

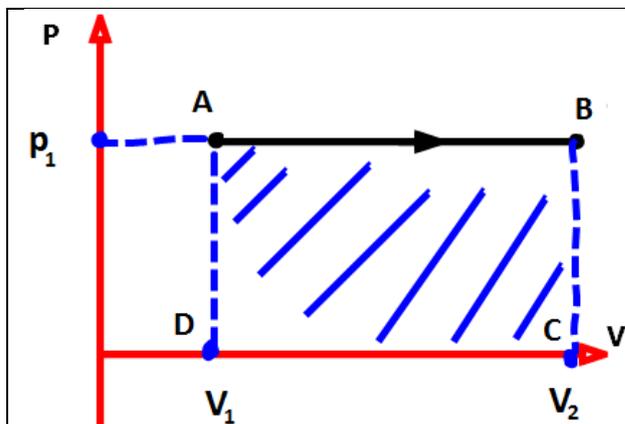
## РАБОТА ГАЗА.

Работа совершается тогда когда совершается механическое действие. Газ совершает механическое действие, когда изменяет свой объем. То есть если меняется объем газа, то газ совершает работу.

### Работа газа в изопроцессах.

Изобарный	Изохорный
$A = p * \Delta V$	$A = 0$
где $p$ -давление газа, $\Delta V = V_2 - V_1$ - изменение объема.	так как $\Delta V = 0$

### Как найти работу по графику P(V):



Работа по графику равна площади фигуры под отрезком процесса(AB). Фигура под отрезком AB это прямоугольник ABCD. Площадь прямоугольника равна произведению сторон.  
 $A = S_{ABCD} = AD * DC$

где по рисунку  $AD = p_1$ ,  $DC = V_2 - V_1$

Тогда  $A = p_1 * (V_2 - V_1)$

**Работа как площадь не получится отрицательной. А работа может быть отрицательной. Поэтому добавляем знак к работе. Если объём уменьшается, добавляем минус.**

Если у вас более сложная фигура под графиком, то можно разбить её на простые фигуры (треугольники и прямоугольники) и суммируйте площадь простых фигур!!!

### **ВАЖНО!!! ЗАПОМНИТЬ!!!**

#### **1) Работа газа отрицательна:**

- А) Когда объем газа уменьшается
- Б) Когда над газом совершают работу внешние силы.

#### **2) Работу газа можно найти**

- А) Используя формулы из изопроцессов.
- Б) В общем виде из ПЕРВОГО НАЧАЛА ТЕРМОДИНАМИКИ.
- В) По графику в координатах P(V) как площадь фигуры под отрезком процесса.

#### **3) РАБОТА ГАЗА ЗАВИСИТ ОТ ИЗМЕНЕНИЯ ОБЪЕМА!!!**

## ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ ГАЗА.

**Внутренняя энергия газа(U)** равна сумме кинетических энергий всех молекул газа.

Если в сумму входят N молекул то

$$U = N * \overline{E_k}$$

Формулы для нахождения внутренней энергии:

$$U = \frac{i}{2} \nu RT$$

$$U = \frac{i}{2} \frac{m}{M} RT$$

$$U = \frac{i}{2} \frac{N}{N_A} RT$$

$$U = \frac{i}{2} PV$$

### ВАЖНО!!! ЗАПОМНИТЬ!!!

- 1) Внутренняя энергия зависит от температуры и от количества газа.
- 2) Изменение внутренней энергии зависит от изменения температуры.

$$\Delta U = U_2 - U_1$$

где  $\Delta U$  — изменение внутренней энергии.

### ПЕРВОЕ НАЧАЛО ТЕРМОДИНАМИКИ.

**Первое начало термодинамики:** *теплота полученная телом ( $Q$ ) идет на изменение внутренней энергии ( $\Delta U$ ) и на совершение работы ( $A$ ).*

$$Q = \Delta U + A$$

Если работа газа отрицательна	$Q = \Delta U - A$
Если температура газа уменьшается	$Q = -\Delta U + A$
Если температура газа уменьшается и работа газа отрицательна	$Q = -\Delta U - A$

### ВАЖНО!!! ЗАПОМНИТЬ!!!

- 1) Адиабатический процесс это процесс без теплообмена с окружающей средой  $Q=0$ . Тогда первое начало термодинамики

$$0 = \Delta U + A$$

- 2) Если теплота ( $Q$ ) получилась отрицательная это значит что газ отдал тепло.