

ДОСЛІДЖЕННЯ «ВИМІРЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН»

Мета: познайомитися із найпростішими вимірювальними приладами, навчитися знаходити ціну поділки вимірювального приладу та вимірювати фізичну величину цим приладом; навчитися визначати об'єми твердих тіл, рідин і газів; ознайомитися із різними методами вимірювання розмірів малих тіл та навчитися визначати товщину, діаметр та об'єм таких тіл.

Обладнання: лінійка, мензурка, термометр, термометр, медичний шприц.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1: Дослідження вимірювального приладу

На уроках фізики ми будемо робити багато різних досліджень та вимірів, але спочатку нам треба навчитися користуватися вимірювальними приладами.

1. Розгляньте вимірювальні прилади: медичний шприц, мензурку, термометр, динамометр.



Рисунок 1 Медичний шприц

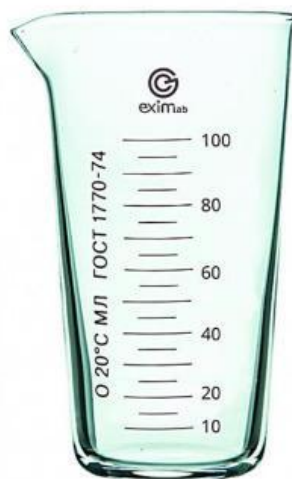


Рисунок 2 Мензурка



Рисунок 3 Термометр



Рисунок 4 Динамометр

№ з/п	Параметри приладу	Медичний шприц	Мензурка	Термометр	Динамометр

1.	Фізична величину, яку вимірюють				
2.	Одиниці вимірювання				
3.	Верхня межа вимірювання				
4.	Нижня межа вимірювання				
5.	Значення сусідніх позначок				
6.	Кількість поділок між сусідніми позначками				
7.	Ціна поділки шкали				

2. Розрахуйте ціну поділки кожного припаду, отримані дані запишіть в таблицю:

1) медичний шприц

$$C_1 = \frac{\text{—}}{\text{—}} = \text{— мл}$$

2) мензурка

$$C_2 = \frac{\text{—}}{\text{—}} = \text{— мл}$$

3) термометр

$$C_3 = \frac{\text{—}}{\text{—}} = \text{— } ^\circ\text{C}$$

4) динамометр

$$C_4 = \frac{\text{—}}{\text{—}} = \text{— Н}$$

АНАЛІЗ ЕКСПЕРИМЕНТУ ТА ЙОГО РЕЗУЛЬТАТІВ

Сформулюйте висновок, у якому зазначте, що саме ви визначали, які результати одержали, для чого можуть знадобитися навички, набуті в ході виконання роботи.

ВИСНОВОК: Сьогодні на уроці я навчився (навчилася) визначати _____

таких приладів, як _____, _____, _____, _____.

За допомогою цих приладів можна виміряти _____, _____, _____.

Набуті навички я зможу застосувати _____

_____.



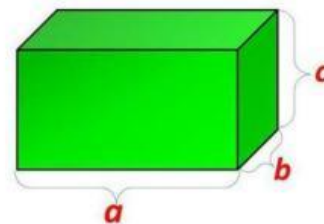
Які фізичні величини можна виміряти за допомогою мобільного телефону?

Увімкни фантазію і не обмежуйся «стандартними» варіантами, адже в «телефонах» можна вимірювати відстань або навіть масу

ДОСЛІД 1: Вимірювання об'єму твердих тіл

1. Виміряйте лінійні розміри бруска та запишіть результати вимірювання в таблицю:

Величина	см	м	Дійсні розміри
Довжина			$\pm$ см
Ширина			$\pm$ см
Висота			$\pm$ см



Похибка приладу $\Delta a = \frac{\text{см}}{2} =$ см

2. Обчисліть об'єм бруска за формулою $V = a \cdot b \cdot c$

$$V = \cdot \cdot = \text{см}^3$$

Запишіть цей результат у $V =$ м³

ДОСЛІД 2. Вимірювання об'єму рідини і сипучої речовини за допомогою мензурки.

1. Поставте прилад на горизонтальну поверхню (стіл) і налейте в нього стільки води, щоб її рівень був нижчий верхньої межі вимірювання;

2. За шкалою мензурки (вимірювального циліндра) визначити об'єм води, що знаходиться в ній. Результат запишіть в таблицю із врахуванням похибки вимірювання

3. Насипати у мензурку невелику кількість сипучої речовини (пісок, гречка, пшоно або мелена кава).

4. Легкими струшуваннями мензурки встановіть поверхню сипкої речовини горизонтально.

