МБОУ Школа № 57 г.о. Самара

Основы термодинамики

Урок повторения материала
в рамках подготовки к ЕГЭ

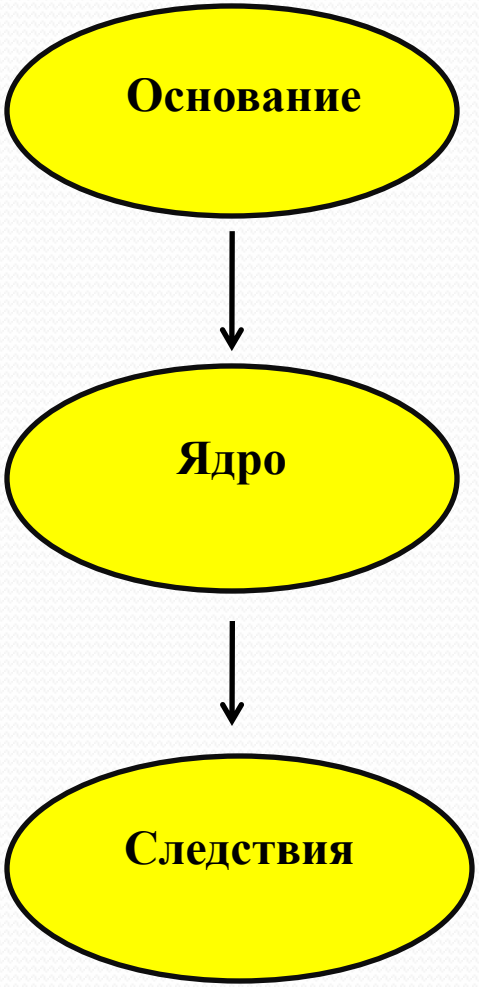
Учитель физики Хархалуп Ю.Е.

Цель урока:

1. Повторить основные понятия и формулы темы;
2. Закрепить навыки по применению знаний при решении тестовых заданий разного уровня;
3. Выявить уровень сформированности ЗУН по указанной теме

Учитель физики Хархалуп Ю.Е.

Структура и содержание термодинамики



Основные понятия:
Термодинамическая система; макроскопические параметры; Внутренняя энергия; работа и количество теплоты, виды теплообмена, тепловой двигатель

I и II законы термодинамики

Применения МКТ:
Энергетика – 80% энергетических запасов Земли – внутренняя энергия топлива;
Объяснение действия тепловых машин, необратимости тепловых процессов
Расчет процессов теплопередачи

Учитель физики Хархалуп Ю.Е.

Тест - дополнение

1.Внутренняя энергия идеального газа данной массы зависит от……..

2…….. – это перенос энергии восходящими потоками жидкости или газа.

3.Количество теплоты, необходимое для того чтобы изменить температуру тела массой 1 кг на 1 К называют…….

4.Процесс изменения термодинамической системы при отсутствии теплообмена с окружающей средой называют……

5.Процессы, которые могут самопроизвольно протекать только в одном направлении называют……..

6.Устройства, превращающие внутреннюю энергию топлива в механическую энергию называются……

7.Работа НЕ совершается в ……..процессе.

8.Основными элементами любого теплового двигателя являются ……..,
…… , …….

9.Количество теплоты, необходимое для того чтобы 1 кг жидкости, находящейся при температуре кипения, превратить в пар называют……

10. Рабочим телом в любом тепловом двигателе является……

Тест - соответствие

Учитель физики Хархалуп Ю.Е.

$p \cdot V = \frac{m}{M} \cdot R \cdot T$
$\eta = \frac{A'}{Q_н}$
$Q = -r \cdot m$
$A = -\Delta U$
$\eta = 1 - \frac{T_х}{T_н}$
$Q = A'$
$A' = p \cdot \Delta V$
$Q = c \cdot m \cdot \Delta T$
$Q = \Delta U$
$U = \frac{i}{2}\frac{m}{M} RT$

Физическая величина, закон	Формула
Внутренняя энергия идеального газа	
Работа газа при изобарном процессе	
Количество теплоты, необходимое для нагревания вещества	
I закон термодинамики при изохорном процессе	
КПД теплового двигателя	
Количество теплоты, выделяющееся при конденсации пара	
I закон термодинамики при адиабатном процессе	
Уравнение состояния газа	
КПД идеальной тепловой машины	
I закон термодинамики при изотермическом процессе	

Формула
$U = \frac{i}{2}\frac{m}{M} RT$
$A' = p \cdot \Delta V$
$Q = c \cdot m \cdot \Delta T$
$Q = \Delta U$
$\eta = \frac{A'}{Q_н}$
$Q = -r \cdot m$
$A = -\Delta U$
$p \cdot V = \frac{m}{M} \cdot R \cdot T$
$\eta = 1 - \frac{T_х}{T_н}$
$Q = A'$

Учитель физики Хархалуп Ю.Е.

