя запущена на холостой ход. Почему нагревается обмотка ротора, если пальцем затормозить вращение ротора?
14. Где применяется явление электромагнитная индукция?

ответы:

1. Индукционным током в замкнутом контуре называется такой ток, который создается в результате изменения магнитного потока пронизывающего этот контур.
2. Данное явление обусловлено тем, что при движении магнита, в проводнике создается ЭДС и индукционный ток который своим магнитным полем взаимодействует с внешним магнитом препятствуя любому его изменению.

3. Стрелка компаса затухает быстрее в латунном корпусе прибора, т.к. в латуни создаются вихревые токи которые своим магнитным полем тормозят стрелку. В пластмассовом корпусе нет вихревых потоков поэтому колебания стрелки затухают дольше.

4. Дано:

$$\Delta t = 0,3c$$

$$\Delta \psi = 0,06Bб$$

$$\xi_{л} = ?$$

Решение:

$$\xi_{л} = \frac{\Delta \psi}{\Delta t}$$

$$\xi_{л} = \frac{0,06Bб}{0,3c} = 0,2B$$

Ответ: 0,2B

5. Дано:

$$l = 1,8м$$

$$\mathcal{G} = 6м / c$$

$$E_{л} = 1,44B$$

$$\alpha = 90^0$$

$$B - ?$$

Решение:

$$E_{л} = B \cdot l \cdot \mathcal{G} \cdot \sin \alpha$$

$$\sin \alpha = \sin 90^0 = 1$$

$$B = \frac{E_{л}}{l \cdot \mathcal{G} \cdot \sin \alpha}$$

$$B = \frac{1,44B}{1,8м \cdot 6м / c \cdot 1} = 0,13Tл$$

Ответ: $B = 0,13Tл$

6. Ротор электродвигателя находится во взаимодействии с переменным магнитном полем, при торможении возникает дополнительная нагрузка. Для преодоления сопротивления ток совершает дополнительную работу, что приводит нагреванию обмотки.
7. Явление электромагнитной индукции применяется в индукционных плавильных печах, трансформаторах, генераторах, счетчиках электроэнергии, электроусилитель руля автомобиля, спидометр, успокоители колебаний и вибраций и др. устройствах.

Итоговая контрольная работа за курс физики 11 класса
Вариант №1

1. Длина активной части проводника 20 см. Угол между направлением тока и индукцией магнитного поля равен 90° . С какой силой магнитное поле с индукцией 50 мТл действует на проводник, если сила тока в нем 10 А?

2. Определите индуктивность катушки, которую при силе тока 6 А пронизывает магнитный поток 120 мВб.

3. Установить соответствие:

- | | |
|-----------------------|-------|
| А. Магнитный поток | 1. Тл |
| Б. Магнитная индукция | 2. Дж |
| В. Индуктивность | 3. Гн |
| | 4. Вб |

А	Б	В

4. Один раз металлическое кольцо падает на стоящий вертикально полосовой магнит так, что надевается на него, второй раз так, что пролетает мимо него. Плоскость кольца в обоих случаях горизонтальна. Ток в кольце

- 1) возникает в обоих случаях
- 2) не возникает ни в одном из случаев
- 3) возникает только в первом случае
- 4) возникает только во втором случае

5. Найдите ЭДС индукции в контуре, если за 0,01 с магнитный поток увеличился на 400 мВб.

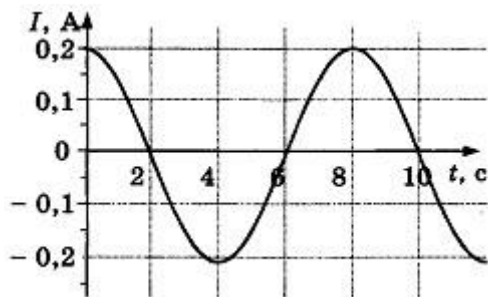
6. Электромагнитная индукция – это:

- 1) явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд;
- 2) явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного потока;
- 3) явление, характеризующее действие магнитного поля на проводник с током.

7. Математический маятник совершает свободные гармонические колебания. Какую величину можно определить, если известны длина l и период колебаний T маятника?

- 1) массу m маятника
- 2) ускорение свободного падения g
- 3) амплитуду A колебаний маятника
- 4) максимальную кинетическую энергию W_k маятника

8. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите частоту колебаний тока.

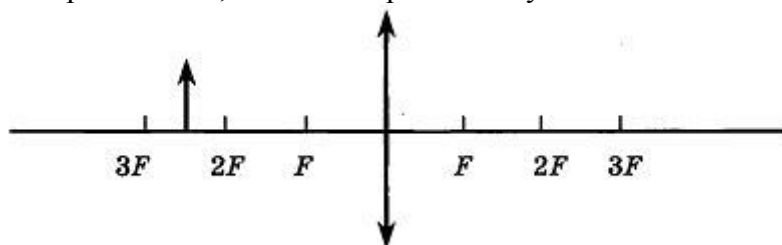


- 1) 8 Гц
- 2) 0,125 Гц
- 3) 6 Гц
- 4) 4 Гц

9. Расстояние между ближайшими гребнями волн 10м. Какова частота ударов волн о корпус, если скорость волн 3 м/с ?

10. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 24° . Угол между падающим лучом и зеркалом...

11. Если предмет находится от собирающей линзы на расстоянии больше двойного фокусного расстояния, то его изображение будет...



12. Какое оптическое явление объясняет радужную окраску мыльных пузырей?

- 1) Дисперсия
- 2) Дифракция
- 3) Интерференция
- 4) Поляризация

13. Непрерывные (сплошные) спектры дают тела, находящиеся

А. только в твердом состоянии при очень больших температурах;

Б. в газообразном молекулярном состоянии, в котором молекулы не связаны или слабо связаны

друг с другом;

В. в газообразном атомарном состоянии, в котором атомы практически не взаимодействуют

друг с другом;

Г. в твердом или жидком состоянии, а также сильно сжатые газы

14. Какое из перечисленных ниже электромагнитных излучений имеет наибольшую частоту?

А. Радиоволны.

Б. Инфракрасное излучение.

В. Видимое излучение.

Г. Ультрафиолетовое излучение.

Д. Рентгеновское излучение.

15. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие дисперсия?

А. Наложение когерентных волн.

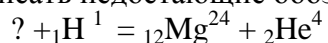
Б. Разложение света в спектр при преломлении.

В. Преобразование естественного света в плоскополяризованный.

Г. Огибание волной препятствий.

Д. Частичное отражение света на разделе двух сред.

16. Написать недостающие обозначения в следующей ядерной реакции:



17. Атом натрия ${}_{11}\text{Na}^{23}$ содержит

- 1) 11 протонов, 23 нейтрона и 34 электрона
- 2) 23 протона, 11 нейтронов и 11 электронов
- 3) 12 протонов, 11 нейтронов и 12 электронов
- 4) 11 протонов, 12 нейтронов и 11 электронов

18. Определите, какие из реакций называют термоядерными

- А. Реакции деления легких ядер
- Б. Реакции деления тяжелых ядер
- В. Реакции синтеза между легкими ядрами
- Г. Реакции синтеза между тяжелыми ядрами

Вариант №2

1. По катушке протекает ток, создающий магнитное поле энергией 5 Дж. Магнитный поток через катушку 10 Вб. Найти силу тока

2. Определите силу тока, проходящего по прямолинейному проводнику, перпендикулярному однородному магнитному полю, если на активную часть проводника длиной 10 см действует сила в 50 Н при магнитной индукции 20 Тл.

3. Установить соответствие:

- | | |
|-----------------------|-------|
| А. Магнитная индукция | 1. Гн |
| Б. Индуктивность | 2. Тл |
| В. Магнитный поток | 3. А |
| | 4. Вб |

4. Один раз полосовой магнит падает сквозь неподвижное металлическое кольцо южным полюсом вниз, второй раз северным полюсом вниз. Ток в кольце

- 1) возникает в обоих случаях
- 2) не возникает ни в одном из случаев
- 3) возникает только в первом случае
- 4) возникает только во втором случае

5. Чему равно изменение магнитного потока в контуре за 0,04с, если при этом возникла ЭДС индукции 8В?

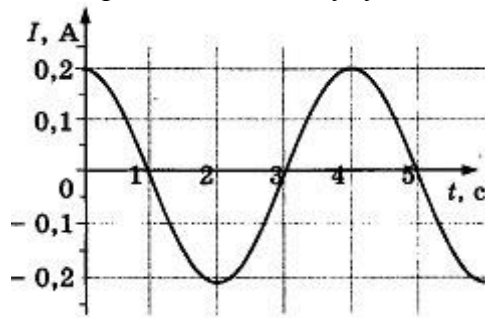
6. Индукционный ток возникает в любом замкнутом проводящем контуре, если:

- 1) Контур находится в однородном магнитном поле;
- 2) Контур движется поступательно в однородном магнитном поле;
- 3) Изменяется магнитный поток, пронизывающий контур.

