**Конспект урока по физике в 10 классе по теме « Решение задач на расчёт КПД теплового двигателя»**

**Тип урока**: урок решения обучающих задач.

**Формы и методы урока**: фронтально- индивидуальная.

**Методы**: эвристическая беседа, самостоятельная работа, дифференциация.

**Цели урока**:

**1**. Образовательные:

 Обеспечить в ходе урока изучение устройства, принципа действия теплового двигателя;

 Сформировать у учащихся понятия КПД теплового двигателя и рассмотреть пути его повышения;

 Содействовать умению проводить сравнение КПД реального и идеального теплового двигателя;

 Формировать умения определять КПД тепловой машины по графику.

**2**. Развивающие:

 Активизация познавательной деятельности учащихся;

 Расширение кругозора учащихся;

 Установление межпредметных связей;

 Умение применять на практике при решении задач технических характеристик устройств.

**3**. Воспитательные:

 Продолжить формирование научного мировоззрения и показать, что в основе познания лежат факты, полученные из опыта, показать бесконечность процесса познания;

 При знакомстве с историей открытия тепловых двигателей обратить внимание на заслуги И.И. Ползунова по созданию работоспособного теплового двигателя.

**Оборудование:** модель ДВС, модель паровой турбины, портреты учёных, изобретателей, раздаточный материал урока и индивидуального домашнего задания, плакаты «Элементы теплового двигателя», «Цикл Карно».

**Демонстрация**: работа пара, действие модели теплового двигателя.

**Ход урока**

1. **Организационный момент** ( приветствие учителя, отметка отсутствующих на уроке, выдача индивидуального домашнего задания)
2. **Актуализация знаний учащихся** ( теоретическая разминка: у учащихся на партах находится перечень вопросов на которые они отвечают по очереди).

**1**.Кто открыл закон сохранения энергии в природе?

**2**.Сформулировать закон сохранения энергии в природе.

**3**.Как называется закон сохранения энергии применительно к тепловым процессам?

**4**.Сформулировать I закон термодинамики.

**5**.Назовите формулу I закона термодинамики.

**6**. Сформулировать I закон термодинамики для изохорного процесса.

**7**. Сформулировать I закон термодинамики для изотермического процесса.

**8**. Сформулировать I закон термодинамики для изобарного процесса.

**9**.Какой процесс называют адиабатный?

**10**.Привести примеры адиабатного процесса.

**11**.Формула I закона термодинамики при адиабатном процессе.

**12**. Дать определение теплового двигателя.

**13**.Перечислить виды тепловых двигателей.

**14**.Назовите имена первых изобретателей тепловых двигателей.

**15**.Назовите основные элементы теплового двигателя.

 **3.Беседа с демонстрацией** опыта о принципе работы теплового двигателя.

 **4.Фронтальная беседа** «Цикл Карно. Максимальный КПД теплого двигателя».

 **5.Срезовая самостоятельная работа** по двум вариантам с последующей самопроверкой.

Вариант №1

1.Установите соответствие между названием процесса, происходящего с газом, и формулой первого закона термодинамики. Формулы первого закона

А Изохорный

Б Изотермический

В.Адиабатный

2.Идеальный газ получил количество теплоты, равное 300 Дж, и совершил работу, равную 100 Дж. Как изменилась при этом внутренняя энергия газа?

 1) Увеличилась на 400 Дж 3) Уменьшилась на 400 Дж

 2) Увеличилась на 200 Дж 4) Уменьшилась на 200 Дж

3.Каковы основные части любого теплового двигателя?

 1) Нагреватель и холодильник 2) Нагреватель и рабочее тело

 3) Рабочее тело и холодильник 4) Нагреватель, рабочее тело и холодильник

4. Тепловой двигатель получает за цикл от нагревателя 200 Дж теплоты и отдаёт холодильнику 150 Дж. КПД двигателя равен

 1) 25% 2) 33% 3) 67% 4) 75%

5. КПД идеальной тепловой машины, работающей по циклу Карно, 40%. Какую полезную работу совершает за цикл эта машина, если она получает от нагревателя 300 Дж теплоты?

 1) 120 Дж 2) 400 Дж 3) 200 Дж 4) 750 Дж

Вариант№2

1.Установите соответствие между физическими величинами и их обозначениями.

 Физические величины Обозначения

А Коэффициент полезного действия

Б Изменение внутренней энергии идеального газа

В Работа в термодинамике

2.В некотором процессе газу было сообщено 900 Дж теплоты. Газ совершил работу 500 Дж. На сколько изменилась внутренняя энергия газа?

 1) Увеличилась на 1400 Дж 3) Уменьшилась на 400 Дж

 2) Увеличилась на 400 Дж 4) Уменьшилась на 500 Дж

3.При работе ДВС автомобиля энергия, выделившаяся при сгорании топлива,

 1) полностью превращается в механическую энергию автомобиля

 2) частично превращается в механическую энергию автомобиля

 3) полностью превращается во внутреннюю энергию выхлопных газов

 4) полностью превращается в кинетическую энергию выхлопных газов

4.Рабочее тело тепловой машины получило 70 кДж теплоты. При этом холодильнику передано 52,5 кДж теплоты. КПД такой машины

 1) 1,7% 2) 17,5% 3) 25% 4) > 100 %

5.Тепловая машина с КПД 75% за цикл работы получает от нагревателя количество теплоты, равное 60 Дж. Какую полезную работу машина совершает за один цикл?

 1) 80 Дж 2) 50 Дж 3) 45 Дж 4) 15 Дж

**Ключи ответов**:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № задания | Вариант №1 | Вариант №2 |
| 1 | 432 | 524 |
| 2 | 2 | 2 |
| 3 | 4 | 2 |
| 4 | 1 | 3 |
| 5 | 1 | 3 |

 **6 Физкультминутка** с последующим обсуждением вопроса: Можно ли рассматривать тело человека как тепловую машину?

 **7 Решение графической задачи**. «Определить КПД теплового процесса, рабочим телом которого является идеальный газ». Условие задачи начерчено на классной доске. Учащиеся в определённом порядке выходят к доске и совместно с классом решают задачу с комментариями и объяснениями. По итогам решения графической задачи составляется и записывается в рабочих тетрадях учащихся алгоритм решения задач на определение КПД теплового двигателя.

 **8. Рефлексия урока**.

 **9. Итог урока** с оценкой проделанной учащимися работы.

 **10.** Индивидуальное домашнее задание: Определите КПД теплового двигателя, рабочим телом которого является идеальный газ.