

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОТА № 5

Тема. Дослідження заломлення світла

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

Обладнання: інтерактивна симуляція PhET (транспортир, джерело світла, прозорі середовища).

Хід роботи

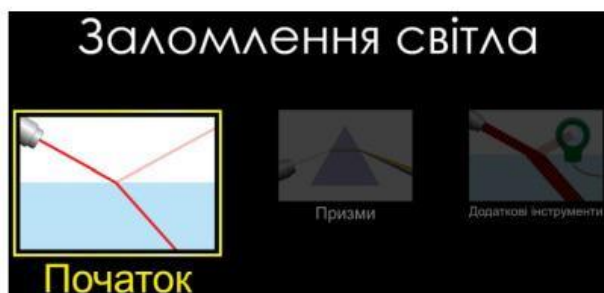
Підготовка до експерименту

Запишіть *закони заломлення світла*.

2. Перейдіть за посиланням або QR-кодом та натисніть кнопку

Початок:

https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_uk.html

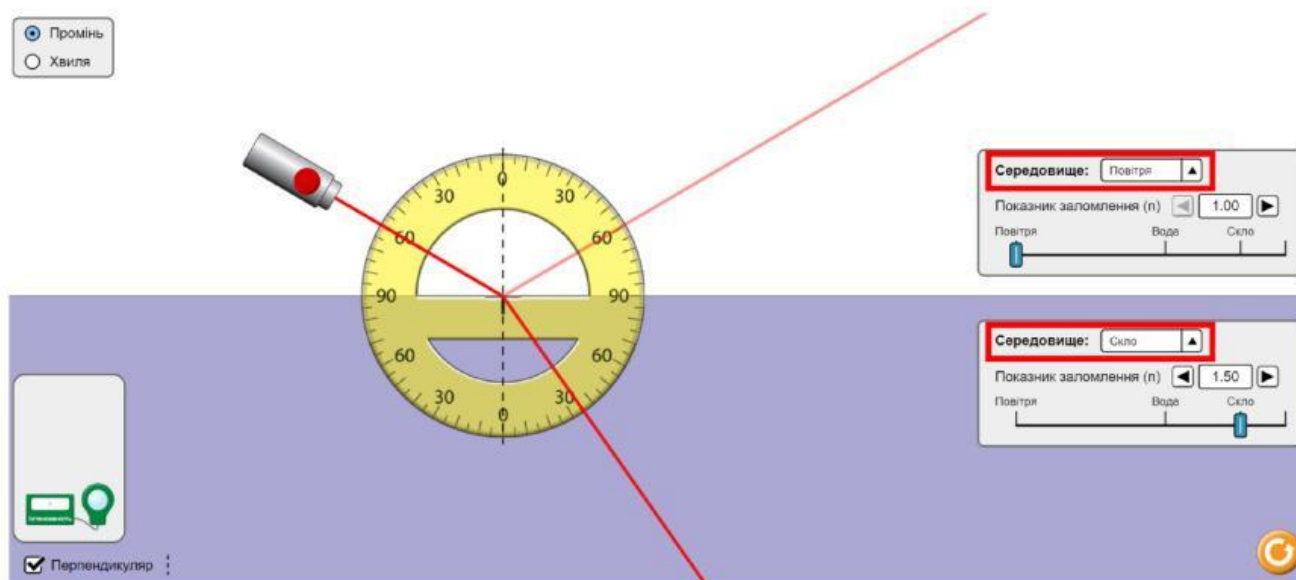


Експеримент

Результати вимірювань і обчислень відразу заносьте до таблиці.

1. Встановіть наступні параметри: **Середовище 1 – Повітря, Середовище 2 – Скло.**
2. Із панелі інструментів **перетягніть транспортир** та розмістіть так як показано на рисунку. **Увімкніть джерело світла.**
3. За допомогою **транспортира виміряйте кут падіння та кут заломлення.**
4. **Повторіть дії ще кілька разів**, установлюючи **джерело світла під різними кутами до скла.**

☒ Промінь
☐ Хвиля



№	Кут падіння α , градус	Кут заломлення γ , градус	$\sin \alpha$	$\sin \gamma$	Показник заломлення		Похибка експерименту		Результат $n = n_{\text{сер}} \pm \Delta n$
					n	$n_{\text{сер}}$	$\varepsilon, \%$	Δn	
1									
2									
3									
4									
5									

Опрацювання результатів експерименту

- Для кожного дослідів визначте **$\sin \alpha$** , **$\sin \gamma$** використовуючи [таблицю Брадіса](#) або [калькулятор](#) і запишіть ці значення у таблицю.
- Для кожного дослідів визначте **показник заломлення скла відносно повітря** і запишіть ці значення у таблицю:

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma}$$

- Визначте **середнє значення показника заломлення** і запишіть це значення у таблицю:

$$n_{\text{сер}} = \frac{n_1 + n_2 + n_3 + n_4}{4}$$

- Оцініть **відносну й абсолютну похибки експерименту**, порівнявши отриманий результат $n_{\text{сер}}$ із табличним. Показник заломлення скла відносно повітря $n_{\text{табл}} = 1,5$.

$$\varepsilon = \left| 1 - \frac{n_{\text{сер}}}{n_{\text{табл}}} \right|; \quad \Delta n = n_{\text{сер}} \cdot \varepsilon$$

- Округліть результати вимірювання** показник заломлення скла відносно повітря, скориставшись правилами округлення (абсолютну похибку завжди округлюють до однієї значущої цифри із завищенням, а результат вимірювання – до величини розряду, що залишився в абсолютній похибці після округлення), і подайте результати у вигляді:

$$n = n_{\text{сер}} \pm \Delta n$$

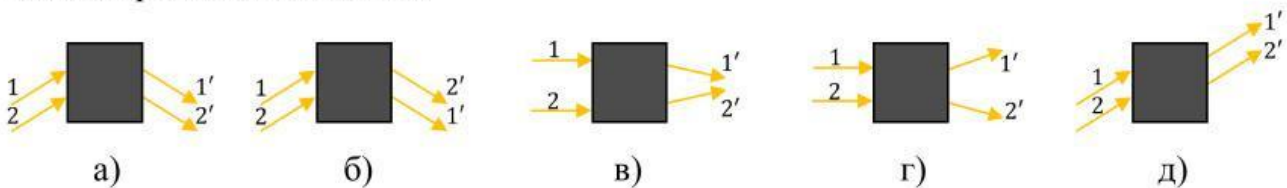
Аналіз експерименту та його результатів

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.

Контрольні запитання

1. На малюнках показано хід променів через чорні скрині. В якій скрині міститься плоскопаралельна пластинка?



2. Показник заломлення світла в речовині дорівнює 1,5. Яка швидкість світла в цій речовині?

3. На який кут відхилиться світловий промінь від початкового напрямку при переході з повітря у скло ($n_{\text{скла}} = 1,5$), якщо кут падіння променя дорівнює 60° .

Творче завдання

Скориставшись попередньою симуляцією, продумайте і запишіть план проведення експерименту з визначення граничного кута повного внутрішнього відбивання для межі поділу середовищ: вода-повітря. Проведіть експеримент, проаналізуйте результат, сформулюйте висновок.