

Фізика 10**Урок 58 Розв'язування задач****Мета уроку:**

Навчальна. Закріпити знання за темою «Основне рівняння МКТ ідеального газу. Температура. Температурна шкала Кельвіна», продовжити формувати навички та вміння розв'язувати фізичні задачі, застосовуючи отримані знання.

Розвивальна. Розвивати уміння правильно розподіляти час; самостійність у навчанні; вміння самостійно застосовувати правила, закони.

Виховна. Виховання дисципліни, чесності, відповідальності.

Тип уроку: урок застосування знань, умінь, навичок.

Наочність і обладнання: навчальна презентація, комп'ютер, підручник.

Хід уроку**I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП**

1. Провести бесіду за матеріалом § 29

Бесіда за питаннями

1. За яких умов система перебуває в стані теплової рівноваги?
 2. Дайте означення температури.
 3. Що таке термометр? Яким є принцип його дії? Які види термометрів ви знаєте?
 4. Охарактеризуйте температурні шкали Цельсія та Кельвіна. Як вони пов'язані?
 5. Доведіть, що температура – міра середньої кінетичної енергії руху молекул.
 6. Як пов'язані тиск газу та абсолютна температура?
2. Перевірити виконання вправи № 29: завдання 2, 4.

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ**III. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ**

1. Знайдіть число молекул одноатомного газу масою 10 г, якщо середньоквадратична швидкість його молекул за температури 300 К дорівнює 500 м/с.

Дано:

$$m = 10 \text{ г} = 10^{-2} \text{ кг}$$

$$T = 300 \text{ К}$$

$$\bar{v} = 500 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

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

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

$$N - ?$$

Розв'язання

$$\bar{E}_k = \frac{3}{2} kT \quad \bar{E}_k = \frac{m_0 \bar{v}^2}{2}$$

$$\frac{3}{2} kT = \frac{m_0 \bar{v}^2}{2} \Rightarrow m_0 = \frac{3kT}{\bar{v}^2}$$

$$N = \frac{m}{m_0} = \frac{m \bar{v}^2}{3kT} \quad N = \frac{10^{-2} \cdot 500^2}{3 \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 300} \approx 2 \cdot 10^{23}$$

Відповідь: $N \approx 2 \cdot 10^{23}$.

2. За якої температури середня квадратична швидкість руху молекул азоту дорівнює 830 м/с?

Дано:

$$\bar{v} = 830 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

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

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

Розв'язання

$$M_r(N_2) = 28 \text{ а. о. м.}$$

$$M = M_r \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}} \quad M = 28 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

$T = ?$	$\overline{E}_k = \frac{3}{2}kT \quad \overline{E}_k = \frac{m_0 \overline{v}^2}{2} \quad m_0 = \frac{M}{N_A}$ $\frac{3}{2}kT = \frac{M \overline{v}^2}{2N_A} \Rightarrow T = \frac{M \overline{v}^2}{3N_A k}$ $T = \frac{28 \cdot 10^{-3} \cdot 830^2}{3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 1,38 \cdot 10^{-23}} \approx 774 \text{ (K)}$ Відповідь: $T \approx 774 \text{ K}$.
---------	---

3. У скільки разів середня квадратична швидкість руху молекул кисню менша за середню квадратичну швидкість руху молекул водню, якщо температури цих газів однакові?

Дано: $T_1 = T_2$	Розв'язання $M_r(O_2) = 2 \cdot 16 = 32 \text{ (а. о. м.)} \quad M_1 = 32 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$
$\frac{\overline{v}_2}{\overline{v}_1} = ?$	$M_r(H_2) = 2 \cdot 1 = 2 \text{ (а. о. м.)} \quad M_2 = 2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$ $\overline{E}_k = \frac{3}{2}kT \quad \overline{E}_k = \frac{m_0 \overline{v}^2}{2} \quad m_0 = \frac{M}{N_A}$ $\frac{3}{2}kT = \frac{M \overline{v}^2}{2N_A} \Rightarrow \overline{v} = \sqrt{\frac{3kTN_A}{M}}$ $\frac{\overline{v}_2}{\overline{v}_1} = \frac{\sqrt{\frac{3kT_2 N_A}{M_2}}}{\sqrt{\frac{3kT_1 N_A}{M_1}}} = \sqrt{\frac{M_1}{M_2}} \quad \frac{\overline{v}_2}{\overline{v}_1} = \sqrt{\frac{32 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^{-3}}} = 4$ Відповідь: у 4 рази.

4. Дві однакові колби з однаковою кількістю молекул водню з'єднані трубою із краном. Середньоквадратична швидкість молекул водню в першій колбі 400 м/с, в другій 600 м/с. Яка встановиться середньоквадратична швидкість, якщо відкрити кран, що з'єднує колби? Теплообміном з навколишнім середовищем знехтувати.

Дано: $V_1 = V_2 = V$ $N_1 = N_2 = N$ $\overline{v}_1 = 400 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ $\overline{v}_2 = 600 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ $\overline{v} = ?$	Розв'язання У разі відсутності теплообміну повна кінетична енергія залишається сталою: $E_{k1} + E_{k2} = E_k$ $N \cdot \frac{m_0 \overline{v}_1^2}{2} + N \cdot \frac{m_0 \overline{v}_2^2}{2} = 2N \cdot \frac{m_0 \overline{v}^2}{2}, \text{ звідси } \overline{v}_1^2 + \overline{v}_2^2 = 2\overline{v}^2$ $\overline{v} = \sqrt{\frac{\overline{v}_1^2 + \overline{v}_2^2}{2}} \quad \overline{v} = \sqrt{\frac{400^2 + 600^2}{2}} \approx 510 \left(\frac{\text{м}}{\text{с}} \right)$ Відповідь: $\overline{v} \approx 510 \frac{\text{м}}{\text{с}}$.
--	---

IV. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Повторити § 29, Вправа № 29 (3, 5)