Урок 62 Лабораторна робота № 6. Дослідження ізотермічного процесу

Мета уроку:

Навчальна. У ході дослідницької діяльності закріпити знання про ізотермічний процес.

Розвивальна. Сприяти: розвитку спостережливості, уваги, пам'яті, уяви, мислення; виробленню звички до планування своїх дій; формуванню вміння самостійно контролювати проміжні і кінцеві результати роботи; формуванню вміння організовувати своє робоче місце.

Виховна. Виховувати в учнів охайність під час проведення експерименту, дбайливе ставлення до лабораторного обладнання; виховувати учнів працювати в парах та групах.

Тип уроку: урок застосування знань, умінь і навичок.

Наочність і обладнання: скляна трубка завдовжки 50-60 см, запаяна з одного кінця, циліндрична скляна посудина заввишки приблизно 45 см, наповнена водою, барометр-анероїд (один на клас), штатив із муфтою та кільцем, лінійка.

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

IV. ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ № 6

Тема. Дослідження ізотермічного процесу.

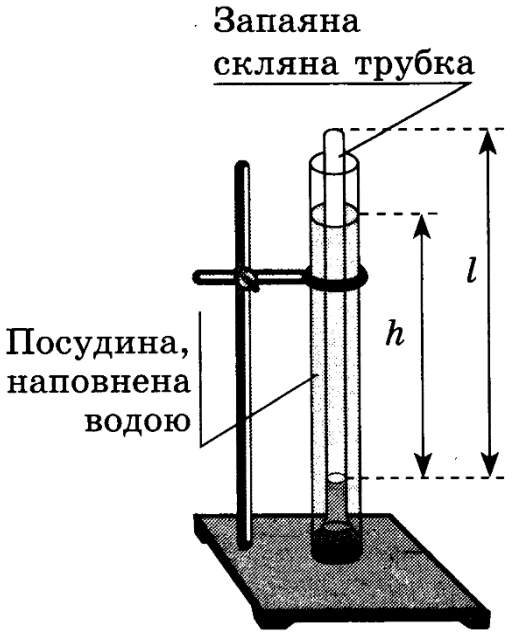
Мета: експериментально перевірити закон Бойля – Маріотта для кількох термодинамічних станів газу.

Обладнання: скляна трубка завдовжки 50-60 см, запаяна з одного кінця, циліндрична скляна посудина заввишки приблизно 45 см, наповнена водою, барометр-анероїд (один на клас), штатив із муфтою та кільцем, лінійка.

Хід роботи

Підготовка до експерименту

Зберіть установку, зображену на рисунку, зануривши трубку на максимальну глибину.



Експеримент

Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки. Результати вимірювань і обчислень відразу заносьте до таблиці.

1. Виміряйте за допомогою барометра атмосферний тиск $p_{атм}$, отриманий результат подайте в кілопаскалях.

Зверніть увагу: Закон Бойля – Маріотта: $p_1V_1 = p_2V_2$. Ураховуючи, що $V = Sl$, отримаємо: $p_1 \bullet Sl_1 = p_2 \cdot Sl_2$. А оскільки площа поперечного перерізу трубки не змінюється, маємо $p_1l_1 = p_2l_2$.

Тому для перевірки закону Бойля – Маріотта достатньо встановити справедливість рівності $pl = const$, де p – тиск, l – висота стовпчика повітря в трубці.

2. Виміряйте за допомогою лінійки висоту l стовпчика повітря в трубці.

3. Виміряйте різницю h рівнів води в посудині й трубці.

4. Повторіть дії, описані в п. 2 і 3, двічі змінивши глибину занурення трубки.

№	Висота стовпчика повітря l, м	Атмо-сферний тиск $p_{атм}$, кПа	Різниця рівнів води h, м	Гідростатичний тиск $p_{гідр}$, кПа	Тиск повітря p, кПа	Результат експери-менту pl, кПа·м
1						
2						
3						

Опрацювання результатів експерименту

1. Визначте тиск повітря в трубці для кожного із дослідів.

1) Обчисліть гідростатичний тиск стовпчика води висотою h за формулою $p_{гідр} = \rho gh$, де $\rho = 1000 \frac{кг}{м^3}$, $g = 9,8 \frac{м}{с^2}$. Результат подайте в кілопаскалях.

$p_{гідр\ 1} =$ _____

$p_{гідр\ 2} =$ _____

$p_{гідр\ 3} =$ _____

2) Обчисліть тиск повітря в трубці за формулою $p = p_{атм} + p_{гідр}$.

$p_1 =$ _____

$p_2 =$ _____

$p_3 =$ _____

Виконуючи додавання, пам'ятайте:

а) якщо один із доданків має більше десяткових знаків, ніж другий, то його необхідно округлити, залишивши максимум одну «запасну» цифру;

б) результат додавання має містити стільки десяткових знаків, скільки їх міститься в доданку з найменшою кількістю десяткових знаків.

2. Для кожного термодинамічного стану повітря в трубці обчисліть добуток тиску повітря й висоти стовпчика повітря. Закінчіть заповнення таблиці.

$p_1 l_1 =$ _____

$p_2 l_2 =$ _____

$p_3 l_3 =$ _____

Пам'ятайте: результат множення наближених чисел повинен містити стільки значущих цифр, скільки їх має множник із найменшою кількістю значущих цифр.

3. Оцініть відносну похибку перевірки рівностей: $p_1 l_1 = p_3 l_3$, $p_2 l_2 = p_3 l_3$.

$\varepsilon_1 = \left|1 - \frac{p_1 l_1}{p_3 l_3}\right| \cdot 100\% =$ _____

$\varepsilon_2 = \left|1 - \frac{p_2 l_2}{p_3 l_3}\right| \cdot 100\% =$ _____

Аналіз експерименту та його результатів

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; 4) у чому причина похибки; 5) вимірювання якої величини дає найбільшу похибку.

Висновок

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Повторити § 30