

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Омской области

Департамент образования Администрации г. Омска

БОУ г. Омска "Гимназия № 19"

РАССМОТРЕНО

Руководителем МО

Христус М. А.

Протокол №1

от 29.08.2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместителем

директора

Максимовой О.В.

31.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора

БОУ г. Омска

«Гимназия № 19»

№185 от 1.09.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Методы решения физических задач»

для обучающихся 8 классов

г. Омск

2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Одно из труднейших звеньев учебного процесса – научить учащихся решать задачи. Чаще всего физику считают трудным предметом, так как многие плохо справляются с решением задач. Хотя способы решения традиционных задач хорошо известны (логический, математический, экспериментальный), но организация деятельности по решению задач является одним из условий обеспечения глубоких и прочных знаний у учащихся.

Решение физических задач – один из основных методов обучения физике. С помощью решения задач сообщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, сообщаются знания из истории науки и техники.

Курсы по решению физических задач в первую очередь призваны развивать содержание базового курса физики.

На изучение физики в 8 классе по данной программе отводится 68 часов, 2 часа в неделю. Этого количества часов недостаточно для осмысленного подхода к решению задач, формированию достаточного уровня знаний, позволяющему учащимся сделать выбор профиля, связанного с расширенным изучением физики. Программа направлена на создание условий для организации эффективной системы предпрофильной подготовки, способствующей самоопределению обучающихся в выборе способа дальнейшего образования, профиля обучения. Актуальность курса связана с тем, что согласно концепции профильного обучения, в профильной школе вводятся элективные предметы для построения индивидуальных образовательных траекторий. В рамках данного курса рассматриваются нестандартные подходы к решению физических задач. Программа данного курса разработана для учащихся 8 классов, рассчитан на 34 часа (1 час в неделю).

Целью программы является совершенствование познавательной сферы обучающихся и обеспечение таких условий, где мотивированный ребенок сможет достигнуть максимально возможного для него уровня развития.

Задачи:

1. Обучить школьников новым методам и приемам решения нестандартных физических задач.
2. Сформировать умения работать с различными источниками информации.
3. Выработать исследовательские умения.
4. Познакомить учащихся с исходными философскими идеями, физическими теориями и присущими им структурами, системой основополагающих постулатов и принципов, понятийным аппаратом, эмпирическим базисом.
5. Сформировать представление о современной физической картине мира, о месте изучаемых теорий в современной ЕКМ и границах применимости.
6. Углубить интерес к предмету за счет применения деятельностного подхода в изучении курса, подборке познавательных нестандартных задач.

Отличительная особенность данной программы в максимальной ориентации на междисциплинарный подход в обучении, на развитие самостоятельности детей, их самопознания, самооценки, теоретическая и исследовательская основа, гибкость и вариативность учебного процесса. Данный курс содержит как часть, так и комплекс задач и тестов для обобщения изученного материала, и расширения программы. В данном случае речь идёт не о накоплении массы задач, а о выработке алгоритма решения задач по ключевым темам. Учащиеся при работе по курсу «Методы и приёмы решения задач по физике» должны развить уже имеющиеся навыки решения задач, освоить основные методы и приёмы решения физических задач, приобрести навыки работы с тестами. На занятиях планируется разбор задач, решение которых требует не просто механической подстановки данных в готовое уравнение, а, прежде всего, осмысление самого явления, описанного в условии задачи. Отдаётся предпочтение задачам, приближенным к практике, родившимся под влиянием эксперимента.

Курс «Решение физических задач» рассчитан на учащихся 8 классов общеобразовательных учреждений универсального профиля, где физика преподаётся на базовом уровне. Настоящий курс рассчитан на преподавание в объеме 34 часов (1 час в неделю).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- развитость познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологии для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, развитие умения предвидеть возможные результаты своих действий;
- формирование умения воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушать собеседника, понять его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- развитие умения классифицировать предложенную задачу, последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задач, анализировать полученный ответ, составлять простейшие задачи, решать задачи средней трудности, комбинированные задачи;
- овладение различными методами решения задач, методами самоконтроля и самооценки;
- знание устройства и принцип действия приборов, с которыми выполняются наблюдения, измерения или опыты;
- развитие умения самостоятельно собирать и настраивать установки для выполнения опытов по схемам или рисункам, самостоятельно выполнять наблюдения, опыты, прямые и косвенные измерения, вычислять абсолютную и относительную погрешность, составлять отчет о проделанной работе.

Программа курса

1. Тепловые явления (6 ч)

Тепловое движение. *Термометр*. Связь температуры тела со скоростью движения его молекул. Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: работа и теплопередача. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения энергии в механических и тепловых процессах.

2. Изменение агрегатных состояний вещества (5 ч)

Плавление и отвердевание тел. Температура плавления. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Кипение. Температура кипения. Удельная теплота парообразования. Объяснение изменений агрегатных состояний вещества на основе молекулярно-кинетических представлений.

3. Электрические явления (14 ч)

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. *Проводники, диэлектрики и полупроводники*. Взаимодействие заряженных тел. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Дискретность электрического заряда. Электрон. Строение атомов.

Электрический ток. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электрическая цепь. *Электрический ток в металлах. Носители электрических зарядов в полупроводниках, газах и растворах электролитов. Полупроводниковые приборы*. Сила тока. Амперметр. Электрическое напряжение. Вольтметр. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. *Последовательное и параллельное соединения проводников*. Работа и мощность тока. Количество теплоты, выделяемое проводником с током. Счетчик электрической энергии. Лампа накаливания. Электронагревательные приборы. Расчет электроэнергии, потребляемой бытовыми электроприборами. Короткое замыкание. Плавкие предохранители.

4. Электромагнитные явления (3 ч)

Магнитное поле тока. *Электромагниты и их применение*. Постоянные магниты. Магнитные спектры. *Магнитное поле Земли*. Действие магнитного поля на проводник с током, сила Ампера, *Электродвигатель. Динамик и микрофон*.

5. Световые явления (5 ч)

Отражения света. Закон отражения. Плоское зеркало. Преломление света. Полное внутреннее отражение. Линза. Фокусное расстояние линзы. Построение изображений, даваемых тонкой линзой. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображения источника, не лежащего на главной оптической оси. Оптические приборы. Телескоп.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	№ учебной недели	Название темы, урока
Тепловые явления (6 ч)		
1/1	1 неделя сентября	Введение. Физическая задача
2/2	2 неделя сентября	Решение качественных задач по теме: «Внутренняя энергия. Виды теплопередачи. Теплопередача в природе, в технике»
3/3	3 неделя сентября	Построение графиков, иллюстрирующих процессы нагревания и охлаждения
4/4	4 неделя сентября	Решение блока задач на расчет количества тепла при нагревании и охлаждении
5/5	5 неделя сентября	Решение комбинированных задач на закон сохранения энергии в тепловых процессах (На составление уравнения теплового баланса)
6/6	3 неделя октября	Решение комбинированных задач по теме: «Энергия топлива. Закон сохранения и превращения энергии»
Изменение агрегатных состояний вещества (5 ч)		
7/1	4 неделя октября	Графическое представление процессов плавления и кристаллизации
8/2	5 неделя октября	Решение блока задач на расчет количества тепла при процессах плавления и кристаллизации
9/3	1 неделя ноября	Графическое представление процессов кипения и конденсации
10/4	2 неделя ноября	Решение комбинированных задач на закон сохранения энергии в тепловых процессах. (На составление уравнения теплового баланса)
11/5	4 неделя ноября	Решение комбинированных задач на закон сохранения энергии в тепловых процессах. (На составление уравнения теплового баланса)
Электрические явления (14 ч)		
12/1	1 неделя декабря	Решение качественных задач по теме: «Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда»
13/2	2 неделя декабря	Решение расчетных задач по теме: «Электрическое поле. Электрический заряд. Электрон»
14/3	3 неделя декабря	Самостоятельная работа по теме: «Объяснение электризации тел»
15/4	4 неделя декабря	Электрический ток в жидкостях
16/5	5 неделя декабря	Электрический ток в газах
17/6	2 неделя января	Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы
18/7	3 неделя января	Решение задач на зависимость силы тока от напряжения и расчет удельного сопротивления проводника
19/8	4 неделя января	Решение аналитических задач на применение закона Ома для участка цепи
20/9	1 неделя февраля	Решение расчетных задач на последовательное соединение проводников
21/10	2 неделя февраля	Решение расчетных задач на параллельное соединение проводников
22/11	4 неделя февраля	Лабораторная работа: «Изучение законов параллельного соединения проводников»
23/12	1 неделя марта	Решение расчетных задач на смешанное соединение проводников. Метод эквивалентных схем.
24/13	2 неделя марта	Решение расчетных задач на расчет электроэнергии, потребляемой электробытовыми приборами
25/14	3 неделя марта	Решение комбинированных задач на расчет электрических цепей
Магнитные явления (3 ч)		

