

# ***ТЕРМОДИНАМИКА***

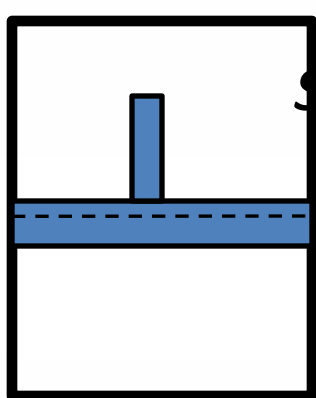
10 класс  
профиль

# Работа газа

1. Изобарный процесс  $p = \text{const}$

$$A = F \cdot s$$

$$F = p \cdot S$$



$$A = p \cdot S \cdot s = p \cdot \Delta V$$

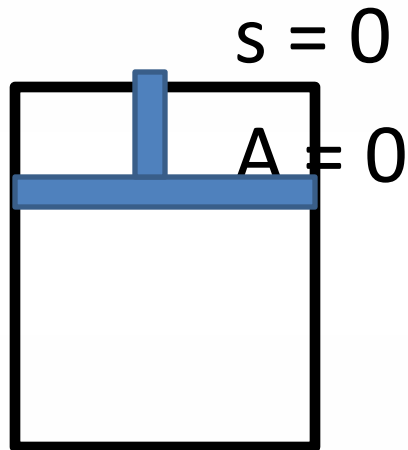
$$A = p \Delta V$$

$$A = \nu R \Delta T$$

$$A = \frac{m}{M} R \Delta T$$

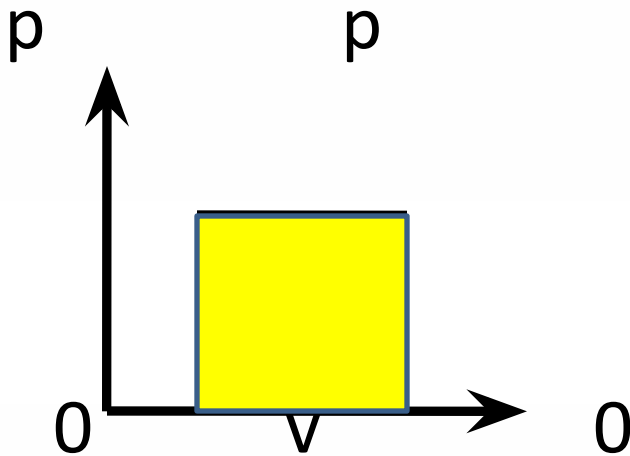
# Работа газа

2. Изохорный процесс  $V = \text{const}$



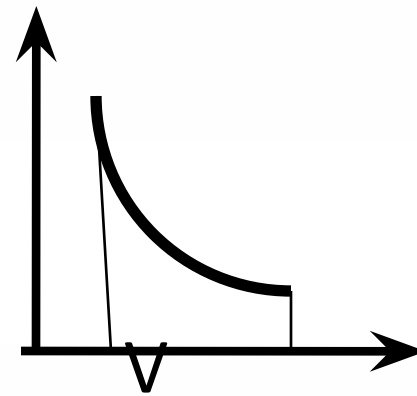
# Работа газа

Графический способ нахождения работы газа



Изобарный  $p = \text{const}$

$$A = p\Delta V = S_{\text{ф}}$$



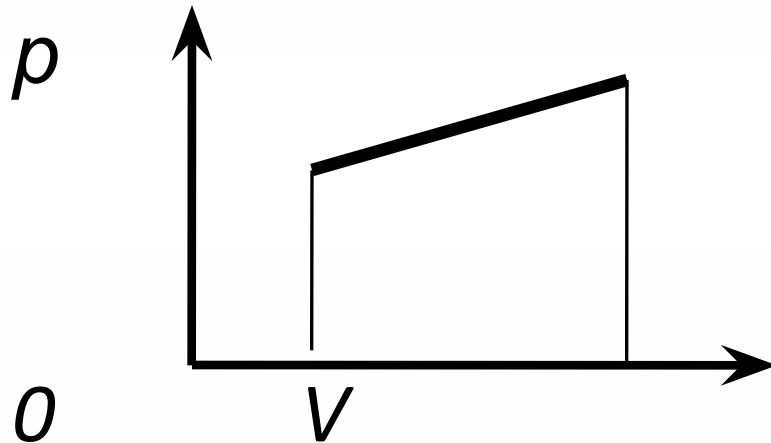
Изотермический

$$A = S_{\text{ф}}$$

Работа газа равна площади фигуры, находящейся под графиком

# Работа газа

*Произвольный переход из одного состояния в другое:*



$$A = S_{\phi}$$

## Внутренняя энергия тела

$E_k$  молекул

$E_p$  молекул

Для идеального газа

- одноатомного

$$U = N \cdot \overline{E_k} = \nu \cdot N_A \cdot \frac{3}{2} kT = \frac{3}{2} \nu RT$$

$$U = \frac{3}{2} pV$$

- многоатомного

$$U = \frac{5}{2} \nu RT = \frac{5}{2} pV$$

# Изменение внутренней энергии

1) Изобарный процесс ( $p = \text{const}$ )

$$\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T = \frac{3}{2} p \Delta V$$

2) Изохорный процесс ( $V = \text{const}$ )

$$\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T = \frac{3}{2} \Delta p V$$

3) Изотермический процесс

$$\Delta U = 0, \text{ т.к. } T = \text{const}$$

4) Произвольный процесс

$$\Delta U = U_2 - U_1$$

# Первый закон термодинамики

## Способы изменения внутренней энергии тела

Совершение работы  
над телом

Теплопередача

$$\Delta U = A' + Q$$

Изменение внутренней энергии тела происходит за счет совершения работы над телом и теплопередачи



# Первый закон термодинамики

$$Q = \Delta U - A'$$

Работа газа  $A = - A'$

$$Q = \Delta U + A$$

Количество теплоты, полученное газом, идет на изменение его внутренней энергии и на совершение работы газом