



Всеукраїнський інтерактивний конкурс
“МАН-Юніор Дослідник”

Номінація “Технік-Юніор”

ОПТИЧНІ ЯВИЩА

Робота учнів Клавдівського ліцею
імені Олександра Рибалка
Гук Вікторії, 10 клас
Гук Романа, 8 клас
вчитель: Міщенко Олена Олександрівна

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 проекту:

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

Об'єкт дослідження: виготовлені прилади (призма для утворення голограми, “проектор”)

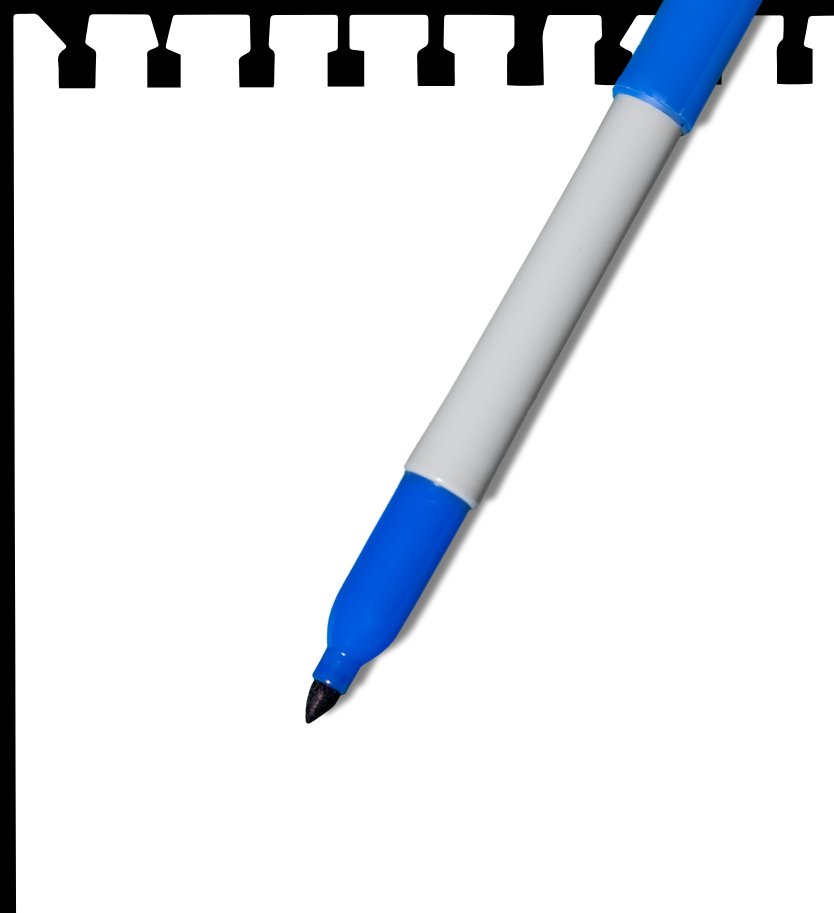
Предмет дослідження: оптичні явища, що пояснюють дані дослідження на основі законів оптики

В повсякденному житті ми часто зустрічаємося з оптичними явищами але не завжди акцентуємо на цьому увагу

