

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

Тема. Дослідження заломлення світла

Мета: визначити показник заломлення скла відносно повітря.

Обладнання: скляна пластинка з паралельними гранями, олівець, 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.

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 2,5 см із центром у точці O ;

3) під кутом приблизно 45° 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 двічі (виконайте ще два рисунки на тій самій сторінці зошита), спочатку збільшивши, а потім зменшивши заданий кут падіння променя світла.

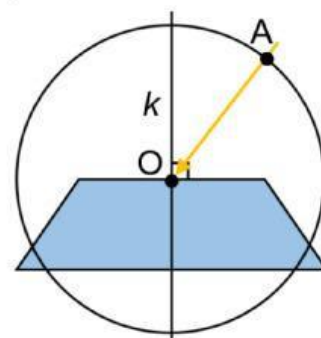


Рис. 1

Експеримент

Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки.

1. Накладіть скляну пластинку на перший контур.

2. Дивлячись на промінь AO крізь скло, поставте поряд із нижньою гранню пластинки точку M так, щоб вона здавалася розташованою на продовженні променя AO (рис. 2).

3. Повторіть дії, описані в пунктах 1 і 2, ще для двох контурів.

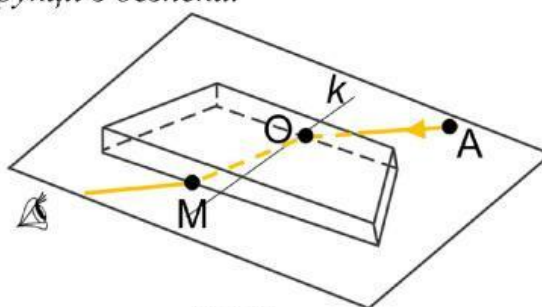


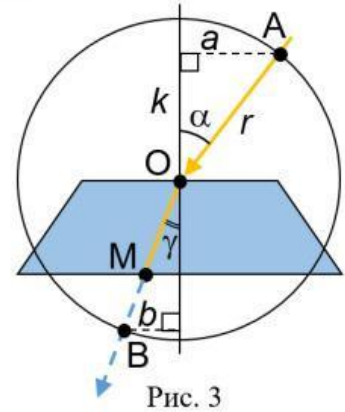
Рис. 2

Опрацювання результатів експерименту

Для кожного досліду (див. рис.3):

- 1) проведіть заломлений промінь OM ;
- 2) знайдіть точку перетину променя OM із колом (точку B);
- 3) із точок A і B опустіть перпендикуляри на пряму k , виміряйте довжини a і b отриманих відрізків і радіус кола r ;
- 4) визначте показник заломлення скла відносно повітря:

$$n_{21} = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma}; \quad \sin \alpha = \frac{a}{r}; \quad \sin \gamma = \frac{b}{r} \quad \Rightarrow \quad n_{21} = \frac{a}{b}$$



№	Довжина відрізка a , мм	Довжина відрізка b , мм	Показник заломлення n_{21}
1			
2			
3			

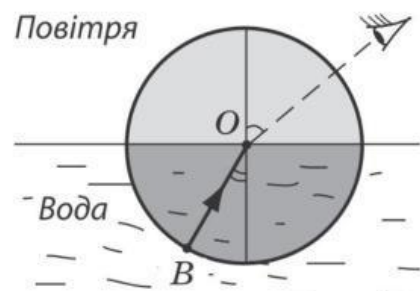
Аналіз експерименту та його результатів

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

Творче завдання

Скориставшись рисунком, продумайте та запишіть план проведення експерименту з визначення показника заломлення води відносно повітря. У разі можливості проведіть експеримент.



Завдання «із зірочкою»

Оцініть відносну похибку експерименту, проведеного в ході лабораторної роботи, скориставшись формулою:

$$\varepsilon = \left| 1 - \frac{n_{\text{вим}}}{n_{\text{табл}}} \right| \cdot 100\%$$

де $n_{\text{вим}}$ — отримане під час експерименту значення показника заломлення скла;

$n_{\text{табл}}$ — табличне значення показника заломлення скла, з якого виготовлена пластинка.