

ККД теплового двигуна

Конспект уроку у 8 класі

Пирогова Н.В., учитель фізики
Рівненської ЗОШ I - III ступенів № 27
Рівненської міської ради

Тема. ККД теплового двигуна.

Мета: сформулювати поняття про коефіцієнт корисної дії теплового двигуна; з'ясувати основні види втрат енергії в теплових двигунах; увести формулу для обчислення ККД теплового двигуна; сприяти усвідомленню необхідності використання енергозберігальних технологій.

Очікувані результати: *знаннєвий компонент:* знають означення ККД теплового двигуна та формулу для обчислення ККД; *діяльнісний компонент:* застосовують набуті знання в процесі розв'язування задач на обчислення ККД теплового двигуна; *ціннісний компонент:* усвідомлення важливості енергозберігальних заходів у масштабах родини, громади, країни.

Тип уроку. Комбінований (за Оницьком В.А).

Обладнання: підручник.

Методи, прийоми та форми роботи: розповідь учителя, лекція з елементами бесіди.

Акметехнології: прийоми створення ситуації успіху ("Констатація успіху", "Вибух емоцій", "Повір у себе", "Почую кожного"), стратегії творчого пошуку («Спрощення», «Воскресення», «Ключові слова»), прийом активізації пізнавальної діяльності учнів ("Актуальність").

*Наука значною мірою залежить
від стану та потреб техніки*

Хід уроку

I. Мотивація навчальної діяльності

1. З'ясування емоційної готовності до уроку (побажання собі на урок)

2. Актуалізація суб'єктивного досвіду

Для визначення рівня засвоєних знань потрібно проводити їх перевірку та коригування (самостійна робота з теми «Теплові двигуни. Принцип дії теплових двигунів»: 1-3 завдання – на місці вилучених слів поставити свої варіанти).

Варіант 1

1. За рахунок _____, що виділяється внаслідок згорання _____, виконується _____ робота, при цьому частина _____ віддається довкіллю.
2. Нагрівником називають _____, від якого робоче _____ одержує певну кількість _____.
3. № і назва такту _____ .
Поршень рухається _____ і стискає _____ суміш.

4. Що зайве: сопла, лопаті, поршень, диск, вал?
5. Чому люди надають перевагу тепловим двигунам?

Варіант 2

1. Робочим _____ називається_____, який виконує роботу в процесі свого _____.
2. У _____ двигунах енергія, яка виділяється під час _____ палива, йде на утворення водяної пари та її_____, а вже потім нагріта пара, розширюючись, виконує _____ роботу.
3. № і назва такту _____.
Поршень рухається _____ і виштовхує продукти _____ в атмосферу.
4. Що зайве: циліндр, поршень, лопаті, шатун, колінчастий вал?
5. Як боротися з негативними наслідками використання теплових двигунів?

3. Оголошення теми та мети уроку

II. Цілевизначення та планування

Очікувані результати

Ознайомлення з планом роботи

1. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна.
2. Обчислення ККД теплового двигуна.

III. Опрацювання навчального матеріалу

Лекція з елементами бесіди

Акцентую увагу на тому, що у будь-якому тепловому двигуні лише частина енергії, «прихованої» в паливі, витрачається на виконання роботи, оскільки паливо згоряє не повністю. При цьому втрата енергії в теплових двигунах не обмежуються тепловими втратами.

Частина енергії також витрачається на виконання роботи проти сил тертя частин і механізмів двигуна. Такі втрати енергії називають механічними. Для характеристики ефективності двигунів введено фізичну величину – **коефіцієнт корисної дії (ККД)** (учні охарактеризовують фізичну величину за планом та інформацією на ст.80-81).

Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна – це фізична величина, що характеризує економічність теплового двигуна й показує, яка частина всієї енергії, що «запасена» в паливі, перетворюється на корисну роботу.

Коефіцієнт корисної дії двигуна обчислюють за формулою:

$$\eta = \frac{A_{\text{кор}}}{Q_{\text{пов}}},$$

де $A_{\text{кор}}$ – корисна робота; $Q_{\text{пов}}$ – кількість теплоти, що може виділитися в процесі повного згорання палива.

Найчастіше ККД подають у відсотках:

$$\eta = \frac{A_{\text{кор}}}{Q_{\text{пов}}} \cdot 100\%.$$

За рис. 16.3 з'ясуємо, за рахунок чого відбуваються втрати енергії в тепловому двигуні.

Закріплення матеріалу

Вправа № 16: завдання № 3 – письмово

<p>Дано:</p> <p>$V=10\text{л}$</p> <p>$\eta=0,2$</p> <p>$q=46\text{ МДж/кг}$</p> <p>$\rho =710\text{ кг/м}^3$</p>	<p>СІ</p> <p>10^{-2} м^3</p> <p>$4,6 \cdot 10^7\text{ Дж/кг}$</p>	<p>Розв'язання:</p> <p>$\eta = \frac{A_{\text{кор}}}{Q_{\text{пов}}}, \quad A_{\text{кор}} = \eta Q_{\text{пов}},$</p> <p>$Q_{\text{пов}} = q m = q\rho V,$</p> <p>$A_{\text{кор}} = \eta q\rho V,$</p> <p>$[A_{\text{кор}}] = \text{Дж/кг} \cdot \text{кг/м}^3 \cdot \text{м}^3 = \text{Дж},$</p> <p>$A_{\text{кор}} = 0,2 \cdot 4,6 \cdot 10^7 \cdot 710 \cdot 10^{-2} = 65 \cdot 10^6 (\text{Дж})$</p>
---	--	--

$A_{\text{кор}} = ?$

Відповідь: $A_{\text{кор}} = 65\text{ МДж}.$

IV. Рефлексивно-оцінювальний етап

1. Метод «Закінчи фразу».

2. Чи справдилися ваші очікування щодо уроку?

3. Домашнє завдання.

Обов'язкове §16 (п.2), вправа № 16: завдання 1, 2(письмово).

За бажанням . Вправа № 16: завдання 4.