26/1	4 неделя марта	Решение качественных задач по теме: «Магнитное поле»
27/2	5 неделя марта	Решение задач на применение правила буравчика и правой руки
28/3	3 неделя апреля	Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока
Световые явления (5 ч)		
29/1	4 неделя апреля	Решение задач на закон отражения света, на построение изображения в плоском зеркале
30/2	5 неделя апреля	Полное внутреннее отражение. Решение задач на закон преломления света
31/3	1 неделя мая	Решение экспериментальной задачи: «Определение показателя преломления стекла»
32/4	2 неделя мая	Решение задач на построение изображения, даваемого линзами. Построение изображения источника, лежащего на ГОО
33/5	3 неделя мая	Формула тонкой линзы. Решение задач
34	4 неделя мая	Итоговый урок

Литература для учеников:

1. Перишкин А.В. Физика. 8 класс.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2008.
2. Перишкин А.В. Физика. 9 класс.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2008.
3. Г.Я.Мякишев, А.З. Синяков «Физика. Механика. 10 класс», Москва, Дрофа, 2008
4. Лукашик В. И. Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений.- М.: Просвещение, 2007
5. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2008, 2009 гг.
6. Н.И.Гольдфарб «Сборник задач по физике, 9-11 классы», Москва, Дрофа, 1997
7. В.Н. Ланге «Экспериментальные задачи на смекалку», Москва, Наука, 1979, М.Е.
8. А.Е. Марон, Е.А. Марон «Сборник качественных задач по физике 7-9», Москва, Просвещение, 2006,

Литература для учителя:

1. Кирик Л.А. Физика-8. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. -М.: Илекса, 2007
2. Кирик Л.А. Физика-9. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. -М.: Илекса, 2008
3. Марон А.Е. физика. 9 класс: Дидактические материалы. - М.: Дрофа, 2002
4. Марон А.Е. физика. 8 класс: Дидактические материалы. - М.: Дрофа, 2002
5. Тульчинский «Качественные задачи по физике 7-8» Москва, Просвещение, 1976
6. Гендельштейн Л. Э., Кирик Л. А. Решение ключевых задач по физике для основной школы. 7-9 классы. – М.: Илекса, 2008.
7. Фадеева А. А. Тесты. Физика. 7-11 классы. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2002
8. Задачи для подготовки к олимпиадам по физике в 9-11 классах. Кинематика./Авт.- сост. В. А. Шевцов.- Волгоград: Учитель, 2005
9. Волков В.а. тесты по физике: 7-9 классы. – М.: ВАКО, 2009
10. ГИА-2009: экзамен в новой форме: физика: 9-й Кл./Авт. – сост. Е.Е. Камзеева, М. Ю. Демидова.- М.: АСТ: Астрель, 2009.
11. ГИА 2009. физика: тематические тренировочные задания: 9 класс / Н.Е. Важеевская, Н. С. Пурешева, Е.Е. Камзеева.- М.: Эксмо, 2009.
12. Б.С. Беликов «Решение задач по физике. Общие методы», Москва, Высшая школа, 1986.
13. Г.К.Селевко «Современные образовательные технологии», Москва, ИПИ, 1994
14. А.К.Колеченко «Энциклопедия педагогических технологий», Санкт-Петербург, Каро, 2004
15. Г.К.Селевко «Педагогические технологии на основе активизации, интенсификации и эффективного управления УВП», Москва, НИИ школьных технологий, 2005
16. Е.А. Шашенкова «Исследовательская деятельность в условиях многоуровневого обучения», Москва, АПКИППРО, 2005,
17. В.И. Гутман, В.Н.Мощанский «Алгоритмы решения задач по механике в средней школе», Москва, Просвещение, 1988,
18. Н.И.Зорин «Элективный курс «Методы решения физических задач»», Москва, Вако, 2007
19. В.А. Попова, автор-составитель «Сборник элективных курсов. Физика. 10-11 классы», Волгоград, Учитель, 2007,
20. В.А. Орлов, Ю.А. Сауров «Элективный курс «Методы решения физических задач», Москва, Дрофа, 2006

Методические рекомендации

В качестве примера рассмотрим типичные модели уроков, используемые в рамках элективного курса.

1. Уроки решения качественных задач.

Качественная задача по физике – это такая задача, которая решается путём логических умозаключений, основанных на законах физики, построения чертежа, рисунка, выполнения опыта, моделирования физических явлений. Именно в такой задаче вопрос ставится так, что ответа в учебнике на неё нет, и ученик должен сам его найти, синтезируя данные условия задачи и свои знания по физике.

Целесообразно использовать систему подбора качественных задач, направленных на:

1. мотивацию изучения физики (физика в быту, технике, живой природе...),
2. освоение фундаментальных знаний по физике (фундаментальные физические эксперименты, задачи с историческим содержанием, упражнения на закрепление основных физических понятий, теорий и законов...),
3. формирование эвристических методов мышления учащихся (задачи-парадоксы, творческие проекты по физике, задачи с развивающим содержанием...).

Качественные задачи есть по всем темам курса физики, но особенно велика их роль на том этапе, на котором математический аппарат применяется при изучении физики ещё в недостаточной степени, то есть при изучении первого концентратора – в 7-9 классах.

Есть прекрасные сборники качественных задач по физике, позволяющие подобрать блоки качественных задач по любой теме, в любой параллели, например, такие как:

- А.Е. Марон, Е.А. Марон «Сборник качественных задач по физике 7-9», Москва, Просвещение, 2006,
- Тульчинский «Качественные задачи по физике 7-8» Москва, Просвещение, 1976,

Большой блок качественных задач представлен и в сборниках задач под редакцией Лукашика В.И. (7-9 класс) и Рымкевича А.П. (10-11 классы).

Именно при решении качественных задач целесообразно формировать такие методологические знания, как умение отвечать на поставленные вопросы грамотно, полно, аргументировано.

Покажем на одном примере, какой алгоритм при этом применяется.

Вопрос: «Почему горящую нефть нельзя тушить водой?». При ответе на вопрос рекомендуется выстроить следующую цепочку:

Этапы алгоритма	Алгоритм построения ответа на вопрос (памятка ученику)	Ответ на вопрос
1.	На какой вопрос отвечаю	Горящую нефть тушить водой
2.	Что отвечаю	нельзя,
3.	Почему так, а не иначе (аргументация)	потому что плотность нефти меньше, чем плотность воды, поэтому нефть всплывает на поверхность воды и продолжает гореть

Существуют и различные методики проведения уроков по решению качественных задач:

- комбинированные уроки, включающие этап решения качественных задач,
- урок отработки алгоритма ответов на качественные вопросы,
- турниры по решению качественных задач, на которых применяется коллективная форма работы,
- уроки – соревнования по решению и составлению качественных задач,
- контрольные работы по решению качественных задач

Использование качественных задач формирует творческую личность ученика, способствует более глубокому пониманию физических теорий и законов, развивается эвристическое нестандартное мышление, умение логически мыслить, анализировать и синтезировать явления, ученик приучается к точной, лаконичной, грамотной речи.

2. Уроки отработки алгоритмов решения стандартных задач.

Одним из средств развития мышления является решение задач. Но не всякая задача способствует этому. Не развивают мыслительные способности задачи на подстановку в формулу, хотя на первоначальном этапе обучения решению задач они тоже необходимы; непосильные для большинства учеников задачи тоже не разовьют мышление. Здесь важен дидактически обоснованный подбор системы задач и форма их организации на уроке. Важно вооружить учащихся методами решения задач, методы же решения отдельных задач можно выразить в форме алгоритмов.

Есть прекрасное пособие по методике внедрения алгоритмов при решении физических задач по механике - В.И. Гутман, В.Н. Мощанский «Алгоритмы решения задач по механике в средней школе», Москва, Просвещение, 1988.

Алгоритм - система предписаний общего направления, последовательное применение которых позволит решить различные классы типовых задач.

Важно проводить алгоритмизацию типовых задач, так как:

- Алгоритмический метод подготавливает учащихся к решению творческих задач, так как в процессе алгоритмизации формируются те навыки, которые затем учащиеся в автоматическом режиме будут использовать при решении более сложных задач, то есть умственные действия более высокого уровня формируются поэтапно, а не скачком;
- Является мощным инструментом при решении очень большого класса типовых, стандартных задач,
- Позволяют научить решению физических задач значительно большее количество учащихся, так как алгоритмы вооружают методом рассуждений, создавая уверенность в своих силах, повышают самооценку.

Методически обоснованная последовательность алгоритмизации следующая:

1. Объяснение решения типичной задачи учителем;
2. Решение задачи учителем или сильным учеником у доски с привлечением к обсуждению хода решения всего класса (этап частично - самостоятельного решения);
3. Коллективное обсуждение хода решения, плана решения всем классом с последующим относительно самостоятельным выполнением решения в тетради всеми учащимися, комментированное решение (частично - самостоятельное решение под руководством учителя);
4. Самостоятельное решение типовой задачи учащимися с последующей устной или письменной проверкой (этап самостоятельного решения с последующей проверкой);
5. Формулировка и запись обобщенного алгоритма для задач данного типа;
6. Отработка алгоритма при решении блока задач по определенной теме (в классе, дома);
7. Этап чистого контроля сформированности навыка решения типовых задач данного типа (проверочная работа);
8. Переход к решению задач повышенной сложности по данной теме, в дальнейшем, с включением элементов других тем, то есть постепенный переход к решению комбинированных задач;
9. Включение элементов олимпиадных задач;

Таким образом, применяется принцип поэтапного перехода от простого к сложному, поэтапного формирования умения решать сначала простые, затем типовые, затем всё более сложные задачи по, применяя следующую цепочку:

Решение образца учителем → частично-самостоятельное решение под руководством учителя → формулировка и запись алгоритма → самостоятельное решение с комментированием этапов решения → самостоятельное решение блока задач → контроль.

