

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

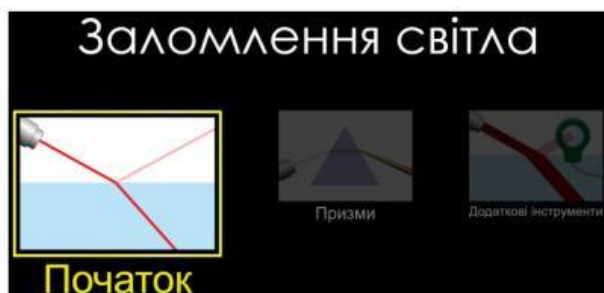
Підготовка до експерименту

1. Проведіть пряму або лінію, яка символізує *межу поділу двох середовищ*. Проведіть під довільним кутом *падаючий промінь*. Із точки падіння променя встановіть *перпендикуляр до межі поділу двох середовищ* та позначте *кут падіння*. Накресліть *заломлений промінь* із врахуванням того, що світло переходить із середовища менш оптично густого в більш оптично густе та позначте *кут заломлення*.
2. Запишіть *закони заломлення світла*.

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

Початок:

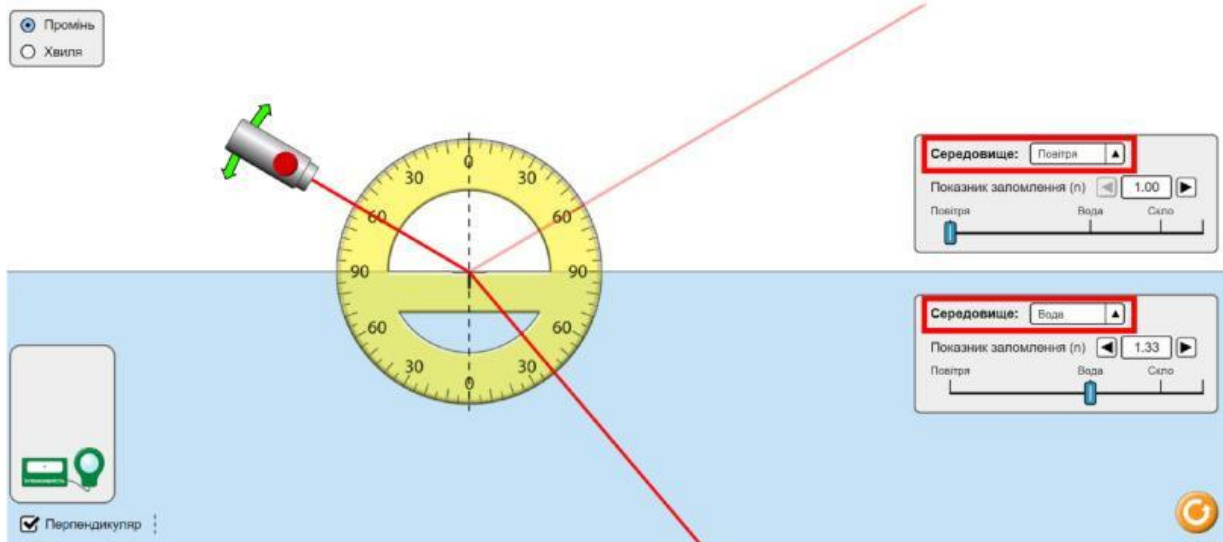
https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_uk.html



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 транспортер** та розмістіть так як показано на рисунку (кут падіння 60 градусів). **Увімкніть джерело світла.**
3. За допомогою **транспортира виміряйте кут падіння та кут заломлення.**
4. **Повторіть дії ще два рази**, установлюючи **джерело світла під кутами падіння 50 і 70 градусів відповідно**



