

# Термодинамика

Учебный материал для Максима  
Уровень: Хороший парень, старательный

---

## Урок 1: Введение в термодинамику

### Цели урока

[noitemsep]Познакомиться с основными понятиями термодинамики. Понять, что изучает термодинамика. Ознакомиться с основными параметрами состояния газов.

### Теория

Термодинамика — это раздел физики, изучающий процессы передачи и преобразования энергии, связанные с теплом и работой, а также свойства и поведение макроскопических систем (например, газов, жидкостей и твёрдых тел).

#### Основные понятия:

[noitemsep]**Термодинамическая система** — часть пространства, выбранная для изучения, отделённая от окружающей среды. **Термодинамическое состояние** — совокупность параметров, характеризующих систему (давление  $p$ , объем  $V$ , температура  $T$ , количество вещества). **Изо процесс** — процесс, при котором один из параметров остаётся постоянным:[noitemsep]

- — Изотермический:  $T = \text{const}$
- Изобарический:  $p = \text{const}$
- Изохорический:  $V = \text{const}$
- Адиабатический: без теплообмена с окружающей средой ( $Q = 0$ )

**Идеальный газ** — упрощённая модель газа, в которой частицы не взаимодействуют друг с другом, кроме упругих столкновений.

Уравнение состояния идеального газа:

$$pV = nRT,$$

где

[noitemsep] $p$  — давление,  $V$  — объем,  $n$  — количество вещества (в молях),  $R = 8,31 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$  — универсальная газовая постоянная,  $T$  — абсолютная температура (в Кельвинах).

### Пример

**Пример 1.** Газ занимает объём 2 л при давлении 100 кПа и температуре 300 К. Какое количество вещества  $n$  содержится в газе?

*Решение:*

Переведём объём в кубические метры:  $V = 2 \text{ л} = 2 \times 10^{-3} \text{ м}^3$ .

Используем уравнение состояния идеального газа:

$$n = \frac{pV}{RT} = \frac{100\,000 \times 2 \times 10^{-3}}{8,31 \times 300} \approx \frac{200}{2493} \approx 0,08.$$

Ответ:  $n \approx 0,08$  моль.

## Упражнения

Идеальный газ занимает объём 5 л при давлении 50 кПа и температуре 27 °С. Найдите количество вещества газа. При изотермическом процессе объём газа увеличился в 3 раза. Как изменилась его давление? Опишите, что происходит с давлением, объёмом и температурой газа при изохорическом процессе. Объясните, что означает адиабатический процесс и приведите пример из жизни.

*Подсказка:* Для задач, связанных с изменениями состояния газа, используйте уравнение состояния и законы сохранения энергии.

**Желаю успехов, Максим!**