Тези до роботи:

**«Цікава оптика»**

Всеукраїнський відкритий інтерактивний конкурс

"МАН-Юніор Дослідник"

Номінація "Технік-Юніор"

Виконав: **Угольков Владислав Володимирович**, учень 9-А класу НВК «Уманська міська гімназія – школа естетичного виховання».

Керівник проекту: **Кияновський Ларіон Семенович**, керівник гуртка «Юних конструкторів приладів радіоелектроніки».

**Мета дослідження:** розширити знання з розділу фізики «Оптика», виконати досліди-фокуси, які покажуть оптичні явища відбивання-заломлення світла в різних середовищах, зацікавлення учнів 7 класів до вивчення фізики з розділу «Оптика».

Для реалізації даної мети було поставлено такі **завдання**: пригадати оптичні закони заломлення-відбивання світла в різних середовищах, світлові явища заломлення світла в лінзах, опрацювати різні джерела інформації (підручник, інтернет-ресурси), виконати фокуси-досліди в якості підтвердження законів заломлення світла.

**Об’єкт** та **предмет дослідження:** оптичні явища відбивання-заломлення світла в різних середовищах.

Заломлення світла — це зміна напряму поширення світла при його переході через межу поділу двох середовищ.

Відбивання світла — це зміна напряму світлової хвилі на межі двох середовищ, коли падаючий промінь і відбитий промінь знаходяться в одному середовищі.

Дзеркальне відбивання світла — це відбивання світла від ідеально плоскої поверхні за умови, коли кут відбивання за абсолютним значенням дорівнює куту падіння світлового променя.

Відбивання світла розсіяне (дифузне) — це відбивання світла від поверхні в усіх можливих напрямках. Завдяки цьому відбиванню маємо можливість бачити різні тіла, а також проекції зображення на екрані.

Лінзами називають прозорі тіла, обмежені, найчастіше сферичними поверхнями. Дія лінзи ґрунтується на явищі заломлення світла. Використовуються збиральні і розсіювальні лінзи.

Двоопукла лінза збирає у фокусі пучки світла, що падають на неї паралельно до головної оптичної осі. Тому таку лінзу називають збиральною. Світлові пучки, проходячи через оптичний центр тонкої лінзи, не змінюють свого напряму. Якщо промінь падає на лінзу паралельно до головної оптичної осі, то, заломившись, він проходить через фокус. Якщо промінь проходить через фокус і падає на лінзу, то, згідно з властивістю оборотності променів, після заломлення цей промінь проходить паралельно до головної оптичної осі.

В нашій роботі представлено 3 фокуси-досліди:

1. «Чим темніша, тим світліша»;
2. «Непрозорий – прозорий папір»;
3. «Чарівна банка».

Дані досліди-фокуси базуються на законах відбивання і заломлення світла і їх можна виконати в домашніх умовах.

Демонстрація:

1. «Чим чорніша, тим світліша»

Для даного фокусу знадобляться: банка, ложка металева, свічка, вода. Візьмемо банку (об’єм не важливий) і наллємо в неї води. Потім ложку закіптявимо над свічкою до чорного кольору. Далі зануримо ложку в банку з водою, і зможемо бачити, як чорна ложка змінила свій колір і стала сріблястою. Але якщо ложку знову вийняти з води, вона знову стане чорного кольору.

Пояснення явища: частинки кіптяви погано змочуються водою і тому навколо ложки утворюється немовби плівка, чи мильна бульбашка. А мильна бульбашка блищить і тому відбиває світло. Отже, коли промені потрапляють в банку, то відбиваються від блискучої плівки навколо ложки і ми бачимо «сріблясту» поверхню кіптяви.

1. «Непрозорий – прозорий папір»

Для даного фокусу знадобляться: аркуш паперу, фотографія або книга з глянцевою палітуркою, олія. Візьмемо аркуш паперу, покладемо його на книжку або фотографію і крапнемо на нього декілька крапель олії. Через короткий проміжок часу ми зможемо бачити фотографію чи обкладинку книги через «прозорий» папір без жодних перешкод.

Пояснення явища: папір складається з найтонших напівпрозорих для світла волокон між якими знаходиться повітря. Падаюче світло, проникаючи всередину паперу, відбивається від волокон велику кількість разів, і ніби заплутується в них, не потрапляючи в око спостерігача. Через це здається, що папір непрозорий.

Але коли папір промаслити - проміжки між волокнами заповнить олія. Промінь світла проходитиме крізь прозоре середовище не відчуваючи ні заломлення, ні відбивання на границі олія-волокно, так як показники заломлення олії і паперового волокна майже однакові.

«Чарівна банка»

Для даного фокусу знадобляться: скляна банка об’ємом 1літр, вода, кришка для банки, дзеркало. Для фокусу в банку наллємо води і закриємо її так щоб у воді не було бульбашок повітря. Далі прикладемо банку до дзеркала впритул кришкою догори. В банці буде видно відображення обличчя. Потім не відриваючи банку від дзеркала, почнемо обертати її за або проти годинникової стрілки. Зображення в дзеркалі починає також обертатись.

Пояснення явища: Банка з водою виступає в якості двоопуклої лінзи.

Тому згідно властивостей двоопуклої лінзи, закону оборотності променів, зображення симетрично відбивається і повертається разом з банкою.

**Висновки:** В даних дослідах ми розглянули явища відбивання-заломлення світла в різних середовищах (повітря, паперові волокна, олія, скло, вода) і довели, що закони заломлення-відбивання працюють.

Вважаємо, що дані досліди-фокуси зацікавлять глядачів і змусять задуматися над різними оптичними явищами. Що в свою чергу підвищить інтерес до вивчення фізики.

Тому вважаємо доцільним використовувати дані досліди під час вивчення світлових оптичних явищ в школі і вдома.