

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; ножиці, посудина з водою.



ВКАЗІВКИ ДО РОБОТИ

Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки (див. форзац).

Результати вимірювань і обчислень відразу заносьте до таблиці.



Підготовка до експерименту

- Згадайте причини заломлення світла, закони заломлення; запишіть формулу для визначення показника заломлення.
- Підготуйте рисунки для виконання роботи (див. рис. 1). Для цього:
 - покладіть скляну пластинку на сторінку зошита й олівцем окресліть контур пластинки;
 - накресліть пряму k , перпендикулярну відрізкам, що відповідають паралельним граням пластинки; позначте точку O .
 - за допомогою циркуля накресліть коло радіуса 3–4 см із центром у точці O ;
 - під кутом приблизно 45° накресліть промінь, який задаватиме напрямком пучка світла, що падає в точку O ; позначте точку перетину променя і кола літерою A ;
 - повторіть дії, описані в пунктах 1–4, ще тричі (виконайте ще три рисунки), спочатку збільшивши, а потім зменшивши кути падіння.

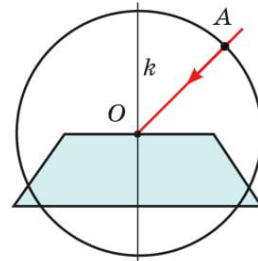


Рис. 1



Експеримент

- Покладіть під аркуш зошита з першим контуром аркуш гофрованого картону, накладіть на контур скляну пластинку і встроміть вертикально в точки A і O шпильки 1 і 2 (див. рис. 2).
- Дивлячись крізь пластинку за положенням шпильок 1 і 2, установіть напрямком заломленого променя. Для цього навпроти нижньої заломлюючої грані пластинки встроміть шпильки 3 і 4 так, щоб основи всіх чотирьох шпильок здавалися розташованими на одній прямій.
- 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).
- Знайдіть точку перетину променя OM із колом (точку B).
- Повторіть дії, описані в пунктах 1–4, ще для трьох контурів.

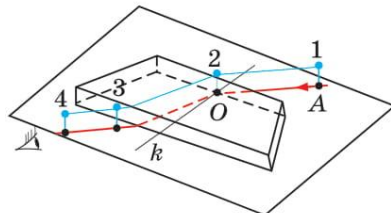


Рис. 2

Опрацювання результатів експерименту

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:
$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{a/r}{b/r} = \frac{a}{b}.$$
4. Побудуйте графік залежності $a(b)$ і визначте середнє значення показника заломлення (див. Додаток 2).
5. Визначте відносну й абсолютну похибки вимірювання показника заломлення скла відносно повітря, округліть результати, скориставшись правилами округлення (див. Додаток 2).

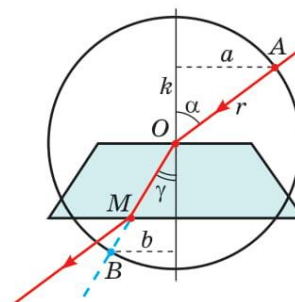


Рис. 3

Номер досліду	Довжина відрізка		Показник заломлення		Похибка експерименту		Результат $n = n_{\text{сер}} \pm \Delta n$
	a , мм	b , мм	n	$n_{\text{сер}}$	ε , %	Δn	

Аналіз експерименту та його результатів

За результатами сформулюйте висновок.

+ Творче завдання

Скориставшись рис. 4, продумайте і запишіть план проведення експерименту з визначення показника заломлення води відносно повітря. Виріжте з картону круг і проведіть експеримент. Проаналізуйте результат, сформулюйте висновок.

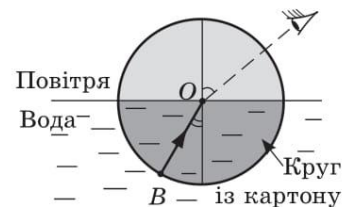


Рис. 4