**Тема урока: «Первый закон термодинамики и его применение**

**к различным изопроцессам. Адиабатный процесс»**

**Учитель физики Ж.В. Клюшина**

**Класс: 10**

**Цели урока:**

**Образовательная:** толкование первого термодинамики, как закона сохранения энергии; рассмотреть первый закон термодинамики для изопроцессов, изучение адиабатного процесса, его основных характеристик.

**Воспитательная:** расширение представлений учащихся о познавательных возможностях наблюдения, эксперимента, моделирования при изучении физических явлений и процессов.

**Развивающая:** формирование навыков самостоятельной работы учащихся с информацией, умений делать выводы из виртуального экспериментов.

**Ожидаемые результаты.** К концу урока учащиеся будут способны:

1. различать способы изменения внутренней энергии;
2. освоить первый принцип термодинамики как частный случай закона сохранения энергии;
3. применять первый принцип термодинамики к различным изопроцессам;
4. объяснять физический смысл первого принципа термодинамики;
5. дать определение адиабатного процесса и уметь применять к нему первый принцип термодинамики.

**Технологии:** элементы проблемного обучения, ИКТ.

**Методы:** эвристическая беседа, объяснение, алгоритм действия, элементы проблемного обучения.

**Формы работы с обучающимися:**

**Фронтальные**: при актуализации знаний и при обсуждении результатов тестов и заданий для групп.

**Групповые**: при решении задач и тестов по применению первого принципа термодинамики к различным изопроцессам.

**Методы оценивания:**

1. Текущая устная проверка, самопроверка, взаимооценивание.
2. Систематическое наблюдение за поведением обучающихся.

