

Тема урока:

Тепловые двигатели

Наука своими корнями
уходит в практику

Цель урока:

1. Изучить принцип работы тепловых двигателей.
2. Формировать умения выделять главное, сопоставлять, делать выводы; развивать речь, совершенствовать интеллектуальные способности; решать тренировочные задачи.
3. Воспитать чувство коллективизма при работе в группах.

Знать

1. Определения:

- Теплового двигателя;
- Замкнутого цикла;
- КПД теплового двигателя;
- КПД цикла Карно.

2. Формулы:

- КПД теплового двигателя;
- КПД идеального теплового двигателя (по циклу Карно).

Уметь

Решать расчетные и графические задачи, используя формулы.

ВСТРЕВОЖЕН

СПОКОЕН

раздражен

Ваше настроени

безразличен

удивлен

радостно восхищен



Правила поведения на уроке

Краткость - сестра таланта

Знание - сила

Шепот слышнее крика

Будь внимателен!



Актуализация знаний

1. Как определяются изменения внутренней энергии согласно первому закону термодинамики?

$$\Delta U = Q + A_{вн}$$

2. На что расходуется количество теплоты?

$$Q = \Delta U + A$$

3. Сформулируйте первый закон термодинамики для изопроцессов. Назовите процессы.

$$Q = A$$

$$Q = \Delta U + A$$

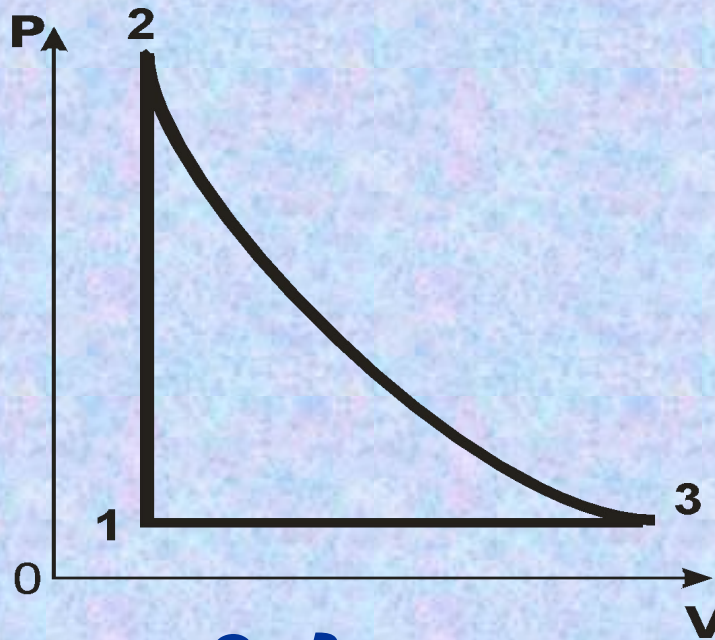
$$Q = \Delta U$$

$$A = -\Delta U$$

Заселите остров: "Термодинамика"
формулами



Опишите характер теплообмена газа в каждом процессе, составляющем цикл.



Задачи.

При изотермическом сжатии газ передал окружающим телам теплоту 800 Дж. Какую работу совершил газ? Какую работу совершили внешние силы?

При адиабатном процессе газом была совершена работа 150 Дж. Как и насколько изменилась его внутренняя энергия?