7. Как изменится период малых колебаний математического маятника, если его длину увеличить в 4 раза?

- увеличится в 4 раза 2) увеличится в 2 раза 3) уменьшится в 4 раза 4) уменьшится в 2
- 1) раза

8. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите амплитуду колебаний тока



- 1) 0,4 А 2) 0,2 А 3) 0,25 А 4) 4 А

9. Динамик подключен к выходу звукового генератора. Частота колебаний 170 Гц. Определите длину звуковой волны в воздухе, зная, что скорость звуковой волны в воздухе 340 м/с.

10. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 12° . Угол между падающим лучом и зеркалом...

11. Расстояние от предмета до экрана, где получается четкое изображение предмета, 4 м. Изображения в 3 раза больше самого предмета. Найдите фокусное расстояние линзы.

12. Какое явление доказывает, что свет — это поперечная волна?

- 1) Дисперсия 2) Дифракция 3) Интерференция 4) Поляризация

13. Вещество в газообразном атомарном состоянии дает:

- А. непрерывный спектр излучения Б. линейчатый спектр излучения
В. полосатый спектр излучения Г. сплошной спектр поглощения
Д. полосатый спектр поглощения

14. Спектральный анализ позволяет определить:

- А. химический состав вещества; Б. скорость движения тела; В. объем тела;
Г. массу тела; Д. температуру тела; Е. давление воздуха.

15. Генератор ВЧ работает на частоте 150 МГц. Длина волны электромагнитного излучения равна...

16. Какое из трех типов излучений (α -, β - или γ -излучение) обладает наибольшей проникающей способностью?

- 1) α -излучение
2) β -излучение
3) γ -излучение
4) все примерно в одинаковой степени

17. Опыты Э. Резерфорда по рассеянию α -частиц показали, что

- А. почти вся масса атома сосредоточена в ядре.
Б. ядро имеет положительный заряд.

Какое(-ие) из утверждений правильно(-ы)?

- 1) только А
2) только Б
3) и А, и Б
ни А, ни Б

4)

18. Атом магния ${}_{12}\text{Mg}^{24}$ содержит...
протонов-... ; нейтронов-....; электронов-...

Пояснительная записка

Базовый уровень

Контрольная работа предполагает проверку знаний учащихся по всем темам курса физики 11 класса на базовом уровне.

В работу включены задания по темам:

Тема курса физики 11 класса	№№ заданий
Магнитное поле	1-3
Электромагнитная индукция.	4-6
Колебания и волны	7-9
Оптика	10-12
Излучения и спектры.	13-15
Физика атома и атомного ядра.	16-18

Выполнение контрольной работы рассчитано **на два урока**

Количество вариантов-2

Критерии оценивания:

«5»- 30б

«4» 24-29б

«3» 18-23 б

«2»- менее 18 б

Ответы :

№ задания	Ответы:		Кол-во баллов
	Вариант №1	Вариант №2	
1.	0,1Н	1А	3б
2.	0,02 Гн(20мГн)	25А	3б
3.	214	214	2б
4.	3	1	1б
5.	40В	0,32 Вб	2б
6.	2	3	1б
7.	2	2	2б
8.	0,125 Гц	0,2А	1б
9.	0,3Гц	2м	2б
10.	66°	78°	2б
11.	Уменьшенным, обратным и действительным	0,75м	3б
12.	1	4	1б
13.	Г	Б	1б
14.	Д	А	1б
15.	Б	2м	2б
16.	${}_{13}\text{Al}$	3	1б
17.	4	3	1б
18.	В	12; 12; !2	1б

Методические материалы

Методические материалы по предмету «Физика» 10 класс

Наглядный материал:

1. Плакат «Техника безопасности»
2. Материалы мультимедийных презентаций 10 класс

Поурочные, тематические планы:

1. Поурочные планирования 10 класс

Учебно-методические комплексы:

1. Методические материалы по подготовке к ЕГЭ-10

Материалы к олимпиадам, марафону, иным интеллектуальным, развивающим внеурочным и внеклассным видам деятельности по предмету

1. Задания к олимпиадам, внеурочным и внеклассным мероприятиям по физике 7-11 класс.

Экзаменационный материал, тесты, тематические, итоговые проверочные контрольные работы, лабораторные и практические работы:

1. Карточки с заданиями для 10 класса по темам.
2. Сборники задач для 10-11 классов Н.А.Парфентьева.
3. Экзаменационный материал, тесты, тематические, итоговые проверочные контрольные работы, лабораторные и практические работы 10 класс.

