

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

**Тема.** Дослідження заломлення світла

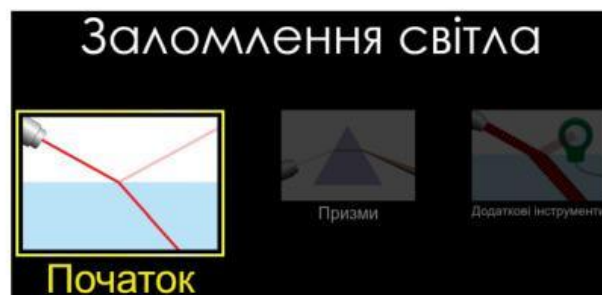
**Мета:** визначити показник заломлення води та скла відносно повітря.

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

### Хід роботи

#### Підготовка до експерименту

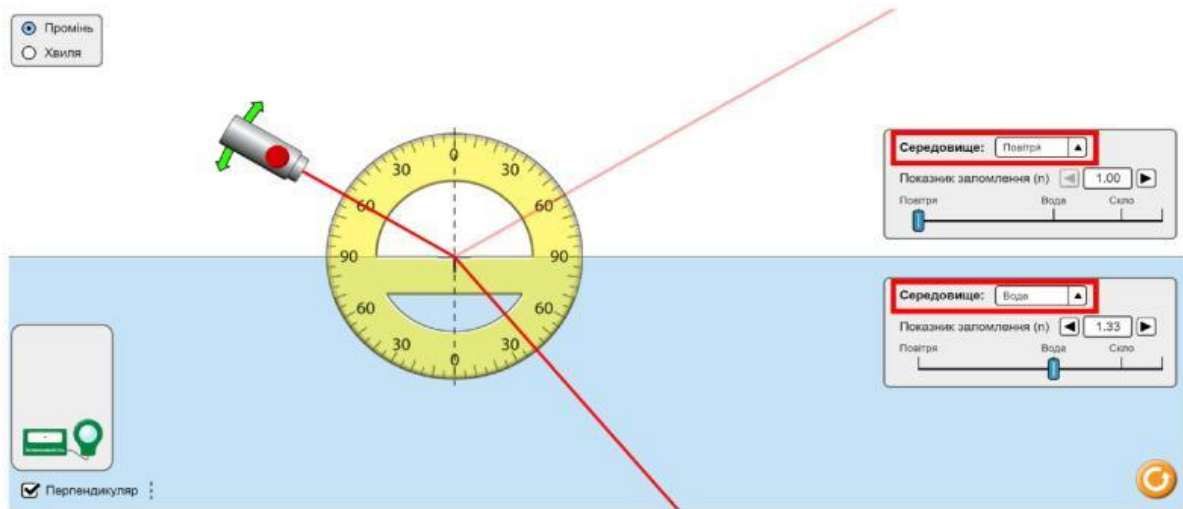
1. Запишіть **закони заломлення світла**.
2. Запишіть **формули для визначення відносного показника заломлення**.
3. Перейдіть за посиланням або QR-кодом та натисніть кнопку **Початок**:  
[https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light\\_uk.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_uk.html)



#### 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 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 води.**



Таблиця 1 ВОДА

| № | Кут падіння<br>$\alpha$ , градус | Кут<br>заломлення<br>$\gamma$ , градус | $\sin \alpha$ | $\sin \gamma$ | Відносний<br>показник<br>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)  $n_{21} = \text{————} =$

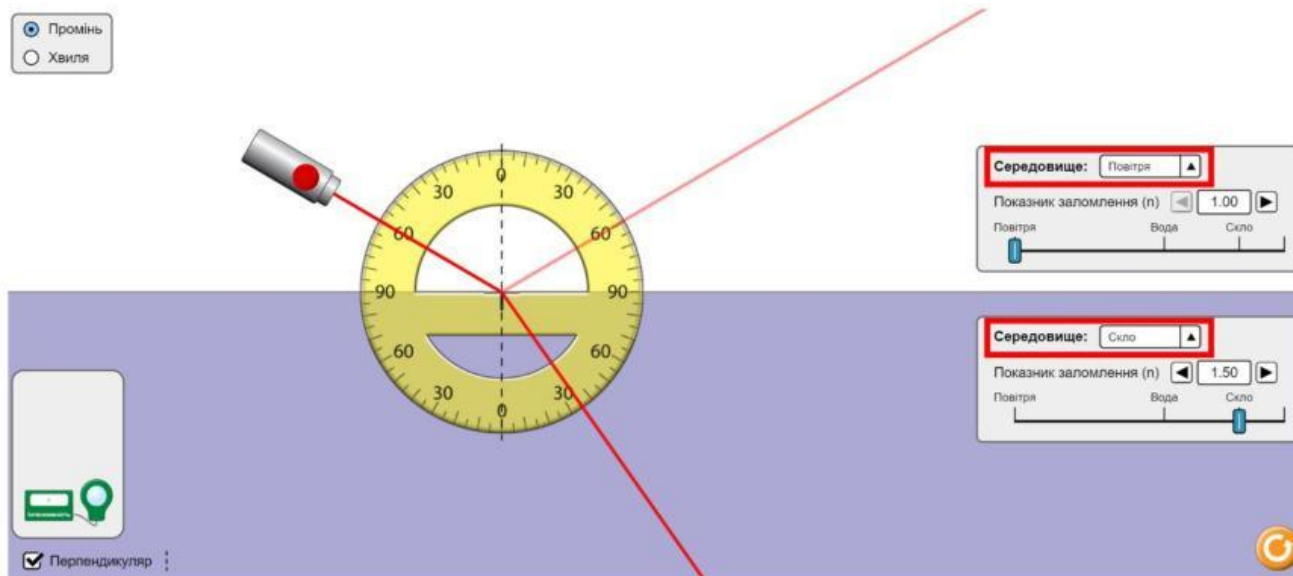
2)  $n_{21} = \text{————} =$

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 СКЛЮ

| № | Кут падіння<br>$\alpha$ , градус | Кут заломлення<br>$\gamma$ , градус | $\sin \alpha$ | $\sin \gamma$ | Відносний<br>показник<br>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)  $n_{21} = \text{————} =$

### 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;

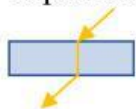
3) чи залежить значення отриманої величини від кута падіння світла;

4) у чому причини можливої похибки експерименту.

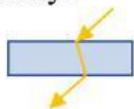
### Контрольні запитання

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

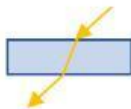
3. На якому малюнку правильно показано хід променя світла крізь скляну плоско-паралельну пластинку?



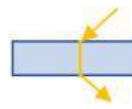
а)



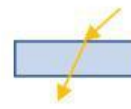
б)



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.