Формулировки алгоритмов по различным темам общеизвестны, здесь не приводятся.

Следует отметить, что целенаправленное формирование навыков применения алгоритмов при решении физических задач приводит к устойчивому навыку решения большого блока стандартных задач, является основой для решения более сложных задач, в целом, приводит к значительно лучшим результатам.

3. Урок-семинар по решению нестандартных задач по теме: «Закон Всемирного тяготения».

Тема урока: «Закон Всемирного тяготения. Тяготение внутри тел»

1. Цели урока:

- А) развитие креативного мышления при решении нестандартных задач по физике с применением элементов математики в 9 классе, т.е. таких задач, решение которых не выходит за рамки программы, но требует нестандартных методов решения задач (применения свойства симметрии пространства, метод аналогий), не поддающихся алгоритмизации;
- Б) развитие научно-теоретического мышления;
- В) углубление представлений о единстве природы, методах познания и описания;
- Г) пропедевтика темы: «Напряженность. Разность потенциалов электростатического поля» в 10 классе на основе аналогии с гравитационным полем.

2. Учебные задачи:

рассмотреть величину силы тяготения внутри полости сферы, зависимость силы тяготения внутри тела сферической формы в зависимости от расстояния, сравнить с З.В.Т. в классической форме, использование границ применения З.В.Т., применение формул элементарной геометрии, понятие предельного перехода, анализа кусочно-заданной функции для анализа физической ситуации.

3. Мотивация выбора темы: обусловлена целью: развитие нестандартного, научно-теоретического подхода при анализе физической ситуации на примере темы «Всемирное тяготение».

4. Структура урока:

- 1) Вступительная часть (орг.момент): формулировка темы, целей урока;
- 2) Актуализация знаний. Повторение З.В.Т.
- 3) Постановка проблемы с помощью задачи № 1.
- 4) Методы реализации:
 - Задача №1. вывод №1.
 - Задача №2. Вывод по задаче №2.
 - Задача №3. Графический анализ. Вывод №3.
 - Решение задачи № 4.
 - Решение задачи №5.

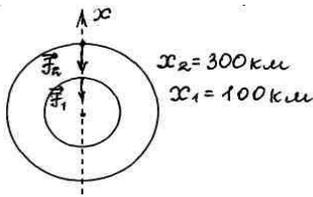
5) Применение результатов задач в новой ситуации.

6) Итоги семинара.

5. Содержание урока

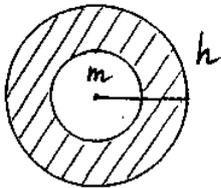
1) Задача №1.

В гипотетической шахте на глубине 100 км от центра Земли на тело действует сила гравитационного притяжения 9 Н, направленная к центру Земли. Какая сила будет действовать на тело на расстоянии 300 км?



2) Задача №2 (1)

Тело находится внутри однородного сферического слоя толщины h . Какова сила тяготения, действующая на него, если тело находится: а) в центре, б) в любой точке полости сферы.

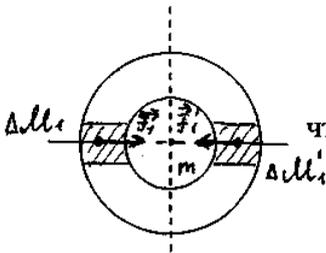


Решение:

1. Если тело в центре сферы, то разделим сферический слой на элементарные массы, тогда для любой из них найдется симметричная. Для каждой пары симметрично расположенных элементарных масс сферического слоя и тела применим Э.В.Т. как для двух материальных точек:

$$F_1 = \frac{\gamma \Delta m_1 m}{R^2} = F_1', \text{ то } \vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_1'$$

$$R = 0, \text{ то } F = 0$$



что справедливо по любому направлению.

2. Если тело находится в любой точке полости, то для симметричных элементов масс:

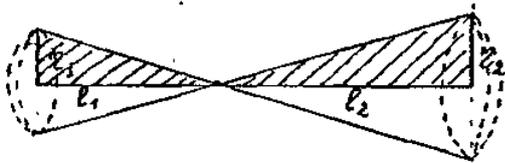
$$\Delta m_1 \neq \Delta m_2, \text{ но и } l_1 \neq l_2$$

$$\Delta m_1 = \rho h S_1, F_1 \sim \frac{\Delta m_1}{l_1^2} = \frac{\rho h S_1}{l_1^2}$$

$$\Delta m_2 = \rho h S_2, F_2 \sim \frac{\Delta m_2}{l_2^2} = \frac{\rho h S_2}{l_2^2}$$

$$\text{то } \frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1 \cdot l_2^2}{l_1^2 \cdot S_2}; \quad \frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1 \cdot l_2^2}{l_2^2 \cdot S_2} - ?$$

Математический анализ:



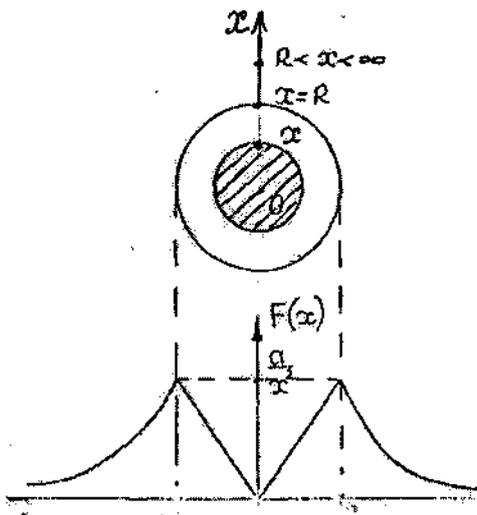
Малый (левый) конус вырезает на сфере сферический сегмент (часть сферы), правый – сегмент большей площади, основания которых – круги радиусов r_1 и r_2 , если $R \rightarrow \infty$ ($r_1 \ll R$; $r_2 \ll R$), то сферическую поверхность можно заменить плоской (модель конуса рассмотреть на примере мяча), тогда $\Delta l \sim \Delta R$, то $\frac{r_1}{r_2} = \frac{l_1}{l_2} \Rightarrow \frac{r_1^2}{r_2^2} = \frac{l_1^2}{l_2^2}$,

$$\text{т.к. } \begin{cases} S_1 = \pi r_1^2 \\ S_2 = \pi r_2^2 \end{cases}, \text{ то } \frac{S_1 l_1^2}{S_2 l_2^2} = \frac{\pi r_1^2 r_2^2}{\pi r_1^2 r_2^2} = 1, \text{ то } \frac{F_1}{F_2} = 1.$$

Вывод 1: На тело, находящееся в плоскости сферического слоя, сила тяготения не действует, где бы оно не находилось.

3) Задача №3

Исследовать зависимость силы тяготения со стороны Земли в зависимости от расстояния, от центра Земли до данного тела. Считать плотность Земли по всему объему одинаковой (объем шара $V = 4/3 \pi R^3$).



Решение:

1. Для анализа применим Э.В.Т.: $F = \gamma \frac{m \, dl}{x^2}$

Где $F = F(x)$ – переменная сила.

Математический анализ физической ситуации: $\gamma, m, dl - \text{const}$, то $F \propto \frac{a}{x^2}$, $F = F(x) = \frac{a}{x^2}$

1) $x \rightarrow \infty$, то $F(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a}{x^2} = 0$, $F(x) \Rightarrow 0$

2) $R < x < \infty$; $F(x) = a/x^2$

3) $x = R$; $F(R) = a/R^2$

с анализом ассиметричного приближения и построения кусочно-заданной функции.

4) $x < R$, $F(x) = ?$

Анализ физической ситуации:

Тело, находящееся внутри Земли на глубине x , притягивается только внутренней сферой радиуса x , тогда $F_x = \frac{\gamma m \, dl}{x^2}$, где $M_x = \rho V = \rho \frac{4}{3} \pi x^3$, то

$$F(x) = \frac{\gamma m \rho 4 \pi}{3} x = B \cdot x.$$

Математический анализ: $F(x) = B \cdot x$, т.о., при $x < R$ $F(x) \sim x$ (достраивается график); рассматривается четность функции (симметричность графика).

Вывод 2. На тело, находящееся внутри сферы, действует сила тяготения, пропорциональная расстоянию от центра сферы до тела.

4) **Задача №4.** Анализируем проблемную задачу №1. таким образом,

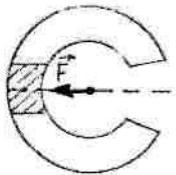
$$F_1/F_2 = x_1/x_2 \Rightarrow F_2 = \frac{F_1 x_2}{x_1} = \frac{9H \cdot 300}{100} = 27H$$

6. Применение выводов в новой ситуации.

Задача №4(2)

Тело m находится внутри тонкостенной сферы, на которой вырезан кружок массы m_1 .

расстояние от дырки до тела r . Найти силу гравитационного взаимодействия данного тела и сферы.