5. За шкалою мензурки (вимірювального циліндра) визначити об'єм сипкої речовини, що знаходиться в ній. Результат запишіть у таблицю із врахуванням похибки вимірювання

Похибка приладу $\Delta V = \frac{\text{мл}}{2} =$ мл

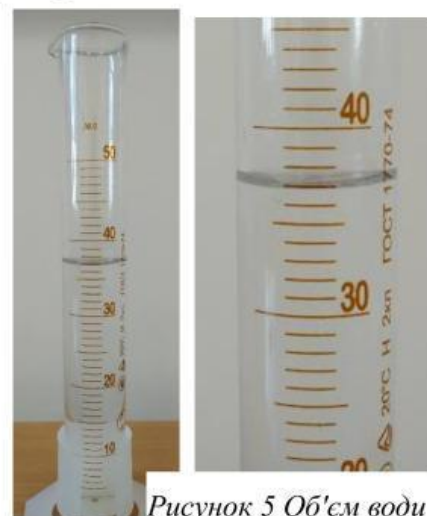


Рисунок 5 Об'єм води



Рисунок 6 Об'єм пшоно

Речовина	Об'єм	Дійсний об'єм
Вода	мл	± мл
Пшоно	мл	± мл

ДОСЛІД 3. Вимірювання об'єму твердого тіла неправильної форми.

1. Налийте у мензурку якусь кількість води.
2. За шкалою мензурки (вимірювального циліндра) визначте об'єм води V_1 , що знаходиться в ній і результат запишіть до таблиці.
3. Акуратно опустіть у мензурку за допомогою нитки тіло неправильної геометричної форми (камінець або металеву гайку чи гвинт).
4. Виміряйте об'єм води V_2 у мензурці після повного занурення тіла неправильної форми і результат запишіть до таблиці.
5. Визначте об'єм зануреного тіла за формулою $V = V_2 - V_1$ і результат запишіть до таблиці.



Рисунок 7 Об'єм води



Рисунок 8 Об'єм води і тіла

Об'єм води у мензурці V_1	Об'єм води і тіла в мензурці V_2	Об'єм тіла V	Дійсний об'єм тіла, $V = V_2 - V_1$
мл	мл	см ³	± см ³

АНАЛІЗ ЕКСПЕРИМЕНТУ ТА ЙОГО РЕЗУЛЬТАТІВ

Сформулюйте висновок, у якому зазначте, що саме ви визначали, які результати одержали, для чого можуть знадобитися навички, набуті в ході виконання роботи.

ВИСНОВОК: Сьогодні я навчився (навчилася) визначати _____ прямим і непрямим методами: _____ тіла правильної форми (брусок, телефон) і _____ тіла неправильної форми визначали _____ методом, а _____ рідини і сипучих речовин _____ методом. Результати експерименту не можна вважати абсолютно точними через можливі похибки вимірювання та обмежену точність мензурки, лінійки.

Отримані навички я зможу використовувати

ДОСЛІД 4. Вимірювання розмірів малих тіл

1. Вкладіть вздовж лінійки ряд кульок, гречки, бісеру кількістю N від 10 до 50 штук, щільно притиснувши одне до іншого.



Рисунок 9 Кульки



Рисунок 10 Гречка

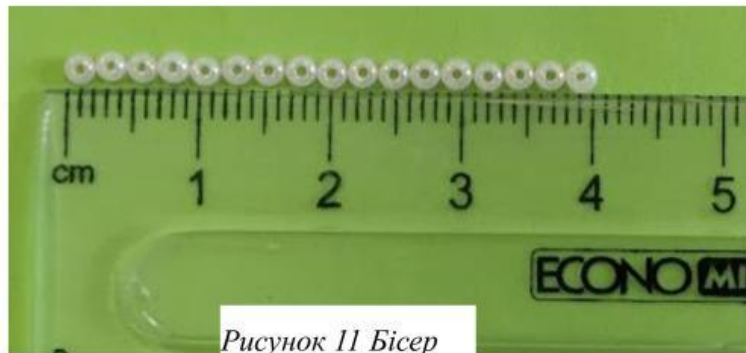


Рисунок 11 Бісер

2. Виміряйте довжину утвореного ряду l .

3. Поділіть виміряну довжину ряду l на кількість кульок N . Отриманий результат і буде діаметром однієї кульки.

4. Результати вимірювань і обчислень занесіть у таблицю.

Назва малих тіл	Довжина ряду, l , мм	Кількість тіл, витків N	Середній діаметр тіла, дротини, d , см
Кульки			
Гречка			
Бісер			
Дротина			

5. На олівець щільно намотайте 10-20 витків дроту або нитки так, щоби між ними не залишалось проміжків.

