

Розв'язування задач.

Мета.

Освітня. Відпрацювати практичні навички розв'язування задач до теми: “Теплові машини. Холодильна машина”.

Розвиваюча. Розвивати логічне та алгоритмічне мислення.

Виховна. Виховувати культуру ведення зошита та оформлення якісних та розрахункових задач.

Тип уроку. Формування знань, умінь, навичок.

Прилади та матеріали для роботи з учнями:

- [Задачі](#)

План

1. Актуалізація опорних знань.
2. Вчимося розв'язувати задачі.
3. Домашнє завдання.

Хід уроку

1. Актуалізація опорних знань.

1. Який принцип дії теплової машини? Які обов'язкові складові вона має?
2. Чому дорівнює ККД теплової машини? Чи може він бути більшим за 1?
3. За яким принципом працює холодильна машина? У чому її відмінність від теплової машини?
4. Що характеризує ефективність холодильної машини? Чи може вона бути більшою за 1?
5. Чому пальне, що подається наприкінці такту стискання в циліндр дизеля, запалюється?
6. Коли автомобіль витрачає більше пального, коли їде з зупинками, чи без них?
7. Чи можна було б користуватися вітровими двигунами, якби атмосферне повітря мало скрізь однакову температуру?
8. Чи можна термос тимчасово використовувати як холодильник?
9. Чи можна вважати кулет тепловою машиною?
10. Чому в паровій турбіні температура відпрацьованої пари нижча, ніж температура пари, що надходить на лопаті турбіни?

2. Вчимося розв'язувати задачі.

Задача 1. За один цикл ідеальна теплова машина виконує роботу 15 Дж. Яка кількість теплоти передається холодильнику при цьому, якщо ККД машини дорівнює 30%?

Дано:
 $A = 15 \text{ Дж}$
 $\eta = 30\% = 0,3$

$Q_2 - ?$

Розв'язання:
 ККД двигуна:

$$\eta = \frac{A}{Q_1}$$

A_1 – робота газу за цикл, Q_1 – кількість теплоти, яку отримав газ під час циклу

$$A = Q_1 - Q_2$$

Складаємо систему рівнянь:

$$\left\{ \begin{array}{l} \eta = \frac{A}{Q_1} \\ A = Q_1 - Q_2 \end{array} \right. \text{ Розв'язавши її отримаємо: } Q_2 = \frac{A}{\eta} - A$$

$$Q_2 = \frac{15 \text{ Дж}}{0,3} - 15 \text{ Дж} = 35 \text{ Дж}$$

Відповідь: 35 Дж

Задача 2. Нагрівник передав робочому тілу теплової машини в k разів більше теплоти, ніж воно повернуло холодильнику. Обчисліть ККД теплової машини.

Дано:
 $Q_1 = kQ_2$

$\eta - ?$

Розв'язання:

$$\eta = 1 - \frac{|Q_2|}{|Q_1|}$$

$$\eta = 1 - \frac{|Q_2|}{|kQ_2|} = 1 - \frac{1}{k} = \frac{k-1}{k}$$

Відповідь: $\eta = \frac{k-1}{k}$

Задача 3. Визначте роботу (у джоулях), яку виконав газ під час циклічного процесу, якщо під час ізобарного розширення він виконав роботу 300 Дж.

Розв'язання: Робота під час циклічного процесу чисельно рівна площі фігури обмеженої графіком циклу в координатах pV .

$A \rightarrow \frac{1}{2}(5 + 3) \cdot 3 = 12$ (одиниць) Під час ізобарного розширення газ виконав роботу:

$A_{23} \rightarrow 5 \cdot 3 = 15$ (одиниць) За умовою задачі

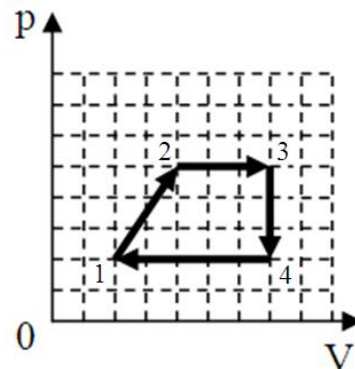
$A_{23} = 300 \text{ Дж}$.

Складаємо пропорцію:

$$\begin{array}{l} 300 \text{ Дж} \rightarrow 15 \text{ одиниць} \\ A \text{ Дж} \rightarrow 12 \text{ одиниць} \end{array} \Rightarrow A = \frac{300 \text{ Дж} \cdot 12 \text{ одиниць}}{15 \text{ одиниць}} =$$

240 Дж

Відповідь: $A = 240 \text{ Дж}$



3. Домашнє завдання.

Повторити: параграф 56.

Задача 1. Тепловий двигун виконує роботу 200 Дж. Визначте кількість теплоти, яку віддано холодильнику. ККД двигуна 12%.

Задача 2. Визначте температуру холодильника ідеальної теплової машини, якщо її ККД становить 25%, а температура нагрівача дорівнює 374 К.

Задача 3. На рисунку показано циклічний процес з ідеальним одноатомним газом. Визначте (у відсотках) ККД циклу.