**Ход урока**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Этапы урока** | **Изучаемый материалДействия учителя** | **Деятельность учащихся** | **Примечания** |
| 1 | Организационный момент | Приветствует класс.Проверяет состояние класса, чистоту доски и дисциплину учащихся.Отмечает в журнале отсутствующих учащихся. | Приветствуют учителяНастраиваются на урок |  |
| 2 | Повторение и систематизация опорных знаний. Актуализация знаний. Подготовка к изучению новых знанийВходной контроль | Цель: проверить исходный уровень знаний по теме. [240404 v2](file:///C%3A%5CDocuments%20and%20Settings%5CClon%5C%D0%A0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%5C240404_1.3.6.5.1i1_v2.oms)Проверьте правильность ответов в ходе обобщающей беседы.За каждый правильный ответ поставьте себе 1 балл.[240404v1](file:///C%3A%5CDocuments%20and%20Settings%5CClon%5C%D0%A0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%5C240404_1.3.6.5.1k2_v1.oms) | Учащиеся работают с ЭОРПроводят взаимооценивание и самооценивание с помощью предложенной схемы.Обобщающая, эвристическая беседа.Делают выводы. | Обобщающая и эвристическая беседа. |
| 3 | **Основная часть урока**Изучение нового материалаВсе группы работают над одной проблемой | **Цель:** изучить первый закон термодинамики. Учитель делит учащихся на 4 равные группы и ставит перед учащимися задание: « Прочитайте п. 80 стр.221 – 222 учебника, ответьте на вопросы»: или работа с ЭОР [150414\_1.7.2.1.i1\_zakonter…](file:///C%3A%5CDocuments%20and%20Settings%5CClon%5C%D0%A0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%5C%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%20%D0%BE%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D1%8B%D0%B9%5C150414_1.7.2.1.1i1_zakontermodinamik.oms)1. При каких условиях он выполняется?2. Между какими величинами устанавливает количественное соотношение?3. Первый закон термодинамики с учетом способов изменения внутренней энергии тела читается и записывается так…4. … с учетом изменения внутренней энергии и совершенной работы…5. Что можно сказать о внутренней энергии замкнутой изолированной системы?Правильность ответов проверьте в ходе беседы. За каждый правильный бал поставьте себе 1 балл | Учащиеся группируются у рабочих столов; знакомятся с полученным заданием; работают в группах согласно указаниям учителя и формулируют ответы. Прослушивание сообщения учителя. Самостоятельная работа с учебником или с ЭОР [150414\_1.7.2.1.i1\_zakonter…](150414_1.7.2.1.1i1_zakontermodinamik.oms)Ответы на вопросы. Самооценивание.Делают выводы.  |  |
| 4 | 1-ая группа учащихся:Изучение первого закона термодинамики для изохорного процесса. | Учитель ставит цель 1-ой группе учащихся: изучить первый закон термодинамики для изохорного процесса. Задание: изучите учебный материал и ответьте на вопросы: [ТД\48420.oms](file:///C%3A%5CDocuments%20and%20Settings%5CClon%5C%D0%A0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%5C%D0%A2%D0%94%5C48420.oms) 1.При каких постоянных параметрах протекает изохорный процесс?2. Совершается ли при этом работа?3.Что можно сказать об изменении внутренней энергии газа? 3.1. Когда внутренняя энергия увеличивается? Уменьшается?4. Математическое выражение первого закона термодинамики.5. Как и за счет чего может изменяться давление газа при изохорном нагревании? Охлаждении?Проверьте правильность ответов в ходе беседы. За каждый правильный ответ поставьте себе 1 балл. | Самостоятельная работа с ЭОР[ТД\48420.oms](file:///C%3A%5CDocuments%20and%20Settings%5CClon%5C%D0%A0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%5C%D0%A2%D0%94%5C48420.oms)Ответы на вопросы. Самооценивание. Представление темы всему классу.Участие в дискуссии по другим вопросам. Взаимооценивание.  |  |
| 2-ая группа учащихся:Изучение первого закона термодинамики для изотермического процесса.. | Учитель ставит цель 2-ой группе учащихся цель: изучить первый закон термодинамики для изотермического процесса.Задание: изучите учебный материал и ответьте на вопросы: [ТД\48420.oms](file:///C%3A%5CDocuments%20and%20Settings%5CClon%5C%D0%A0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%5C%D0%A2%D0%94%5C48420.oms) 1.При каких постоянных параметрах протекает изотермический процесс? 2.Что можно сказать об изменении внутренней энергии, если Т = const? 3.Совершается ли при этом работа? 3.1. Когда работа газа положительна? Отрицательна?4.Может ли температура газа оставаться постоянной при подведении к нему определенного количества теплоты? 5.Математическое выражение первого закона термодинамики.Проверить правильность ответов в ходе беседы. За каждый правильный ответ поставить себе 1 балл | Самостоятельная работа с ЭОР[ТД\48420.oms](file:///C%3A%5CDocuments%20and%20Settings%5CClon%5C%D0%A0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%5C%D0%A2%D0%94%5C48420.oms)Ответы на вопросы. Самооценивание. Представление темы всему классу.Участие в дискуссии по другим вопросам. Взаимооценивание. |  |