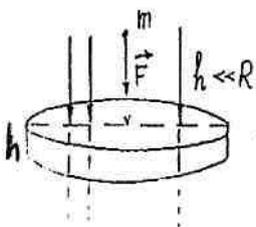


Решение:

Возникает нескомпенсированное действие со стороны части сферы массы m_1 расположенной симметрично «дырке», то сила тяготения направлена от «дырки». m_1 ,

Задача №5.

Космонавт обнаружил планету, имеющую форму цилиндра радиуса 1000 км и высотой 10 км. На расстоянии 2 км над центром «диска» планеты на космический корабль действует сила притяжения 4 кН. Какой будет эта сила на расстоянии 4 км?



Решение: Т.к. форма планеты - «диск», то гравитационное поле вблизи поверхности

однородно, т.е. $F = \text{const}$, то $F = 4 \text{ кН}$.

7. Итоги урока.

Таким образом, на семинаре рассмотрено решение 5 нестандартных задач по теме «Всемирное тяготение», решение которых не требовало сложных математических расчетов, но требовало неординарного подхода к анализу и решению задач.

При решении было использовано:

- Свойство симметрии гравитационного поля, симметричного тела и асимметрии (задачи 4,3,2);
- Свойства однородного гравитационного поля (№5);
- Закон Всемирного тяготения в классической форме.

Доказано, что:

- На тело внутри сферы не действует сила тяготения;
- Внутри тела сила тяготения пропорциональна x .

8. Анализ урока.

Если урок рассмотреть многопрофильно, с позиций – содержательной, процессуальной (пед. техника) и коммуникативной, то в процессе урока-семинара выдержаны следующие компоненты:

1. содержательный

- Цели урока поставлены осознанно, выделена система знаний;
- Урок насыщен разноуровневыми и нестандартными задачами, расширяющими и углубляющими знания в данной области физики;
- В начале урока поставлена проблемная задача: в процессе семинара работа идет на высоком техническом уровне, моделируются различные ситуации; т.е. идет формирование научно-теоретического мышления через систему творческих заданий и моделирование как средство познания, т. Е. на основе базовых технологий;
- На уроке использованы активные формы обучения: проведен урок- семинар, требующий предварительной самостоятельной подготовки и активной работы в его процессе;
- Использованы в ходе урока ИКТ, таблицы;
- В процессе урока предусмотрена необходимость переноса знаний в нестандартные ситуации, идет осмысление преподносимых знаний, изучаемых явлений.

1. процессуальный:

- для поддержания активности восприятия проводилась смена видов деятельности;
- в этой части анализа урока самоанализ желательно заменить внешним анализом.

2. коммуникативный

- ученики активно, спокойно работают на уроке, анализируют различные решения задач, предлагают свои решения, допускают и тактично исправляют ошибки, ищут совместно с учителем правильное решение.

4. Примеры решения некоторых стандартных задач по кинематике и динамике нестандартными способами.

Нестандартность задачи определяется не только ее сложностью, но и способом решения. Так, в 9 классе при решении задач по теме «Кинематика» применяется координатный способ, как альтернативный, а векторный рассматриваем как общий.

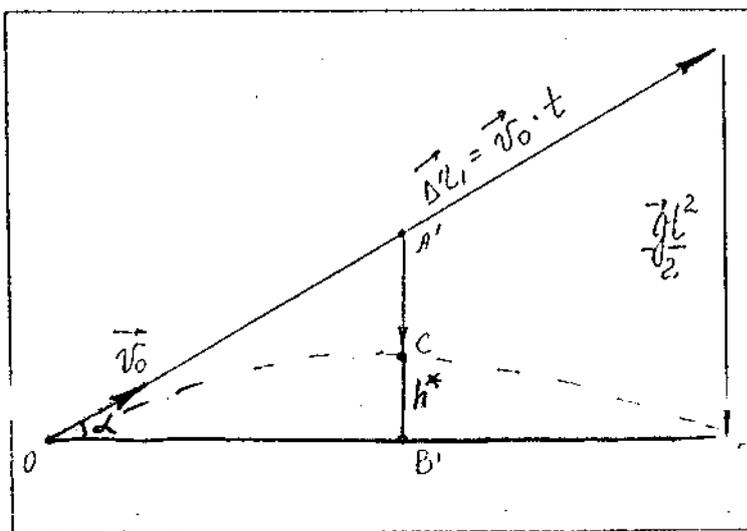
Пример 1.

Постановка задачи. Найти время, дальность полета, максимальную высоту подъема тела, брошенного под углом к горизонту.

Анализ задачи. Задача поставлена, идеализирована и считается, что:

- А) тело – материальная точка;
- Б) сопротивления воздуха нет;
- В) не учитывается вращение Земли вокруг своей оси и вокруг Солнца;
- Г) ускорение свободного падения постоянно и не зависит от широты места.

Если учитывать все дополнительные условия, то задача становится крайне сложной.
Метод решения – векторный (формализованный)



$\Delta r_1 = \vec{v}_0 \cdot t$ - перемещение при условии равномерного движения тела, брошенного под углом α .

$\Delta r_2 = \frac{g \cdot t^2}{2}$ - перемещение по вертикали за то же время t . По принципу сложения перемещений:

$\Delta r = \Delta r_1 \square \Delta r_2$ (треугольник перемещений)

Далее переходим к формальному (математическому) методу решения на основе темы по математике «решение треугольников».

1. Из $\triangle OAB$: $AB = OA \sin \alpha$, то $-\frac{gt^2}{2} = v_0 t \sin \alpha$ \square $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$

2. Т.к. $F_{mp} = 0$, то время подъема равно времени спуска

$$t_1 = t_2 = t/2;$$

3. Дальность полета $l = OB = OA \cos \alpha$. $l = \frac{v_0^2 \sin^2 2\alpha}{g}$

4. Максимальная высота подъема:

$$OA' = \frac{OA}{2}; A'B' = \frac{AB}{2} = \frac{1}{2} \frac{gt^2}{2};$$

$$A'C = \frac{1}{2} g \left[\frac{t}{2} \right]^2 = -\frac{gt^2}{8}, \text{ то}$$

$$h^i = CB' = A'B' - A'C = gt^2 \left[\frac{1}{4} - \frac{1}{8} \right] = \frac{gt^2}{8}$$

Т.о., $h^i = -\frac{gt^2}{8} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$.

При решении задач данным методом нет нагрузки на память, не применяются сложные уравнения равнопеременного движения, начальные условия, но знание математики – необходимо (впрочем, как и в координатном методе).

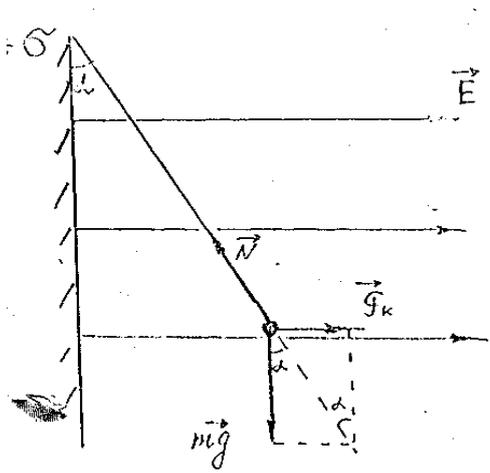
Векторным способом решаем определенный круг не только кинематических, но и динамических задач, а затем применяем при расчете электрических и магнитных полей.

Пример 2 (фрагмент).

Из второго закона Ньютона:

$m\vec{a} = m\vec{g} + \vec{N} + \vec{F}_k$, но $\vec{a} = 0$ (равновесие), то $m\vec{g} + \vec{F}_k = -\vec{N}$ и далее переходим к решению

математической задачи (решение треугольника)



$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{F_k}{mg}, \text{ где } F_k = Eq \dots \text{ и т.д.}$$

Приложения.

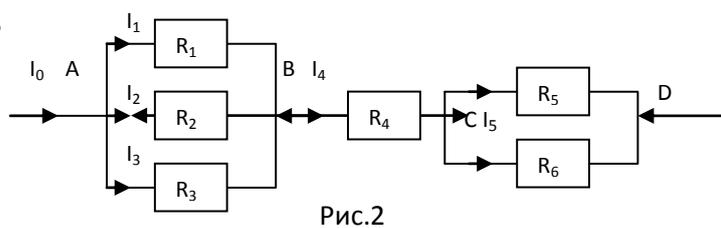
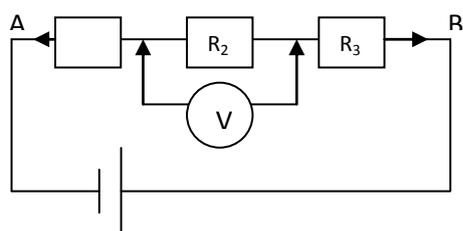
Примеры дидактического материала, применяемого при реализации курса.

8 класс

Контрольная работа по теме «Электрический ток»

Вариант 1

1. В цепь последовательно включены три проводника сопротивлениями $R_1 = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = 6 \text{ Ом}$, $R_3 = 12 \text{ Ом}$. Какую силу тока показывает амперметр и каково напряжение между точками А и В, если вольтметр показывает 1,2 В (рис.1)?



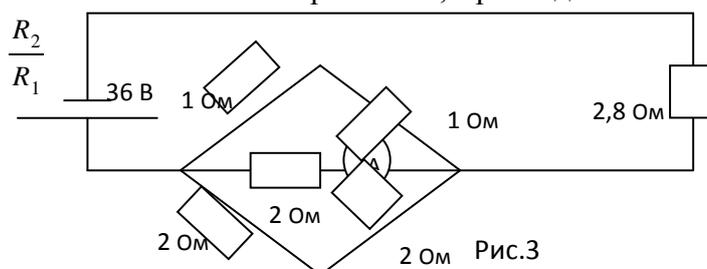
2. Найдите распределение сил токов и напряжений в цепи, изображенной на рисунке 2, если $U_{AD} = 72,5 \text{ В}$, $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 5 \text{ Ом}$, $R_3 = 10 \text{ Ом}$, $R_4 = 4 \text{ Ом}$, $R_5 = 3 \text{ Ом}$, $R_6 = 6 \text{ Ом}$.
3. Сила тока в нагревательном элементе электрического чайника 4 А при напряжении 120 В. Найдите сопротивление материала, из которого изготовлена обмотка, если на изготовление нагревателя пошло 18 м провода сечением $0,24 \text{ мм}^2$.
4. Сколько теплоты выделится в проводнике сопротивлением 12 Ом за 10 мин, если его включили в сеть с напряжением 120 В. Как нужно соединить два проводника (нагревательных элемента), чтобы количество выделяющейся теплоты уменьшилось?
5. Электрический чайник имеет две обмотки сопротивлением R_1 и R_2 . При подключении к источнику тока первой обмотки вода в чайнике закипает через 120 с, при подключении второй – через 240 с. Соотношение

равно:

- 1) $\frac{1}{4}$; 2) $\frac{1}{2}$; 3) $\sqrt{2}$; 4) 2; 5) 4

6. В электрической цепи, схема которой изображена на рис.3 показание амперметра равно:

- 1) 2А; 2) 3А; 3) 4А; 4) 5 А 5) 6А



К.Р. Электрический ток

Вариант 2

1. Определите, что показывает амперметр, если вольтметр, включенный между концами первого сопротивления, равного 4 Ом показывает 22 В (рис.1). Определите напряжение на втором сопротивлении, если оно составляет 4 Ом.

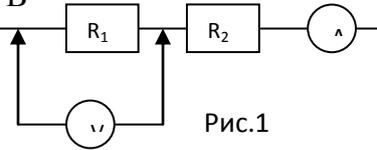


Рис.1

2. Найдите распределение сил токов и напряжений в

цепи, изображенной на рисунке 2, если $U_{AD}=192$ В, $R_1 = 6$ Ом,

$R_2 = 4$ Ом, $R_3 = 8$ Ом, $R_4 = 10$ Ом, $R_5 = 6$ Ом, $R_6 = 3$ Ом.

3. Электрическая цепь, имеющая спирали из никелиновой

проволоки сечением $1,5 \text{ мм}^2$, длиной

51 см, присоединяется к

напряжением

110 В. Какое количество тепла отдает такая

печь в течение 1 часа?

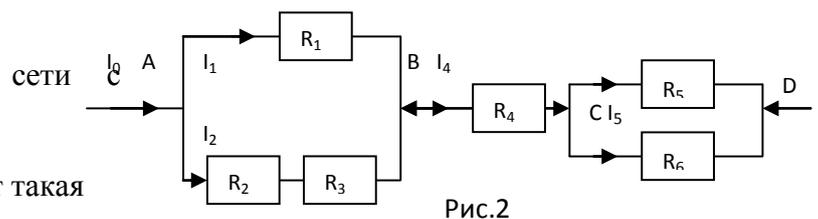


Рис.2

4. Электрокипятильник за 10 мин нагревает 2 кг воды от

15° С до кипения. Определите силу тока, потребляемого кипятильником, если напряжение в сети 220 В. КПД

кипятильника считать равным 70%.

5. Электрический чайник имеет две обмотки сопротивлением R_1 и R_2 . при подключении к источнику тока только первой обмотки вода в чайнике закипает через 120 с, при подключении обеих обмоток последовательно вода в чайнике закипает в 3 раза дольше. Сопротивление R_2 равно:

1) $R_1/3$; 2) $R_1/2$; 3) R_1 ; 4) $2R_1$; 5) $3 R_1$.

6. В электрической цепи, схема которой изображена на рис.3 показание амперметра равно:

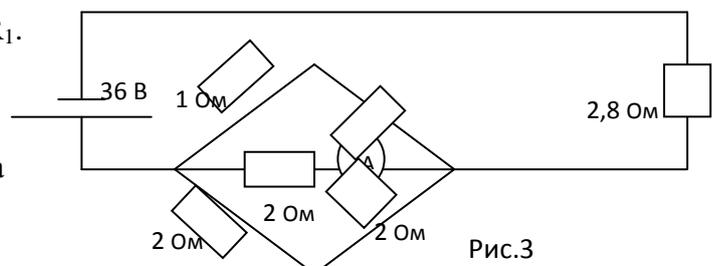


Рис.3

1) 0,5А; 2) 1А; 3) 4А; 4) 2 А 5) 2,5А

Тест по теме «Световые явления»

I вариант

A9. Оптическую силу 5 диоптрий имеет линза с фокусным расстоянием:

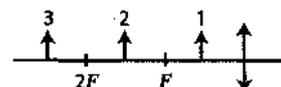
- 1) 5 м; 2) 0,5 м; 3) 0,2 м; 4) 2 м.

A10. На каком из рисунков показано прохождение света через собирающую линзу?



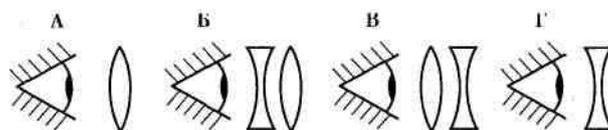
- 1) А. 3) В.
2) Б. 4) Г.

A11. На рисунке представлено расположение собирающей линзы и трех предметов перед ней. Изображение какого из этих предметов будет мнимым, увеличенным, прямым?



- а) 1.
б) 2.
в) 3.
г) Изображение всех трех предметов.

A12. На каком из рисунков правильно показано исправление близорукости?



- 1) А. 3) В.
2) Б. 4) Г.

A13. Перед вертикально поставленным плоским зеркалом стоит человек. Как изменится расстояние между человеком и его изображением, если человек приблизился к плоскости зеркала на 1 м?

- 1) Уменьшится на 1 м. 3) Уменьшится на 2 м.
2) Не изменится. 4) Уменьшится на 0,5 м.

A14. Угол падения луча на рисунке равен:

- 1) 90° ; 3) 0° ;
2) 180° ; 4) 360° .



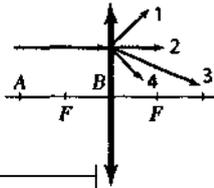
A15. Угол между падающим и отраженным лучами 50° . Каким будет угол отражения, если угол падения увеличится на 5° ?

- 1) 25° ; 2) 30° ; 3) 20° ; 4) 15° .

Часть В

В1. Ученик заметил, что палка длиной 1,2 м, поставленная вертикально, отбрасывает тень длиной 0,8 м. А длина тени от дерева в это же время оказалась в 12 раз больше длины палки. Какова высота дерева?

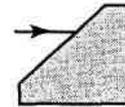
В 2. С каким лучом совпадает ход луча AB после прохождения собирающей тонкой линзы?



В 3. Угол падения светового луча равен 30° . Чему равен угол отражения светового луча?

В4. Какой оптический прибор может давать увеличенное изображение в микроскопе?

В5. Угол преломления луча больше или меньше угла падения?



Зачетная работа по теории

по теме «Оптика»

8 класс

1. Как распространяется свет в оптически однородной среде?
2. Какая среда называется оптически однородной?
3. Какая среда является оптически более плотной?
4. Какие факты, наблюдения подтверждают прямолинейное распространение света в оптически однородной среде?
5. Сформулируйте закон отражения света и поясните рисунком;
6. Сформулируйте закон преломления света и поясните рисунком;
7. Объясните, почему происходит преломление света при переходе из среды с одной оптической плотностью в среду с другой оптической плотностью;
8. Что такое абсолютный показатель преломления света, запишите формулу;
9. Абсолютный показатель преломления воды равен 1,33. Что это означает?
10. . Абсолютный показатель преломления стекла равен 1,5. Что это означает?
11. В чем состоит суть явления полного внутреннего отражения? Ответ поясните рисунком;
12. Изобразите на рисунке ход лучей в треугольной призме, если она оптически более плотная, чем среда, в которой находится;
13. Изобразите на рисунке ход лучей в треугольной призме, если она оптически менее плотная, чем среда, в которой находится;

14. Что называется линзой?
15. В чем состоит основное свойство линзы и почему?
16. Какую точку называют главным фокусом линзы? Какой фокус является действительным, а какой мнимым?
17. Почему у линзы два фокуса?
18. Какие основные лучи применяются для построения изображения, даваемого линзой?
19. Изобразите ход лучей в лупе, т. е., если предмет расположен между линзой и главным фокусом линзы. Сформулируйте характеристику изображения;
20. Изобразите ход лучей в проекторе, т. е., если предмет расположен между фокусом и двойным фокусом линзы. Сформулируйте характеристику изображения;
21. Нарисуйте ход лучей через рассеивающую линзу, если предмет расположен между линзой и главным фокусом линзы; дайте характеристику изображения;
22. Нарисуйте ход лучей через рассеивающую линзу, если предмет расположен за двойным фокусом линзы; дайте характеристику изображения;
23. Что такое оптическая сила линзы? В каких единицах она измеряется?
24. Какие линзы корректируют дальнюю зоркость, а какие близорукость?