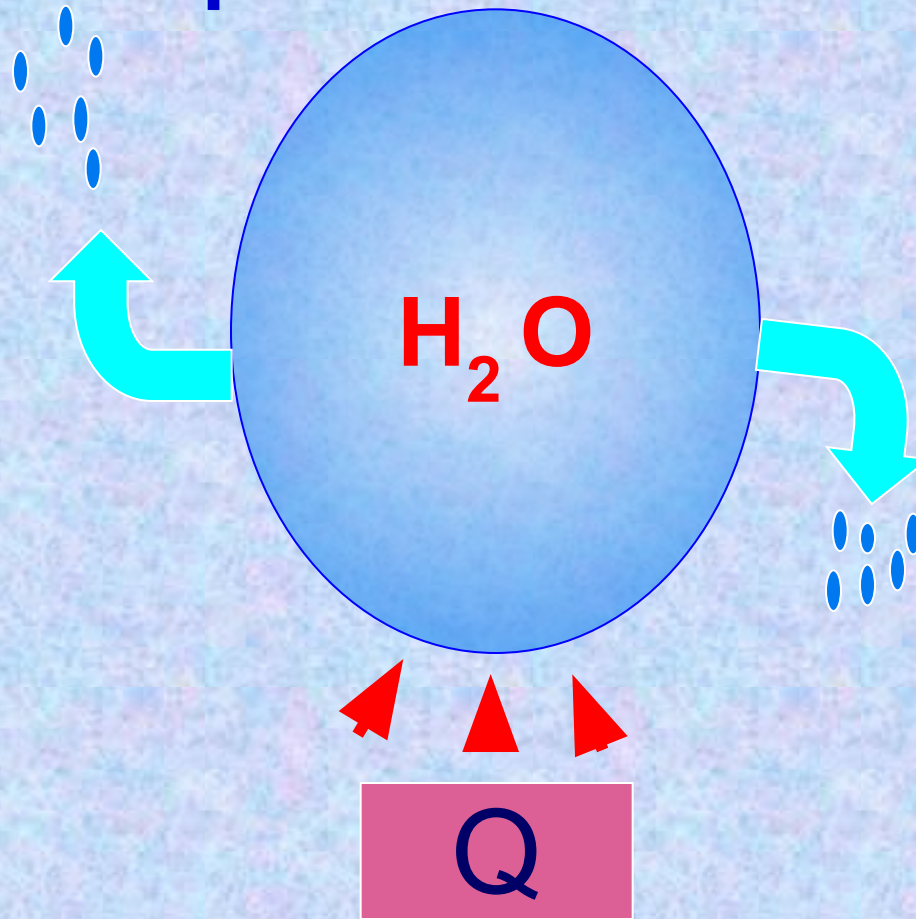
Изложение нового материала

- Развитие техники зависит от умения использовать громадные запасы внутренней энергии. Использовать эту энергию- это значит совершать за счет ее полезную работу работу.Рассмотрим источники, которые совершают работу за счет внутренней энергии.

*Тепловой двигатель - устройство,
преобразующее
внутреннюю энергию топлива
в механическую
энергию*

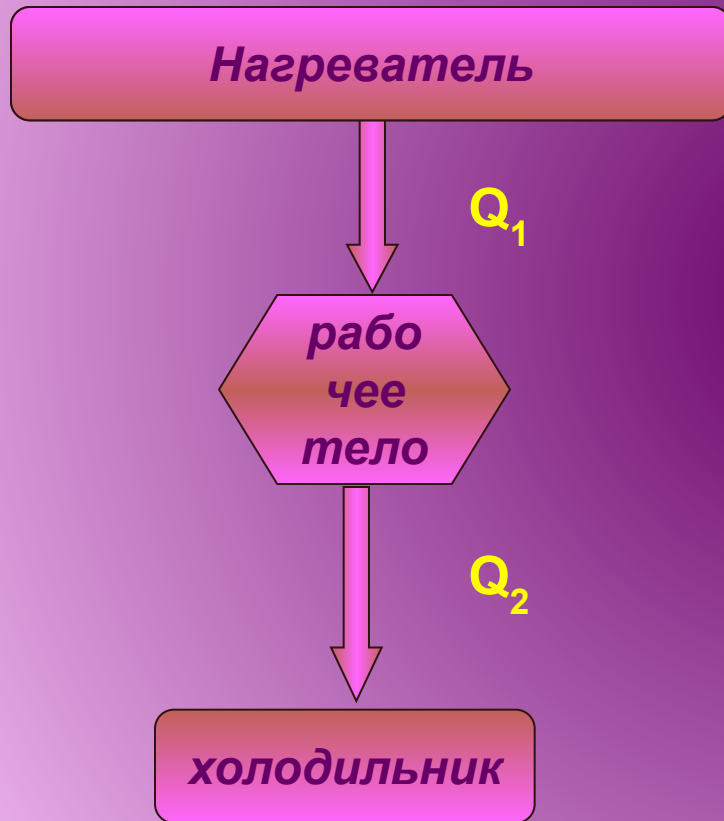
ЭОЛИПИЛ

– первая паровая машина I – II вв. н.э



Создатель – Герон Александрийский

Три основные части любого теплового двигателя



Передает количество
теплоты Q_1 рабочему телу

Совершает работу

$$A = Q_1 - Q_2$$

Потребляет часть полученного
количества теплоты Q_2

КПД замкнутого цикла

$$\eta = \frac{A}{Q} \qquad \eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} \cdot 100\%$$

