



## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

**Тема.** Дослідження ізотермічного процесу.

**Мета:** дослідивши кілька термодинамічних станів газу за однакової температури, експериментально перевірити закон Бойля — Маріотта.

**Обладнання:** закрита з одного кінця скляна трубка, висока скляна посудина, заповнена водою, барометр-анероїд (один на клас), штатив із муфтою і кільцем, лінійка.

### ВКАЗІВКИ ДО РОБОТИ



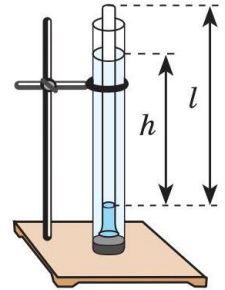
#### Підготовка до експерименту

Зберіть пристрій (див. рисунок); у посудину опустіть трубку відкритим кінцем униз на максимальну глибину.



#### Експеримент

*Результати вимірювань і обчислень відразу заносьте до таблиці.*



1. Виміряйте барометром атмосферний тиск  $p_{\text{атм}}$ , результат подайте в кілопаскалях.
2. Виміряйте висоту  $l$  стовпа повітря в трубці.  
*Зверніть увагу:* площа поперечного перерізу трубки є незмінною, тому об'єм  $V$  повітря в трубці прямо пропорційний висоті  $l$  його стовпа:  $V \sim l$ . Тобто для перевірки закону Бойля — Маріотта достатньо довести, що  $pl = \text{const}$  за будь-якої глибини занурення трубки.
3. Визначте тиск повітря в трубці. Для цього:
  - 1) виміряйте різницю рівнів води в посудині і трубці ( $h$ );
  - 2) обчисліть і подайте в кілопаскалях гідростатичний тиск стовпа води висотою  $h$ :  $p_{\text{гідр}} = \rho gh$ , де  $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$  — густина води,  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$  — прискорення вільного падіння;
  - 3) обчисліть тиск  $p$  повітря в трубці:  $p = p_{\text{атм}} + p_{\text{гідр}}$ .
4. Повторіть дослід ще двічі, щоразу зменшуючи глибину занурення.

Номер до-сліду	Атмосферний тиск $p_{\text{атм}}$ , кПа	Висота стовпа повітря $l$ , м	Різниця рівнів води $h$ , м	Гідростатичний тиск $p_{\text{гідр}}$ , кПа	Тиск повітря $p$ , кПа	Добуток $C = pl$ , кПа·м



#### Опрацювання результатів експерименту

1. Для кожного термодинамічного стану повітря в трубці обчисліть добуток тиску і висоти стовпа повітря:  $C = pl$ .
2. Оцініть відносну похибку експерименту:  $\varepsilon = \left| 1 - \frac{C_1}{C_3} \right| \cdot 100\%$ .



#### Аналіз експерименту та його результатів

За результатами експерименту зробіть висновок, де зазначте: 1) закон, який ви експериментально перевіряли; 2) величини, які вимірювали; 3) результат перевірки; 4) причини похибки; 5) величину, вимірювання якої дає найбільшу похибку.



#### Творче завдання

Чи зміняться результати експерименту, якщо для його проведення використати трубку з більшою або меншою площею поперечного перерізу? Якщо зміняться, то як? Обґрунтуйте свою відповідь. Виконайте експериментальну перевірку свого припущення, запишіть результати.