

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2

Перевірка закону Паскаля.

Мета: За допомогою сполучених посудин перевірити закон Паскаля, визначивши густину невідомої речовини.

Обладнання : сполучені посудини, лінійка.

Контрольні запитання:

- 1) Дайте означення тиску. Які одиниці вимірювання тиску ви знаєте?
- 2) Сформулюйте закон Паскаля.
- 3) За якою формулою визначається тиск на дно і стінки посудини. Які величини до неї входять. Доведіть цю формулу.
- 4) Які прилади для вимірювання тиску ви знаєте? Коротко охарактеризуйте їх принцип дії.
- 5) В чому полягає принципова різниця між манометром і барометром?

Розв'яжіть тренувальні задачі

- 1) На поверхню столу площею 200 см^2 діє рівномірно розподілена по цій поверхні сила 400 Н . Знайдіть тиск, який чинить ця сила на поверхню.
- 2) У скляну циліндричну посудину об'ємом 300 см^3 налита вода (густина води 1000 кг/м^3). Знайдіть тиск, який чинить стовп води на дно цієї посудини, якщо площа дна 30 см^2 .
- 3) В одне коліно сполученої посудини налита вода, а у інше - гас. Висота стовпчику гасу 5 см . На скільки нижче знаходиться стовпчик води, якщо густина води 1000 кг/м^3 , а густина гасу - 700 кг/м^3 .

Теоретичні відомості

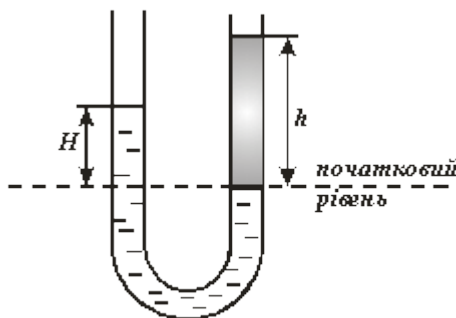


рис. 1

Якщо в U-подібній сполученій посудині провести довільну уявну горизонталь (початковий рівень), то згідно закону Паскаля тиск, що будуть чинити стовпчики рідини у лівій і правій трубці на цю горизонталь будуть однаковими, оскільки рідина в трубках перебуває в рівновазі. Якщо в сполученій посудині знаходиться декілька

речовин, то все одно тиски, що спричиняють стовпчики цих речовин, на довільно обраному початковому рівні будуть однакові. Припустимо, що в сполученій посудині є дві не змішувані речовини (рис 1). Проведемо початковий рівень, наприклад, так, щоб він збігався з межею поділу цих речовин. Тоді тиск стовпчика H першої речовини, та тиск стовпчика h другої речовини має бути на обраному нами початковому рівні однаковим, тобто:

$$\begin{aligned} p_1 &= p_2 \\ p_1 &= \rho_1 \cdot g \cdot H \\ p_2 &= \rho_2 \cdot g \cdot h \Rightarrow \\ \rho_1 \cdot g \cdot H &= \rho_2 \cdot g \cdot h \Rightarrow \\ \rho_2 &= \frac{\rho_1 \cdot H}{h} \end{aligned}$$

Таким чином, знаючи густину ρ_1 , ми можемо визначити, яка ще речовина налита в сполучену посудину. Рівність тисків $p_1 = p_2$ не залежить від вибору початкового рівня.

Хід роботи

1. Розгляньте налиті в сполучену посудину дві речовини, що не перемішуються: олію і воду.
2. Проведіть уявну горизонталь (початковий рівень) через обидві трубки U-подібної сполученої посудини. (рис 1.)
3. Відповідно до закону Паскаля, тиск на даному рівні стовпа олії та стовпа води має бути однаковий. Знаючи густину води та олії визначте висоту стовпів рідин на даному рівні.
4. За формулою $p = \rho \cdot g \cdot h$ визначте тиск кожної речовини на даному рівні. Обчислення та результати вимірювань занесіть до таблиці 1.

Таблиця 1.

№ дослідів	Густина води $\rho_{\text{води}}$, кг/м ³	Висота стовпа води H , м	Тиск стовпа води $p_{\text{води}}$, Па	Густина олії $\rho_{\text{олії}}$, кг/м ³	Висота стовпа олії h , м	Тиск стовпа олії $p_{\text{олії}}$, Па
1						
2						
3						

5. Зробіть висновок.