Таблиця 1 ВОДА

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

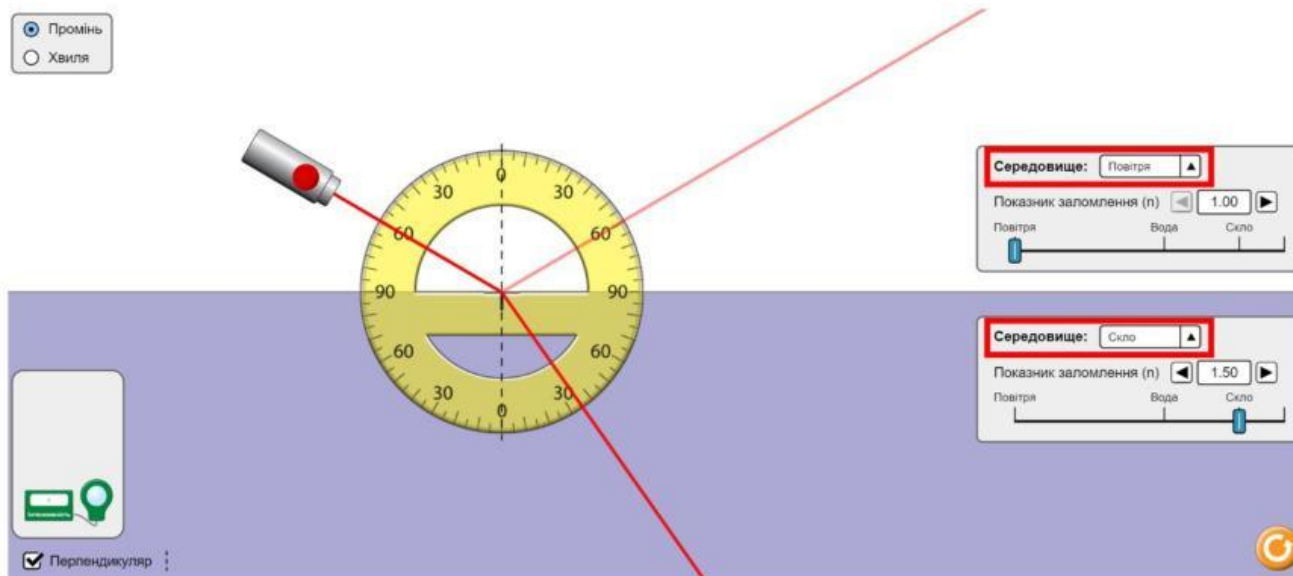
5. Для кожного дослідів визначте **$\sin \alpha$, $\sin \gamma$** використовуючи **таблицю Брадіса** або **калькулятор** і запишіть ці значення у таблицю з точністю до другого знаку після коми.
6. Для кожного дослідів визначте **показник заломлення води відносно повітря** і запишіть ці значення у таблицю з точністю до другого знаку після коми:

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

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 транспортер** та розмістіть так як показано на рисунку (кут падіння 60 градусів). **Увімкніть джерело світла.**
3. За допомогою **транспортира виміряйте кут падіння та кут заломлення.**
4. **Повторіть дії ще два рази**, установлюючи **джерело світла під кутами падіння 50 і 70 градусів відповідно.**



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 (з точністю до другого знаку після коми).

6. Для кожного дослідів визначте **показник заломлення скла відносно повітря** і запишіть ці значення у таблицю (з точністю до другого знаку після коми):

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

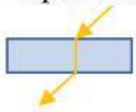
Аналіз експерименту та його результатів

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

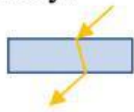
- 1) яку фізичну величину ви визначали;
- 2) який результат отримали;
- 3) чи залежить значення отриманої величини від кута падіння світла;
- 4) у чому причини можливої похибки експерименту.

Контрольні запитання

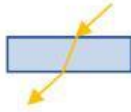
1. Промінь світла переходить з води у повітря. Який кут більший: падіння чи заломлення? В який бік відхиляється промінь?
2. Абсолютний показник заломлення алмазу більший за показник заломлення скла. В якій з цих речовин швидкість світла більша?
3. На якому малюнку правильно показано хід променя світла крізь скляну плоско-паралельну пластинку?



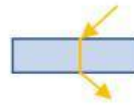
а)



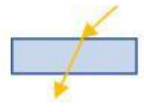
б)



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.