Учебники:

1. 10-11 класс Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский.

Компьютерные диски

1. DVD- диск: «Физика. Геометрическая оптика»
2. CD-диск: «Открытая физика», ООО «Физикон», 1996-2001 г.5
3. CD-диск: «Физика. 7-11 класс». Библиотека электронных наглядных пособий, «Кирилл и Мефодий», 2003 г
4. DVD- диск: «Физика. Основы кинематики» (Система отсчёта; механическое движение; относительность движения; поступательное движение; скорость; средняя скорость; мгновенная скорость; ускорение). Видеостудия «Кварт», e-mail:info@cvar.ru, www.cvar.ru
5. DVD- диск: «Физика. Тепловые явления» (Внутренняя энергия тела; теплопроводность; конвекция; излучение; количество теплоты; энергия топлива; закон сохранения энергии; агрегатные состояния вещества; парообразование; Кипение; график кипения и плавления вещества). Видеостудия «Кварт», e-mail:info@cvar.ru, www.cvar.ru
6. DVD- диск: «Физика. Электрические явления» (Электрическое поле; электрический ток; тепловое, химическое, магнитное действия электрического тока; сила тока; электрическое напряжение; электрическое сопротивление; закон Ома; последовательное соединение проводников; параллельное соединение проводников; работа и мощность тока; короткое замыкание). Видеостудия «Кварт», e-mail:info@cvar.ru, www.cvar.ru
7. DVD- диск: «Физика. Геометрическая оптика» (Прямолинейное распространение света; отражение и преломление света; линзы). Видеостудия «Кварт», e-mail:info@cvar.ru, www.cvar.ru
8. DVD- диск: «Физика. Магнетизм часть 1» (Магнитное поле; постоянные магниты; магнитное поле прямого тока; магнитное поле витка с током; магнитное поле витка с током). Видеостудия «Кварт», e-mail:info@cvar.ru, www.cvar.ru
9. DVD- диск: «Физика. Часть 2» (Магнитные линии постоянных магнитов; магнитное поле земли; электрический двигатель). Видеостудия «Кварт», e-mail:info@cvar.ru, www.cvar.ru
10. DVD- диск: «Физика. Электромагнитная индукция» (Правило буравчика; магнитная индукция; однородное магнитное поле; правило левой руки; модуль вектора магнитной индукции; поток магнитной индукции; электромагнитная индукция). Видеостудия «Кварт», email:info@cvar.ru, www.cvar.ru
11. DVD- диск: «Физика. Видеоэнциклопедия для народного образования» (Лабораторные работы по разделам: колебания и волны; оптика; основы атомной и ядерной физики (12 работ)). Видеостудия «Кварт», e-mail:info@cvar.ru, www.cvar.ru
12. DVD- диск: «Физика-2» (Дифракция света; интерференция света; дисперсия и рассеивание света; тепловое излучение; физические основы квантовой теории). Видеостудия «Кварт», email:info@cvar.ru, www.cvar.ru.

13. DVD- диск: «Физика-3» (Физическая картина мира; фотоэффект; пластическая деформация; прозрачные магниты). Видеостудия «Кварт», e-mail:info@cvar.ru, www.cvar.ru
14. DVD- диск: «Физика 4» «Диффузия; Поляризация). Видеостудия «Кварт», email:info@cvar.ru, www.cvar.ru
15. CD-диск: «Виртуальная физическая лаборатория по физике 7 класс по темам: измерения; механические явления; звуковые явления; световые явления». Электронное учебное издание «Дрофа» 2006 г.
16. CD-диск: «Виртуальные лабораторные работы по физике 7-9 класс по темам: измерение размеров малых тел; измерение массы тела на рычажных весах; измерение объёма твёрдого тела; определение плотности вещества; измерение выталкивающей силы; изучение колебаний нитяного маятника; выяснение условий равновесия рычага; изучение равноускоренного движения ; изучение явления теплообмена». (Авторы: Кудрявцев Т.Г.; к.ф.-м.н. Рыжков С.Б.; к.ф.н. Грязнов А.Ю.)

Методические материалы по предмету «Физика» 11 класс

Наглядный материал:

1. Плакат «Техника безопасности»
2. Материалы мультимедийных презентаций 11 класс

Поурочные, тематические планы:

1. Поурочные планирования 11 класс

Учебно-методические комплексы:

1. Методические материалы по подготовке к ЕГЭ-11

Материалы к олимпиадам, марафону, иным интеллектуальным, развивающим внеурочным и внеклассным видам деятельности по предмету

1. Задания к олимпиадам, внеурочным и внеклассным мероприятиям по физике 7-11 класс.

