

Урок физики в 10 классе



Тема :

"Газовые законы"

Цель урока:

Установить зависимость между термодинамическими параметрами при неизменном третьем.

Задачи:

1. Образовательные:

- изучить , используя групповой способ, изопроцессы;
- заполнить систематизирующую таблицу по изопроцессам:
- начать обучение учащихся решать графические и аналитические задачи, используя уравнение состояния и газовые законы .

2. Воспитательные:

- формирование познавательного интереса учащихся и научного мировоззрения;
- обратить внимание учащихся на то, что физика развивается благодаря работам учёных различных стран и исторических времён.

3. Развивающие:

- развитие познавательной активности учащихся;
- формирование умения самостоятельно добывать знания;
- научить применять полученные знания для решения графических и аналитических задач.

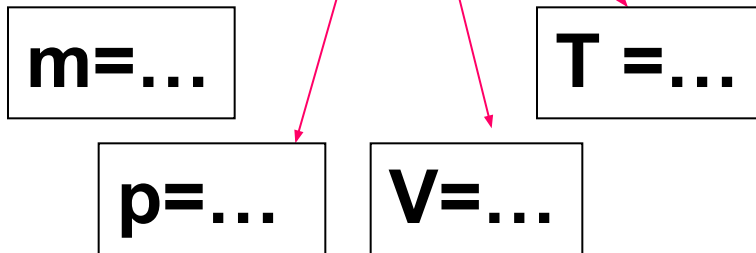
ПЛАН УРОКА:

- I. Организационный момент.
- II. Подготовка к восприятию нового материала.
- III. Сообщение темы и цели урока.
- IV. Изучение нового материала.
- V. Закрепление материала и решение задач.
- VI. Итог урока.
- VII. Рефлексия.
- VIII. Домашнее задание.

II. ПОДГОТОВКА К ВОСПРИЯТИЮ НОВОГО МАТЕРИАЛА:

1 . *Используя уравнение идеального газа заполните пропуски в таблице(проверка дом. задания):*

$$PV = \left(\frac{m}{M}\right)RT$$



$m, \text{кг}$	$M, \text{кг/моль}$	$p, \text{ПА}$	$V, \text{м}^3$	$T, \text{К}$
16	$3.2 \cdot 10^{-2}$	$1.5 \cdot 10^6$	0,83	300
2,4	$4 \cdot 10^{-2}$	$2.49 \cdot 10^5$	0,4	200
0,3	$2.8 \cdot 10^{-2}$	$8.3 \cdot 10^5$	0,03	280
0,16	$4 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^4$	0,83	150

2. Теоретический опрос в форме теста, с выбором правильного ответа:

1. Какая из приведённых формул является уравнением Клапейрона:

- а) $(p_1 V_1) / T_1 = (p_2 V_2) / T_2 = \text{const}$
б) $p = n \cdot K \cdot t$
в) $p = (p / M) RT$

2. Какое существует соотношение между температурами по шкале Цельсия и Кельвина:

- а) $T = 273 + t$
б) $T = 273 - t$
в) $t = 273 + T$

3. Какая из величин относится к макроскопическим параметрам:

- а) V
б) S
в) F

III. Сообщение темы и целей урока:

Все знают: мир из Атомов построен, –
Но был не прост познания долгий путь, –
Сперва алхимики прошли неровным строем,
Пытаясь вглубь Металлов заглянуть,
Чтоб в Золото расплавить Соль и Ртуть;
А непокорный вековым канонам,
Лавуазье покончил с Флогистоном
И дал дорогу Газовым Законам,
Раскрыв реакций истинную суть .



IV. Изучение нового материала.



Мы знаем термодинамические параметры P , V , T , между которыми, согласно уравнению Менделеева - Клапейрона, устанавливается количественная зависимость. Из которой вытекают газовые законы (изопроцессы).



Д.М. Менделеев



Б.Клапейрон

Изопроцессы – это количественные зависимости между 2-мя параметрами газа при фиксированном значении третьего параметра.



ИЗОТЕРМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС - процесс изменения состояния термодинамической системы макроскопических тел при постоянной температуре



Воспользуемся уравнением Менделеева – Клапейрона

$$\begin{aligned} p_1 \cdot V_1 &= (m/M) \cdot R \cdot T \\ p_2 \cdot V_2 &= (m/M) \cdot R \cdot T \end{aligned} \longrightarrow$$

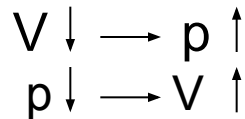
$$\begin{aligned} p \cdot V &= \text{const при } T = \text{const} \\ \text{или} \\ p_1 / p_2 &= V_2 / V_1 \end{aligned}$$



Открыт закон в 1662 году Р.Бойлем (Англия),
Э.Мариоттом (Франция)

Носит название:
закон Бойля – Мариотта:

Для газа данной массы произведение
давление газа на объём есть величина
постоянная, если температура газа не
меняется



Р.Бойль

ИЗОХОРИЧНЫЙ ПРОЦЕСС

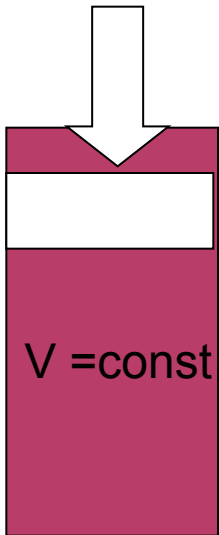
процесс изменения состояния термодинамической системы макроскопических тел при постоянном объёме



Воспользуемся уравнением Менделеева – Клапейрона

$$\begin{aligned} p_1 \cdot V &= (m/M) \cdot R \cdot T_1 \\ p_2 \cdot V &= (m/M) \cdot R \cdot T_2 \end{aligned} \longrightarrow$$

$$\begin{aligned} p / T &= \text{const при } V = \text{const} \\ \text{или} \\ p_1 / T_1 &= p_2 / T_2 \end{aligned}$$



Открыт закон в 1787 году Ж. Шарлем (Франция)

Носит название:
закон Шарля:

Для газа данной массы отношение давления к температуре постоянно, если объём не меняется.

$$T \downarrow \rightarrow p \downarrow$$

$$T \uparrow \rightarrow p \uparrow$$

ИЗОБАРНЫЙ ПРОЦЕСС

процесс изменения состояния термодинамической системы макроскопических тел при постоянном давлении.