Контрольная работа по теме «Кинематика»**К.р. Равномерное и неравномерное движение.****Вариант 1**

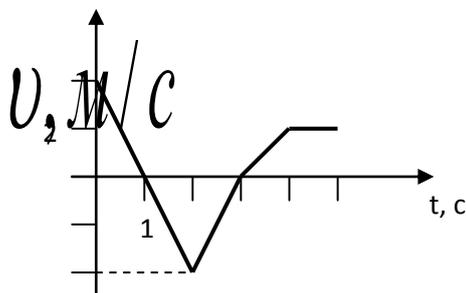
1. Какие из приведенных зависимостей описывают равномерное движение?

1) $x = 4t^2$; 2) $x = 3t^2$; 3) $x = 8t$; 4) $v = 4 - t$; 5) $v = 6$.

2. Точка движется вдоль оси X согласно закону $x = 2 - 10t + 3t^2$. Описать характер движения. Какова начальная скорость и ускорение? Записать уравнение для скорости.

3. Автомобиль, движущийся со скоростью 10 м/с, при торможении остановился через 5 с. Какой путь он прошел при торможении, если двигался равноускоренно?

4. По графику скорости построить график ускорения и график перемещения.

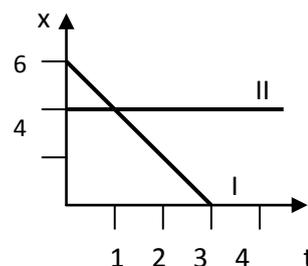


5. Двигаясь равноускоренно, тело проходит за 5 с путь 30 см, а за следующие 5 с путь 80 см. Определить начальную скорость и ускорение тела.

К.р. Равномерное и неравномерное движение.**Вариант 2**

1. Написать уравнения движения, графики которых даны на риске.

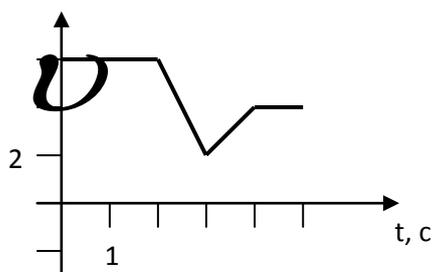
2. Точка движется вдоль оси X согласно закону $x = 3 - 0,4t$. Опишите характер движения. Запишите уравнение для скорости.



3. Движение точки задано уравнением $x = 12t - 2t^2$. Определите среднюю скорость движения точки в интервале от 1 с до 4 с.

4. Уклон длиной 100 м лыжник прошел за 20 с, двигаясь с ускорением 0,3 м/с². какова скорость лыжника в начале и в конце уклона?

5. По графику скорости построить график ускорения и график перемещения.



Самостоятельная работа (9 класс)

С.р. Движение под действием силы трения

1 вариант

1. Коэффициент трения деревянных полозьев саней о снег равен 0,03. Какую силу прикладывает лошадь, равномерно перемещая по горизонтальной дороге сани массой 400 кг?
2. На наклонной плоскости длиной 13 м и высотой 5 м лежит груз массой 26 кг коэффициент трения 0.5. Какую силу надо приложить к грузу вдоль плоскости, чтобы втащить его?

С.р. Движение под действием силы трения

2 вариант

1. Автомобиль движется по горизонтальной дороге со скоростью 54 км/ч. Какое расстояние он пройдет после выключения двигателя, если $\mu=0,1$?
2. Санки скатываются с горки длиной 10 м за 2с. Найдите угол наклона горки. Трение не учитывать.

К.р. Механические колебания и волны

Вариант 1

I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Найдите массу груза, совершающего 100 полных колебаний за 1 мин 20 с на пружине, коэффициент упругости которой равен 250 Н/м 2. Определите скорость распространения волн в воде, если источник волн колеблется с периодом 5 мс, а длина волны равна 7 м. 3. Чему равен период колебания математического маятника, длина которого равна 0,634 м?
II	<ol style="list-style-type: none"> 4. Определите коэффициент жесткости пружины, если подвешенный к ней груз массой 500 г совершает колебания с амплитудой 10 см, а скорость груза в момент прохождения равновесия равна 0,8 м/с.

	<p>5. За какой промежуток времени распространяется звуковая волна на расстояние 29 км, если ее длина равна 7,25 м, а частота колебаний равна 200 Гц?</p> <p>6. Как относятся частоты свободных колебаний двух маятников, если их длины относятся как 1:4?</p>
III	<p>7. За одни и то же время один математический маятник делает 50 полных колебаний, а другой – 30. Найдите длины маятников, если один из них длиннее другого на 32 см.</p> <p>8. Часы с маятником 1 м за сутки отстают на 1 час. Что нужно сделать с маятником, чтобы часы не отставали?</p> <p>9. К пружине подвесили груз, в результате чего пружина растянулась на 9 см. каков будет период свободного колебания груза, если его немного оттянуть вниз, а затем отпустить?</p>

К.р. Механические колебания и волны

Вариант 2

I	<p>1. Математический маятник длиной 2,45 м совершил 100 колебаний за время, равное 314 с. Определите период колебания маятника и ускорение свободного падения для данной местности.</p> <p>2. Лодка качается на морских волнах с периодом колебания 2 с. Чему равна длина морской волны, если она движется со скоростью 3 м/с?</p> <p>3. Из уравнения движения точки $x=2 \cdot \sin \left(\frac{\pi}{2} t + \frac{\pi}{4} \right)$ найти период колебания, амплитуды скорости и ускорения. Смещение выражается в сантиметрах.</p>
II	<p>4. Груз, подвешенный к пружине с коэффициентом упругости 50 Н/м, совершает колебания с амплитудой 6 см. Скорость груза в момент прохождения положения равновесия равна 0,3 м/с. Определите массу груза.</p> <p>5. На Земле математический маятник совершает колебания с периодом 1 с. Каков будет период колебания этого маятника на Марсе, где ускорение свободного падения примерно в 2,6 раза меньше, чем на Земле?</p> <p>6. Человек, стоящий на берегу моря, определил, что расстояние между следующими друг за другом гребнями волн равно 8 м и за время 1 мин мимо него проходит 45 волновых гребней. Найдите скорость распространения волн.</p>
III	<p>7. Пружинный маятник совершает косинусоидальные колебания после того, как его вывели из положения равновесия и отпустили. Определите время, необходимое для того, чтобы после начала колебаний кинетическая энергия груза стала равна его потенциальной энергии.</p> <p>8. На нити подвешен шарик массой 0,1 кг. Шарик отклонили на высоту $h = 2,5$ см (по отношению к положению равновесия) и отпустили. Определите максимальную скорость</p>

шарика.

9. Груз, подвешенный к вертикально закрепленной пружине, колеблется с частотой 5 Гц. На сколько окажется растянутой пружина после прекращения колебаний груза?

ТЕСТ. Наклонная плоскость

1 вариант

1. На наклонной плоскости с углом α к горизонту покоится брусок массой m . Чему равен модуль силы трения, действующей на брусок (коэффициент трения скольжения μ)?

- 1) $\mu m g$ 2) $\mu m g \cos\alpha$ 3) $m g \sin\alpha$ 4) $m g \cos\alpha$

2. На наклонной плоскости покоится брусок. Со стороны бруска на эту плоскость действует сила, направленная

- 1) вертикально вниз, 2) вертикально вверх, 3) вдоль наклонной плоскости,
4) перпендикулярно наклонной плоскости

3. Брусок скользит равномерно вниз по наклонной плоскости с углом α к горизонту. Коэффициент трения между бруском и плоскостью равен

- 1) $\sin\alpha$ 2) $\cos\alpha$ 3) $\operatorname{tg}\alpha$ 4) $\operatorname{ctg}\alpha$

4. Тело скользит с некоторой высоты по наклонной плоскости, имея вначале скорость V_0 . Скорость у тела постоянно уменьшается, и у основания наклонной плоскости скорость становится равной нулю.

Какое направление имеет ускорение тела в процессе движения?

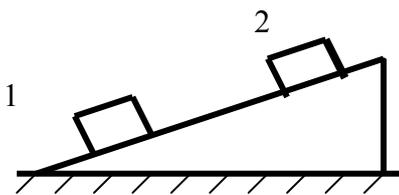
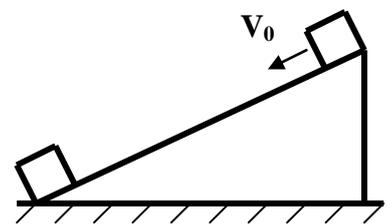
- 1) 2) 3) 4)

5. Автомобиль начал резкое торможение на горизонтальном участке дороги со скорости 10 м/с. Коэффициент трения 0,5; $g=10 \text{ м/с}^2$. Тормозной путь автомобиля

- 1) 5 м 2) 10 м 3) 20 м 4) 50 м

6. По наклонной плоскости движутся с одинаковым ускорением два бруска, соединенные пружиной. Коэффициенты трения брусков о поверхность $\mu_1 > \mu_2$. При этом удлинение пружины

- 1) больше нуля, 2) меньше нуля, 3) равно нулю, 4) нельзя определить



ТЕСТ.

