
КПД теплового двигателя

Работа газа и пара при расширении

- 1. Приведите примеры превращения внутренней энергии пара в механическую энергию тела.**
 - 2. Какие двигатели называют тепловыми?**
 - 3. Какие виды тепловых двигателей вам известны?**
 - 4. Какие переходы и превращения энергии происходят в них?**
-

Двигатель внутреннего сгорания.

5. Какой двигатель называют двигателем внутреннего сгорания?

6. Расскажите, из каких основных частей состоит простейший двигатель внутреннего сгорания.

7. Какие физические явления происходят при сгорании горючей смеси в двигателе внутреннего сгорания?

8. За сколько ходов, или тактов, происходит один рабочий цикл двигателя?

9. Какие процессы происходят в двигателе в течение каждого из четырёх тактов? Как называют эти такты?

10. Какую роль играет маховик в двигателе внутреннего сгорания?

11. Какие двигатели внутреннего сгорания чаще всего применяют в автомобилях?

12. Где ещё, кроме автомобилей, применяют двигатели внутреннего сгорания?

13. Какую роль играет маховик в двигателе внутреннего сгорания?

14. Какие двигатели внутреннего сгорания чаще всего применяют в автомобилях?

15. Где ещё, кроме автомобилей, применяют двигатели внутреннего сгорания?

ПАРОВАЯ ТУРБИНА

16. Какие тепловые двигатели называют паровыми турбинами?

17. В чём отличие в устройстве турбин и поршневых машин?

18. Расскажите, из каких частей состоит паровая турбина и как она работает.

интересно.....

- 1.. Можно ли огнестрельное оружие отнести к тепловым двигателям?**
 - 2. Можно ли человеческий организм отнести к тепловым двигателям?**
 - 3. Почему ДВС не используются в подводных лодках при подводном плавании?**
-

Тепловым двигателем называют машину, в котором внутренняя энергия топлива превращается в механическую энергию.

Вся ли тепловая энергия превращается в тепловых двигателях в механическую энергию?

Любой тепловой двигатель превращает в механическую энергию только часть той энергии, которая выделяется топливом

Для характеристики экономичности различных двигателей введено понятие **КПД (коэффициент полезного действия) двигателя.**

Схема работы теплового двигателя



Q_1 - количество теплоты, полученное от нагревателя
 Q_2 - количество теплоты, отданное холодильнику
 $A = Q_1 - Q_2$ - работа, совершаемая двигателем

Нагреватель - топливо; **рабочее тело** - газ;
холодильник - окружающая среда, части механизма

$$\eta = (A / Q_1) 100\%$$

Физическая величина, показывающая, какую долю составляет совершаемая двигателем работа от энергии, полученной при сгорании топлива, называется
коэффициентом полезного действия теплового двигателя

КПД теплового двигателя

$$\eta = (A / Q_1) 100\%$$

$$\eta = (Q_1 - Q_2 / Q_1) 100\%$$

$$\eta = A_n / A_3$$

$$\eta = Q_n / Q_3$$

$$\eta = N_n / N_3$$

$$\eta < 1$$

ВСЕГДА!

$$\eta < 100\%$$

Почему?

Характеристики тепловых двигателей

<i>Двигатели</i>	<i>Мощность, кВт</i>	<i>КПД, %</i>
ДВС: карбюраторный дизельный	1 – 200 15 - 2200	~ 25 ~ 35
Турбины: паровые газовые	$3 \cdot 10^5$ $12 \cdot 10^5$	~ 30 ~ 27
Реактивный	$3 \cdot 10^7$	~ 80

Важнейшая техническая задача

Повысить КПД тепловых двигателей

Уменьшение трения частей двигателя

Уменьшение потерь топлива вследствие его неполного сгорания

Применение тепловых машин и проблемы охраны окружающей среды

- При сжигании топлива в тепловых машинах требуется большое количество кислорода. На сгорание разнообразного топлива расходуется от 10 до 25% кислорода, производимого зелёными растениями.
- Тепловые машины не только сжигают кислород, но и выбрасывают в атмосферу эквивалентные количества двуокиси углерода (углекислого газа). Сгорание топлива в топках промышленных предприятий и тепловых электростанций почти никогда не бывает полным, поэтому происходит загрязнение воздуха золой, хлопьями сажи. Сейчас во всём мире обычные энергетические установки выбрасывают в атмосферу ежегодно 200 – 250 млн. т золы и около 60 млн. т диоксида серы.
- Кроме промышленности воздух загрязняет и транспорт, прежде всего автомобильный (жители больших городов задыхаются от выхлопных газов автомобильных двигателей).

***В разных ситуациях мы вспоминаем
замечательные слова Б. Окуджавы, в том
числе и при решении экологических
проблем:***

**Возьмемся за руки,
друзья!**

**Возьмемся за руки,
друзья!**

**Чтоб не пропасть
поодиночке**

СПАСЕМ ЗЕМЛЮ!

ЭТО

1. Не уничтожать зеленый покров Земли.
2. Посадить и вырастить дерево.
3. Не ездить без нужды в автомобиле, на мотоцикле, мопеде.
4. Охранять лес, родники, речушки.
5. Организовать при школе экологический патруль.
6. Экономить воду, электроэнергию (будут сжигать меньше топлива на электростанциях).
7. Беречь бумагу, собирать и сдавать макулатуру (сохраните лес).
8. Беречь вещи (на их изготовление идет энергия).
9. Собирать и сдавать вторсырье.
10. Беспощадно бороться с разрушителями природы, кем бы они ни были.

ХОТИТЕ СРАЗУ - КРАЙ В МОРЕ?

НО ВЕДУ МОРЕ - ИЗ КРАЯ!



Качественные задачи:

1. Один из учеников при решении получил ответ, что КПД теплового двигателя равен 200%. Правильно ли решил ученик задачу?

2. КПД теплового двигателя 45%. Что означает это число?

Задачи(реши сам)

1. Двигатель внутреннего сгорания совершил полезную работу, равную $0,23\text{МДж}$ и израсходовал 2кг бензина. Вычислить КПД двигателя.

2. Определить КПД двигателя трактора, которому для выполнения работы $18,9\text{МДж}$ потребовалось $1,5\text{кг}$ топлива с $q = 42\text{МДж/кг}$.
