


Управление образования Администрации города Усть-Илимска
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 9»

Рассмотрено и одобрено
на заседании предметной
кафедры математики,
физики и информатики
Руководитель кафедры
 И.А. Пушмина
Протокол № 1 от
31.08.2017 г.

Рассмотрено на заседании
методического совета
школы,
протокол № 1 от
31.08.2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МАОУ СОШ № 9
 Певзнер Т.В.
Приказ № 345-од от
01.09.2017 г.



Рабочая программа
Физика. Подготовка к ЕГЭ.
для 10-11 классов
(*элективный курс*)

Программа составлена на основе адаптационной программы элективного курса для обучающихся 10-11 классов. Составитель: Козлова Ольга Алымовна учитель физики высшей квалификационной категории МАОУ «СОШ №11» г. Усть-Илимска, 2013

Разработчик программы:
Данилович М. В.,
учитель физики, 1КК

г. Усть-Илимск
2017/2018 уч.г.

Пояснительная записка

Программа составлена на основе адаптационной программы элективного курса для обучающихся 10-11 классов. Составитель: Козлова О.А., 2013 г.

Одна из проблем профилизации старших классов большинства общеобразовательных школ – недостаточное число учащихся для комплектования профильных классов. В настоящее время, в связи с указом В.В.Путина от 7 мая 2012 года « О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки», в котором говорится об утверждении до декабря 2013 года концепции математического образования, и на основании востребованности инженерно – технических работников в любой отрасли производства, все большее число вузов набирают студентов по результатам ЕГЭ по физике, причем достаточно высоких. Поэтому удовлетворить запрос учащихся, собирающихся продолжить обучение в вузах и нуждающихся в изучении физики на повышенном уровне, можно с помощью элективных курсов, дополняющий базовый. Одним из таких курсов может быть «Физика. Подготовка к ЕГЭ», где уровень обучения повышается за счет углубления практической части – решения разнообразных практических задач.

Предлагаемый курс рассчитан на 68 часов (по 1 часу в 10 и в 11 классах или 2 час в 11 классе). Он включает календарно-тематическое планирование, тексты работ для текущего и тематического контроля. В конце изучения курса проводится тестирование.

Методологические особенности курса.

Курс опирается на знания, полученные при изучении базового курса физики. Основное средство и цель его усвоения – решение задач. Лекции предназначены не для сообщения новых знаний, а для повторения теоретических основ, необходимых при решении задач. Эффективность курса определяется самостоятельной работой ученика. Самостоятельная работа предусматривается в виде выполнения домашних заданий(7-10 задач). Предусматриваются виды контроля, позволяющие оценивать динамику усвоения курса учащимися и получить данные для определения дальнейшего совершенствования содержания курса.

Цель курса

- обеспечить дополнительную поддержку учащихся классов универсального обучения для сдачи ЕГЭ по физике;
- развить содержание курса физики для изучения на профильном уровне.

Задачи курса

1. Образовательные:

- научить применять знания, полученные в школе для решения задач;
- научить понимать смысл задачи, физическую сущность рассматриваемых процессов и явлений, составлять алгоритм решения задачи, овладеть навыками решения физических задач;
- научить логически мыслить

2. Развивающие:

продолжить развивать интеллектуальную, волевую, эмоциональную и мотивационную сферы учеников, через самостоятельное решение задач

3. Воспитательные:

продолжить нравственное, экологическое, трудовое воспитание учащихся, через подбор задач экологического, нравственного и т.д. содержания

Ожидаемые результаты.

По окончании обучения учащиеся должны уметь:

- уметь решать задачи разных типов и разного уровня сложности;
- анализировать физическое явление;
- решать задачи средней трудности;
- решать комбинированные задачи;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.
- владеть методами самоконтроля и самооценки;
- использовать приобретенные знания для решения тестов на ЕГЭ.

Для проведения мониторинга качества освоения программ в конце каждого раздела проводится контрольная работа, которая оценивается по четырем уровням:

высокий, средний, достаточный, низкий. Если выполнено меньше 30% предлагаемого задания - низкий уровень;
от 30% до 50% - достаточный;
от 50% до 75% - средний;
выше 75% - высокий.

Содержание программы

1. Введение в курс – 1 ч

Особенности сдачи ЕГЭ по физике

2. Механика -10 ч

Кинематика поступательного и вращательного движения.

Уравнения движения. Графики основных кинематических величин.

Динамика. Законы Ньютона. Силы в механике.

Статики. Момент силы. Условия равновесия тел. Гидростатика

Движение тел со связями. Приложение законов Ньютона.

Законы сохранения импульса и энергии.

3. Молекулярная физика и термодинамика -12 ч.

Основное уравнения МКТ газов. Уравнение состояния идеального газа. Следствия из основного уравнения МКТ газов. Изопроцессы.

Газовые смеси.

Первый закон термодинамики и его применение для различных процессов. Насыщенный пар.

Второй закон термодинамики. Расчет КПД двигателей.

4. Электростатики и постоянный ток - 11 ч

Напряженность и потенциал электростатического поля точечного и распределенного зарядов. Графики напряженности и потенциала. Принцип суперпозиции полей. Энергия взаимодействия зарядов.

Конденсаторы. Энергия электрического поля. Соединение конденсаторов. Движение зарядов в электрическом поле.

Постоянный ток. Закон Ома для участка и полной цепи. Последовательное и параллельное соединение.

5. Магнитное поле. 6ч.

Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Ампера и Лоренца.

Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

6. Колебания и волны -10 ч

Механические гармонические колебания. Простейшие колебательные системы. Кинематика и динамика механических колебаний. Превращение энергии. Резонанс.

Электромагнитные гармонические колебания. Колебательный контур. Превращение энергии в колебательном контуре.

Переменный ток.

Механические и электромагнитные волны.

7. Оптика - 11 ч

Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света.

Волновая оптика. Интерференция света. Дифракция света.

Дифракционная решетка. Дисперсия света.

8. Квантовая физика – 4ч

Фотон. Давление света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Применение постулатов Бора для расчета линейчатых спектров.

Атомное ядро. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.

9. Итоговое тестирование – 4 ч

Решение тестов ЕГЭ

Тематическое планирование учебного материала.

дата	№	Кол-во часов	Тема урока	Цели урока	Форма урока	Деятельность учащихся
Введение в курс – 1 ч						
	1/1	1	Введение	Познакомить со спецификой сдачи экзамена по физике	Беседа	Работа с КИМами
Механика-10ч						
	2/1	1	Кинематика. Динамика	Систематизировать знания по темам	Лекция	Слушают, заполняют таблицы, работают в тетрадях
	3/2	1	Движение тел со	Систематизировать	Лекция	Слушают,

			связями. Статика и гидростатика	знания по темам		заполняют таблицы, работают в тетрадах
	4/3	1	Кинематика	Научить решать задачи по кинематике	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	5/4	1	Графики основных кинематических величин	Научить решать графические задачи	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	6/5	1	Динамика	Научить решать задачи по динамике	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	7/6	1	Движение связанных тел	Научить решать задачи на движение связанных тел	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	8/7	1	Статика. Гидростатика	Научить решать задачи на равновесие тел	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	9/8	1	Законы сохранения	Систематизировать знания по теме	Лекция	Слушают, заполняют таблицы, работают в тетрадах
	10/9	1	Законы сохранения	Научить решать задачи на закон сохранения энергии и импульса	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	11/10	1	Контрольная работа №1	Выяснить проблемные темы и вопросы по механике	Самостоятельная работа	Выполняют контрольную работу. (Приложение 1)
Молекулярная физика и термодинамика-12 ч						
	12/1	1	Основы МКТ. Газовые законы	Систематизировать знания по теме	Лекция	Слушают, заполняют таблицы, работают в тетрадах
	13/2	1	Первый и второй законы термодинамики	Систематизировать знания по теме	Лекция	Слушают, заполняют таблицы, работают в тетрадах
	14/3	1	Основное уравнение МКТ	Научить решать задачи на основное уравнение МКТ	Практическое занятие.	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	15/4	1	Уравнение	Научить решать	Практическое	Решают задачи

			состояния идеального газа. Изопроцессы	задачи на уравнения состояния	занятие.	коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	16/5	1	Графические задачи на изопроцессы	Научить решать графические задачи на изопроцессы	Практическое занятие.	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	17/6	1	Полупроницаемые перегородки	Научить решать задачи на смеси газов	Практическое занятие.	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	18/7	1	Первый закон термодинамики	Научить решать задачи на первый закон термодинамики	Практическое занятие.	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	19/8	1	Агрегатные состояние вещества. Насыщенный пар.	Научить решать задачи на тепловые процессы	Практическое занятие.	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	20/9	1	Круговые процессы	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие.	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	21/10	1	Поверхностный слой	Систематизировать знания и научить решать задачи по теме	Беседа	Слушают, самостоятельно решают задачи
	22/11	1	Молекулярная физика и термодинамика	Выяснить проблемные темы и вопросы по МКТ и термодинамики	Самостоятельная работа	Слушают, самостоятельно решают задачи
	23/12	1	Контрольная работа	Выяснить проблемные темы и вопросы по МКТ и термодинамики	Самостоятельная работа	Выполняют контрольную работу. (Приложение 2)
Электростатика и постоянный ток- 11ч						
	24/1	1	Электростатика. Конденсатор	Систематизировать знания по теме	Лекция	Слушают, заполняют таблицы, работают в тетрадах
	25/2	1	Постоянный ток	Систематизировать знания по теме	Лекция	Слушают, заполняют таблицы, работают в тетрадах
	26/3	1	Электростатика	Научить решать задачи на взаимодействие зарядов	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	27/4	1	Энергия взаимодействия зарядов	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно

	28/5	1	Соединение конденсаторов	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	29/6	1	Движение электрических зарядов в электрическом поле	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	30/7	1	Закон Ома для участка и полной цепи	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	31/8	1	Законы последовательного и параллельного соединения	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	32/9	1	Перезарядка конденсаторов	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	33/10	1	Контрольная работа	Выяснить проблемные темы и вопросы по электростатике	Самостоятельная работа	Выполняют контрольную работу (Приложение 3)
	34/11	1	Пробное тестирование	Определить уровень подготовки учащихся к ЕГЭ	Самостоятельная работа	Решают каждый свой вариант тестов ЕГЭ
Магнитное поле. 6ч.						
	35/1	1	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	Систематизировать знания по теме	Лекция	Слушают, заполняют таблицы, работают в тетрадях
	36/2	1	Сила Ампера и Лоренца	Научить решать задачи на силу Ампера и Лоренца	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	37/3	1	Суперпозиция электрических и магнитных полей	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	38/4	1	Электромагнитная индукция. Самоиндукция	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	39/5	1	Движение металлических перемычек в магнитном поле	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	40/6	1	Контрольная работа	Выяснить проблемные темы и вопросы по	Самостоятельная работа	Выполняют контрольную работу

				электродинамике		(Приложение 4)
Колебания и волны – 10ч						
	41/1	1	Механические колебания и волны	Систематизировать знания по теме	Лекция	Слушают, заполняют таблицы, работают в тетрадах
	42/2	1	Электромагнитные колебания и волны	Систематизировать знания по теме	Лекция	Слушают, заполняют таблицы, работают в тетрадах
	43/3	1	Кинематика механических колебаний	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	44/4	1	Динамика механических колебаний	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	45/5	1	Превращение энергии при механических колебаниях	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	46/6	1	Переменный ток	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	47/7	1	Механические и электромагнитные волны	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	48/8	1	Электромагнитные колебания в контуре	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	49/9	1	Векторные диаграммы	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	50/10	1	Контрольная работа	Выяснить проблемные темы и вопросы по теме колебания и волны	Самостоятельная работа	Выполняют контрольную работу (Приложение 5)
Оптики -11ч						
	51/1	1	Законы геометрической оптики. Построение изображения	Систематизировать знания по теме	Лекция	Слушают, заполняют таблицы, работают в тетрадах
	52/2	1	Оптические системы	Систематизировать знания по теме	Лекция	Слушают, заполняют таблицы, работают в тетрадах

	53/3	1	Законы преломления. Призма	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	54/4	1	Построение изображения в зеркалах	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	55/5	1	Построение изображения в тонких линзах	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	56/6	1	Оптические системы	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	57/7	1	Волновая оптика	Систематизировать знания по теме	Лекция	Слушают, заполняют таблицы, работают в тетрадах
	58/8	1	Расчет интерференционной картины	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	59/9	1	Дифракционная решетка	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	60/10	1	Дисперсия света	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	61/11	1	Контрольная работа	Выяснить проблемные темы и вопросы по оптике	Самостоятельная работа	Выполняют контрольную работу (Приложение 6)
Квантовая физика-4ч						
	62/1	1	Фотоэффект. Атом и атомное ядро	Систематизировать знания по теме	Лекция	Слушают, заполняют таблицы, работают в тетрадах
	63/2	1	Уравнение Эйнштейна	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	64/3	1	Применение постулатов Бора	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно (1,2 задачи), а затем самостоятельно
	65/4	1	Радиоактивный распад	Научить решать задачи по теме	Практическое занятие	Решают задачи коллективно

						(1,2 задачи), а затем самостоятельно
Итоговое тестирование – 3ч						
	66/1	1	Пробное тестирование	Определить уровень подготовки учащихся к ЕГЭ	Контрольная работа	Решают каждый свой вариант тестов ЕГЭ
	67/2	1	Пробное тестирование	Определить уровень подготовки учащихся к ЕГЭ	Контрольная работа	Решают каждый свой вариант тестов ЕГЭ
	68/3	1	Пробное тестирование	Определить уровень подготовки учащихся к ЕГЭ	Контрольная работа	Решают каждый свой вариант тестов ЕГЭ

Литература для учащихся:

1. Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения» Электронный учебник. Наука. 2012.
2. Кабардин О.Ф. «Справочные материалы по физике». Просвещение. 1991. 368с.
3. Фадеева А.А. « Тематические тренировочные задания ЕГЭ 2013 по физике». Рекомендовано «Институтом содержания и методов обучения» РАН. Москва. Эксмо. 2012.
4. Интернет-ресурс. Обучающая система Дмитрия Гущина «Решу ЕГЭ»

Литература для учителя:

1. Гарибов В. « Как научиться решать задачи ЕГЭ по физике?» Часть 1. Москва. Эксмо, 2012. 198с.
2. Монастырский Л.М. «Подготовка к ЕГЭ 2013 по физике». Москва. Легион. 2012. 208с.
3. Монастырский Л.М. « школьные формулы по физике для ЕГЭ». Москва. Легион, 2012. 85с.
4. Фадеева А.А. « Тематические тренировочные задания ЕГЭ 2013 по физике». Рекомендовано «Институтом содержания и методов обучения» РАН. Москва. Эксмо. 2012.
5. Интернет-ресурс Обучающая система Дмитрия Гущина «Решу ЕГЭ»

Материально-техническое обеспечение: компьютер, проектор, лабораторное оборудование кабинета физики

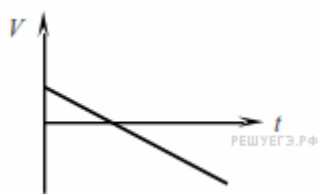
Приложение 1

1. A1

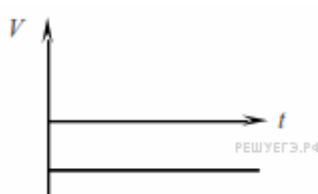
Мяч, брошенный вертикально вверх, падает на землю. Найдите график зависимости от времени проекции скорости на вертикальную ось, направленную вверх.



1)



2)



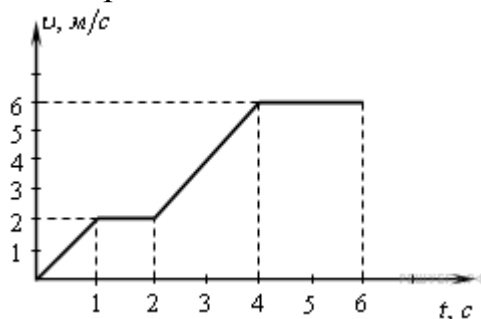
3)



4)

2. A1

На рисунке представлен график зависимости модуля скорости автомобиля от времени. Определите по графику путь, пройденный автомобилем в интервале от момента времени 0 до момента времени 5 с после начала отсчета времени.



- 1) 6 м
- 2) 15 м
- 3) 17 м
- 4) 23 м

3. A1

При прямолинейном движении зависимость координаты тела x от времени t имеет вид:

$$x = 5 + 2t + 4t^2.$$

Чему равна скорость тела в момент времени $t = 2$ с при таком движении?

- 1) 25 м/с
- 2) 21 м/с
- 3) 18 м/с
- 4) 10 м/с

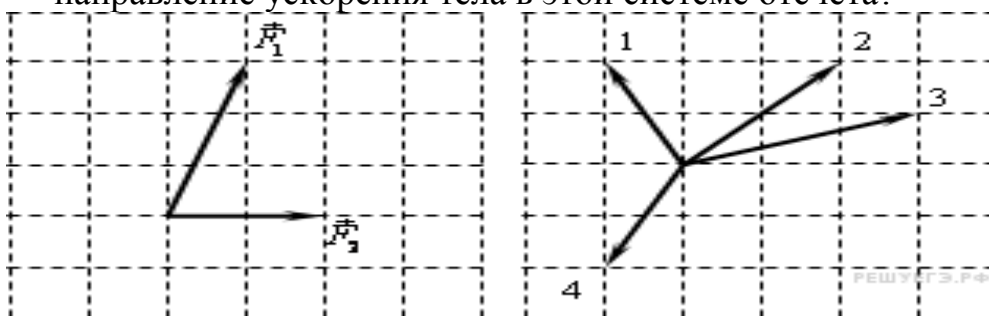
4. A1

Два автомобиля движутся по прямому шоссе: первый — со скоростью \vec{v} , второй — со скоростью $(-3\vec{v})$. Какова скорость второго автомобиля относительно первого?

- 1) \vec{v}
- 2) $-4\vec{v}$
- 3) $-2\vec{v}$
- 4) $4\vec{v}$

5. A2

На тело в инерциальной системе отсчета действуют две силы. Какой из векторов, изображенных на правом рисунке, правильно указывает направление ускорения тела в этой системе отсчета?



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

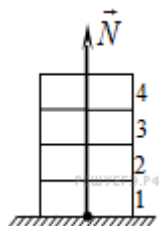
6. A2

Шарик движется по окружности радиусом r со скоростью v . Как изменится величина его центростремительное ускорение, если радиус окружности увеличить в 3 раза, оставив модуль скорости шарика прежним?

- 1) увеличится в 3 раза
- 2) уменьшится в 3 раза
- 3) увеличится в 9 раз
- 4) уменьшится в 9 раз

7.A2

Четыре одинаковых кирпича массой m каждый сложены в стопку (см. рисунок).

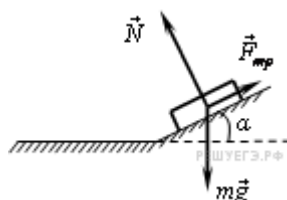


На сколько увеличится сила N , действующая со стороны горизонтальной опоры на 1-й кирпич, если сверху положить еще один такой же кирпич?

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

8.A2

Брусok лежит на шероховатой наклонной опоре (см. рисунок).



На него действуют три силы: сила тяжести mg , сила реакции опоры N , и сила трения $F_{тр}$. Чему равен модуль равнодействующей сил $F_{тр}$ и mg ?

- 1) N
- 2) $N \cos \alpha$
- 3) $N \sin \alpha$
- 4) $mg + F_{тр}$

5. A3

Две планеты с одинаковыми массами обращаются по круговым орбитам вокруг звезды. Для первой из них сила притяжения к звезде в 4 раза больше, чем для второй. Каково отношение радиусов орбит первой и второй планет?

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

6. A4

Две планеты с одинаковыми массами обращаются по круговым орбитам вокруг звезды. Для первой из них сила притяжения к звезде в 9 раз меньше, чем для второй. Каково отношение радиусов орбит первой и второй планет?