Q_1 – количество теплоты полученное от нагревания

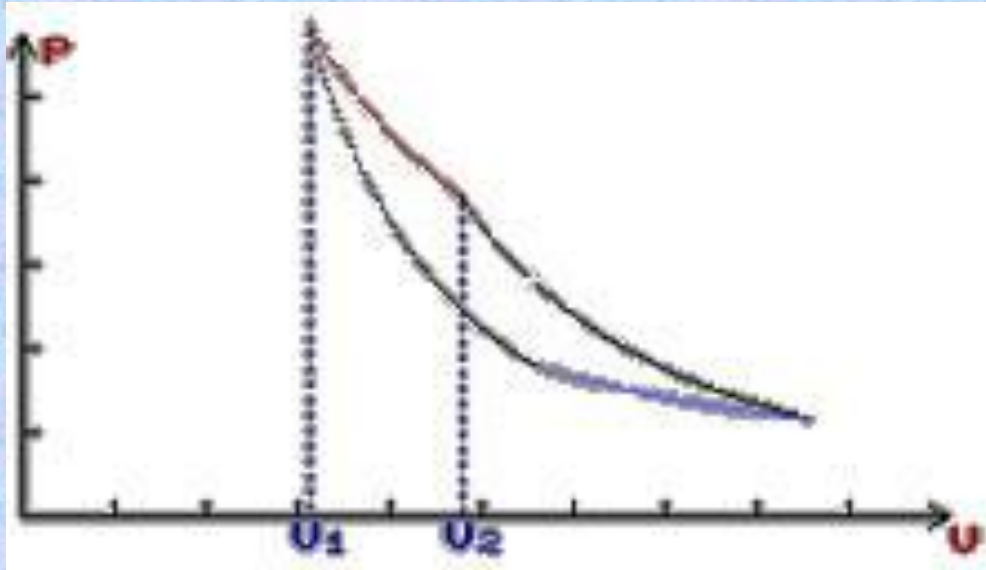
$$Q_1 > Q_2$$

Q_2 - количество теплоты отданное холодильнику

$$Q_2 < Q_1$$

$A' = Q_1 - |Q_2|$ - работа совершаемая двигателем за цикл $\eta < 1$

Цикл С. Карно



$$\frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%$$

T_1 – температура нагревания

T_2 – температура холодильника

Назовите основные элементы теплового двигателя

нагреватель

Сообщает энергию рабочему телу



газ



$$A' = Q_1 - |Q_2|$$

Совершает работу



ХОЛОДИЛЬНИК

Поглощает часть энергии от рабочего тела

КПД замкнутого цикла

$$\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} \cdot 100\%$$

Q_1 – количество теплоты полученное от нагревания

$$Q_1 > Q_2$$

Q_2 - количество теплоты отданное холодильнику

$$Q_2 < Q_1$$

$A' = Q_1 - |Q_2|$ - работа совершаемая двигателем за цикл $\eta < 1$

1 уровень. Чему равен КПД идеального теплового двигателя, если температура нагревателя 455°C , а температура холодильника 273°C ?

2 уровень. Тепловой двигатель совершает работу за цикл 100 Дж . Какое количество теплоты получено при этом от нагревателя, если КПД двигателя 20% ?

3 уровень. Двигатель получает от нагревателя каждую секунду 7200 Дж теплоты и отдает в холодильник 6400 Дж . Определите КПД.



Проверь себя

Открой листок самоконтроля
на рабочем столе



Листок самоконтроля

1. Какие устройства относятся к тепловым двигателям:

- а) превращающие тепловую энергию в механическую;
- б) электрическую энергию в тепловую;
- в) внутреннюю энергию в тепловую)

2. Какой элемент теплового двигателя совершает работу:

- а) холодильник;
- б) газ или пар;
- в) нагреватель;

3. Какие условия необходимы для циклического получения механической работы в тепловом двигателе:

- а) наличие нагревателя и холодильника;
- б) наличие рабочего тела и холодильника;
- в) наличие нагревателя и рабочего тела



Листок самоконтроля

4. КПД теплового двигателя всегда :
- а) больше 1;
 - б) равен 1;
 - в) меньше 1.
5. При каком замкнутом процессе тепловой двигатель имеет максимальный КПД:
- а) состоящий из двух изотерм и двух изобар:
 - б) состоящий из двух изохор и двух изобар:
 - в) состоящий из двух изотерм и двух адиабат.