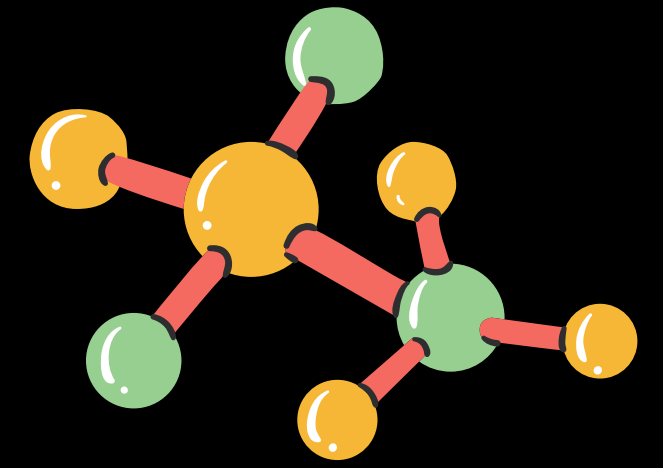
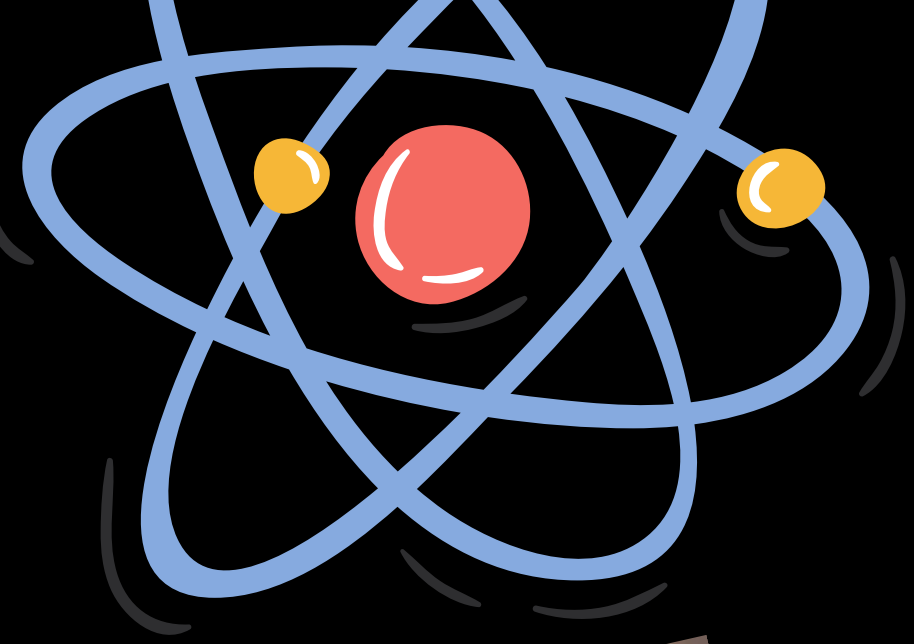
ДОСЛІД 1: ЯК ПЕРЕВЕРТАЮТЬСЯ ПРЕДМЕТИ

Матеріали:

- банка
- вода
- аркуш паперу
- маркер



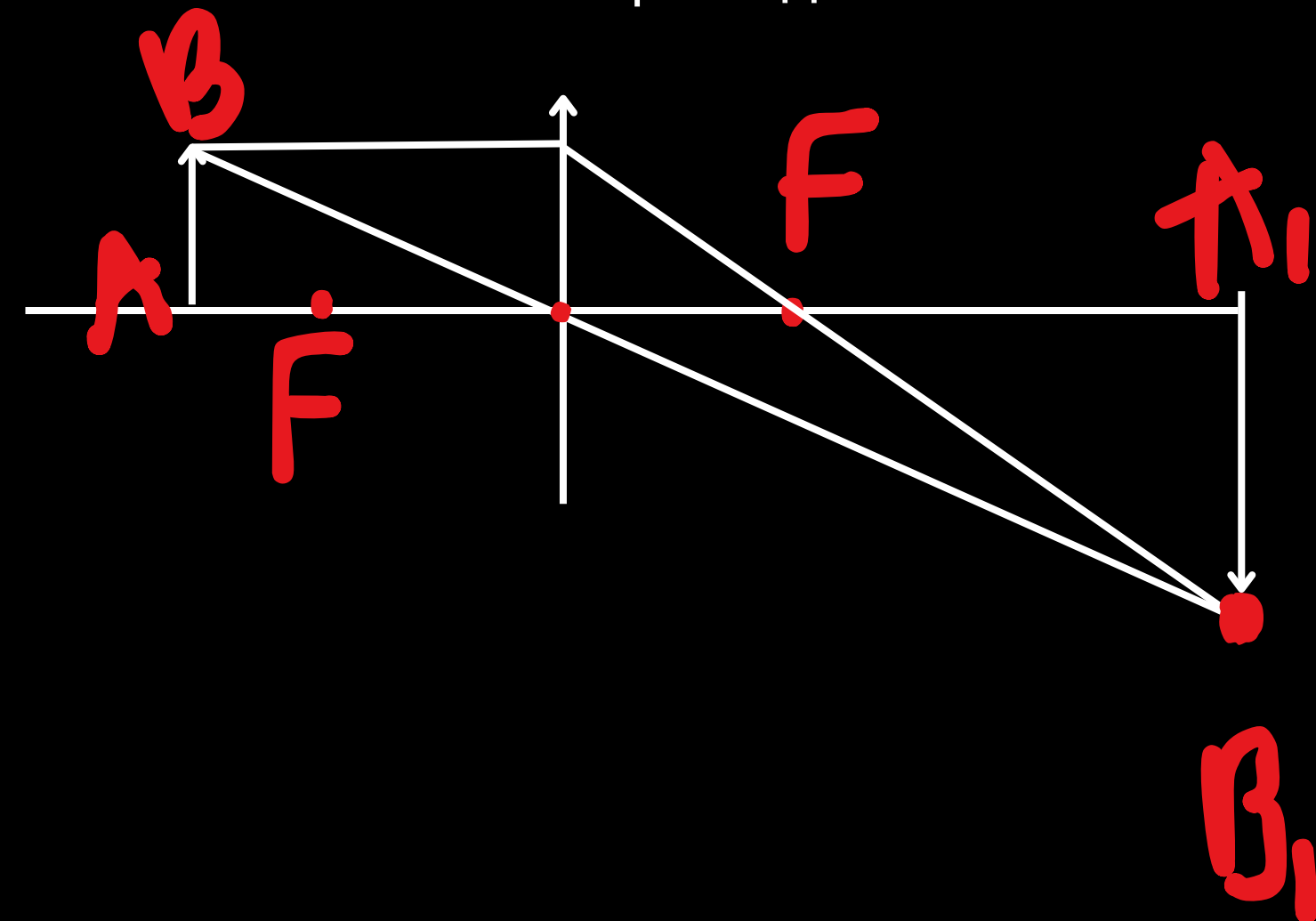




Світовий промінь заломлюється, коли проходить через воду. У випадку з банкою додається ще випукле скло, що працює як лінза. Між лінзою і предметом є місце, яке називається фокусом. Це точка, в якій перетинаються всі промені, що йдуть від зображення до людського ока або камери. Якщо поставити картинку 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.**