Экзаменационный материал, тесты, тематические, итоговые проверочные контрольные работы, лабораторные и практические работы:

1. Карточки с заданиями для 11 класса по темам.
2. Сборники задач для 10-11 классов Н.А.Парфентьева.
3. Экзаменационный материал, тесты, тематические, итоговые проверочные контрольные работы, лабораторные и практические работы 11 класс.

Учебники:

1. 10-11 класс Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский.

Компьютерные диски

1. DVD- диск: «Физика. Геометрическая оптика»
2. CD-диск: «Открытая физика», ООО «Физикон», 1996-2001 г.5
3. CD-диск: «Физика. 7-11 класс». Библиотека электронных наглядных пособий, «Кирилл и Мефодий», 2003 г
4. DVD- диск: «Физика. Основы кинематики» (Система отсчёта; механическое движение; относительность движения; поступательное движение; скорость; средняя скорость; мгновенная скорость; ускорение). Видеостудия «Кварт», e-mail:info@cvar.ru, www.cvar.ru
5. DVD- диск: «Физика. Тепловые явления» (Внутренняя энергия тела; теплопроводность; конвекция; излучение; количество теплоты; энергия топлива; закон сохранения энергии; агрегатные состояния вещества; парообразование; Кипение; график кипения и плавления вещества). Видеостудия «Кварт», e-mail:info@cvar.ru, www.cvar.ru
6. DVD- диск: «Физика. Электрические явления» (Электрическое поле; электрический ток; тепловое, химическое, магнитное действия электрического тока; сила тока; электрическое напряжение; электрическое сопротивление; закон Ома; последовательное соединение проводников; параллельное соединение проводников; работа и мощность тока; короткое замыкание). Видеостудия «Кварт», e-mail:info@cvar.ru, www.cvar.ru
7. DVD- диск: «Физика. Геометрическая оптика» (Прямолинейное распространение света; отражение и преломление света; линзы). Видеостудия «Кварт», e-mail:info@cvar.ru, www.cvar.ru
8. DVD- диск: «Физика. Магнетизм часть 1» (Магнитное поле; постоянные магниты; магнитное поле прямого тока; магнитное поле витка с током; магнитное поле витка с током). Видеостудия «Кварт», e-mail:info@cvar.ru, www.cvar.ru
9. DVD- диск: «Физика. Часть 2» (Магнитные линии постоянных магнитов; магнитное поле земли; электрический двигатель). Видеостудия «Кварт», e-mail:info@cvar.ru, www.cvar.ru
10. DVD- диск: «Физика. Электромагнитная индукция» (Правило буравчика; магнитная индукция; однородное магнитное поле; правило левой руки; модуль вектора магнитной индукции; поток магнитной индукции; электромагнитная индукция). Видеостудия «Кварт», email:info@cvar.ru, www.cvar.ru
11. DVD- диск: «Физика. Видеоэнциклопедия для народного образования» (Лабораторные работы по разделам: колебания и волны; оптика; основы атомной и ядерной физики (12 работ)). Видеостудия «Кварт», e-mail:info@cvar.ru, www.cvar.ru
12. DVD- диск: «Физика-2» (Дифракция света; интерференция света; дисперсия и рассеивание света; тепловое излучение; физические основы квантовой теории). Видеостудия «Кварт», email:info@cvar.ru, www.cvar.ru.

13. DVD- диск: «Физика-3» (Физическая картина мира; фотоэффект; пластическая деформация; прозрачные магниты). Видеостудия «Кварт», e-mail:info@cvar.ru, www.cvar.ru
14. DVD- диск: «Физика 4» «Диффузия; Поляризация). Видеостудия «Кварт», email:info@cvar.ru, www.cvar.ru
15. CD-диск: «Виртуальная физическая лаборатория по физике 7 класс по темам: измерения; механические явления; звуковые явления; световые явления». Электронное учебное издание «Дрофа» 2006 г.
16. CD-диск: «Виртуальные лабораторные работы по физике 7-9 класс по темам: измерение размеров малых тел; измерение массы тела на рычажных весах; измерение объёма твёрдого тела; определение плотности вещества; измерение выталкивающей силы; изучение колебаний нитяного маятника; выяснение условий равновесия рычага; изучение равноускоренного движения ; изучение явления теплообмена». (Авторы: Кудрявцев Т.Г.; к.ф.-м.н. Рыжков С.Б.; к.ф.н. Грязнов А.Ю.)