Клас Прізвище та ім'я

Дата

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

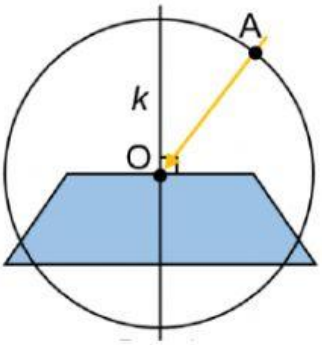
Підготовка до експерименту

1. Перед тим як виконувати роботу, згадайте вимоги безпеки під час роботи зі скляними предметами;

• Сформулюйте та запишіть закони заломлення світла:

• За якою формулою визначається абсолютний показник заломлення?

• За якою формулою визначається відносний показник заломлення?



2. Підготуйте рисунки для виконання роботи. 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*;

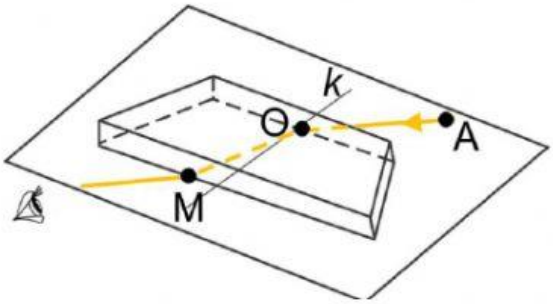
3) під кутом приблизно 45° накресліть промінь, який задаватиме напрямок пучка світла, що падає в точку *O*; позначте точку перетину променя і кола літерою *A*;

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.

LIVEWORKSHEETS

Експеримент

Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки.



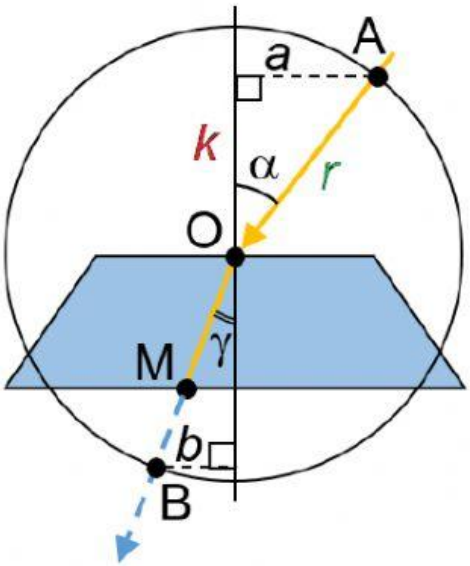
1. Накладіть скляну пластинку на перший контур.

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

Для отримання точки *M* можна також скористатись джерелом світла. Для цього пропустіть пучок світла крізь щілину та спрямуйте його вздовж променя *AO*. На виході пучка світла з нижньої грані поставте точку *M*.

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

Опрацювання результатів експерименту



Для кожного досліду:

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:

$$n_{21} = \frac{\sin \propto}{\sin \gamma}; \quad \sin \propto = \frac{a}{r}; \quad \sin \gamma = \frac{b}{r} \quad => \quad n_{21} = \frac{a}{b}$$

№	Довжина відрізка *a*, мм	Довжина відрізка *b*, мм	Показник заломлення n_{21}	Середнє значення показника заломлення $n_{вим}$
1				
2				
3				

LIVEWORKSHEETS

Аналіз експерименту та його результатів

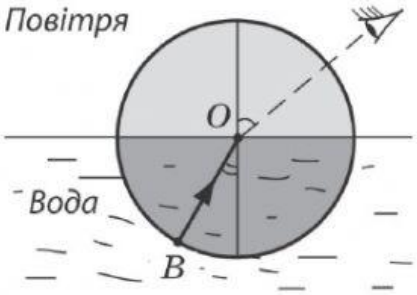
Проаналізуйте експеримент і його результати. Сформулюйте висновок, у якому зазначте:

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 середнє значення показника заломлення скла;

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

LIVEWORKSHEETS