- 1) $\frac{1}{3}$
- 2) $\frac{1}{9}$
- 3) $\frac{3}{4}$
- 4) $\frac{1}{9}$

7. A4

Кубик массой m движется по гладкому столу со скоростью v и налетает на покоящийся кубик такой же массы. После удара кубики движутся как единое целое без вращений, при этом:

- 1) скорость кубиков равна v
- 2) импульс кубиков равен mv
- 3) импульс кубиков равен $2mv$
- 4) кинетическая энергия кубиков равна $\frac{mv^2}{2}$

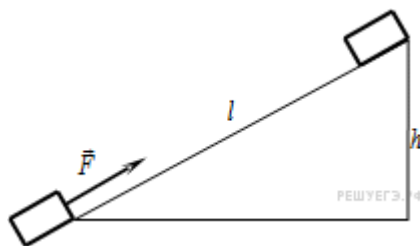
8. A5

Камень массой 1 кг брошен вертикально вверх с начальной скоростью 4 м/с. На сколько увеличится потенциальная энергия камня от начала движения к тому времени, когда скорость камня уменьшится до 2 м/с?

- 1) 2 Дж
- 2) 4 Дж
- 3) 6 Дж
- 4) 12 Дж

9. A5

Тело массой 2 кг под действием силы F перемещается вверх по наклонной плоскости на расстояние $l = 5$ м, расстояние тела от поверхности Земли при этом увеличивается на $h = 3$ м.



Вектор силы F направлен параллельно наклонной плоскости, модуль силы F равен 30 Н. Какую работу при этом перемещении совершила сила тяжести? Ускорение свободного падения примите равным 10 м/с^2 , коэффициент трения $\mu = 0,5$.

- 1) 150 Дж
- 2) 60 Дж
- 3) 40 Дж
- 4) – 60 Дж

10.B2

Искусственный спутник движется по эллиптической орбите вокруг Земли. Изменяются ли перечисленные в первом столбце физические величины во время его приближения к Земле и если изменяются, то как? Установите соответствие между физическими величинами, перечисленными в первом столбце, и возможными видами их изменений, перечисленными во втором столбце. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) скорость
- Б) ускорение
- В) кинетическая энергия
- Г) потенциальная энергия
- Д) полная механическая энергия

ИХ ИЗМЕНЕНИЯ

- 1) не изменяется
- 2) только увеличивается по величине
- 3) только уменьшается по величине
- 4) увеличивается по величине и изменяется по направлению
- 5) уменьшается по величине и изменяется по направлению
- 6) увеличивается по величине, не изменяется по направлению
- 7) уменьшается по величине, не изменяется по направлению

А	Б	В	Г	Д
?	?	?	?	?

11.C2

Снаряд массой 4 кг, летящий со скоростью 400 м/с, разрывается на две равные части, одна из которых летит в направлении движения снаряда, а другая — в противоположную сторону. В момент разрыва суммарная кинетическая энергия осколков увеличилась на величину ΔE . Скорость осколка, летящего по направлению движения снаряда, равна 900 м/с. Найдите ΔE .

Приложение 2

1. A7 В сосуде находится смесь двух газов: $4 \cdot 10^{23}$ молекул кислорода и $4 \cdot 10^{23}$ молекул водорода. Каково отношение $\nu_{O_2} : \nu_{H_2}$ количества вещества этих газов?

- 1) 1
- 2) 8
- 3) $\frac{1}{8}$
- 4) 4

2. A7

При повышении температуры газа в запаянном сосуде давление газа увеличивается. Это изменение давления объясняется тем, что

- 1) увеличивается объем сосуда за счет нагревания его стенок
- 2) увеличивается энергия теплового движения молекул газа
- 3) увеличиваются размеры молекул газа при его нагревании
- 4) увеличивается энергия взаимодействия молекул газа друг с другом

3. A7

В баллоне находится 0,01 моль газа. Сколько примерно молекул газа находится в баллоне?

- 1) 10^{21}
- 2) $6 \cdot 10^{21}$
- 3) 10^2
- 4) $6 \cdot 10^{24}$

4. A7

В сосуде А находится 28 г молекулярного азота, а в сосуде Б — 44 г углекислого газа. В каком сосуде находится больше атомов?

- 1) в сосуде А
- 2) в сосуде Б

- 3) В сосудах А и Б содержится примерно одинаковое число атомов
- 4) в сосуде, объем которого больше

5. А8

При понижении абсолютной температуры идеального газа в 1,5 раза средняя кинетическая энергия теплового движения молекул

- 1) увеличится в 1,5 раза
- 2) уменьшится в 1,5 раза
- 3) уменьшится в 2,25 раза
- 4) не изменится