|  3-ая группа учащихся:Изучение первого закона термодинамики для изобарного процесса. |  Учитель ставит цель 3-ой группе учащихся цель: изучить первый закон термодинамики для изобарного процесса. Задание: изучите учебный материал и ответьте на вопросы: [ТД\48420.oms](file:///C%3A%5CDocuments%20and%20Settings%5CClon%5C%D0%A0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%5C%D0%A2%D0%94%5C48420.oms) 1.При каких постоянных параметрах протекает изобарный процесс? 2.Что можно сказать о работе газа? 3.Изменяется ли при этом внутренняя энергия газа? 4. На что расходуется проводимое количество теплоты при изобарном расширении газа? 5. Математическое выражение первого закона термодинамики.Что происходит с температурой газа при его изобарном расширении? Сжатии? В ходе обобщающей беседы проверьте правильность ответов. Оцените. | Самостоятельная работа с ЭОР[ТД\48420.oms](file:///C%3A%5CDocuments%20and%20Settings%5CClon%5C%D0%A0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%5C%D0%A2%D0%94%5C48420.oms)Ответы на вопросы. Самооценивание. Представление темы всему классу.Участие в дискуссии по другим вопросам. Взаимооценивание.  |  |
|  4-ая группа учащихся:Изучение первого закона термодинамики для адиабатного процесса. | Учитель ставит цель 4-ой группе учащихся цель: изучить адиабатный процесс и первый закон термодинамики для этого процесса. Задание: изучите учебный материал и ответьте на вопросы: [ТД\48420.oms](file:///C%3A%5CDocuments%20and%20Settings%5CClon%5C%D0%A0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%5C%D0%A2%D0%94%5C48420.oms) 1.Какая система называется теплоизолированной? 2.Какой процесс называется адиабатным? 3.Первый закон термодинамики для адиабатного процесса. 4.Как изменяется температура газа при адиабатном расширении (сжатии)? 5.Где используется резкое нагревание воздуха при адиабатном сжатии? Охлаждение газа при адиабатном расширении?Проверить правильность ответов в ходе беседы. Оценить свою деятельность. | Самостоятельная работа с ЭОР[ТД\48420.oms](file:///C%3A%5CDocuments%20and%20Settings%5CClon%5C%D0%A0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%5C%D0%A2%D0%94%5C48420.oms)Ответы на вопросы. Самооценивание. Представление темы всему классу.Участие в дискуссии по другим вопросам. Взаимооценивание.  |  |
| Задание для всех групп. Повторение и систематизация знаний, изученных на данном уроке. | Цель: систематизировать полученные знания. Задание: заполните таблицу.Учитель проверяет усвоение главных моментов урока, предлагает всем группам заполнить таблицу, сформулировать выводы. | Заполнение таблицы.Все группы перечерчивают таблицу и активно участвуют в её заполнении. |  |
| Проверка заполнения таблицы | Проверить правильность заполнения таблицы в ходе беседы. | Активное обсуждение результатов заполнения таблицы |  |
| 5 | Закрепление изученного материала, осмысление содержания, рефлексия, осуществление обратной связи. | Цель: научиться применять полученные знания при решении задач. 1 вариант работыЗадание: решите задачи.1. Газу передано 200Дж теплоты и при этом газ совершил работу 200Дж против внешних сил. Каково изменение внутренней энергии газа?2. Если в некотором процессе внутренняя энергия газа увеличилась на 500Дж, а внешние силы совершили над газом работу, равную 300Дж, то при этом процессе сообщенная газу теплота равна:1) 100Дж; 2) 200Дж; 3) 300Дж; 4) 500Дж3. 10 молей одноатомного идеального газа нагрели на 50 градусов Цельсии. Процесс изобарический. Какое количество теплоты получил газ?1)10,4 кДж; 2) 21 кДж; 3) 18,9 кДж; 4) 15,3 кДж. 2 вариант работы: учащиеся работают с ЭОР[ТД \49050.oms](file:///C%3A%5CDocuments%20and%20Settings%5CClon%5C%D0%A0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%5C%D0%A2%D0%94%5C49050.oms)Проверьте правильность решения задач  | Учащиеся, прочитав задачи, которые носят устный характер, дают ответы, не записывая условия задачи в тетради.Решение задач.Эвристическая беседа. Взаимооценка.[ТД \49050.oms](%D0%A2%D0%94/49050.oms) |  |
| 6 | Подведение итогов. Выполнение теста. Осуществление обратной связи. | Цель: проверить усвоение знаний по теме. Задание: выполните тестовое задание.1. Формула, представляющая собой математическую запись первого начала термодинамики имеет вид:1) А = р V; 2) ΔU = Q+A; 3) Q = сm Т; 4) р = nRT2. Как изменяется внутренняя энергия идеального газа при его адиабатном сжатии?1) увеличивается;2) уменьшается;3) увеличивается или уменьшается, в зависимости от скорости изменения объема;4) не изменяется.3. При теплопередаче газу количества теплоты 30Дж его внутренняя энергия уменьшилась на 100Дж. Какую работу совершил газ?1) 300Дж; 2) 100Дж; 3) 200Дж; 4) –100Дж; 5) 400Дж.4. Одноатомный идеальный газ получил от нагревателя 2 кДж теплоты. Насколько изменилась его внутренняя энергия? Процесс изобарический.1) на 800Дж;2) на 1200Дж; 3) на 1000Дж;4) на 600Дж;5) на 1600Дж.Проверьте правильность выполнения теста. За правильные ответы в 1,2,3 задаче поставьте себе по 1 баллу, за 4 задачу – 3 балла. | Самостоятельная работа. Учащиеся выполняют тест, проверяют свой уровень усвоения знаний по первому закону термодинамики и его применение к различным изопроцессам.  |  |
| 7 | Выставление оценок | Заполните лист контроля. Подсчитайте количество полученных баллов и оцените свою работу.  | Учащиеся подсчитывают общее количество баллов и выставляют себе оценку |  |
| 8 | Домашнее задание | П.80, 81, вопросы № 1с. 226 учебника физики |  |  |

