

Открытый урок по физике в 8-м классе

Тема:

«Паровая турбина. КПД
теплового двигателя»

Тема:

«Паровая турбина. КПД
теплового двигателя»

Цели урока:

- *Образовательные.* Активизация познавательной активности на уроке физика. Познакомить учащихся с устройством и принципом действия паровой турбины. Ввести понятие КПД теплового двигателя.

Цели урока:

- *Развивающие.* Развивать научное мировоззрение, логическое и абстрактное мышление, умение анализировать физические процессы, наблюдать, сравнивать, оценивать, устанавливать связи между физическими явлениями.

Цели урока:

- *Воспитательные.* Воспитывать самостоятельность, культуру речи, умение грамотно выражать свои мысли, используя физическую терминологию, информационную культуру, грамотное отношение к своему здоровью, экологическую безопасность.

Оборудование:

- ПК, видео-«паровая турбина. 8класс», презентация, карточки с индивидуальными заданиями (задачи по теме «Коэффициент полезного действия»).

Для характеристики экономичности различных двигателей введено понятие *коэффициента полезного действия двигателя* — КПД.

Отношение совершенной полезной работы двигателя, к энергии, полученной от нагревателя, называют коэффициентом полезного действия теплового двигателя.

КПД теплового двигателя
определяют по формуле:

$$\text{КПД} = A_{\text{П}} / Q_1, \text{ или}$$
$$\text{КПД} = (Q_1 - Q_2) / Q_1 * 100\%,$$

где $A_{\text{п}}$ — полезная работа,
 Q_1 — количество теплоты,
полученное от нагревателя,
 Q_2 — количество теплоты,
отданное холодильнику,
 $Q_1 - Q_2$ — количество теплоты,
которое пошло на совершение
работы.

КПД выражается в процентах.

Паровая турбина.
КПД теплового двигателя.

СВОЯ
игра

Паровая турбина. КПД теплового двигателя.

1-Балл (тест) А Б В Г Д
 Е Ё Ж З

2- Балла (задачи) А Б В Г Д Е

Дополнительные

задания

1 2 3 4 5
6 7 8 9 10

А

1. Какое из перечисленных ниже утверждений является определением КПД механизма?

А) произведение полезной работы на полную работу.

Б) отношение полезной работы к полной работе.

В) отношение полной работы к полезной.

Г) отношение работы ко времени, за которое она была совершена.

Б) отношение полезной
работы к полной работе.

Б

2. С помощью машины совершена полезная работа A_2 , полная работа при этом была равна A_1 . Какое из приведённых ниже выражений определяет коэффициент полезного действия машины?

А) $A_1 + A_2$. Б) $A_1 - A_2$. В) $A_2 - A_1$. Г) A_2 / A_1 .

Г) A_2 / A_1 .

В

3. КПД паровой турбины равен 30%. Это означает, что...

А)...30% энергии, выделившейся при полном сгорании топлива, идёт на совершение полезной работы.

Б)...70% энергии, выделившейся при полном сгорании топлива, идёт на совершение полезной работы.

В)...30% энергии, выделившейся при полном сгорании топлива, преобразуется во внутреннюю энергию деталей двигателя.

Г)...30% энергии, выделившейся при полном сгорании топлива, преобразуется во внутреннюю энергию пара.

А)...30% энергии, выделившейся при полном сгорании топлива, идёт на совершение полезной работы.

Г

4. В тепловых двигателях...

А)...механическая энергия полностью превращается во внутреннюю энергию.

Б)...внутренняя энергия топлива полностью превращается в механическую энергию.

В)...внутренняя энергия топлива частично превращается в механическую энергию.

Г)...механическая энергия частично превращается во внутреннюю энергию.

■ В)...внутренняя энергия топлива частично превращается в механическую энергию.

Д

5. КПД паровой машины меньше КПД двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Это объясняется тем, что:

А)...удельная теплота сгорания угля меньше удельной теплоты сгорания бензина.

Б)...температура пара меньше температуры горючей смеси в ДВС.

В)...давление пара меньше давления горючей смеси в ДВС.

Г)...плотность пара меньше плотности горючей смеси.

В)...давление пара меньше давления горючей смеси в ДВС.

Е

**Относится ли огнестрельное
оружие к тепловым
двигателям?**

Да, так как при выстреле часть
тепловой энергии топлива
превращается в кинетическую
энергию тел, например снаряда.

Ё

Почему в паровой турбине
температура отработанного пара
ниже, чем температура пара,

поступающего к лопастям турбины?

