

МБОУ «Репьёвская средняя общеобразовательная школа»

Методическая разработка урока физики
в 10 классе
**«Первый закон термодинамики и его применение к
изопроцессам»**

Разработала:
Косых Л.А. - учитель математики и физики
МБОУ «Репьёвская СОШ»
1 кв. категория

2008 г.

Тема: Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам.

Цели урока: образовательная: ознакомить учащихся с I законом термодинамики, его применением к изопроцессам, научить применять I закон термодинамики к решению задач;

развивающая: формировать умения сравнивать, анализировать, развивать навыки самостоятельного добывания новых знаний.

воспитывающая: вырабатывать умения работать в группе (развитие коммуникабельности), самостоятельность, формировать интерес к физике.

Эпиграф урока: «Мыслящий ум не чувствует себя счастливым, пока ему не удастся связать воедино разрозненные факты, им наблюдаемые». Д. Хевеши

Структура урока: 1. Оргмомент.

2. Блиц – опрос.

3. Повторение газовых законов.

4. Новая тема.

5. Самостоятельная работа с учебником.

6. Решение задач.

7. Тестирование.

8. Итог.

Ход урока:

I. Оргмомент. (прочитать эпиграф)

Связать воедино разрозненные факты, объяснить их, получить новые, найти им применения – вот цель любой научной теории, в том числе и МКТ.

На сегодняшнем уроке мы должны изучить новую тему «Первый закон термодинамики» и выяснить, как он применяется к изопроцессам. В ходе урока мы построим «Дом знаний». (слайд) А пока предлагаю вам на полях своей тетради записать одно слово из тех, что я произнесу, которое, как вам кажется, определяет ваше настроение сейчас: раздражён, встревожен, безразличен, спокоен, радостно восхищён. В конце урока выясним, изменится ли ваше настроение.

Сейчас мы проверим, готовы ли вы строить дом. (слайд)

II. Блиц-опрос

Продолжите предложения:

1. Термодинамика – раздел физики ...
2. Внутренняя энергия тела ...
3. Идеальный газ – это ...
4. Внутреннюю энергию можно изменить...
5. $U=0$, если...
6. Внутреннюю энергию можно найти так: $U=...$
7. Изменение внутренней энергии можно найти по формуле $\Delta U=...$
8. Работа газа вычисляется $A...$
9. Закон сохранения энергии гласит ...

Я вижу, что у вас есть необходимый запас знаний. С чего начинается строительство дома? (С фундамента) Фундамент «Дома Знаний» будет состоять из блоков, на которых вы коротко запишите газовые законы (1п – изотермический процесс, 2п – изохорный, 3п – изобарный.) по схеме: *слайд*

- 1) Название процесса;
- 2) постоянная величина;
- 3) закон;
- 4) график зависимости...

III. Этап мотивации:

До сих пор мы рассматривали случаи, когда внутренняя энергия изменялась или за счёт совершения работы над телом или за счёт теплопередачи. Сегодня мы должны выяснить, как будет изменяться внутренняя энергия, если будет совершаться работа и система будет обмениваться теплотой с окружающими телами?

III. Новая тема (слайд)

I закон термодинамики был сформулирован в середине XIX века в результате работ Ю. И. Майера, Джоуля и Г. Гельмгольца. *после обсуждения*

I закон термодинамики: (формулировка 1) *Изменение внутренней энергии системы при её переходе из одного состояния в другое равно сумме количества теплоты, подведённого к системе извне, и работы внешних сил, действующих на неё.* *слайд*

$$\Delta U = Q + A_{\text{вн}}$$

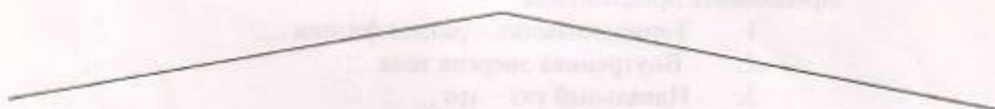
Для изолированной системы ($Q=0$, ΔU)

$$A_{\text{вн}} = -A \text{ (слайд)}$$

(2 формулировка) *Количество теплоты, подведённое к системе, идет на изменение её внутренней энергии и на совершение системой работы над внешними телами.*

$$Q = \Delta U + A$$

Применение первого закона термодинамики к изохорному процессу. (Рассказывает учитель и заполняет таблицу)



Блеск
Закон
термодинамики
реши

$Q = A$	$Q = \Delta U$	$Q = \Delta U + A$	I закон термодинамики для изопроцесса
$\Delta U = 0$	$\Delta U \neq 0$	$\Delta U \neq 0$	Изменение внутренней энергии
$A \neq 0$	$A = 0$	$A \neq 0$	Работа газа
$\Delta U = Q + A_{\text{от}}$ $Q = \Delta U + A$			I закон термодинамики
Изотермический	Изохорный	Изобарный	Процессы

Демонстрация изохорного процесса «Открытая физика».