**Приложение к уроку**

Задание для 1 группы:

Изучить первый закон термодинамики для изохорного процесса.

Задание: изучите учебный материал и ответьте на вопросы.

Работа с ЭОР [ТД\48420.oms](file:///C%3A%5CDocuments%20and%20Settings%5CClon%5C%D0%A0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%5C%D0%A2%D0%94%5C48420.oms)

1.При каких постоянных параметрах протекает изохорный процесс?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Совершается ли при этом работа?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3.Что можно сказать об изменении внутренней энергии газа?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3.1. Когда внутренняя энергия увеличивается? Уменьшается?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. Математическое выражение первого закона термодинамики.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. Как и за счет чего может изменяться давление газа при изохорном нагревании? Охлаждении?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессизменения состояния газа | Постоянные параметры | Работа при переходе газа из одного состояния в другое | Изменение внутренней энергии | Первый законтермодинамики |
| Изохорный процесс  |  |  |  |  |

Задание для 2 группы:

Изучить первый закон термодинамики для изотермического процесса.

Задание: изучите учебный материал и ответьте на вопросы.

Работа с ЭОР [ТД\48420.oms](file:///C%3A%5CDocuments%20and%20Settings%5CClon%5C%D0%A0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%5C%D0%A2%D0%94%5C48420.oms)

1.При каких постоянных параметрах протекает изотермический процесс?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2.Что можно сказать об изменении внутренней энергии, если Т = const?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3.Совершается ли при этом работа? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3.1. Когда работа газа положительна? Отрицательна?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4.Может ли температура газа оставаться постоянной при подведении к нему определенного количества теплоты?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5.Математическое выражение первого закона термодинамики.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессизменения состояния газа | Постоянные параметры | Работа при переходе газа из одного состояния в другое | Изменение внутренней энергии | Первый законтермодинамики |
| Изотермический процесс |  |  |  |  |

Задание для 3 группы:

Изучить первый закон термодинамики для изобарного процесса.

Задание: изучите учебный материал и ответьте на вопросы.

Работа с ЭОР [ТД\48420.oms](file:///C%3A%5CDocuments%20and%20Settings%5CClon%5C%D0%A0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%5C%D0%A2%D0%94%5C48420.oms)

1.При каких постоянных параметрах протекает изобарный процесс?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2.Что можно сказать о работе газа?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3.Изменяется ли при этом внутренняя энергия газа?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. На что расходуется проводимое количество теплоты при изобарном расширении газа?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. Математическое выражение первого закона термодинамики.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6. Что происходит с температурой газа при его изобарном расширении? Сжатии?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессизменения состояния газа | Постоянные параметры | Работа при переходе газа из одного состояния в другое | Изменение внутренней энергии | Первый законтермодинамики |
| Изобарный процесс |  |  |  |  |

Задание для 4 группы:

Изучить адиабатный процесс и первый закон термодинамики для этого процесса.

Задание: изучите учебный материал и ответьте на вопросы.

Работа с ЭОР [ТД\48420.oms](file:///C%3A%5CDocuments%20and%20Settings%5CClon%5C%D0%A0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%5C%D0%A2%D0%94%5C48420.oms)

1.Какая система называется теплоизолированной? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2.Какой процесс называется адиабатным?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3.Первый закон термодинамики для адиабатного процесса.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4.Как изменяется температура газа при адиабатном расширении (сжатии)?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5.Где используется резкое нагревание воздуха при адиабатном сжатии? Охлаждение газа при адиабатном расширении

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессизменения состояния газа | Постоянные параметры | Работа при переходе газа из одного состояния в другое | Изменение внутренней энергии | Первый законтермодинамики |
| Адиабатный процесс |  |  |  |  |

**Выполните тестовое задание. Вариант 1**

**Ф. И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. Формула, представляющая собой математическую запись первого начала термодинамики имеет вид с учётом работы газа:

1) А = р V; 2) ΔU = Q+A; 3) Q = сm ΔТ; 4) Q=ΔU +A'

2. Как изменяется внутренняя энергия идеального газа при его адиабатном сжатии?

1) увеличивается; 2) уменьшается;
3) увеличивается или уменьшается, в зависимости от скорости изменения объема;
4) не изменяется.

3. При теплопередаче газу количества теплоты 300Дж его внутренняя энергия уменьшилась на 100Дж. Какую работу совершил газ?

1) 300Дж; 2) 100Дж; 3) 200Дж; 4) –100Дж; 5) 400Дж.

4. Одноатомный идеальный газ получил от нагревателя 2 кДж теплоты. Насколько изменилась его внутренняя энергия? Процесс изобарический.

1) на 800Дж; 2) на 1200Дж; 3) на 1000Дж; 4) на 600Дж; 5) на 1600Дж.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Выполните тестовое задание. Вариант 1**

**Ф. И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. Формула, представляющая собой математическую запись первого начала термодинамики имеет вид с учётом работы газа:

1) А = р V; 2) ΔU = Q+A; 3) Q = сm ΔТ; 4) Q=ΔU +A'

2. Как изменяется внутренняя энергия идеального газа при его адиабатном сжатии?

1) увеличивается; 2) уменьшается;
3) увеличивается или уменьшается, в зависимости от скорости изменения объема;
4) не изменяется.

3. При теплопередаче газу количества теплоты 300Дж его внутренняя энергия уменьшилась на 100Дж. Какую работу совершил газ?

1) 300Дж; 2) 100Дж; 3) 200Дж; 4) –100Дж; 5) 400Дж.

4. Одноатомный идеальный газ получил от нагревателя 2 кДж теплоты. Насколько изменилась его внутренняя энергия? Процесс изобарический.

1) на 800Дж; 2) на 1200Дж; 3) на 1000Дж; 4) на 600Дж; 5) на 1600Дж.

**Выполните тестовое задание. Вариант 2**

**Ф. И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. Формула, представляющая собой математическую запись первого начала термодинамики имеет вид с учётом работы внешних сил над газом:

1) А = р V; 2) ΔU = Q+A; 3) Q = сm ΔТ; 4) Q=ΔU +A'

2. Как изменяется внутренняя энергия идеального газа при его адиабатном расширении?

1) увеличивается; 2) уменьшается;
3) увеличивается или уменьшается, в зависимости от скорости изменения объема;
4) не изменяется.

3. При теплопередаче газу количества теплоты 300Дж его внутренняя энергия увеличилась на 100Дж. Какую работу совершил газ?

1) 300Дж; 2) 100Дж; 3) 200Дж; 4) –100Дж; 5) 400Дж.

4. Одноатомный идеальный газ получил от нагревателя 2 кДж теплоты. Насколько изменилась его внутренняя энергия? Процесс изохорный.

1) на 800Дж; 2) на 1200Дж; 3) на 1000Дж;
4) на 600Дж; 5) на 1600Дж. 6) на 2000Дж

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Выполните тестовое задание. Вариант 2**

**Ф. И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. Формула, представляющая собой математическую запись первого начала термодинамики имеет вид с учётом работы внешних сил над газом:

1) А = р V; 2) ΔU = Q+A; 3) Q = сm ΔТ; 4) Q=ΔU +A'

2. Как изменяется внутренняя энергия идеального газа при его адиабатном расширении?

1) увеличивается; 2) уменьшается;
3) увеличивается или уменьшается, в зависимости от скорости изменения объема;
4) не изменяется.

3. При теплопередаче газу количества теплоты 300Дж его внутренняя энергия увеличилась на 100Дж. Какую работу совершил газ?

1) 300Дж; 2) 100Дж; 3) 200Дж; 4) –100Дж; 5) 400Дж.

4. Одноатомный идеальный газ получил от нагревателя 2 кДж теплоты. Насколько изменилась его внутренняя энергия? Процесс изохорный.

1) на 800Дж; 2) на 1200Дж; 3) на 1000Дж;
4) на 600Дж; 5) на 1600Дж; 6) на 2000Дж

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессизменения состояния газа | Постоянные параметры | Работа при переходе газа из одного состояния в другое | Изменение внутренней энергии | Первый законтермодинамики |
| Изохорный процесс  |  |  |  |  |
| Изотермический процесс |  |  |  |  |
| Изобарный процесс |  |  |  |  |
| Адиабатный процесс |  |  |  |  |