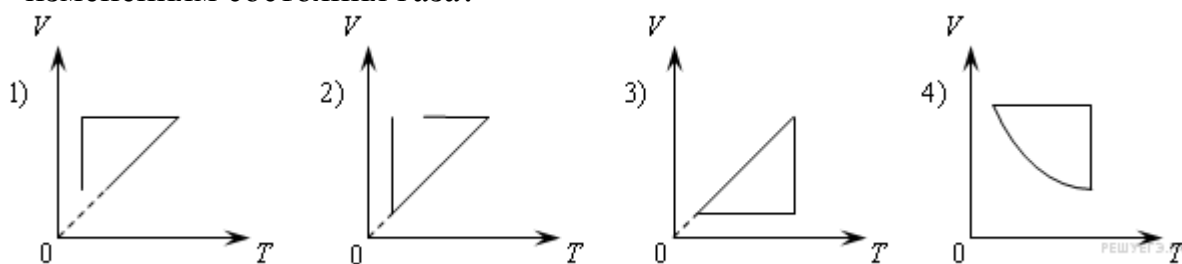
6. А8

В цилиндрическом сосуде под поршнем находится идеальный газ, давление которого $4 \cdot 10^5$ и температура 300 К. Как надо изменить объем газа, не меняя его температуры, чтобы давление увеличилось до $0,8 \cdot 10^6$ Па?

- 1) увеличить в 2 раза
- 2) увеличить в 4 раза
- 3) уменьшить в 2 раза
- 4) уменьшить в 4 раза

7. А8

Идеальный газ сначала нагревался при постоянном давлении, потом его давление уменьшалось при постоянном объеме, затем при постоянной температуре объем газа уменьшился до первоначального значения. Какой из графиков на рисунке в координатных осях $V-T$ соответствует этим изменениям состояния газа?



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

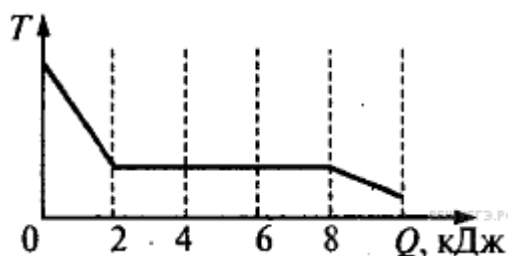
8. А8

В баллоне объёмом $1,66 \text{ м}^3$ находится 2 кг молекулярного кислорода при давлении 10^5 Па. Какова температура кислорода? Ответ выразите в градусах Кельвина и округлите до целых.

- 1) 160 K
- 2) 640 K
- 3) 831 K
- 4) 320 K

9. А9

Зависимость температуры 0,2 кг первоначально газообразного вещества от количества выделенной им теплоты представлена на рисунке.



Какова удельная теплота парообразования этого вещества? Рассматриваемый процесс идет при постоянном давлении.

- 1) 40 кДж/кг
- 2) 30 кДж/кг
- 3) 1,6 кДж/кг
- 4) 1,2 кДж/кг

10.А9

Твердое вещество медленно нагревалось в сосуде. В таблице приведены результаты измерений его температуры с течением времени.

Время, мин.	0	5	10	15	20	25	30	35
Температура, °C	25	55	85	115	115	115	125	135

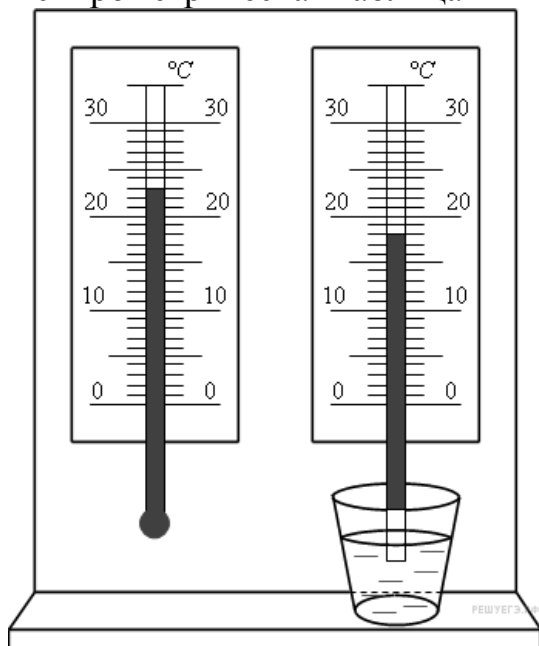
Через 10 мин после начала измерений в сосуде находилось вещество

- 1) только в твердом состоянии
- 2) только в жидком состоянии
- 3) и в жидком, и в твердом состоянии
- 4) и в жидком, и в газообразном состоянии

11.А9

На рисунке представлены два термометра, используемые для определения относительной влажности воздуха с помощью психрометрической таблицы, в которой влажность указана в процентах.

Психрометрическая таблица



$t_{\text{сух. терм.}}$	Разность показаний сухого и влажного термометров								
$^{\circ}\text{C}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
15	100	90	80	71	61	52	44	36	27
16	100	90	81	71	62	54	45	37	30
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32
18	100	91	82	73	64	56	48	41	34
19	100	91	82	74	65	58	50	43	35
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37
21	100	91	83	75	67	60	52	46	39
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43

Какой была относительная влажность воздуха в тот момент, когда проводилась съемка?

