

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

Тема. Дослідження заломлення світла

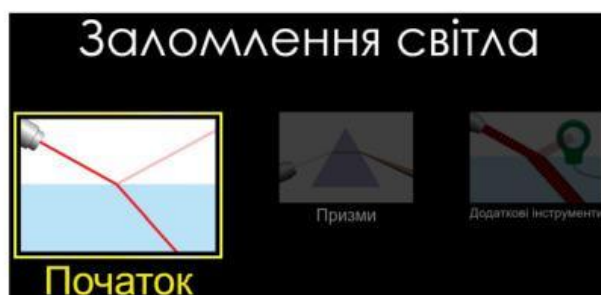
Мета: визначити показник заломлення води та скла відносно повітря.

Обладнання: інтерактивна симуляція PhET (транспорт, джерело світла, прозоре середовище).

Хід роботи

Підготовка до експерименту

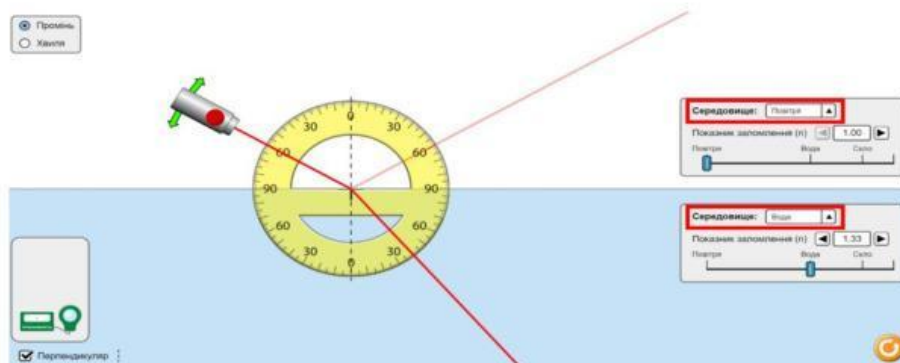
1. Запишіть **закони заломлення світла**.
2. Запишіть **формули для визначення відносного показника заломлення**.
3. **Визначення показника заломлення для скла**
Результати вимірювань одразу заносьте до таблиці
4. Перейдіть за посиланням або QR-кодом та натисніть кнопку **Початок**:
https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_uk.html



Експеримент 1. Визначення показника заломлення для води

Результати вимірювань одразу заносьте до таблиці

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



Таблиця 1 ВОДА

№	Кут падіння α , градус	Кут заломлення γ , градус	$\sin \alpha$	$\sin \gamma$	Відносний показник заломлення n_{21}
1					
2					
3					

5. Для кожного дослідів визначте $\sin \alpha$, $\sin \gamma$ використовуючи [таблицю Брадіса](#) або [калькулятор](#) і запишіть ці значення у таблицю.

6. Для кожного дослідів визначте **показник заломлення води відносно повітря** і запишіть ці значення у таблицю:

$$n_{21} = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma}$$

1) $n_{21} = \text{————} =$

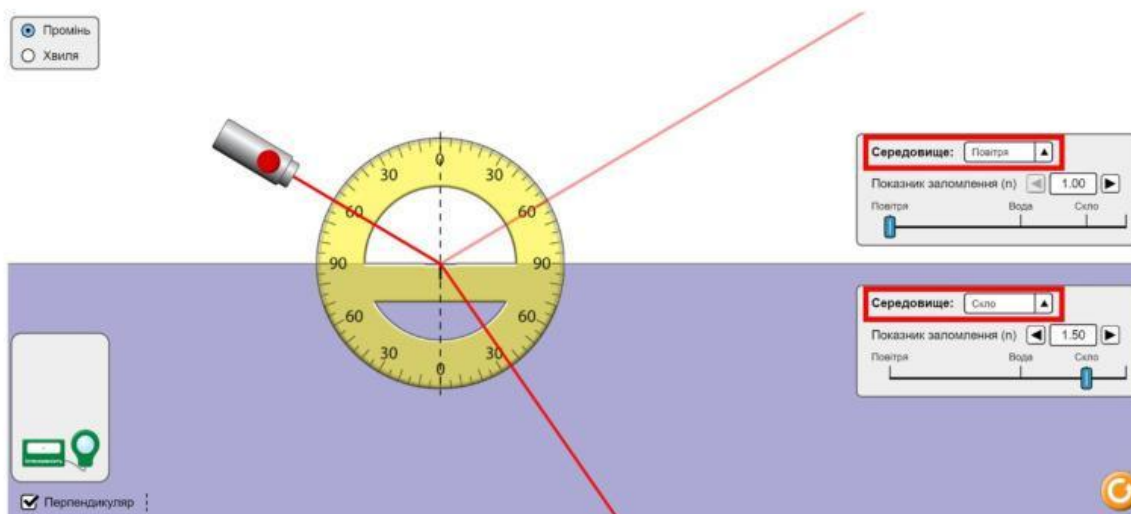
2) $n_{21} = \text{————} =$

3) $n_{21} = \text{————} =$

Експеримент 2. Визначення показника заломлення для скла

Результати вимірювань одразу 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**, устанавлюючи **джерело світла** під різними кутами до скла.



Таблиця 2 СКЛО

№	Кут падіння α , градус	Кут заломлення γ , градус	$\sin \alpha$	$\sin \gamma$	Відносний показник заломлення n_{21}
1					
2					
3					

5. Для кожного дослідів визначте $\sin \alpha$, $\sin \gamma$ використовуючи [таблицю Брадіса](#) або [калькулятор](#) і запишіть ці значення у таблицю.

6. Для кожного дослідів визначте **показник заломлення скла відносно повітря** і запишіть ці значення у таблицю:

$$n_{21} = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma}$$

1) $n_{21} = \text{————} =$

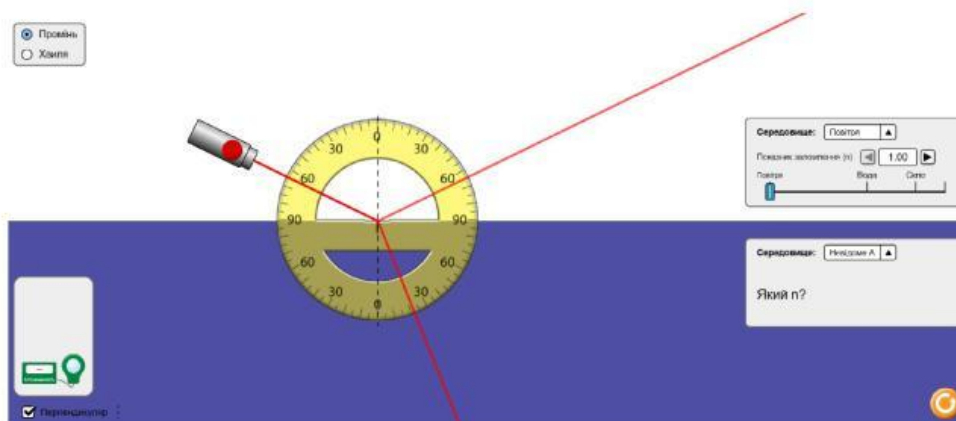
2) $n_{21} = \text{————} =$

3) $n_{21} = \text{————} =$

Експеримент 3. Визначення показника заломлення для невідомої речовини

Результати вимірювань одразу заносьте до таблиці

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



Таблиця 2 СКЛЮ

№	Кут падіння α , градус	Кут заломлення γ , градус	$\sin \alpha$	$\sin \gamma$	Відносний показник заломлення n_{21}
1					
2					
3					

5. Для кожного дослідів визначте $\sin \alpha$, $\sin \gamma$ використовуючи [таблицю Брадіса](#) або [калькулятор](#) і запишіть ці значення у таблицю.

6. Для кожного дослідів визначте **показник заломлення скла відносно повітря** і запишіть ці значення у таблицю:

$$n_{21} = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma}$$

1) $n_{21} = \text{————} =$

2) $n_{21} = \text{————} =$

3) $n_{21} = \text{————} =$

7. Використовуючи таблицю відносних показників заломлення речовин, визначте невідому речовину А _____.

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;

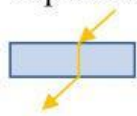
3) чи залежить значення отриманої величини від кута падіння світла;

4) у чому причини можливої похибки експерименту.

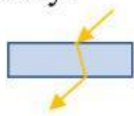
Контрольні запитання

1. Абсолютний показник заломлення алмазу більший за показник заломлення скла. В якій з цих речовин швидкість світла більша?

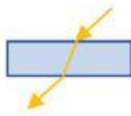
3. На якому малюнку правильно показано хід променя світла крізь скляну плоско-паралельну пластинку?



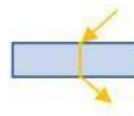
а)



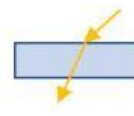
б)



в)



г)



д)

Творче завдання

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