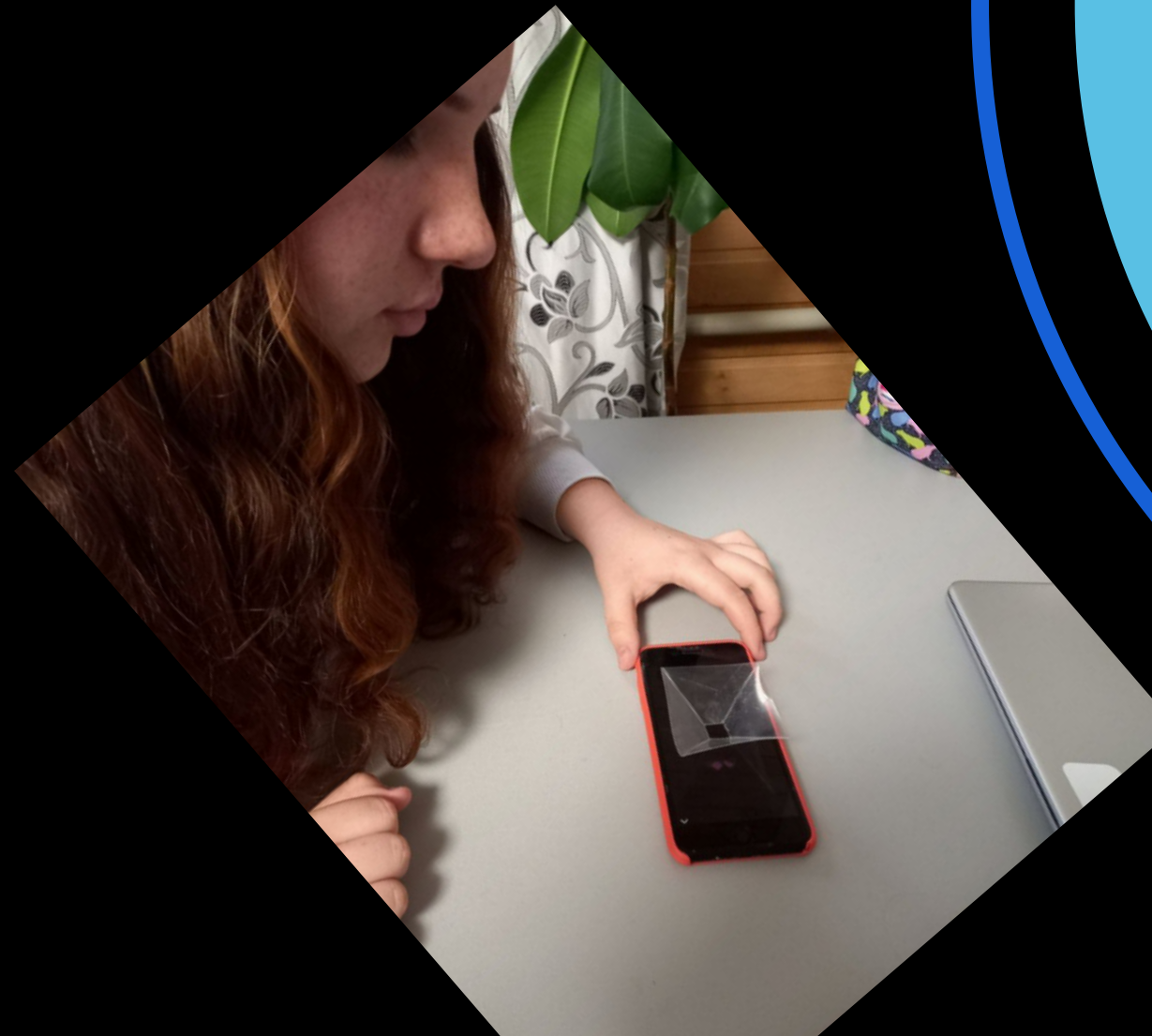
Даний дослід показує, як зміна середовища, через яке проходить світло, може впливати на зображення. Це основа для розуміння багатьох оптичних явищ, включаючи роботу окулярів, мікроскопів та інших оптичних приладів.

