**Тези**

**роботи проєктного етапу Всеукраїнського інтерактивного конкурсу**

**«МАН-Юніор Дослідник-2024» у номінації «Технік-Юніор»**

**Тема проєкту: Явища заломлення та відбивання світла на межі поділу двох середовищ.**

**Автор проєкту**: Ходак Таміла, здобувачка освіти 7-А класу комунального закладу «Харківська гімназія №110 Харківської міської ради».

**Керівники проєкту:** Уліцька Ольга Михайлівна, директор комунального закладу «Харківська гімназія № 110 Харківської міської ради», спеціаліст вищої категорії, учитель-методист; Безродня Тетяна Іванівна учитель фізики комунального закладу «Харківська гімназія № 110 Харківської міської ради», спеціаліст вищої категорії, вчитель-методист.

**Територіальне відділення МАН:** Харківське територіальне відділення Малої академії наук України.

**Актуальність проєкту:** явища заломлення світла та повного відбивання світла застосовуються людиною у багатьох сферах життя через використання оптичної техніки; у промисловості (біноклі, перископи), медицині (ендоскопічні зонди), транспорті (фари, катафоти), побуті (телевізор. Інтернет, фотоаппарат, «скляний кабель») та ін. Передача зображення предметів з будь-якого місця на будь-які відстані є дуже актуальним сьогодні для якості життя і безпеки людини.

**Мета проєкту:** в домашніх умовах провести досліди з оптики, пояснити фізичний зміст проведених дослідів.

Відповідно до мети роботи були поставленні завдання:

1. Опрацювати теоретичні відомості з теми «Заломлення та відбивання світла на межі поділу двох середовищ».
2. Провести досліди з теми «Заломлення та відбивання світла на межі поділу двох середовищ».
3. Дослідити, як світло заломлюється на поверхні води.
4. Дослідити повне відбивання світла.
5. Пояснити фізичні явища, які використані при проведенні оптичних дослідів.
6. Визначити практичне значення проведених дослідів.

**Об’єкт** **дослідження:** заломлення світла на межі поділу двох середовищ.

**Предмет дослідження:** заломлення та повне відбивання світла.

**Матеріали:** чашка, монета, вода; пластмасова ручка, прозора склянка наполовину наповнена водою.

**Методи дослідження:** експериментальні.

Зміну напрямку поширення світла при його переході через межу поділу двох оптично прозорих середовищ називають заломленням світла [2, с. 66]. Першим це явище почав вивчати давньогрецький природодослідник Клеомед (І ст. н. е.). Він установив, що промінь світла, який поширюється під кутом з менш густого оптичного середовища в більш густе, наприклад з повітря у воду, змінює свій напрямок, тобто заломлюється. Пояснюючи свою думку, Клеомед говорив, що під певним кутом ми не будемо бачити предмет, що лежить на дні посудини, але якщо налити в посудину води, предмет буде видно [2, с. 65].

Дослід «Фокус із монетою». Якщо в чашці немає води, ми не побачимо монету, що лежить на її дні, якщо налити воду, дно чашки ніби підніметься і монета стане видимою [1, с. 75]. Цей фокус можна пояснити тим, що при переході світла з повітря у воду, на межі поділу двох середовищ, що мають різну оптичну густину, відбувається заломлення променів, тому ми бачимо монету.

Явище, за якого заломлення світла відсутнє (світло повністю відбивається від середовища з меншою оптичною густиною), називають повним внутрішнім відбиванням світла [1, с. 78].

Дослід «Водяне дзеркало». Поспостерігаємо повне відбивання світла. Для цього заповнимо склянку приблизно наполовину водою. Опустимо у склянку корпус пластмасової ручки. Тримаючи склянку в руці, розташуємо її приблизно на відстані 30 см від очей. У ході досліду ми стежимо за корпусом ручки. Спочатку, підвівши очі, ми бачимо весь корпус ручки (як підводну, так і надводну частини). Повільно пересуваємо від себе склянку, не змінюючи висоти її розташування. Коли склянка буде достатньо віддалена від наших очей, поверхня стає для нас дзеркальною – ми побачили дзеркальне відображення підводної частини ручки [1, с. 82]. Спостережуване явище можна пояснити відсутністю заломлення світла - повним внутрішнім відбиванням світла [1, с. 78].

Явище повного внутрішнього відбивання світла використовують у спеціальних приладах – світловодах. Світловоди широко використовують для передачі зображень предметів з будь-якого місця на будь-які відстані [2, с. 67].

Отже, оптичний дослід «Фокус з монетою» демонструє явище заломлення світла на межі двох середовищ з різними оптичними густинами, а експериментальне завдання «Водяне дзеркало» - повне внутрішнє відбивання світла. У наш час волоконна оптика витісняє металеві провідники в системах передачі інформації. Повне внутрішнє відбивання використовується в призматичних біноклях, перископах, дзеркальних фотоапаратах, а також у світлообертачах (катафотах), які забезпечують безпечну стоянку і рух транспортних засобів [3, с. 14].

**Список використаних джерел**

1. Ф 50 Фізика: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч.закл. /[В. Г. Бар’яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна]; за ред. В. Г. Бар’яхтара, С. О. Довгого.- Харків: Вид-во «Ранок», 2017. – 272 с.: іл., фот. ISBN 978-617-09-

2. Сиротюк В. Д. С40 Фізика: підруч. для 9-го кл. загальноосвіт. навч. закл. /В. Д. Сиротюк.-Київ: Генеза, 2-17.-248 с.: іл. ISBN 978-966-11-0852-2 [Електронний ресурс]. Режим доступу:

[https://pidruchnyk.com.ua/1018-syrotyuk-fmzyka-9-klas.html](https://pidruchnyk.com.ua/1018-syrotyuk-fmzyka-9-klas.html 3)

[3](https://pidruchnyk.com.ua/1018-syrotyuk-fmzyka-9-klas.html 3). Повне внутрішнє відбивання [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://vseosvita.ua/library/povne-vnutrisne-vidbivanna-5668.html>

4. Фізика. 9 клас. Бар’яхтар В. Г. та ін. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uahistory.co/pidruchniki/baryahtar-physics-9-class-2017/16.php>

5.[Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.istockphoto.com/ru/search/2/image-film?phrase=%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF>

6. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://prom.ua/ua/p1672437288-binokl-vanguard-veo.html>

7. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://nettech.ua/news/volokonnaja-optika