- 1) 22%
- 2) 61%
- 3) 17%
- 4) 40%

12.A9

Давление насыщенного пара при температуре 15°C равно $1,71 \text{ кПа}$. Если относительная влажность воздуха равна 59% то парциальное давление пара при температуре 15°C равно (выберете наиболее близки вариант ответа)

- 1) 1 Па
- 2) 100 Па
- 3) 1000 Па
- 4) 10000 Па

13.A10

Температура медного образца массой 100 г повысилась с 20°C до 60°C .
Какое количество теплоты получил образец?

- 1) 760 Дж
- 2) 1 520 Дж
- 3) 3 040 Дж
- 4) 2 280 Дж

14.A10

Идеальный газ совершил работу 300 Дж и при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 300 Дж. Какое количество теплоты отдал или получил газ в этом процессе?

- 1) отдал 600 Дж
- 2) отдал 300 Дж
- 3) получил 600 Дж
- 4) получил 300 Дж

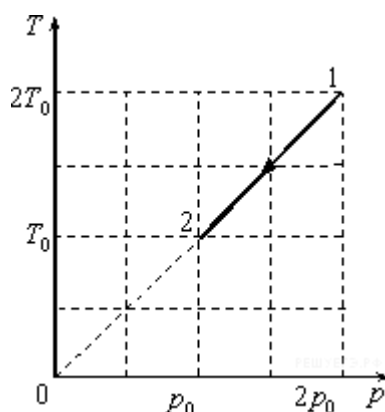
15.A10

Идеальная тепловая машина с КПД 50% за цикл работы отдает холодильнику 100 Дж. Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя?

- 1) 200 Дж
- 2) 150 Дж
- 3) 100 Дж
- 4) 50 Дж

16.A24

На T — p диаграмме показан процесс изменения состояния некоторой массы идеального одноатомного газа.

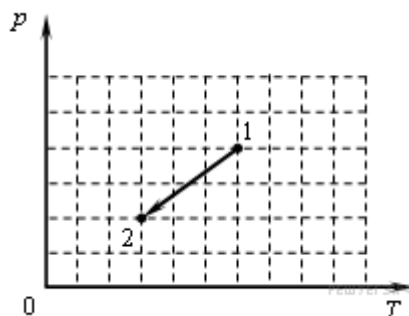


Внутренняя энергия газа уменьшилась на 30 кДж. Количество теплоты, отданное газом, равно

- 1) 0 кДж
- 2) 15 кДж
- 3) 30 кДж
- 4) 60 кДж

17.B2

Идеальный одноатомный газ переходит из состояния 1 в состояние 2 (см. диаграмму).



Масса газа не меняется. Как меняются в ходе указанного на диаграмме процесса давление газа, его объем и внутренняя энергия?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не меняется.

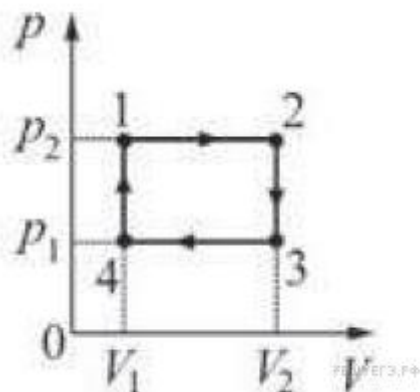
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Давление	Объем	Внутренняя энергия
?	?	?

18.B4

На рисунке изображён циклический процесс, совершаемый над одноатомным идеальным газом в количестве 1 моль.

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) количество теплоты, поглощаемое газом в процессе изобарического расширения
 Б) изменение внутренней энергии газа в процессе изохорического охлаждения

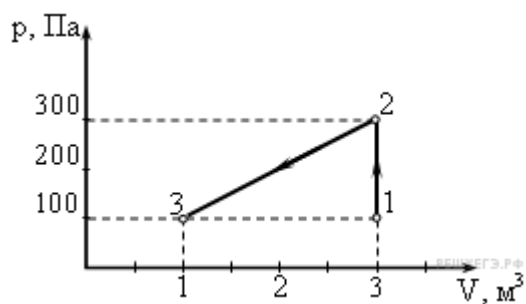
ФОРМУЛЫ

- 1) $p_1(V_2 - V_1)$
- 2) $\frac{5}{2}p_2(V_2 - V_1)$
- 3) $\frac{3}{2}V_2(p_1 - p_2)$
- 4) $V_1(p_2 - p_1)$

А	Б
?	?

19.C3

На диаграмме представлены изменения давления и объема идеального одноатомного газа. Какое количество теплоты было получено или отдано газом при переходе из состояния 1 в состояние 3?



20.C3

Воздушный шар имеет газонепроницаемую оболочку массой 400 кг и содержит 100 кг гелия. Какой груз он может удерживать в воздухе на высоте, где температура воздуха 17°C , а давление 10^5 Па? Считать, что оболочка шара не оказывает сопротивления изменению объема шара.

21.C3

Среднеквадратичная скорость молекул идеального одноатомного газа, заполняющего закрытый сосуд, равна $\bar{v} = 450$ м/с. Как и на сколько изменится среднеквадратичная скорость молекул этого газа, если давление в сосуде вследствие охлаждения газа уменьшить на 19%?

Приложение 3

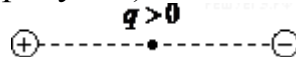
1.A11

Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами уменьшили в 3 раза, а один из зарядов увеличили в 3 раза. Силы взаимодействия между ними

- 1) не изменились
- 2) уменьшились в 3 раза
- 3) увеличились в 3 раза
- 4) увеличились в 27 раз

2.A11

Точечный положительный заряд q помещен между разноименно заряженными шариками (см. рисунок).



Куда направлена равнодействующая кулоновских сил, действующих на заряд q ?

- 1) \rightarrow
- 2) \leftarrow
- 3) \downarrow
- 4) \uparrow

3.A11

Плоский воздушный конденсатор имеет емкость C . Как изменится его емкость, если расстояние между его пластинами уменьшить в 3 раза?

- 1) увеличится в 3 раза
- 2) уменьшится в 3 раза
- 3) увеличится в 9 раз
- 4) уменьшится в 9 раз

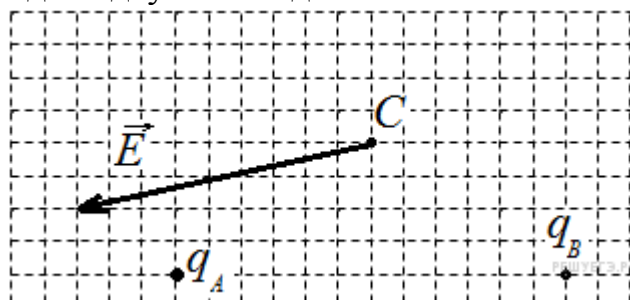
4.A 11

Плоский конденсатор зарядили и отключили от источника тока. Как изменится энергия электрического поля внутри конденсатора, если увеличить в 2 раза расстояние между обкладками конденсатора?

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

5.A11

На рисунке изображен вектор напряженности E электрического поля в точке C , которое создано двумя неподвижными точечными зарядами q_A и q_B .

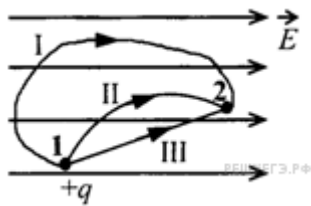


Чему равен заряд q_B , если заряд $q_A = -2$ нКл?

- 1) $+1$ нКл
- 2) $+2$ нКл
- 3) -1 нКл
- 4) -2 нКл

6. A11

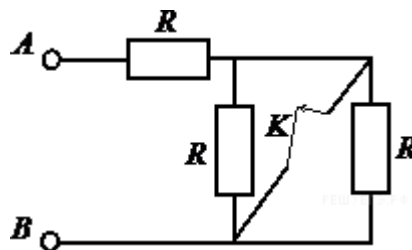
Положительный заряд перемещается в однородном электростатическом поле из точки 1 в точку 2 по разным траекториям. При перемещении по какой траектории электрическое поле совершает наименьшую работу?



- 1) I
- 2) II
- 3) III
- 4) работа одинакова при движении по всем траекториям

7. A12

Как изменится сопротивление участка цепи AB , изображенного на рисунке, если ключ K разомкнуть?



Сопротивление каждого резистора равно 4 Ом.

- 1) уменьшится на 4 Ом
- 2) уменьшится на 2 Ом
- 3) увеличится на 2 Ом
- 4) увеличится на 4 Ом

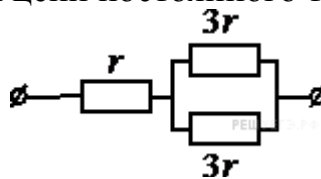
8.A12

Чему равно время прохождения тока силой 5 А по проводнику, если при напряжении на его концах 120 В в проводнике выделяется количество теплоты, равное 540 кДж?

- 1) 0,9 с
- 2) 187,5 с
- 3) 900 с
- 4) 22 500 с

9.A12

На рисунке показан участок цепи постоянного тока.



Каково сопротивление этого участка, если $r = 1 \text{ Ом}$?

- 1) 7 Ом
- 2) 2,5 Ом
- 3) 2 Ом
- 4) 3 Ом

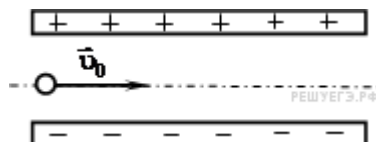
10. A12

Резистор с сопротивлением R подключают к источнику тока с ЭДС E_1 и внутренним сопротивлением r_1 . Если подключить этот резистор к источнику тока с ЭДС $E_2 = 2E_1$ и внутренним сопротивлением $r_2 = r_1$, то мощность, выделяющаяся в этом резисторе.

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) увеличится в 4 раза
- 3) уменьшится в 8 раз
- 4) не изменится

11.C4

Электрон влетает в плоский конденсатор со скоростью \vec{v}_0 ($v_0 \ll c$) параллельно пластинам (см. рисунок), расстояние между которыми d .



Какова разность потенциалов между пластинами конденсатора, если при вылете из конденсатора вектор скорости электрона отклоняется от первоначального направления на угол α ? Длина пластин L ($L \gg d$).