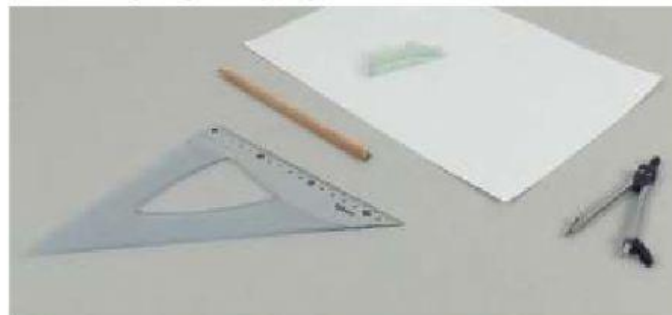


## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОТА № 5

**Тема.** Дослідження заломлення світла

**Мета:** дослідити заломлення світла на межі «скло — повітря», визначити показник заломлення скла відносно повітря.

**Обладнання:** скляна пластинка з паралельними гранями, аркуш гофрованого картону, олівець, 4 шпильки, косинець із міліметровою шкалою, циркуль.



### Хід роботи

#### Підготовка до експерименту

1. Перед тим як виконувати роботу, згадайте:

- 1) вимоги безпеки під час роботи зі скляними предметами;
- 2) закони заломлення світла;
- 3) формулу для визначення показника заломлення середовища 1 відносно середовища 2.

2. Підготуйте рисунки для виконання роботи (див. рис. 1). Для цього:

1) покладіть скляну пластинку на сторінку зошита і гостро заточеним олівцем окресліть контур пластинки;

2) на відрізку, що відповідає положенню верхньої заломної грані пластинки:

- позначте точку  $O$ ;
- проведіть через точку  $O$  пряму  $k$  перпендикулярну до даного відрізка;
- за допомогою циркуля побудуйте коло радіусом 4-5 см із центром у точці  $O$ ;

3) під кутом приблизно  $45^\circ$  накресліть промінь, який задаватиме напрямок пучка світла, що падає в точку  $O$ ; позначте точку перетину променя і кола літерою  $A$ ;

4) повторіть дії, описані в пунктах 1-3, ще тричі (виконайте ще три рисунки), спочатку збільшивши, а потім зменшивши заданий кут падіння променя світла.

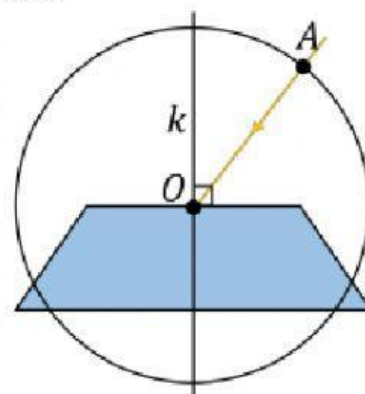


Рисунок 1

### Експеримент

Подивіться відео до лабораторної роботи

Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки.

Результати вимірювань і обчислень відразу заносьте до таблиці.

1. Покладіть під аркуш зошита з першим контуром аркуш гофрованого картону, накладіть на контур скляну пластинку.
2. Встроміть вертикально в точки  $A$  і  $O$  шпильки 1 і 2 (див. рис. 2).
3. Дивлячись на шпильки 1 і 2 крізь скло, встроміть шпильки 3 і 4 так, щоб усі чотири шпильки здавалися розташованими на одній прямій.
4. Приберіть шпильки і пластинку, проведіть через основи шпильок 3 і 4 пряму, позначте точку  $M$  і накресліть заломлений промінь  $OM$  (див. рис. 2 і 3).
5. Повторіть дії, описані в пунктах 1-4, ще для трьох контурів.

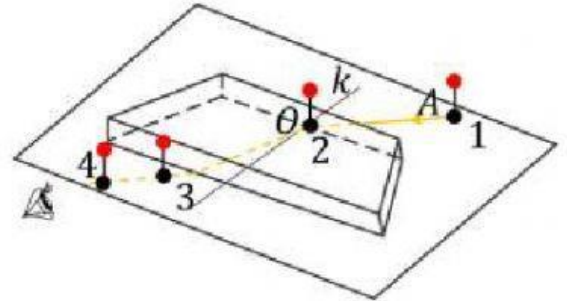


Рисунок 2

### Опрацювання результатів експерименту

| № | Довжина відрізка |          | Показник заломлення |                  | Похибка експерименту |            | Результат<br>$n = n_{\text{сер}} \pm \Delta n$ |
|---|------------------|----------|---------------------|------------------|----------------------|------------|------------------------------------------------|
|   | $a$ , мм         | $b$ , мм | $n$                 | $n_{\text{сер}}$ | $\varepsilon$ , %    | $\Delta n$ |                                                |
| 1 |                  |          |                     |                  |                      |            |                                                |
| 2 |                  |          |                     |                  |                      |            |                                                |
| 3 |                  |          |                     |                  |                      |            |                                                |

На кожному рисунку:

1. Зазначте кут падіння і кут заломлення.
2. Із точок  $A$  і  $B$  опустіть перпендикуляри на пряму  $k$  і виміряйте довжини  $a$  і  $b$  отриманих відрізків (див. рис. 3).
3. Визначте показник заломлення скла відносно повітря:

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma}; \quad \sin \alpha = \frac{a}{r}; \quad \sin \gamma = \frac{b}{r} \quad \Rightarrow \quad n = \frac{a}{b}$$

$$n_1 = \frac{a_1}{b_1} = \frac{\quad}{\quad} = \quad$$

$$n_2 = \frac{a_2}{b_2} = \frac{\quad}{\quad} = \quad$$

$$n_3 = \frac{a_3}{b_3} = \frac{\quad}{\quad} = \quad$$

$$n_{\text{сер}} = \frac{n_1 + n_2 + n_3}{3} = \frac{\quad + \quad + \quad}{3} = \quad$$

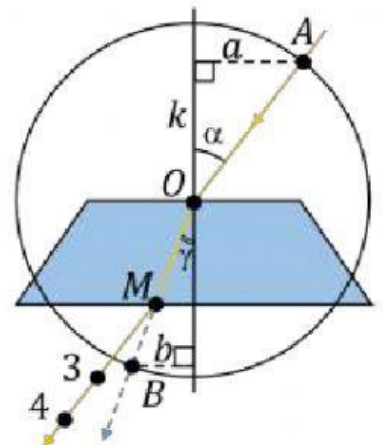
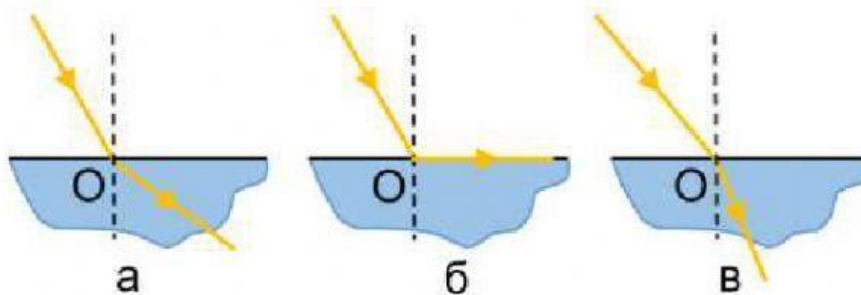


Рисунок 3

4. Промінь світла падає на межу між повітрям та склом. Який рисунок правильний?



5. Визначте відносну й абсолютну похибки вимірювання показника заломлення скла відносно повітря, округліть результати, скориставшись правилами округлення (див. Додаток 2 підручника).

$$\varepsilon = \frac{\Delta n}{n} = \quad \Delta n =$$

$$n = n_{\text{сер}} \pm \Delta n = \quad \pm$$

### Аналіз експерименту та його результатів

Проаналізуйте експеримент і його результати. Сформулюйте висновок, у якому зазначте: 1) яку фізичну величину ви визначали; 2) який результат отримали; 3) чи залежить значення отриманої величини від кута падіння світла; 4) у чому причини можливої похибки експерименту.

### Висновок

---



---



---



---



---