Тест - соответствие

№	Формула
1	$p \cdot V = \frac{m}{M} \cdot R \cdot T$
2	$\eta = \frac{A'}{Q_н}$
3	$Q = -r \cdot m$
4	$A = -\Delta U$
5	$\eta = 1 - \frac{T_х}{T_н}$
6	$Q = A'$
7	$A' = p \cdot \Delta V$
8	$Q = c \cdot m \cdot \Delta T$
9	$Q = \Delta U$
10	$U = \frac{i}{2}\frac{m}{M}RT$

Физическая величина, закон	Ответ	
Внутренняя энергия идеального газа		10
Работа газа при изобарном процессе		7
Количество теплоты, необходимое для нагревания вещества		8
I закон термодинамики при изохорном процессе		9
КПД теплового двигателя		2
Количество теплоты, выделяющееся при конденсации пара		3
I закон термодинамики при адиабатном процессе		4
Уравнение состояния газа		1
КПД идеальной тепловой машины		5
I закон термодинамики при изотермическом процессе		6

Тест «Термодинамика»

- http://physik.ucoz.ru/index/egeh_po_fizike/0-4

Ответы на тест «Термодинамика»-часть А

№ вопроса	№ ответа
A1	2
A2	2
A3	2
A4	3
A5	3
A6	4
A7	3
A8	2
A9	2
A10	3
A11	2
A12	1

Часть В

- В1 . Одноатомный идеальный газ в изотермическом процессе совершает работу А>0. Как меняются в этом процессе объем, давление и внутренняя энергия газа, если его масса остается неизменной? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась
- Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Объем газа	Давление газа	Внутренняя энергия газа

1	2	3

Часть В

- В2. В результате наблюдения за теплообменом между горячей и холодной водой, налитой в калориметр, ученик составил таблицу.

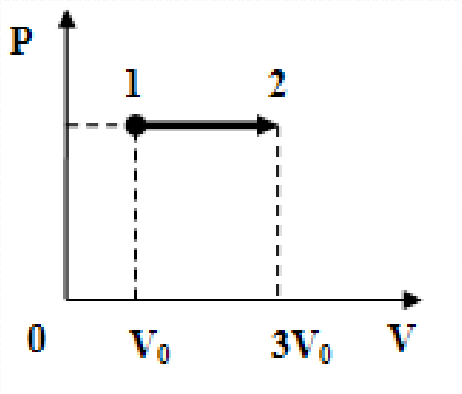
Масса холодной воды, г	75
Температура холодной воды, ° С	25
Температура горячей воды, ° С	60
Температура смеси, ° С	45

- Чему равна масса горячей воды? Массу выразите в граммах (г). Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

Учитель физики Хархалуп Ю.Е.

Часть В

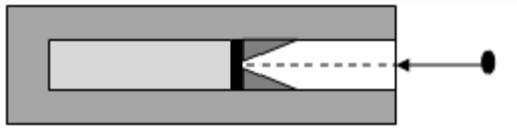
В3. На рисунке изображено изменение состояния 1 моль идеального одноатомного газа. Начальная температура газа 27ºС. Какое количество теплоты сообщено газу в этом процессе?



Учитель физики Хархалуп Ю.Е.

Часть С

С1. В вакууме закреплен горизонтальный цилиндр с поршнем. В цилиндре находится 0,1 моль гелия. Поршень удерживается упорами и может скользить влево вдоль стенок цилиндра без трения. В поршень попадает пуля массой 10 г, летящая горизонтально со скоростью 400 м/с, и застревает в нем. Температура гелия в момент остановки поршня в крайнем левом положении возрастает на 64 К. Какова масса поршня? Считать, что за время движения поршня газ не успевает обменяться теплом с поршнем и цилиндром.



Учитель физики Хархалуп Ю.Е.

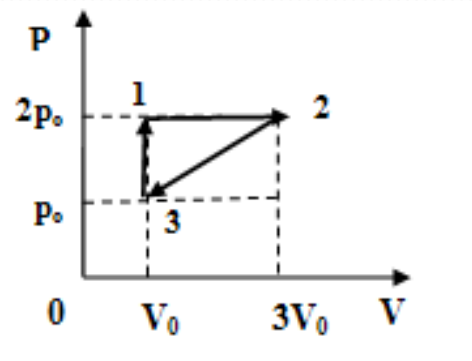
Ответ

..\Решение С1 и критерии.docx

Учитель физики Хархалуп Ю.Е.

Часть С

С2. Идеальный одноатомный газ неизменной массы совершает циклический процесс, показанный на рисунке. За цикл от нагревателя газ получает количества теплоты Q = 8 кДж. Чему равна работа газа за цикл?



Ответ:

- ..\Решение С2 и критерии.docx

Лист оценивания

Задание	Максимальный балл	Балл
Тест - дополнение	10	
Тест - соответствие	10	
Часть А	12	
Часть В В1 В2 В3	 2 1 1	
Часть С	3	
ИТОГО	39	

Баллы	Оценка
35-39	5 -отлично
29-34	4 - хорошо
19-33	3- удовлетворительно
18 и менее	2- неудовлетворительно

Учитель физики Хархалуп Ю.Е.

Домашнее задание

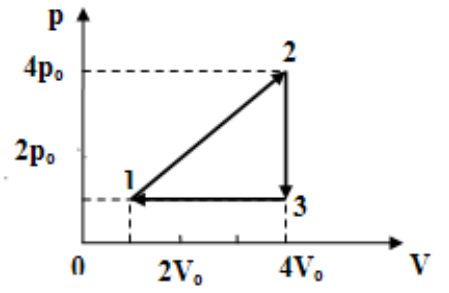
Обязательная часть

1. http://physik.ucoz.ru/index/egeh_po_fizike/0-4 (Термодинамика, вариант 2)
2. Для определения удельной теплоты парообразования был проделан следующий опыт. В сосуд с водой опускают трубку. По трубке через воду пропускают пар при температуре 100°С. В начале процесса масса воды увеличивается, но в некоторый момент перестает увеличиваться, хотя пар по прежнему продолжают пропускать. Начальная масса воды 200 г, а конечная – 242 г.Начальная температура воды 0°С. Определите по данным опыта теплоту парообразования воды. Ответ выразите в МДж/кг.

Дополнительная часть

3. Рабочим телом тепловой машины является одноатомный идеальный газ.

Определите КПД тепловой машины, график цикла которого показан на рисунке.



Учитель физики Хархалуп Ю.Е.