**Урок разработала:**  Норцева Светлана Александровна – учитель физики Муниципального общеобразовательного учреждения средняя общеобразовательная школа № 1

**Класс:**  10, общеобразовательный

**Предмет:**  физика

**Место проведения**: кабинет физики

**Учебник:** Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. Физика. 10 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2010.

**Общая тема:**  «Газовые законы»

**Тема урока:**  «Решение задач на газовые законы графическим способом»

**Цель урока:** Формирование умений решать качественные задачи на газовые законы.

**Задачи урока:**

1. Знать алгоритм решения задач на газовые законы графическим способом;
2. Уметь применять знания при решении задач

**Тип урока**:  Изучение нового материала и первичное закрепление знаний по теме «Решение задач на газовые законы графическим способом»

|  |  |
| --- | --- |
| Структура занятия | 1. Организационный момент. 2. Этап актуализации знаний. 3. Этап целеполагания и мотивации. 4. Этап первичного усвоения материала. 5. Этап осознания и осмысления учебной информации. 6. Этап первичного закрепления учебного материала. 7. Рефлексия (подведение итогов урока) |
| Личностные результаты | * Развитие логического и критического мышления, способности к умственному эксперименту; * развитие самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений; * развитие умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами; * развитие умений работать в группе, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию |
| Метапредметные результаты | * Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование, и т.д.) для изучения графического способа решения задач по теме «Газовые законы»; * использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов; * умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; * умение определять цели и задачи деятельности; * развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия |
| Предметные результаты | *Учащиеся должны знать:*   * графический способ решения задач по теме «Газовые законы»   *Учащиеся должны понимать:*   * закон Бойля-Мариотта выражает обратно пропорциональную зависимость между давлением и объемом, поэтому в этих основных координатах изотерма является гиперболой; * законы Гей-Люссака и Шарля выражают прямо пропорциональную зависимость между параметрами, поэтому в основных координатах изобара и изохора являются прямыми, идущими из начала координат; * в неосновных координатах графиком любого изопроцесса является прямая, перпендикулярная той оси, по которой отложен постоянный параметр; * для очень высоких и очень низких температур и давлений газовые законы будут несправедливы; * замкнутый цикл в одних координатах является замкнутым циклом (другого вида) в других координатах   *Учащиеся должны уметь:*   * читать графики изопроцессов; * строить графики изопроцессов в разных системах координат; * строить графики замкнутых циклов в разных системах координат |
| **Используемое оборудование:** | Автоматизированные рабочие места, интерактивная доска, реальное оборудование для демонстрации изопроцессов |
| Применяемые технологии: | Технологии деятельностного подхода: технология «создания» нового знания на уроке; технология обучения применению отдельных элементов знаний; технология систематизации знаний в процессе решения задач; ИК-технологии (1 ученик – 1 компьютер) |
| **Формы работы:** | Фронтальная, групповая, самостоятельная индивидуальная |

**Таблица: Виртуальные учебные объекты из состава ИИПК «Интер@ктивная физика»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Краткая характеристика ВУО | Название ВУО |
| 1 | ВУО на повторение материала по теме "Газовые законы" | Физика 10-11.8.3.4 Задание «Законы изопроцессов и их авторы» |
| 2  3  4 | ВУО на актуализацию материала по теме «Решение задач графическим способом» | Физика 10-11.8.3.6 Модель «Изотермический процесс»  Физика 10-11.8.3.8 Модель «Изобарный процесс»  Физика 10-11.8.3.7 Модель «Изохорный процесс» |
| 5  6  7  8 | ВУО на осознание материала по теме «Решение задач графическим способом» | Физика 10-11.8.3.20 Видеодемонстрация «Уравнение Менделеева-Клапейрона»  Физика 10-11.8.3.10 Репетитор «Узнавание изопроцессов на графике», вариант 1  Физика 10-11.8.3.11 Репетитор «Узнавание изопроцессов на графике», вариант 2  Физика 10-11.8.3.12 Репетитор «Анализ графиков изопроцессов» |
| 9 | ВУО на контроль знаний по теме «Решение задач графическим способом» | Физика 10-11.8.3.22 Тест самопроверки «Газовые законы» |

**Ход урока.**

**І. Организационный этап.**

*Цель этапа:*

-создание позитивного эмоционального настроя учеников на урок.

Приветствие обучающихся.

Звучит музыка. На экране видеосюжет, который показывает красивые кадры о явлениях природы. Учитель читает стихотворение.

Физика горда и непреклонна

Вместе с тем важна и интересна

Надо уважать ее законы

Ведь по ним живет наш мир чудесный.

Солнце снова всходит и заходит

На орбите замерли планеты

Много тайн у матушки природы

Вам расскажет физика об этом.