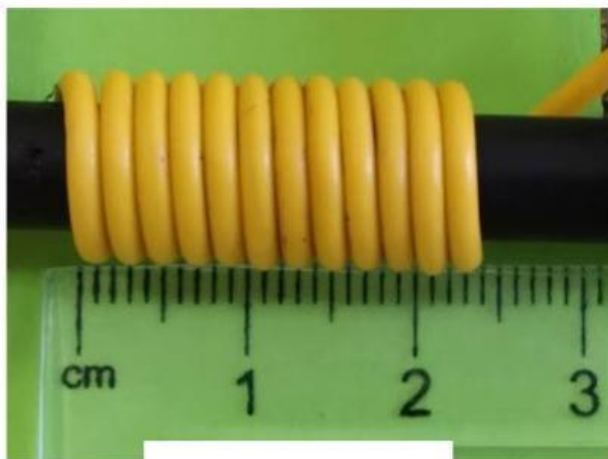


Рисунок 12 Дротина

6. За допомогою лінійки або вимірювальної стрічки виміряйте довжину ряду l .
7. Поділіть виміряну довжину ряду l на кількість витків. Отримане значення і буде товщиною (діаметром) нитки або дроту.
8. Результати вимірювань і обчислень занесіть у таблицю.
9. Розрахуйте середній діаметр кульки, гречки, бісеру, дротини за формулою $d = \frac{l}{N}$:

1) діаметр кульки

$$d_k = \frac{\text{мм}}{\text{мм}} = \text{мм}$$

2) діаметр гречки

$$d_{\text{греч}} = \frac{\text{мм}}{\text{мм}} = \text{мм}$$

3) діаметр бісеру

$$d_b = \frac{\text{мм}}{\text{мм}} = \text{мм}$$

4) діаметр дротини

$$d_d = \frac{\text{мм}}{\text{мм}} = \text{мм}$$

АНАЛІЗ ЕКСПЕРИМЕНТУ ТА ЙОГО РЕЗУЛЬТАТІВ

Сформулюйте висновок, у якому зазначте, що саме ви визначали, які результати одержали, для чого можуть знадобитися навички, набуті в ході виконання роботи.

ВИСНОВОК: Сьогодні ми визначали _____ дрібних об'єктів методом рядів. Ми обчислювали _____, зерен _____, _____ та _____, вимірюючи довжину ряду з відомою кількістю об'єктів.. Результати не можна вважати абсолютно точними через можливі похибки вимірювання та _____ об'єктів. Отримані навички можна використовувати

ДОДАТКОВЕ ЗАВДАННЯ: СИСТЕМА ІНТЕРНАЦІОНАЛЬНА

необхідне обладнання: лінійка

Міжнародна система одиниць (Система Інтернаціональна, **СІ**) це набір правил і стандартів для різних вимірювань.

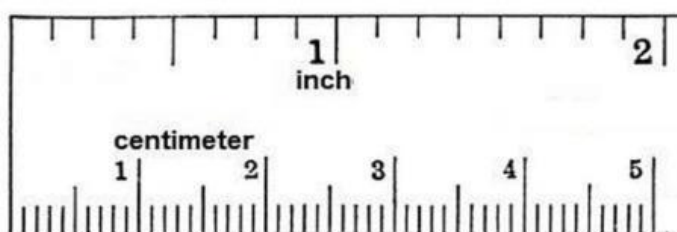
Система Інтернаціональна також називається **метричною системою**, через те що одиницею виміру довжини у ній визначено **метр**. Але окрім метру існують і інші одиниці виміру довжини, наприклад **дюйм**, з яким ми познайомимося сьогодні.

Давай подивимося на лінійку. Ми бачимо на ній 2 різні шкали – «метричну» (**сантиметри, cm**) та «позасистемну» (**дюйми, inch**).

Дюйми позначаються знаком **"**, наприклад **2"** означає «два дюйма»

Скільки сантиметрів в дюймі?

Намалюй олівцем відрізок в 1 дюйм, вимірй його сантиметровою стороною, лінійки і запиши результати нижче:



1 дюйм = _____ см = _____ м

Вимірй і запиши у дюймах діагональ свого телефона/планшета або телефона/планшета знайомих: _____



Дюйм це неметрична одиниця виміру, яку використовують у Великобританії та Сполучених Штатах. Хоча в Україні зазвичай користуються сантиметрами, деякі речі ми також міряємо в дюймах, наприклад діагональ екрану телефона або діаметр шин автомобіля або велосипеда.

