**НАДЗВИЧАЙНА ПОВЕДІНКА ЗВИЧАЙНОГО СВІТЛА**

Всеукраїнський відкритий інтерактивний конкурс

"МАН-Юніор Дослідник"

Номінація "Технік-Юніор"

**Виконала**: Шепута Єлизавета Володимирівна – учень-член комунального закладу “Луганська обласна мала академія наук учнівської молоді” (ІІ рік навчання), учениця 11 класу ЗШ І-ІІІ ступеню №4 м. Рубіжне

**Науковий керівник**: Гончаров Віталій Вікторович - керівник секції “Науково-технічна творчість та винахідництво” КЗ “ЛОМАНУМ”, доц. каф. ЗФТМ ІХТ СНУ ім. В. Даля (м. Рубіжне)

**Мета проекту:**

- продемонструвати властивості світлового променя (заломлення та відбиття) у воді;

- ознайомити учнів з оптичними явищами і показати, що навіть зі звичайним світлом можна виконувати цікаві досліди;

- залучити молодь до вивчення фізики.

**Завдання проекту:**

цікаво продемонструвати заломлення та відбиття променя у воді.

Предмет дослідження:

промінь світла.

**Обладнання:**

* лазерна указівка;
* акваріум (прозора ємність);
* пластикова пляшка;
* вода.

Всі з народження знають про існування такого явища як світло. Багато хто настільки звикає до світлових променів, що не звертає на них уваги. Але на наш погляд оптика – це дуже цікавий розділ фізики і має багато винайдених ефектів, які ще не використані в практиці.

Розглянемо явище заломлення та відбиття світла.

Всім відомо, що коли промінь проходить через два середовища, то на межі поділу його напрямок змінюється. Якщо промінь проходить межу і прямує в іншому середовищі, то маємо ***заломлення*** світла. Якщо промінь через межу не проходить, а прямує під іншим кутом в першому – маємо ***відбиття***.

Робимо попередній висновок, що нічого дивного не відбувається. Світловий промінь проходить з повітря в воду, заломлюється і відбивається від скляного дна.

А як тоді можна пояснити наступний дослід-фокус?

Спрямовуємо промінь під певним кутом безпосередньо в воду (через скляну стінку) і спостерігаємо дивне явище – промінь не може потрапити в повітря (відбивається від нього), тобто повітря становиться як тверде дзеркало!

Фокус пояснює явище ***повного внутрішнього відбиття***.

Заломлення світла відбувається за законом:



Тут α, β – кути між падаючим та заломленим променями, а n21 – відносний показник заломлення.

Коли промінь проходить оптично більш щільне середовище і потрапляє до оптично менш щільного, то показник заломлення менший за одиницю. Тому починаючи з деякого кута падіння (граничного кута) промінь не може заломлюватися і повністю відбивається! Саме це спостерігається в фокусі. Вода – середовище оптично більш щільне і тому промінь при деяких кутах падіння з неї не виходить.

Спрямовуємо промінь через пластикову пляшку з зачиненим отвором, яка наповнена водою. Вода не тече, отвір підсвічується лазером.

Відкриваємо отвір і спостерігаємо дивне явище – промінь світла не заломлюється і не виходить з води. Він проходить по кривій лінії вздовж водяного потоку, як цуценя за господарем!

Фокус пояснює те саме явище ***повного внутрішнього відбиття***.

Промінь відбивається від оптично менш щільного середовища (повітря), як від твердих стінок. Оскільки водяний потік викривлений, то і промінь вимушений за ним проходити по кривій лінії.

**Висновки**

За допомогою власноруч створеного обладнання:

* Встановлено, що навіть прозорі середовища можуть відбивати світло;
* Показано, що промінь може проходити кривими лініями;
* Наочно продемонстровано явище повного внутрішнього відбиття, яке використовується на практиці (наприклад – опто-волокно для Інтернету).