Температура отработанного пара в турбинах ниже, чем у поступающего к лопаткам турбины, потому что пар, прошедший через лопатки турбины, отдал им часть своей внутренней энергии.

Ж

Отражается ли неполное сгорание топлива в двигателе внутреннего сгорания на его КПД; на окружающей среде?

КПД уменьшается,
окружающая среда засоряется.

Во время каких тактов закрыты
оба клапана в четырехтактном
двигателе внутреннего сгорания?

Оба клапана в

четырехтактном двигателе

внутреннего сгорания

закрыты во время такта

“сжатие” и “рабочий ход”

(т. е. 2-й и 3-й такты).

А

Задача 1

В процессе работы тепловой машины за некоторое время рабочим телом было получено от нагревателя количество теплоты 1,5 МДж, передано холодильнику 1,2 МДж. Вычислить КПД машины.

Ответ: 20 %

Б

Задача 2

В тепловой машине за счёт каждого килоджоуля энергии, получаемой от нагревателя, совершается работа 300 Дж. Определить КПД машины.

Ответ: 30 %

В

Задача 3

Тепловая машина, получив 4000 Дж тепла, совершила работу в 1 кДж. Определите КПД машины.

Ответ: $\text{КПД} = 25\%$

Г

Задача 4

КПД машины 40%. Определите работу, которую совершила машина, если она получила 6 кДж тепла.

Ответ: $A = 2400 \text{ Дж}$

Д Задача 5

Определите КПД двигателя трактора, которому для выполнения работы 15 МДж потребовалось израсходовать 1,2 кг топлива с удельной теплотой сгорания 42 МДж/кг.

Ответ: $\text{КПД} = 30\%$

Е

Задача 6

Израсходовав 2 кг бензина, двигатель совершил работу, равную 23 МДж. Определите КПД двигателя.

Ответ: $\text{КПД} = 25\%$

1

Тепловая машина получает от нагревателя количество теплоты, равное 3360 Дж за каждый цикл, а холодильнику отдаётся 2688 Дж. Найдите КПД машины.

Ответ: $\eta = 20\%$

2

Найдите КПД тепловой машины, если совершается работа 250 Дж на каждый 1 кДж теплоты, полученной от нагревателя. Какое количество теплоты отдаётся холодильнику?

Ответ: $Q_2 = 750 \text{ Дж}$; $\eta = 25\%$

3

Тепловая машина за цикл получает от нагревателя 500 Дж теплоты и отдает холодильнику 350 Дж. Чему равен ее КПД ?

$$\underline{\text{КПД} = (Q_1 - Q_2) / Q_1 * 100\% ;}$$

$$\underline{\text{Ответ: КПД} = 30\%}$$

4

В одной из паровых турбин для совершения полезной работы используется $1/5$ часть энергии, выделяющейся при сгорании топлива, в другой — $1/4$ часть. КПД какой турбины больше? Ответ обоснуйте.

КПД второй турбины выше.

5

Двигатель внутреннего сгорания мощностью 36 кВт за 1 ч работы израсходовал 14 кг бензина. Определите КПД двигателя.

Ответ: $\eta_{\text{КПД}} = 20\%$

6

За 3 ч пробега автомобиль, КПД которого равен 25%, израсходовал 24 кг бензина. Какую среднюю мощность развивал двигатель автомобиля при этом пробеге?

Ответ: $N \approx 25,6$ кВт.

7

Двигатель внутреннего сгорания совершил полезную работу, равную $2,3 \cdot 10^4$ кДж, и при этом израсходовал бензин массой 2 кг. Вычислите КПД этого двигателя.

Ответ: $\eta_{\text{КПД}} = 25\%$

8

Определите КПД двигателя трактора, которому для выполнения работы $1,89 \cdot 10^7$ Дж потребовалось 1,5 кг топлива с удельной теплотой сгорания $4,2 \cdot 10^6$ Дж/кг.

Ответ: $\eta = 30\%$

9

Двигатель мотоцикла за час
расходует 2 кг бензина.

Определить КПД двигателя
мотоцикла, если его
мощность 6 кВт.

Ответ: $\eta = 23\%$

10

Первый гусеничный трактор конструкции А. Ф. Блинова, 1888 г., имел два паровых двигателя. За 1 ч он расходовал 5 кг топлива, у которого удельная теплота сгорания равна $30 \cdot 10^6$ Дж/кг. Вычислите КПД трактора, если мощность двигателя его была равна около 1,5 кВт.

Ответ: $\eta = 3,6\%$