И всему найдется объясненье

В сказках, так конечно, покрасивей

Даже тайна вашего рождения –

Это просто физика и химия.

Горы вырастают на планете.

Происходит множество событий

Не постичь всего на этом свете,

Есть еще возможность для открытий.

Каждый день готовит вам сюрпризы,

И взрослея, узнаете многое.

Пусть ведет вас физика по жизни

Точной и проверенной дорогою.

Этой дорогой мы с вами идем уже четвертый год. Учимся объяснять явления природы с помощью законов физики. И сегодня на уроке мы с вами научимся решать графические задачи по теме «Газовые законы» и подведем итог нашему знакомству с этими законами.

Эпиграф урока: ***«Лучше всего продвигается естественное исследование, когда физическое завершается в математическом.»*** **Френсис Бэкон** (английский философ)

**ІІ. Этап актуализации знаний.**

*Цель этапа:* актуализировать знания учащихся по теме «Газовые законы».

*Организация образовательного пространства:*

1. Фронтальный опрос учащихся по вопросам, работа со слайдами.

Вопрос: Вспомним, что называют газовыми законами?

Ответ: Количественные зависимости между двумя параметрами газа при фиксированном значении третьего параметра называют – газовыми законами.

Вопрос: Что понимают под изопроцессами?

Ответ: Процессы, протекающие при неизменном значении одного из параметров, называют изопроцессами.

Вопрос: Между какими параметрами устанавливается зависимость в газовых законах?

Ответ: В газовых законах устанавливается зависимость между объемом, давлением и температурой при постоянном значении одного из этих параметров.

1. ВУО: Физика 10-11.8.3.4 Задание «Законы изопроцессов и их авторы».

**ІІІ. Этап целеполагания и мотивации.**

*Цель этапа:*

-создание через проблемную ситуацию условий для возникновения у учеников внутренней потребности включения в учебную деятельность;

*Организация образовательного пространства:* в ходе защиты групповых кейсов подвести учеников к необходимости уметь решать задачи графическим методом.

Сегодня каждая из трех групп представляет на суд свои кейсы, в которых должна была осветить один из изопроцессов, протекающих в идеальном газе и показать его практическое применение.

ИЗОТЕРМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС – это процесс, происходящий в системе при постоянной температуре.

Математическая зависимость между параметрами этого процесса была установлена двумя учеными Робертом Бойлем и Эдмом Мариоттом и получила название закона Бойля-Мариотта.

ЗАКОН БОЙЛЯ–МАРИОТТА – при неизменной температуре произведение объема данной массы газа на его давление является величиной постоянной.

pV = const при T = const

Из закона Бойля–Мариотта следует, что при постоянной температуре газа его давление обратно пропорционально объему.

Для двух состояний газа можно записать выражение .

При увеличении объема газа в 2 раза его давление уменьшается тоже в 2 раза.

Закон Бойля – Мариотта справедлив для любых газов, а также и для их смесей, например для воздуха. Лишь при давлениях, в несколько сотен раз больше атмосферного, отклонения от этого закона становятся существенными.

Построим графическую зависимость изотермического процесса в координатных осях

p(V); p(T); V(T).

ВУО: Физика 10-11.8.3.6 Модель «Изотермический процесс».

Зависимость давления газа от объема при постоянной температуре графически изображается кривой, которая называется изотермой. Изотерма газа изображает обратно пропорциональную зависимость между давлением объемом. Разным постоянным температурам соответствуют разные изотермы. Изотерма соответствующая более высокой температуре лежит выше изотермы соответствующей более низкой температуре.

Объясним этот процесс с точки зрения молекулярно – кинетической теории: при разрежении газа, то есть увеличении объема, молекулы располагаются дальше друг от друга, уменьшается их концентрация в сосуде. Поэтому они реже ударяют о стенки сосуда, и от этого давление газа уменьшается. А при сжатии газа, то есть уменьшении его объема, молекулы располагаются ближе друг к другу, увеличивается их концентрация в сосуде. Поэтому они чаще ударяют о стенки сосуда, и от этого давление газа увеличивается.

Чтобы проиллюстрировать этот процесс посмотрим опыт “Картезианский водолаз”

Оборудование: пластмассовая бутылка 1,5 л, заполненная водой с крышкой; медицинская пипетка, заполненная подкрашенной водой.

Опыт: Бутылка наполненная водой внутри которой плавает пипетка. Закроем плотно колбу крышкой и возьмем колбу в руки – пипетка погружается, уберем руки пипетка всплывает объясните действие пипетки.