Наклонная плоскость

1 вариант

1. На наклонной плоскости с углом α к горизонту покоится брусок массой m . Чему равен модуль силы трения, действующей на брусок (коэффициент трения скольжения μ)?

- 1) $\mu m g$ 2) $\mu m g \cos\alpha$ 3) $m g \sin\alpha$ 4) $m g \cos\alpha$

2. На наклонной плоскости покоится брусок. Со стороны бруска на эту плоскость действует сила, направленная

- 1) вертикально вниз, 2) вертикально вверх, 3) вдоль наклонной плоскости,
4) перпендикулярно наклонной плоскости

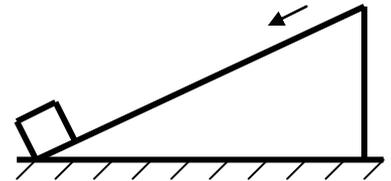
3. Брусок скользит равномерно вниз по наклонной плоскости с углом α к горизонту. Коэффициент трения между бруском и плоскостью равен

- 1) $\sin\alpha$ 2) $\cos\alpha$ 3) $\operatorname{tg}\alpha$ 4) $\operatorname{ctg}\alpha$

V_0

4. Тело скользит с некоторой высоты по наклонной плоскости, имея вначале скорость V_0 . Скорость у тела постоянно уменьшается, и у основания наклонной плоскости скорость становится равной нулю. Какое направление имеет ускорение тела в процессе движения?

- 1) ↗ 2) ↘ 3) ↓ 4) →

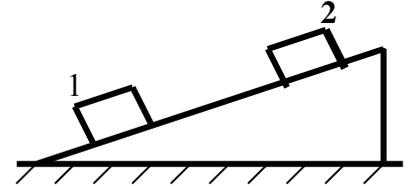


5. Автомобиль начал резкое торможение на горизонтальном участке дороги со скорости 10 м/с. Коэффициент трения 0,5; $g=10 \text{ м/с}^2$. Тормозной путь автомобиля

- 1) 5 м 2) 10 м 3) 20 м 4) 50 м

6. По наклонной плоскости движутся с одинаковым ускорением два бруска, соединенные пружиной. Коэффициенты трения брусков о поверхность $\mu_1 > \mu_2$. При этом удлинение пружины

- 1) больше нуля, 2) меньше нуля, 3) равно нулю, 4) нельзя определить



9 класс

Итоговая контрольная работа

по физике за курс основной (общей) средней школы.

2008-2009 учебный год.

1 вариант.

Задача №1.

Медный шарик в воздухе весит 5,34 Н, а в пресной воде - 4,34 Н. Определите объем полости внутри шарика, если плотность пресной воды равна 1000 кг/м^3 , а плотность меди - 8900 кг/м^3 . Ответ выразите в см^3 .

Задача №2.

Сколько стали, взятой при 20°C , можно расплавить в печи с $\eta = 60\%$, сжигая 3 тонны каменного угля. Температура плавления стали равна 1400°C , удельная теплота плавления равна 82000 Дж/кг , удельная теплоемкость стали равна $460 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$, удельная теплота сгорания каменного угля равна $29 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$. Решение поясните графиком.

Задача №3.

Снаряд вылетел из ствола орудия со скоростью 40 м/с под углом 60° к горизонту.

1. Сколько времени он летел до земли?
2. Какой максимальной высоты он достиг?
3. Определите, скорость снаряда в тот момент, когда вектор скорости снаряда с горизонтом составляет угол 30° .
4. Вычислите радиус кривизны траектории в этот момент времени.
5. Найдите изменение импульса снаряда за все время полета, если его масса равна 10 кг. На чертеже покажите вектор изменения импульса. Соппротивлением воздуха пренебречь.

Задача №4.

Автомобиль сначала движется по горизонтальному участку пути, а потом по выпуклому мосту. Скорость автомобиля в верхней точке моста 72 км/час. Сила давления автомобиля в этой точке в 2 раза меньше силы давления на горизонтальном участке. Чему равен радиус выпуклого моста?

Задача №5.

Два бруска массами m_1 и m_2 , соединенные идеальной, т. е. невесомой и нерастяжимой нитью, съезжают по наклонной плоскости, наклоненной под углом α к горизонту. Коэффициент трения между первым телом и плоскостью равен $\mu_1 = 1/2 \operatorname{tg} \alpha$, а коэффициент трения между вторым телом и плоскостью равен $\mu_2 = \operatorname{tg} \alpha$. Найти натяжение нити, соединяющей бруски, если брусок с меньшим коэффициентом трения движется впереди.

Задача №6.

Небольшое тело соскальзывает с вершины полусферы радиуса R . На какой высоте h от вершины оно оторвется от поверхности сферы. Трением пренебречь.

2 вариант.

Задача №1.

Цинковый шар весит в воздухе 3,6 Н, а при погружении в воду - 2,8 Н. Сплошной он или полый? Если полый, то определите объем полости. Плотность пресной воды равна 1000 кг/м^3 , а плотность цинка - 7100 кг/м^3 . Ответ выразите в см^3 .

Задача №2.

Сколько дров надо сжечь в печке с $\eta = 60\%$, чтобы получить из 100 кг снега, взятого при температуре -20°C , воду при 10°C , если удельная теплоемкость льда равна $2100 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$, удельная теплоемкость воды равна $4200 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$, удельная теплота плавления льда равна 330 кДж/кг , удельная теплота сгорания дров равна $10 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$. Решение поясните графиком.

Задача №3.

Пуля массой 9 г вылетела из ружья со скоростью 20 м/с под углом 45° к горизонту.

1. Сколько времени она летела до земли?
2. Какой максимальной высоты она достигла в процессе полета?
3. Определите, скорость пули в тот момент, когда вектор скорости пули с горизонтом составляет угол 30° .
4. Вычислите радиус кривизны траектории в этот момент времени.

5. Найдите изменение импульса пули за все время полета. На рисунке покажите вектор изменения импульса пули. Сопротивлением воздуха пренебречь.

Задача №4.

С какой скоростью вращается «конический маятник», длина нити которого 3,46 м, а угол, образованный нитью с вертикалью составляет 30° . Вычислите период его обращения. Результат округлите до десятых долей секунды.

Задача №5

Два груза, соединенные нитью, двигаются по гладкой горизонтальной поверхности. Когда горизонтальная сила, равная 100 Н была приложена к первому грузу, то натяжение нити было равно 30 Н. Каким оно станет, если эту же горизонтальную силу приложить ко второму грузу? Как изменится при этом ускорение, с которым будет двигаться система грузов?

Задача №6.

Небольшое тело массой m соскальзывает вниз по наклонному скату, переходящему в «мертвую петлю» радиуса R . Определите, какой должна быть высота ската, чтобы тело сделало один полный оборот. Трением пренебречь.

9 класс.

Контрольная работа по физике.

1 вариант.

Задача №1.

Тело, брошенное к горизонту под углом 60° , через 4 секунды после начала движения имело вертикальную компоненту проекции скорости 9,8 м/с. Каково расстояние между местом бросания и местом падения? Определите радиус кривизны траектории в момент бросания.

Задача №2.

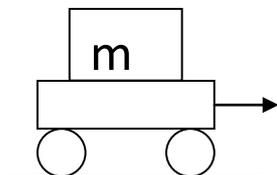
Определите минимальный период обращения спутника нейтронной звезды, плотность вещества которой 10^{17} кг/м³.

Задача №3.

Чаша в форме полусферы радиусом $R=0,8$ м вращается с постоянной угловой скоростью. Вместе с ней вращается шарик, находящийся на ее гладкой внутренней поверхности. Расстояние от шарика до нижней точки чаши равно ее радиусу. Определите период вращения.

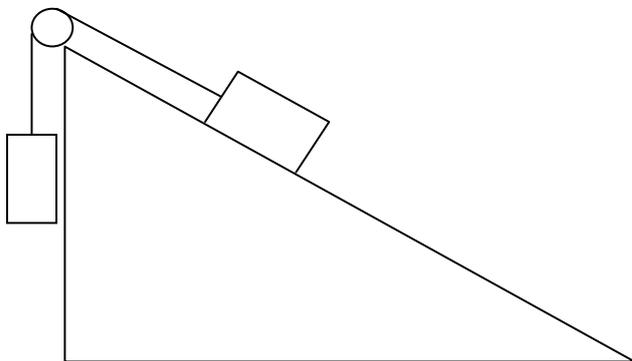
Задача №4.

На горизонтальной поверхности тележки, масса которой $M=6$ кг, лежит брусок массой $m=2$ кг. Коэффициент трения между бруском и тележкой $\mu=0,3$. Определите минимальную силу F , с которой нужно тянуть тележку, чтобы брусок начал двигаться по ней.



Задача №5.

Определите путь, пройденный телом m_1 за $0,2$ с, если коэффициент трения равен $0,1$. Массы тел соответственно равны $m_1=1$ кг, $m_2=6$ кг, а угол $\alpha=30^\circ$.



Задача №6.

На краю стола высотой H лежит маленький шарик массой m_2 . В него попадает пуля массой m_1 , движущаяся горизонтально со скоростью v , направленной в центр шарика и застревает в нем. На каком расстоянии от стола и с какой скоростью тело упадет на землю.

9 класс.

Контрольная работа по физике.

2 вариант.

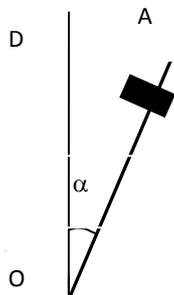
Задача №1.

Под углом 60° к горизонту брошено тело с начальной скоростью 20 м/с. Через какое время оно будет двигаться под углом 45° к горизонту? Определите радиус кривизны траектории в начальный момент времени. Чему равно изменение импульса тела за все время движения?

Задача №2.

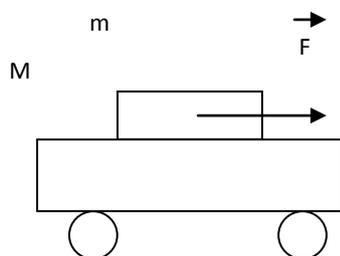
Найти радиус круговой орбиты искусственного спутника Земли, имеющего период обращения 1 сутки.

Задача №3.



Стержень OA вращается относительно вертикальной оси OD с периодом $T=0,34$ с. Угол между осью и стержнем равен $\alpha=30^\circ$. По стержню без трения может скользить муфта. Определите расстояние от точки O до муфты в тот момент, когда муфта перестанет подниматься по муфте.

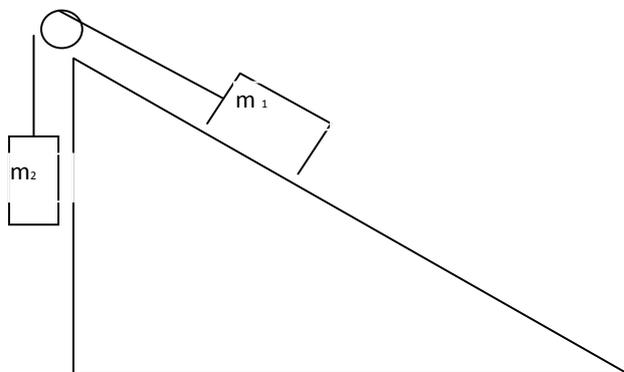
Задача №4.



На горизонтальной поверхности тележки массой $M=6$ кг, лежит брусок массой $m=2$ кг. Коэффициент трения между бруском и тележкой $\mu=0,3$. С какой минимальной силой нужно тянуть брусок, чтобы он начал скользить по горизонтальной поверхности тележки.

Задача №5.

В показанной на рисунке системе $\alpha=30^\circ$, $m_1=2$ кг, $m_2=1$ кг, коэффициент трения между первым грузом и плоскостью $\mu=0,1$. Определить ускорение системы грузов и натяжение нити.



Задача №6.

С высоты h падает шар. Когда он пролетел мимо окна, находящегося на высоте $h/2$, в него попала пуля, вылетевшая из ружья в горизонтальном направлении и застряла в центре шара.

С какой скоростью шар вместе с пулей упадет на землю, если его масса в 10 раз больше пули, а скорость пули в момент попадания в шар равна v .

№ п/п	Дата, № учебной недели	Название темы, урока			
Тепловые явления (6 ч)					
1	Решение качественных задач по теме: «Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии».			Практикум по решению качественных задач. Обобщенный план решения.	Л.915,918,-924, 926-930,941-944
2	Решение качественных задач по теме: «Виды теплопередачи. Теплопередача в природе, в технике»			Практикум по решению качественных задач. Отработка обобщенного плана.	Л.945-955, 972-979, 981-989
3	Построение графиков, иллюстрирующих процессы нагревания и охлаждения.			Практикум по решению графических задач	Л.1000-1002,1016, 1027,1029
4	Решение блока задач на расчет количества тепла при нагревании и охлаждении.			Практикум по решению расчетных задач	Л.1023 (а, б, в, г)
5	Решение комбинированных задач на закон сохранения энергии в тепловых процессах (На составление уравнения теплового			Практикум по решению комбинированных задач. Алгоритмизация задач по теме: «Тепловые явления»	Л. 1030-1032

	баланса)				
6	Решение комбинированных задач по теме: «Энергия топлива. Закон сохранения и превращения энергии»			Практикум по решению расчетных задач. Отработка алгоритма.	Л.1050-1054
7	Систематизация основных типов задач по теме: «Тепловые явления»			Урок обобщения и систематизации знаний.	блок задач повышенной сложности (домашняя контрольная работа)
Изменение агрегатных состояний вещества (5 ч)					
8/1	Графическое представление процессов плавления и кристаллизации	1	8	Практикум по решению графических задач	Л.1058,1064-1068, 1091
9/2	Решение блока задач на расчет количества тепла при процессах плавления и кристаллизации	1	9	Практикум по решению расчетных задач. Отработка алгоритма.	Л.1085-1090
10/3	Графическое представление процессов кипения и конденсации	1	10	Практикум по решению графических задач	Л.1106-1108,1112-1113
11,12/4,5	Решение комбинированных задач на закон сохранения энергии в тепловых процессах. (На составление уравнения теплового баланса)	1	11	Практикум по решению комбинированных задач.	Л.1092-1095, 1122-1125
Электрические явления (14 ч)					
	Решение качественных задач по теме:			Практикум по решению качественных	

13/1	«Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда»	1	12	задач. Обобщенный план решения.	Л.1169-1175, 1181, 1183,1190, 1195, 1196,2000
14/2	Решение расчетных задач по теме: «Электрическое поле. Электрический заряд. Электрон»	1	13	Практикум по решению элементарных расчетных задач.	Л.1201-1203,
15/3	Самостоятельная работа по теме: «Объяснение электризации тел».	1	14	Урок контроля знаний.	Л.1222-1228
16/4	Электрический ток в жидкостях	1	15	Уро изучения нового материала.	Составить рассказ по конспекту в тетради
17/5	Электрический ток в газах	1	16	Урок изучения нового материала	Составить рассказ по конспекту в тетради
18/6	Электрический ток в полупроводниках Полупроводниковые приборы.	1	17	Урок изучения нового материала	Составить рассказ по конспекту в тетради
19/7	Решение задач на зависимость силы тока от напряжения и расчет удельного сопротивления проводника	1	18	Практикум по решению расчетных задач.	Л.1271-1273
20/8	Решение аналитических задач на применение закона Ома для участка цепи	1	20	Практикум по решению расчетных задач.	Л. 1276,1277,1281-1285, 1296-1301
21/9	Решение расчетных задач на последовательное соединение проводников	1	21	Практикум по решению расчетных задач.	Л.1344,1345, 1347, 1348, 1352, 1353
	Решение расчетных задач на параллельное			Практикум по решению	

22/10	соединение проводников	1	22	расчетных задач.	Л.1373,1374,1375,1379,1385
23/11	Лабораторная работа: «Изучение законов параллельного соединения проводников»	1	23	Лабораторная работа	Л.1355, 1359,1360,1361
24/12	Решение расчетных задач на смешанное соединение проводников. Метод эквивалентных схем.	1	24	Практикум по решению расчетных задач.	Л.1386-1390
25/13	Решение расчетных задач на расчет электроэнергии, потребляемой электробытовыми приборами	1	25	Практикум по решению расчетных задач.	Л.1434-1440
26/14	Решение комбинированных задач на расчет электрических цепей	1	26	Практикум по решению качественных задач. Обобщенный план решения.	блок задач повышенной сложности (домашняя контрольная работа)
4.К теме №4 «Электромагнитные явления» (3 часа)					
27/1	Решение качественных задач по теме: «Магнитное поле».	1	27	Практикум по решению качественных задач.	Л.1458-1464
28/2	Сила Ампера, направление силы Ампера. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца.	1	28	Комбинированный урок	Л. 1480-1482

29/3	Обобщение материала по теме: «Электромагнитные явления»	1	29	Урок обобщения и систематизации знаний.	Л.1477-1479
5.К теме№5 «Световые явления» (5 часов)					
30/1	Решение задач на закон отражения света, на построение изображения в плоском зеркале	1	30	Практикум по решению задач на построение.	Л.1524-1532, 1535, 1538, 1541, 1550,1551
31/2	Полное внутреннее отражение. Решение задач на закон преломления света	1	31	Комбинированный урок	Л.1554-1558, 1570,1571,1573, 1579
32/3	Решение экспериментальной задачи: «Определение показателя преломления стекла»	1	32	Практикум по решению экспериментальных задач.	Л.1580-1582
33/4	Решение задач на построение изображения, даваемого линзами. Построение изображения источника, лежащего на ГОО.	1	33	Практикум по решению задач на построение изображения. Обобщенный план решения.	Л.1591-1597
34/5	Формула тонкой линзы. Решение задач.	1	34	Комбинированный урок	Л.1598-1602
35	Резерв				