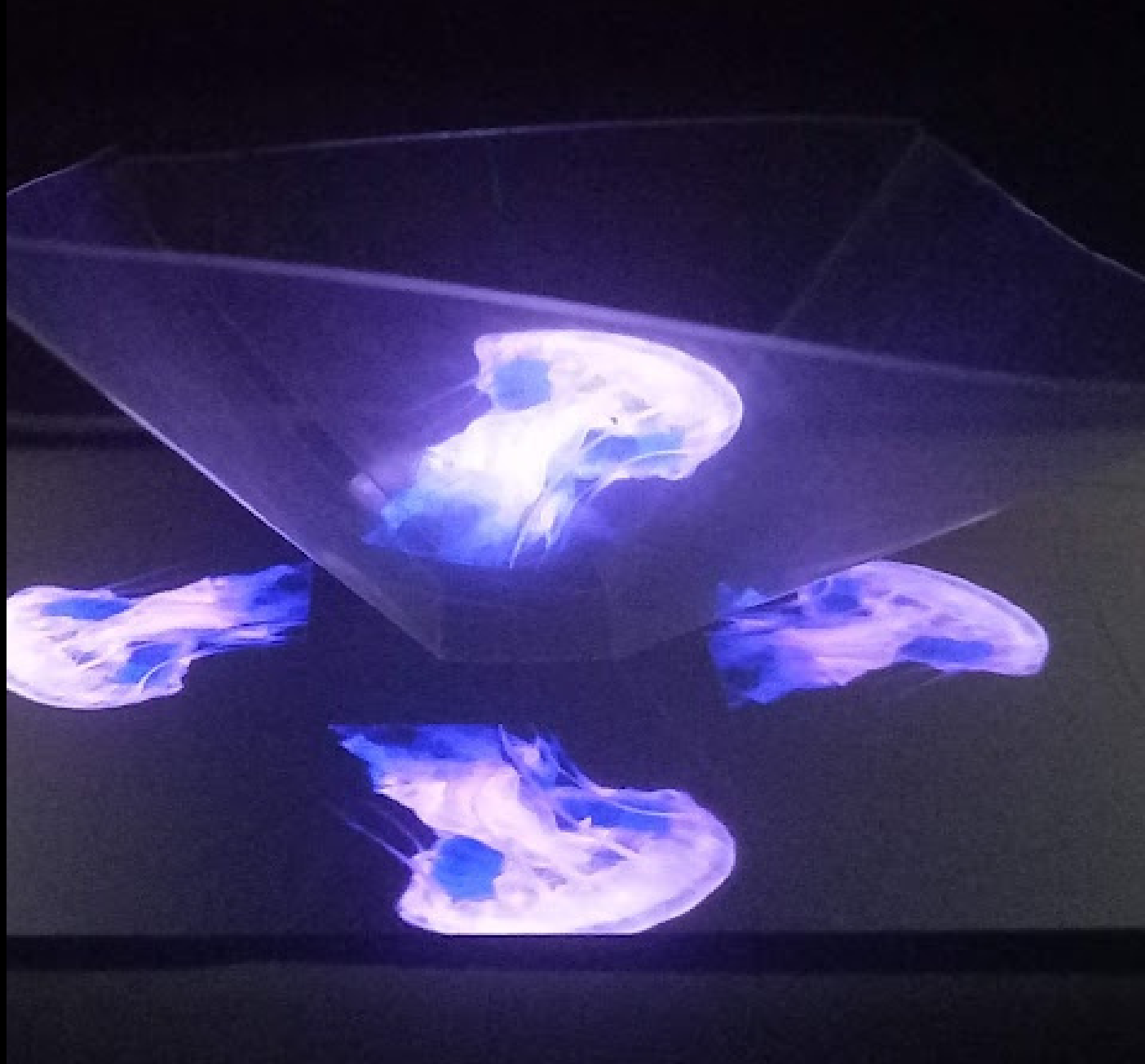


ДОСЛІД 2: ГОЛОГРАМА

Матеріали:

- прозора пластикова упаковка або гнучкий лист
- лінійка
- ножиці
- скотч
- фломастер





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 смартфона.

При правильному куті огляду ми побачимо ілюзію об'єму всередині прозорої піраміди, і зображення рухатиметься (насправді зображення відтворюється на площині стінки).