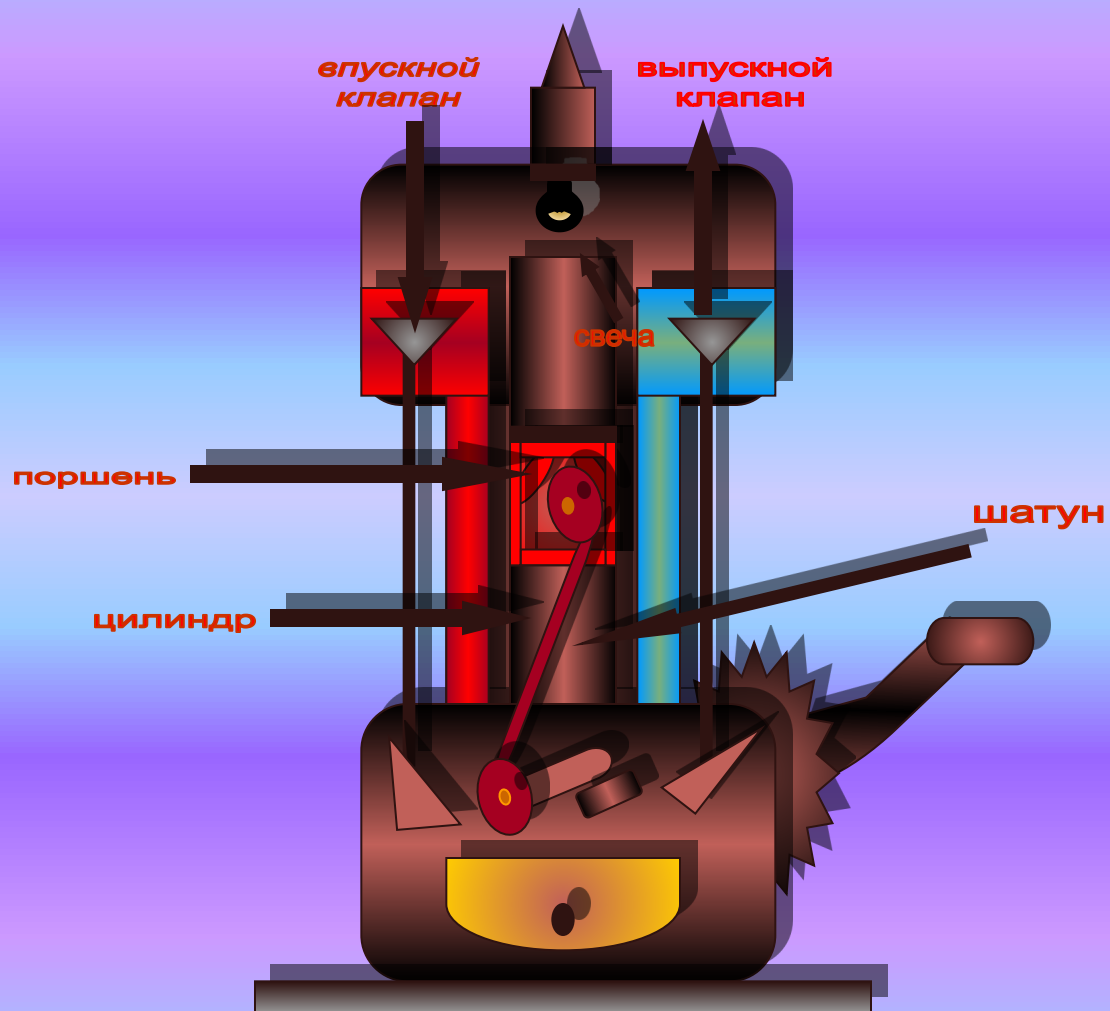
Листок самоконтроля

ФИ ученика

Номер вопроса	1	2	3	4	5
ответ					



Модель теплового двигателя





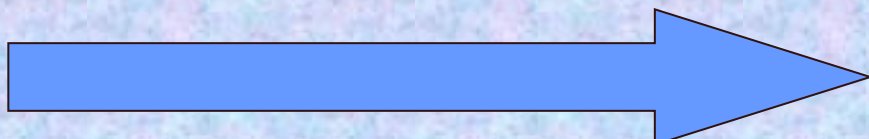
ВПУСК

СЖАТИЕ

**РАБОЧИЙ
ХОД**

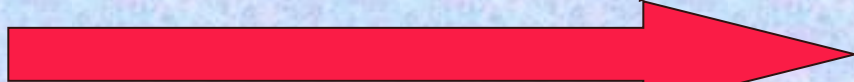
ВЫПУСК

40%



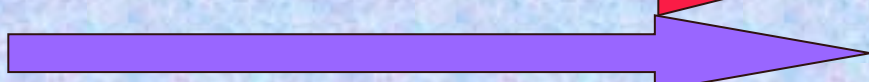
**ПОТЕРИ С
ОХЛАЖДАЮЩЕЙ
ВОДОЙ**

25%



ПОЛЕЗНАЯ РАБОТА

10%



ПОТЕРИ НА ТРЕНИЕ

25%



ПОТЕРИ ПРИ ВЫХЛОПЕ

Виды тепловых двигателей:

паровые турбины

газовые турбины

двигатели внутреннего сгорания

реактивный двигатель



Вид транспорта

Вид двигателя

автомобильный

ДВС(карбюраторный,
дизельный)

железнодорожный

Дизельный, электрический

водный

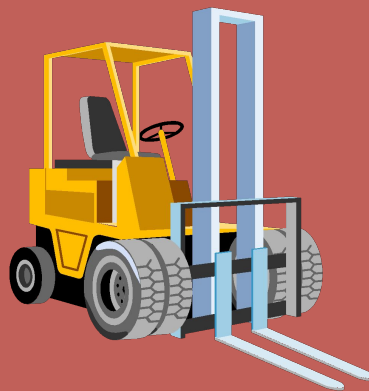
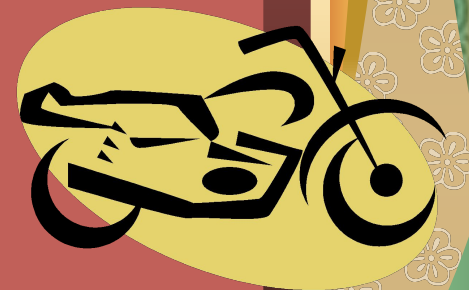
ДВС, паровая турбина

воздушный

Поршневой, реактивный,
турбореактивный

В нашей жизни тепловым двигателям отведена
огромная роль...

Автомобильный транспорт



Железнодорожный транспорт



Воздушный транспорт





ТОРГОВЫЙ ДИМ ТАВРИЧЕСКИЙ
АО ТДТ
ПРОКЛАДКА СПИСОКОВ

© В.К.

ВОДНЫЙ

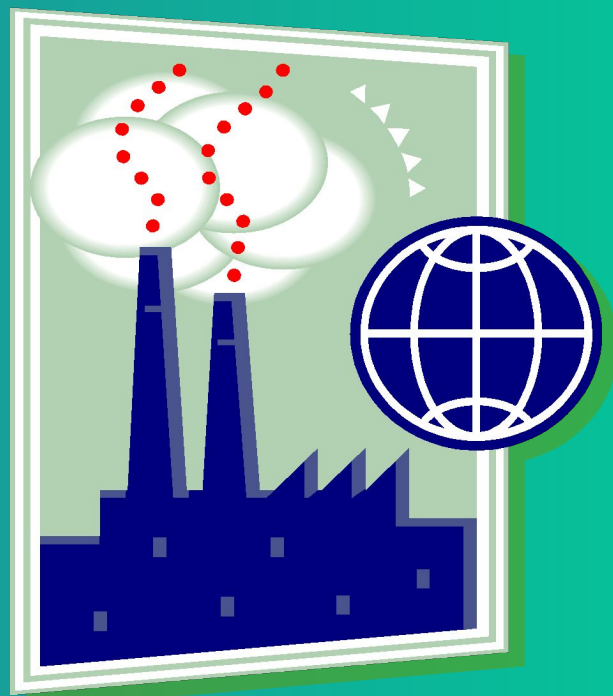
ТРАНСПОРТ

ТОРГОВЫЙ ДИМ ТАВРИЧЕСКИЙ
АО ТДТ
ПРОКЛАДКА СПИСОКОВ



© В.К.

Все двигатели работают на базе ископаемого топлива



Но не стоит забывать, что тепловые двигатели принося пользу человечеству, неблагоприятно влияют на окружающую нас природу



Раньше природа устрашала человека, а теперь человек устрашает природу...

1 тонна бензина выделяет 500-800 кг вредных веществ. В атмосферу ежегодно выбрасывается 5 млрд. тонн CO₂. В состав выхлопных газов входит 1200 компонентов, в том числе оксиды углерода, азота, свинца и т. п.

Домашнее задание

§ 58, стр. 282-283

I уровень: задача 2,3.

II, III уровень: задача 4,5

Спасибо всем!

Больше читайте

физику

и счастье

улыбнется вам