

Розв'язування задач. Рівняння стану ідеального газу. Газові закони



1. Тепловими називають явища, пов'язані зі зміною:
А температури і маси тіла **Б** форми тіла
В агрегатного стану або температури тіла **Г** агрегатного стану
2. Який газ називається ідеальним?
А Газ, кількістю молекул у якому можна знехтувати
Б Газ, взаємодією між молекулами у якому можна знехтувати
В Газ, який перебуває під високим тиском
Г Будь-який газ
3. Рівняння, що пов'язує параметри газу (масу, тиск, об'єм, температуру), називають...
А основним рівнянням МКТ **Б** закон Гей - Люссака
В закон Шарля **Г** рівнянням Клапейрона
4. Температуру, за якої має припинитися тепловий рух молекул, називають:
А 0 °C **В** абсолютним нулем
Б абсолютною температурою **Г** 0 F
5. Добуток сталої Авогадро на сталу Больцмана називають....
А сталою Авогадро **Б** сталою Фарадея
В гравітаційною сталою **Г** універсальною газовою сталою
6. Рівняння стану ідеального газу (рівняння Менделєєва - Клапейрона):
А $PR = mMT/V$; **Б** $PV = mRT/M$; **В** $PV = mRTM$ **Г** $PT = mRV/M$
7. Сполучіть назви величин з їхніми позначеннями.
1) тиск; **А) R**;
2) абсолютна температура; **Б) k**;
3) універсальна газова стала; **В) P**;
4) стала Больцмана; **Г) T**.
8. При ізохорному нагріванні газу його тиск збільшиться через збільшення...
А об'єм газу **Б** концентрація молекул
В середня кінетична енергія молекул **Г** тиску газу
9. З'єднайте процес відповідній назві лінії (що на діаграмах)
- | | |
|-----------------|--------------------|
| Процеси | Лінія |
| 1) Ізобарний | А) Ізотерма |
| 2) Ізохорний | Б) Ізобара |
| 3) Ізотермічний | В) Ізохора |
- Вкажіть відповідність:**
10. З'єднайте рівняння відповідне своєму процесу

Рівняння

- 1) $p_1/p_2 = V_2/V_1$
- 2) $p_1 \cdot T_2 = p_2 \cdot T_1$
- 3) $V_1/T_1 = V_2/T_2$

Процеси

- А) Ізохорний
- Б) Ізотермічний
- В) Ізобарний

Вкажіть відповідність:**Розв'яжіть задачі використовуючи зразок**

Задача 1. Яка кількість речовини міститься в газі, якщо при температурі 240 К і під тиском 200 кПа його об'єм дорівнює 40 л?

Дано:

$$T = 240 \text{ К}$$

$$P = 2 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$V = 4 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3$$

 $\nu = ?$

$$pV = \nu RT$$

$$\nu = \frac{pV}{RT}$$

$$\nu = \frac{2 \cdot 10^5 \text{ Па} \cdot 4 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3}{8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 240 \text{ К}} = 4 \text{ моль}$$

Відповідь:

Задача 2. У циліндрі дизельного двигуна на початку такту стиснення температура повітря 310 К. Визначити температуру повітря в кінці такту, якщо його об'єм зменшується в 12 разів, а тиск збільшується в 36 раз.

Дано:

$$T_1 = 310 \text{ К}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{12}$$

$$\frac{p_2}{p_1} = 36$$

 $T_2 = ?$

Розв'язання

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

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

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

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

$$T_2 = \frac{310 \cdot 36}{12} = \quad \text{К}$$

Відповідь:

Задача 3. Газ міститься в закритому балоні за температури 294 К і тиску 810 кПа. За якої температури тиск газу дорівнюватиме 1,12 МПа?

Дано :

$$V = \text{const}$$

$$T_1 = 294\text{K}$$

$$p_1 = 810\text{кПа} = 810 \cdot 10^3 \text{ Па}$$

$$p_2 = 1,12\text{МПа} = 1,12 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$$T_2 = ?$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \text{---}$$

$$T_2 = \text{---}$$

$$T_2 = \frac{294 \cdot 1,12 \cdot 10^6}{810 \cdot 10^3} = ,$$

$$[T] = \frac{\text{К} \cdot \text{Па}}{\text{Па}} = \text{К}.$$

Відповідь:

Задача 4. Під час ізотермічного стиснення об'єм газу зменшився на 5л, а тиск збільшився в 3 рази. Яким був початковий об'єм газу?

Дано :

$$T = \text{const}$$

$$\Delta V = 5\text{л} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$V_2 = V_1 - \Delta V$$

$$p_2 = 3p_1$$

$$V_1 = ?$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \quad (\quad - \Delta V)$$

$$V_1 = 3 \quad - 3 \Delta V \quad 2 \quad = 3 \Delta V$$

$$V_1 = - \quad V_1 = \frac{3}{2} \cdot 5 \cdot 10^{-3} = , \quad [V_1] = \text{м}^3$$

Відповідь:

Задачі для самостійного розв'язку

Задача 5. Визначити масу гідрогену, що знаходиться в балоні місткістю 20 л за тиску 830 кПа, якщо температура газу дорівнює 17 °С.

Відповідь:

Задача 6. В автомобільній шині знаходиться повітря під тиском $6 \cdot 10^5$ Па за температури 20 °С. Під час руху автомобіля температура повітря підвищилась до 35 °С. На скільки збільшився тиск повітря в шині? Об'єм повітря $V = \text{const}$.

Відповідь:

Задача 7. Який тиск стиснутого повітря, що міститься в балоні місткістю 20 л при температурі 12°С, якщо маса цього повітря становить 2 кг?

Відповідь: