

12.04.2024

Тема уроку:

«Основи МКТ. Ізопроцеси.
Повторювально-
узагальнюючий урок»

Основні положення МКТ:

- будь-яка речовина складається з мікрочастинок – атомів чи молекул;
- ці частинки перебувають у безперервному хаотичному русі;
- між молекулами (атомами) існують сили взаємодії.

Кількість речовини

- фізична величина, що визначає число молекул у даному тілі.

$$[\nu] = \text{моль}$$

Молярна маса

- маса речовини, взятої в кількості одного моля.

$$[M] = \frac{m}{\text{моль}}$$

Ізопроееси

$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$

- ізотермічний процес

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

- ізобарний процес

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$$

- ізохорний процес

СТАЛІ ВЕЛИЧИНИ:

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

- стала Авогадро;

$$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж} / \text{К}$$

- стала Больцмана;

$$R = 8,31 \text{ Дж} / \text{моль} \cdot \text{К}$$

- універсальна газова стала;

$$M (\text{повітря}) = 29 \cdot 10^{-3} \text{ кг} / \text{моль}$$

ОСНОВНІ ФОРМУЛИ:

$$M = m_0 N_A$$

$$\nu = \frac{N}{N_A}$$

$$\nu = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{N}{V}$$

$$p = nkT$$

$$p = \frac{2}{3} n \bar{E}$$

$$\bar{v} = \sqrt{\frac{3kT}{m_0}}$$

$$T = t + 273$$

$$\bar{E} = \frac{3}{2} kT$$

$$p = \frac{1}{3} m_0 n \bar{v}^2$$

$$pV = \frac{m}{M} RT$$

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$

ОДИНИЦІ ВИМІРЮВАННЯ:

$$[p] = \text{Па}$$

$$[E] = \text{Дж}$$

$$[v] = \text{моль}$$

$$[\rho] = \text{кг} / \text{м}^3$$

$$[V] = \text{м}^3$$

$$[n] = \text{м}^{-3}$$

$$[M] = \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

ЕКСПРЕС ТЕСТ

1. Установіть відповідність: «назва фізичної величини – символ та її позначення»

1. Кількість речовини

2. Молярна маса

3. Енергія

4. Тиск

5. Об'єм

M

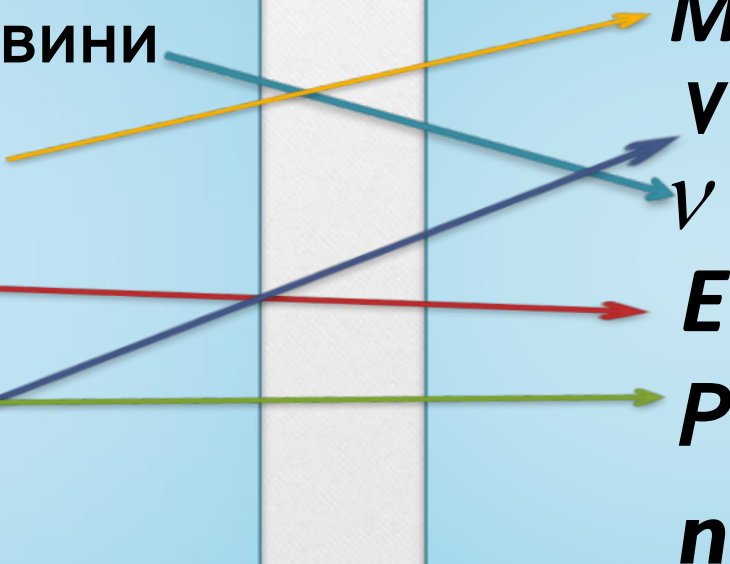
ν

ν

E

P

n



ЕКСПРЕС ТЕСТ

2. Установіть відповідність: «назва фізичної величини – її одиниці в СІ»

1. Тиск

2. Енергія

3. Густина

4. Кількість речовини

5. Молярна маса

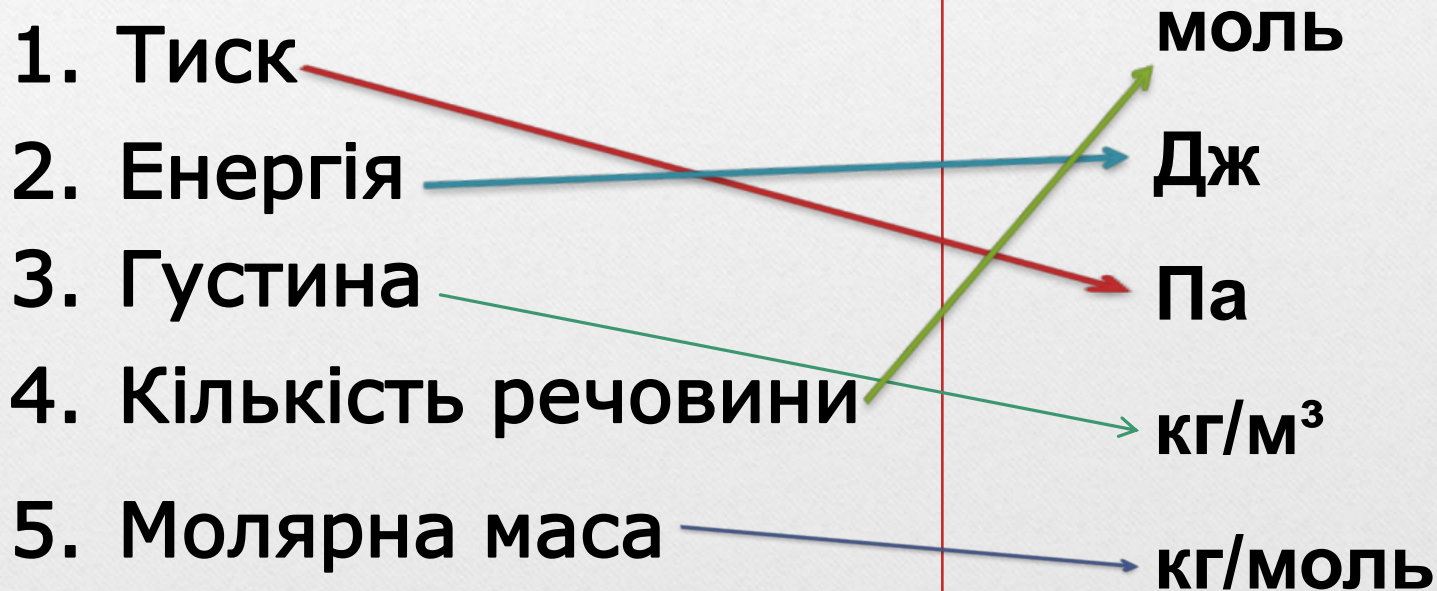
моль

Дж

Па

кг/м³

кг/моль



1. Температура води становить 25°C .
Чому дорівнює ця температура за
шкалою Кельвіна?

Розв'язання:

$$t = 25^{\circ}\text{C}$$

$$T - ?$$

$$T = t + 273$$

$$T = 25 + 273 = 298(K)$$

Відповідь : 298 K .

2. Температура повітря становить 325 К. Чому дорівнює ця температура за шкалою Цельсія?

Розв'язання:

$$T = 325K$$

$$t - ?$$

$$T = t + 273$$



$$t = T - 273$$

$$t = 325 - 273 = 52^{\circ}C$$

Відповідь : 52° C.

3. Чому дорівнює молярна маса водню ?

Розв'язання:

$$\begin{aligned} M(H_2) &= 1 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \text{ кг / моль} \\ &= 2 \cdot 10^{-3} \text{ кг / моль} \end{aligned}$$

Відповідь : $2 \cdot 10^{-3} \text{ кг / моль}$.

4. Яка маса повітря, об'ємом $0,831 \text{ м}^3$ при температурі 290 К і тиску $1,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$?

Розв'язання:

$$V = 0,831 \text{ м}^3$$

$$T = 290 \text{ К}$$

$$p = 1,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$m = ?$$

$$pV = \frac{m}{M} RT \Rightarrow m = \frac{pVM}{RT}$$

$$m = \frac{1,5 \cdot 10^5 \text{ Па} \cdot 0,831 \text{ м}^3 \cdot 29 \cdot 10^{-3} \text{ кг / моль}}{8,31 \text{ Дж / моль} \cdot \text{К} \cdot 290 \text{ К}} = 1,5 \text{ кг.}$$

Відповідь : $1,5 \text{ кг.}$

5. Чому дорівнює середня кінетична енергія хаотичного руху молекул газу при температурі 127°C ?

Розв'язання:

$$T = 400\text{K}$$

$$\overline{E} = ?$$

$$\overline{E} = \frac{3}{2} kT$$

$$\begin{aligned}\overline{E} &= \frac{3}{2} \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж} / \text{K} \cdot 400\text{K} \approx \\ &\approx 8,28 \cdot 10^{-21} \text{ Дж}\end{aligned}$$

Відповідь : $8,28 \cdot 10^{-21} \text{ Дж}$.

6. Балони з гелієм використовуються для зварювання металів. Якою буде концентрація молекул гелію, якщо газ перебуває при температурі 27°C і тиску $1,5 \cdot 10^7 \text{ Па}$?



Домашнє завдання:

- Повторити теоретичний матеріал та приклади розв'язування задач по конспекту;
- Повторити матеріал по підручнику Фізика 10 т.М. Засєкіна, Д.О. Засєкін «Оріон» 2018 рік (рівень стандарту): § 18-22 ;
- Розв'язати задачу № 6;
- Підготуватись до контрольної роботи.