**ТЕЗИ**

**Тема проекту:** Оптичні явища

**Автор проекту: *Гук Вікторія Олександрівна 10 клас, Гук Роман Олександрович*** учень 8 класу Клавдіївського ліцею імені Олександра Рибалка, Немішаївське територіальне відділення МАН України

**Адреса школи**: 07850, Київська область, Бучанський район, смт. Клавдієво-Тарасове, вул. І. Франка, 9 тел. (04577) 2-64-73, е-mail: [klavdschool@ukr.net](mailto:klavdschool@ukr.net)

**Педагогічний керівник: Міщенко Олена Олександрівна;** вчитель фізики та астрономії Клавдіївського ліцею імені Олександра Рибалка

**Мета:** формування пізнавального інтересу до фізики, узагальнення знань і умінь, які здобули з курсу вивчення оптики; з'ясувати, які закони фізики працюють при різних оптичних явищах

**Завдання:** для виконання даної роботи нам необхідно було з'ясувати, принципи оптики та роботу лінз; створити прості цікаві пристрої та пояснити їх за допомогою законів фізики; здивувати рідних та друзів

В повсякденному житті ми часто зустрічаємося з оптичними явищами але не завжди акцентуємо на цьому увагу. Ми вирішили провести цікаві досліди.

**Дослід 1: як перевертаються предмети**

*Матеріали:* банка; вода; аркуш паперу; маркер

***Пояснення:*** Світловий промінь заломлюється, коли проходить через воду. У випадку з банкою додається ще випукле скло, що працює як лінза. Між лінзою і предметом є місце, яке називається фокусом. Це точка, в якій перетинаються всі промені, що йдуть від зображення до людського ока або камери. Якщо поставити картинку перед фокусом, вона відобразиться у банці збільшеною, але без інших змін. А якщо перемістити картинку за точку фокусу, видиме зображення у лінзі перевернеться зліва направо.

Даний дослід показує, як зміна середовища, через яке проходить світло, може впливати на зображення. Це основа для розуміння багатьох оптичних явищ, включаючи роботу окулярів, мікроскопів та інших оптичних приладів.

**Дослід 2: голограма**

*Матеріали:* прозора пластикова упаковка або гнучкий лист; лінійка; ножиці; скотч; фломастер

***Пояснення:*** Голограма — це об'ємна картинка, утворена двома пучками світла. Опорний пучок іде від джерела світла, а предметний віддзеркалюється від освітленого об’єкта. В класичних голограмах джерелом світла є лазер, а ми використаємо цифрове зображення зі смартфону. При правильному куті огляду ми побачимо ілюзію об’єму всередині прозорої піраміди, і

зображення рухатиметься (насправді зображення відтворюється на площині стінки).

* 1. Робимо прозору піраміду
* 2. На мобільному відкриваємо спеціальне чотиристороннє відео для голограми. Кожен кут відео відображає однаковий об'єкт з різних сторін.
* 3. Коли піраміда розміщується на екрані телефону, світло від відео проходить через прозорі сторони піраміди. Світло відбивається від кожної сторони та зливається у центрі піраміди, створюючи ілюзію тривимірного об'єкта.
* 4. Коли ми дивимось на піраміду, то бачимо зображення, яке здається ніби плаває у повітрі всередині піраміди, хоча насправді це просто відбиття з екрану телефону.
* Це чудовий приклад застосування принципів оптики та відбиття світла.

**ДОСЛІД 3: ПРОЕКТОР**

*Матеріали:* лупа; картонна коробка; ножиці; скотч або клей; олівець

Розміщуючи лінзу перед екраном телефону, щоб проектувати

зображення на стелю, ми створюємо *простий проектор*.

* Як він працює?

***Пояснення:*** На стелі ми бачимо перевернуте зображення мультфі льму. Воно

може бути збільшене чи зменшене, в залежності від того, де воно знаходиться.

Зображення буде зменшеним, якщо відстань від предмета до лінзи більша за подвійну фокусну відстань від лінзи; розмір зображення дорівнюватиме розмірові самого предмета, якщо предмет розташовано на подвійні й фокусні й відстані від лінзи; зображення буде збільшеним, якщо предмет розташовано мі ж подвійною фокусною відстанню та фокусною відстанню. Якщо предмет розташовано на фокусні й відстані від лінзи, то зображення предмета не і снує, оскільки, після заломлення в лінзі, промені ідуть паралельно.

***Пояснення:***

1. Лінза збирає світло, яке випромінюється екраном телефону.

2. Світло проходячи через лінзу, заломлюється (або фокусується). Це відбувається тому, що лінза має кривизну, яка змінює напрямок світлових променів.

3. Заломлені промені збираються в одній точці за лінзою - фокусі. Якщо розмістити екран (у нашому випадку стелю) на відповідній відстані, ми отримаємо перевернуте зображення. Воно буде перевернутим тому, що промені, які проходять через центр лінзи, не заломлюються, а промені, які проходять ближче до країв, заломлюються сильніше. Це означає, що промені, які виходять з верхньої частини телефону, фокусуються в нижній частині зображення на стелі, і навпаки.

Якість зображення залежить від кількох факторів:

* Чим яскравіше екран телефону, тим чіткіше зображення.
* Якщо стеля знаходиться далі від фокусної відстані лінзи, зображення буде більшим, але може втратити чіткість.
* Якщо стеля знаходиться на фокусній відстані або ближче, зображення може бути нечітким або його може бути важко утворити

**ДОСЛІД 4: ДИСПЕРСІЯ СВІТЛА**

*Матеріали:* вода; дзеркало; тарілка; ліхтарик

***Пояснення:*** Дисперсія - це явище розкладання світла у спектри, що зумовлене залежністю абсолютного показника заломлення середовища від частоти або довжини світлової хвилі. Кожен колір має власну частоту хвилі. Проходячи через воду, промені відхиляються на певні кути і ми отримуємо кольорову картинку. Найсильніше заломлюються фіолетові промені, найслабше - червоні.

Дослід показує, що біле світло містить увесь спектр частот електромагнітних хвиль видимого діапазону. Подібним чином виникає і веселка, де сонячне світло заломлюється

**Висновок:**

Отже, бачимо, що досліди проведені нами дозволяють краще зрозуміти принципи оптики та роботу лінз. Ми провели ці каві досліди та створили прості прилади чим здивували своїх рідних та друзів. Вкотре переконалися,

що фізика завжди навколо нас, тому ми готові дивувати їх ще...

**Джерела:**

1. Горяїнов Андрій. Фізика: просто про складне/ Андрій Горяїнов. – К.: Книгоноша, 2019. – 344 с.
2. Ніконов О. Фізика на пальцях. Для дітей і батьків, які хочуть допомогти дітям/ Олександр Ніконов; перекладач Наталія Шайнога. – Київ: Форс Україна, 2018. – 336 с.
3. Фізика: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл./ (В.Г. Бар'яхтар, С.О. Довгий, Ф.Я Божинова): за ред. В.Г. Бар'яхтара, С.О. Довгого.- Харків: Вид-во «Ранок», 2017.- 272с.
4. Фото із власного архіву