

Клас.

Прізвище, ім'я.

### Лабораторна робота № 9.

**Тема.** Гідростатичне зважування тіла.

**Мета:** опанувати один із методів визначення маси тіла, а саме метод гідростатичного зважування.

**Обладнання.** Віртуальна лабораторія [phet colorado](https://phet.colorado.edu) ( динамометр, вимірювальний циліндр із водою, два тіла, кожне з яких тоне у воді ).

#### Теоретичні відомості.

Гідростатичне зважування – це метод визначення маси тіла, який ґрунтується на законі Архімеда. Через виштовхувальну силу у рідині, вага тіла у повітрі та у рідині відрізняються.

Вага тіла у повітрі  $P = mg$ . Вага тіла на дні басейну буде меншою через виштовхувальну силу  $P_1 = P - F_{\text{Арх}}$ , де  $F_{\text{Арх}} = \rho_{\text{рідини}} g V_{\text{тіла}}$ .

$P_1 = mg - \rho_{\text{рідини}} g V_{\text{тіла}}$ . Тоді  $mg = P_1 + \rho_{\text{рідини}} g V_{\text{тіла}}$ . Звідси

$$m = \frac{P_1 + \rho_{\text{рідини}} g V_{\text{тіла}}}{g}$$

#### Хід роботи.

Дотримуйтеся інструкції з безпеки.

Відкрийте віртуальну лабораторію за посиланням:

[https://phet.colorado.edu/sims/html/buoyancy/latest/buoyancy\\_all.html?locale=uk](https://phet.colorado.edu/sims/html/buoyancy/latest/buoyancy_all.html?locale=uk)

Заповніть таблицю.

Тіло	Об'єм води, $V_1, \text{м}^3$ .	Об'єм води і тіла, $V_2, \text{м}^3$	Об'єм тіла, $V, \text{м}^3$	Вага тіла у воді, Н	Густина рідини, $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Сила Архімеда, Н	Маса тіла, кг
Тіло А					1000		
Тіло В							

### Експеримент. Опрацювання результатів експерименту.

1. Виміряйте об'єм води  $V_1$  у літрах, перетворіть його в  $\text{м}^3$  і запишіть до таблиці. (  $1 \text{ л} = 0.001 \text{ м}^3$  ) :  $V_1 = \text{ л} = \text{ м}^3$

2. Занурте тіло А повністю в воду, виміряйте об'єм тіла разом з водою  $V_2$  у літрах, перетворіть його в  $\text{м}^3$  і запишіть до таблиці:  $V_2 = \text{ л} = \text{ м}^3$

3. Розрахуйте об'єм тіла, віднявши від об'єму тіла з водою об'єм води:

$$V_A = V_2 - V_1 =$$

4. Скористуйтеся вагами та знайдіть вагу тіла А у воді:  $P_{1A} = \text{ Н}$ .

5. Розрахуйте силу Архімеда, що діє на тіло:

$$F_{\text{Арх}} = \rho_{\text{води}} g V_{\text{тілаА}}, \quad F_{\text{Арх}} =$$

6. Знайдіть масу тіла А:

$$m_A = \frac{P_{1A} + F_{\text{Арх}}}{g}, \quad m_A =$$

7. Отримані результати занесіть до таблиці.

8. Виконайте пункти 1-6 для тіла В. Дані запишіть в таблицю.

$$V_B = V_2 - V_1 = \text{ м}^3.$$

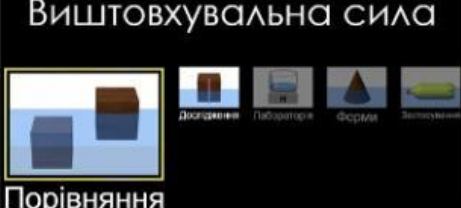


$$F_{\text{Арх}} = \rho_{\text{води}} g V_{\text{тілаВ}}, \quad F_{\text{Арх}} =$$

$$m_B = \frac{P_{1B} + F_{Арх}}{g}, \quad m_B =$$

**Висновок.** Метод \_\_\_\_\_ дозволяє визначити \_\_\_\_\_, використовуючи \_\_\_\_\_.

Які ще способи вимірювання цієї фізичної величини ви знаєте.

**Як працювати в лабораторії.**

<p>Перейдіть до віртуальної лабораторії за посиланням: <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/buoyancy/latest/buoyancy_all.html?locale=uk">https://phet.colorado.edu/sims/html/buoyancy/latest/buoyancy_all.html?locale=uk</a></p>	
<p>Оберіть вкладку "Дослідження". Оберіть 2 тіла.</p>	
<p>Для тіла А оберіть матеріал R, для тіла В оберіть матеріал S.</p>	
<p>За допомогою посудини з водою виміряйте об'єм досліджуваного тіла.</p>	
<p>Занурте досліджуване тіло у воду, за допомогою вагів виміряйте його вагу в рідині.</p>	