V. Самостоятельная работа с учебником. (слайд)

Изучите

самостоятельно применение первого закона термодинамики к изотермическому и изобарному процессу и ответьте на вопросы:

Изоотермический процесс.

1. Что можно сказать об изменении энергии? (не меняется).
2. Совершается ли при этом работа? (Да, $A_{\text{от}}$)
3. Как записывается первый закон термодинамики для изотермического процесса? ($Q = A$)

готовлю
откр. реч

Изобарный процесс.

1. Что можно сказать о работе газа?
2. Изменяется ли при этом внутренняя энергия газа?
3. На что расходуется подводимое количество теплоты при изобарном расширении?
4. Запись первого закона термодинамики для изобарного процесса.

Двое уч-ся у доски заполняют таблицу. Остальные отвечают на вопрос 3. Демонстрация «Открытая физика». (Объясняют учащиеся.)

Стены дома построили. Осталось построить крышу – закрепить дом. Для этого решим задачи и тест.

VI. Решение задач. (слайд) не вписался следующий

1. Газу передано 300 Дж количества теплоты и при этом газ совершил работу 200 Дж против внешних сил. Каково изменение внутренней энергии газа?

Дано:
 $Q = 300 \text{ Дж}$
 $A = 200 \text{ Дж}$
 $\Delta U = ?$

Решение:

$$\Delta U = Q + A_{\text{от}} \quad A_{\text{от}} = -A$$

$$\Delta U = Q - A$$

$$\Delta U = 300 \text{ Дж} - 200 \text{ Дж} = 100 \text{ Дж}$$

Ответ: $\Delta U = 100 \text{ Дж}$

2. В некотором процессе внутренняя энергия газа увеличилась на 500 Дж, а внешние силы совершили над газом работу, равную 300 Дж. Чему равна теплота, сообщённая газу при этом процессе?

Дано:

$$\Delta U = 500 \text{ Дж}$$

$$A_{\text{вн}} = 300 \text{ Дж}$$

Решение:

$$Q = \Delta U + A = \Delta U - A_{\text{вн}}$$

$$Q = 500 \text{ Дж} - 300 \text{ Дж} = 200 \text{ Дж}$$

$Q = ?$

Ответ: $Q = 200 \text{ Дж}$

VII. Самостоятельная работа (тест). (Первая задача оценивается в 1 балл, вторая - 2 б, третья - 3 б. Чтобы получить «5» необходимо набрать 5 баллов.)

I вариант

1. Формула, представляющая собой математическую запись первого начала термодинамики имеет вид:

А) $A = p \cdot v$;

Б) $\Delta U = Q + A$;

В) $Q = cmT$.

2. Газу передано количество теплоты 150 Дж и внешние силы совершили над ним работу 350 Дж. Чему равно изменение внутренней энергии?

А) 200 Дж;

Б) 500 Дж;

В) 150 Дж.

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

А) 300 Дж;

Б) 100 Дж;

В) 400 Дж.

(Ответы на слайдах)

II вариант.

1. Формула, представляющая собой математическую запись первого начала термодинамики имеет вид:

А) $A = p \cdot v$;

Б) $Q = \Delta U + A$;

В) $Q = cm T$.

2. Внешние силы над газом совершили работу 300 Дж, при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 400 Дж. Какое количество теплоты было передано газу?

А) 700 Дж;
Б) 300 Дж;
В) 100 Дж.

3. При теплопередаче газу количества теплоты 400 Дж его внутренняя энергия уменьшилась на 200 Дж. Какую работу совершил газ?

А) 600 Дж;
Б) 200 Дж;
В) 100 Дж.

Проверь себя ! (слайд)

(Ответы на слайдах)

Учащиеся проверяют себя и ставят оценки:

5 б – «5», 4 б – «4», 3 б – «3».

VII. **Итог урока.** Какие оценки вы поставили себе?

Что нового вы узнали на уроке? (Отвечают учащиеся).

«Дом Знаний» достроен.

Домашнее задание: п. 56. задача 1.

В заключение хочу вам сказать, что, применяя полученные знания, человек изобрёл множество машин и устройств для удовлетворения собственных потребностей, средств передвижения, приборов для изучения окружающего мира... (слайд)

Оцените своё настроение. У кого оно стало лучше? Почему?