Воспользуемся уравнением Менделеева – Клапейрона

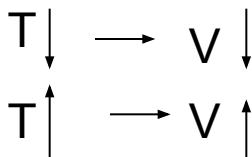
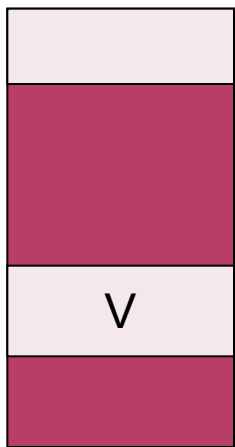
$$\begin{aligned} p \cdot V_1 &= (m/M) \cdot R \cdot T_1 \\ p \cdot V_2 &= (m/M) \cdot R \cdot T_2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V / T &= \text{const при } p = \text{const} \\ \text{или} \\ V_1 / T_1 &= V_2 / T_2 \end{aligned}$$

Установлен закон в 1802 году Ж. Гей –Люссаком (Франция)

Носит название:
Закон Гей – Люссака :

Для газа данной массы отношение объёма к температуре постоянно, если давление газа не меняется.

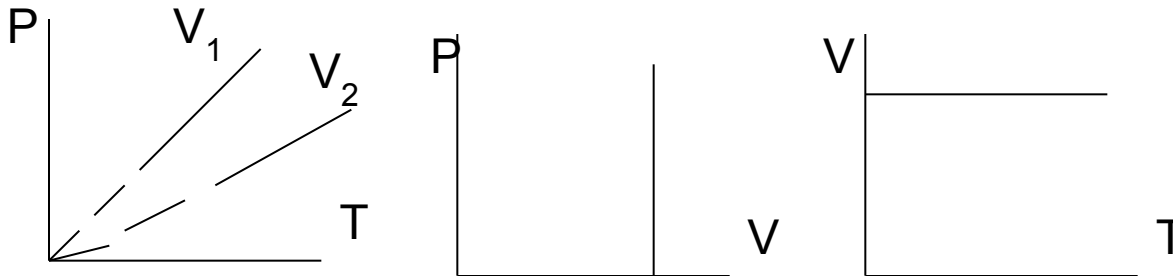




- Графиком изотермического процесса является изотерма



- Графиком изохорного процесса является изохора («хорема» - вместимость)



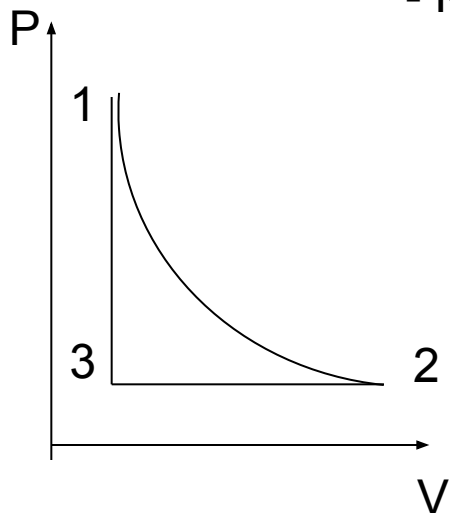
- Графиком изобарного процесса является изобара («барор» - вес, тяжесть)



V. ЗАКРЕПЛЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА.

1. Дан график цикла. Пользуясь им, ответь на вопросы:

- Какой изопроцесс изображён на каждом участке графика?
- Как изменяются параметры?



Проверь себя:

- 1- 2 т. к. $T = \text{const}$ Изотермический
объём увелич., давление уменьш.
- 2 -3 т. к. $P = \text{const}$ Изобарный
объём уменьш., температура уменьш.
- 3 – 1 т. к. $V = \text{const}$ Изохорный
давление увелич., температура увелич.

2. Решите задачу: № 521 (сборник задач А.П. Рымкевич)

Условие задачи: При температуре -27°C давление газа в закрытом сосуде было 75 кПа . Каким будет давление при температуре -13°C ?



Дано:

$$T_1 = 27^{\circ}\text{C}$$

$$T_2 = -13^{\circ}\text{C}$$

$$P_1 = 75\text{ кПа}$$

$$P_2 - ?$$

Си

$$300\text{К}$$

$$260\text{ К}$$

$$75000\text{ ПА}$$

Решение:

$$P_1 / T_1 = P_2 / T_2$$

$$P_2 = (P_1 \cdot T_2) / T_1$$

$$\begin{aligned} P_2 &= (75000\text{ПА} \cdot 260\text{ К}) : 300\text{ К} = \\ &= 65000\text{ Па} = 65\text{кПа} \end{aligned}$$

Ответ: $P_2 = 65\text{ кПа}$

1. О каких изотермических процессах мы сегодня говорили?
2. Как называются графики, изображающие зависимость между параметрами в процессах ?

Рефлексия:

Выберите один из графиков, который соответствует вашему отношению уроку:

