

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА

Тема. Дослідження ізотермічного, ізобарного та ізохорного процесів.

Мета: експериментально перевірити закони Бойля – Маріотта, Гей-Люссака, Шарля для кількох термодинамічних станів газу.

Обладнання: інтерактивна симуляція PhET (резервуар змінного об'єму з газом, насос, барометр, термометр, нагрівник).

Хід роботи

Теоретична частина

Ізотермічний процес – процес змінювання даного газу деякої маси, що відбувається за незмінної температури.	Закон Бойля-Маріотта: $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \text{ або } \frac{P}{T} = \text{const}$
Ізобарний процес – процес змінювання даного газу деякої маси, що відбувається за незмінного тиску.	Закон Гей-Люссака: $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \text{ або } P \cdot V = \text{const}$
Ізохорний процес – процес змінювання даного газу деякої маси, що відбувається за незмінного об'єму.	Закон Шарля: $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \text{ або } P \cdot V = \text{const}$

Виконання

Експеримент 1. Дослідження ізотермічного процесу (експериментальна перевірка закону Бойля – Маріотта для кількох термодинамічних станів газу)

№	Ширина стовпчика газу l , нм	Тиск газу p , кПа	Результат експерименту pl , кПа·нм
1			
2			
3			

1. Для кожного термодинамічного стану газу в резервуарі обчисліть **добуток тиску газу й висоти стовпчика газу pl** . Закінчіть заповнення таблиці.

2. Проаналізуйте експеримент і його результати. **Сформулюйте висновок**, у якому зазначте: 1) який закон ви експериментально перевіряли; 2) які величини для цього вимірювали; 3) яким є результат перевірки.

Експеримент 2. Дослідження ізобарного процесу (експериментальна перевірка закону Гей-Люссака для кількох термодинамічних станів газу)

№	Ширина стовпчика газу l , мм	Температура газу T , К	Результат експерименту $\frac{l}{T}$, $\frac{\text{мм}}{\text{К}}$
1			
2			
3			

1. Для кожного термодинамічного стану газу в резервуарі обчисліть *частку висоти стовпчика газу й температури* $\frac{l}{T}$. Закінчіть заповнення таблиці.

2. Проаналізуйте експеримент і його результати. *Сформулюйте висновок*, у якому зазначте: 1) який закон ви експериментально перевіряли; 2) які величини для цього вимірювали; 3) яким є результат перевірки.

Експеримент 3. Дослідження ізохорного процесу (експериментальна перевірка закону Шарля для кількох термодинамічних станів газу)

№	Тиск газу p , кПа	Температура газу T , К	Результат експерименту $\frac{p}{T}$, $\frac{\text{кПа}}{\text{К}}$
1			
2			
3			

1. Для кожного термодинамічного стану газу в резервуарі обчисліть *частку тиску газу й температури* $\frac{p}{T}$. Закінчіть заповнення таблиці.

2. Проаналізуйте експеримент і його результати. *Сформулюйте висновок*, у якому зазначте: 1) який закон ви експериментально перевіряли; 2) які величини для цього вимірювали; 3) яким є результат перевірки.

Контрольні запитання

1. Побудуйте графіки залежності за даними проведених експериментів: для ізотермічного в осях (p, l) ; для ізобарного в осях (T, l) ; для ізохорного в осях (p, T) . Для більш точної побудови графіків кількість значень експерименту можна збільшити до п'яти.