Объяснение: когда ведущий берет мягкую бутылку в руки, он ее сдавливает. Это приводит к увеличению давления внутри бутылки и уменьшения объема пузырька воздуха в пипетке, т.е. по закону Бойля-Мариотта увеличение давления на газ(воздух в пипетке) приводит к уменьшению объема этого воздуха (сжатию). При этом уменьшается сила Архимеда и пипетка тонет. Меняя нажим на бутылку, ведущий имеет возможность изменять эту силу и управлять глубиной погружения пипетки. Для этого принципиально важно, чтобы бутылка была герметично закрыта.

ИЗОБАРНЫЙ ПРОЦЕСС – это процесс, происходящий в системе при постоянном давлении.

Математическая зависимость между параметрами этого процесса была установлена ученым Жозефом Луи Гей-Люссаком и получила название закона Гей-Люссака.

ЗАКОН ГЕЙ-ЛЮССАКА – при неизменном давлении отношение объема данной массы газа к его температуре является величиной постоянной.

= const при p = const

Из закона Гей-Люссака следует, что при постоянном давлении газа его объем прямо пропорционален температуре. Для двух состояний газа можно записать выражение = . При увеличении температуры газа в 4 раза, его объем увеличится тоже в 4 раза.

Построим графическую зависимость изобарного процесса в координатных осях:

p(V); p(T); V(T).

ВУО: Физика 10-11.8.3.8 Модель «Изобарный процесс».

Графически изобарный процесс изображается прямой, которая называется изобарой. Различным давлениям соответствуют разные изобары. Изобара соответствующая более высокому давлению, лежит ниже изобары, соответствующей более низкому давлению.

Объясним этот процесс с точки зрения молекулярно – кинетической теории: при нагревании газа увеличивается скорость движения молекул, которые при столкновении друг с другом разлетаются на большие расстояния, то есть происходит увеличение объема газа, а при охлаждении – понижении температуры, уменьшается скорость движения молекул, что приводит к уменьшению расстояния между молекулами, так как они уже не могут разлетаться на большие расстояния и объем газа уменьшается.

Чтобы проиллюстрировать этот процесс посмотрим опыт “Шар в банке”.

Оборудование: стеклянная банка на 2 л, воздушный шарик, горячая вода, пустой сосуд.

Опыт: в пустую стеклянную банку наливаем горячей воды и держим там 1-2 мин, затем выливаем ее в пустой сосуд. Банку накрываем надутым воздушным шариком и наблюдаем как шарик втягивается в банку.

Объяснение: при нагревании воздух в банке расширился, и его часть вышла из банки. При охлаждении воздух в банке сжимается, и шарик заполняет пустое место в банке под действием атмосферного давления, которое на протяжении всего опыта не менялось.

ИЗОХОРНЫЙ ПРОЦЕСС – это процесс, происходящий в системе при постоянном объеме.

Математическая зависимость между параметрами этого процесса была установлена ученым Шарлем, Жак Александром Сезаром и получила название закона Шарля.

ЗАКОН Шарля – при неизменном объеме отношение давления данной массы газа к его температуре является величиной постоянной.

= const при V = const

Из закона Шарля следует, что при постоянном объеме газа его давление прямо пропорционально температуре. Для двух состояний газа можно записать выражение = .

Построим графическую зависимость изохорного процесса в координатных осях:

p(V); p(T); V(T).

ВУО: Физика 10-11.8.3.7 Модель «Изохорный процесс».

Эта зависимость изображается прямой, называемой изохорой. Разным объемам соответствуют разные изохоры. Изохора, соответствующая большему объему, располагается ниже изохоры, соответствующей меньшему объему.

Объясним этот процесс с точки зрения молекулярно – кинетической теории: при нагревании газа увеличивается скорость движения молекул, которые сильнее ударяют о стенки сосуда, что приводит к увеличению давления. А при охлаждении скорость движения молекул уменьшается, следовательно они реже и слабее ударяют о стенки сосуда , что приводит к уменьшению давления.

Чтобы проиллюстрировать этот процесс посмотрим опыт “Разрушение банки”.

Оборудование: пластмассовая или металлическая банка с закручивающейся крышкой, очень горячая вода, сосуд с холодной водой.

Опыт: налить горячую воду в банку подержать там 2 мин. и вылить, быстро закрыв отверстие. Затем сразу облить ее холодной водой. Банку сплющит.

Объяснение: Во время нагревания вода расширяется, превращаясь в газ – пар. Когда мы закрыли банку крышкой, воздух внутри остался под таким же давлением, как окружающая атмосфера. Охлаждая ёмкость извне, мы заставили пар превращаться обратно в воду. Его давление понизилось, позволяя большему давлению воздуха внешней атмосферы раздавить банку.

А можно ли в каждом случае ёмкость привести в исходное состояние? В этом случае происходит замкнутый процесс и возникает проблема: как построить график такого процесса, да ещё в разных системах координат?

Не хватает знаний, познания.

А сколько путей, по-вашему, ведут к знанию?

Древний мыслитель и философ Китая Конфуций утверждал, что

*Три пути ведут к познанию:*

*Путь размышления – это путь самый благородный,*

*Путь подражания – это путь самый легкий,*

*И путь опыта – это путь самый горький.*

Сегодня на уроке нам предстоит пройти все эти пути и согласится, а может быть, засомневаться в истинности этого утверждения.

**ІV. Этап первичного усвоения материала.**

*Цель этапа:* изучить теоретический материал: правила построения графиков циклических процессов.

*Организация образовательного пространства:*  Фронтальная работа класса под «директивным» воздействием учителя - объяснение технологии решения задач с использованием видеодемонстрации и презентации.

ВУО: Физика 10-11.8.3.21 Видеодемонстрация «Уравнение Менделеева-Клапейрона».

**И путь ОПЫТА – это путь самый горький.** На последних слайдах презентации изображен пример процесса. Построить в рабочей тетради графики этого процесса в остальных системах координат. Фронтальная проверка.

**V. Этап осознания и осмысления учебной информации**

*Цель:* первичное закрепление учебного материала по теме урока.

*Организация образовательного пространства:*  Учащиеся с помощью видеодемонстрации знакомятся с выполнением репетиторов и выполняют задания репетиторов.

ВУО: Физика 10-11.8.3.10 Репетитор «Узнавание изопроцессов на графике», вариант 1.

ВУО: Физика 10-11.8.3.11 Репетитор «Узнавание изопроцессов на графике», вариант 2.

ВУО: Физика 10-11.8.3.12 Репетитор «Анализ графиков изопроцессов».

**VІ. Этап первичного закрепления учебного материала.**

*Цель:*  первичная проверка знаний обучающихся по теме «Решение задач на газовые законы графическим способом»

*Организация образовательного пространства:* самостоятельная работа на ПК, самооценка, получение независимых оценок за урок.

ВУО: Физика 10-11.8.3.22 Тест самопроверки «Газовые законы».

Сегодня вы познакомились с графическим методом решения задач на газовые законы, пройдя определенные пути познания.

Вернемся к высказыванию Конфуция. Согласны ли вы с древним философом.

Если – да, то выделите в этапах урока эти пути.

Какой путь для Вас был самым легким, самым трудным?

Есть ли другие мнения, реплики, мысли…

Попробуйте оценить свою работу на уроке по 10-бальной шкале.  
1. Как я усвоил материал?   
- Получил прочные знания, усвоил весь материал - 9 - 10 баллов.   
- Усвоил новый материал частично - 7 - 8 баллов.   
- Мало, что понял, необходимо еще поработать - 4 – 5 баллов.   
2. Как я работал? Где допустил ошибки? Удовлетворен ли своей работой?   
- Со всеми заданиями справился сам, удовлетворен своей работой – 9 – 10 баллов.   
- Допустил ошибки – 7 – 8 баллов.   
- Не справился 4 – 6 баллов.   
3. Как работала группа?   
- Дружно, совместно готовились к защите кейса – 9 – 10 баллов.   
- Работа была вялая, неинтересная – 4 – 5 баллов.

**VІ І . Рефлексия (подведение итогов урока).**

**Домашнее задание:** упр. 13 (3, 11).

Пришло время поразмышлять о том, какие чувства, впечатления, эмоции, размышления сопровождали Вас на этом занятии. Надеюсь, что  работа на уроке принесла Вам удовлетворение.  Предлагаю рефлексировать творчески.

Предлагаю вам группой написать синквейн.

**Синквейн.**

В переводе с французского слово «синквейн» означает стихотворение, состоящее из пяти строк, которое пишется по определенным правилам. Составление синквейна требует  умения находить существенные  элементы, делать заключение и выражать всё это в кратких выражениях.

Синквейн – концентрация знаний, ассоциаций, чувств; сужение оценки явлений и событий, выражение своей позиции, взгляда на событие, предмет.

Написание синквейна является формой свободного творчества, которое осуществляется по опредёленным правилам.

**Правила написания синквейна:**

**Первая строка** — тема синквейна, заключает в себе **одно** слово (обычно существительное или местоимение), которое обозначает объект или предмет, о котором пойдет речь.

**Вторая строка** — **два** слова (чаще всего прилагательные или причастия), они дают описание признаков и свойств выбранного в синквейне предмета или объекта.

**Третья строка** — образована **тремя** глаголами или деепричастиями, описывающими характерные действия объекта.

**Четвертая строка** — фраза из **четырёх** слов, выражающая личное отношение автора синквейна к описываемому предмету или объекту.

**Пятая строка** — **одно** слово-резюме, характеризующее суть предмета или объекта.