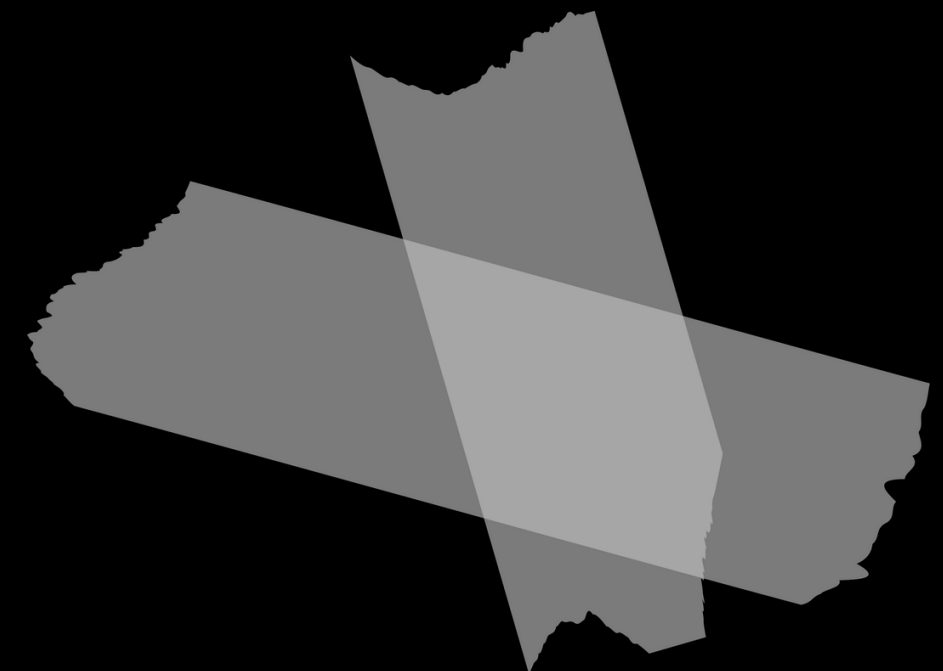
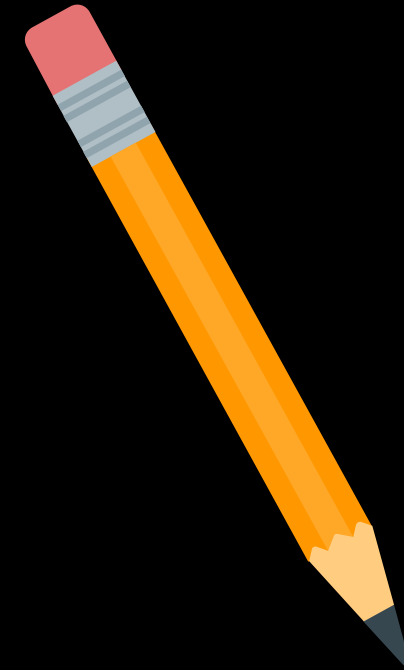
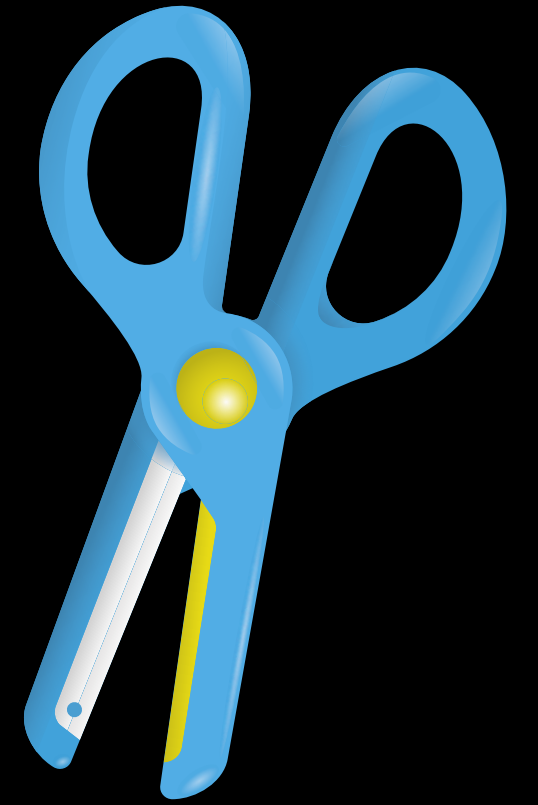
1. Робимо прозору піраміду
2. На мобільному відкриваємо спеціальне чотиристороннє відео для голограми. Кожен кут відео відображає однаковий об'єкт з різних сторін.
3. Коли піраміда розміщується на екрані телефону, світло від відео проходить через прозорі сторони піраміди. Світло відбивається від кожної 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.

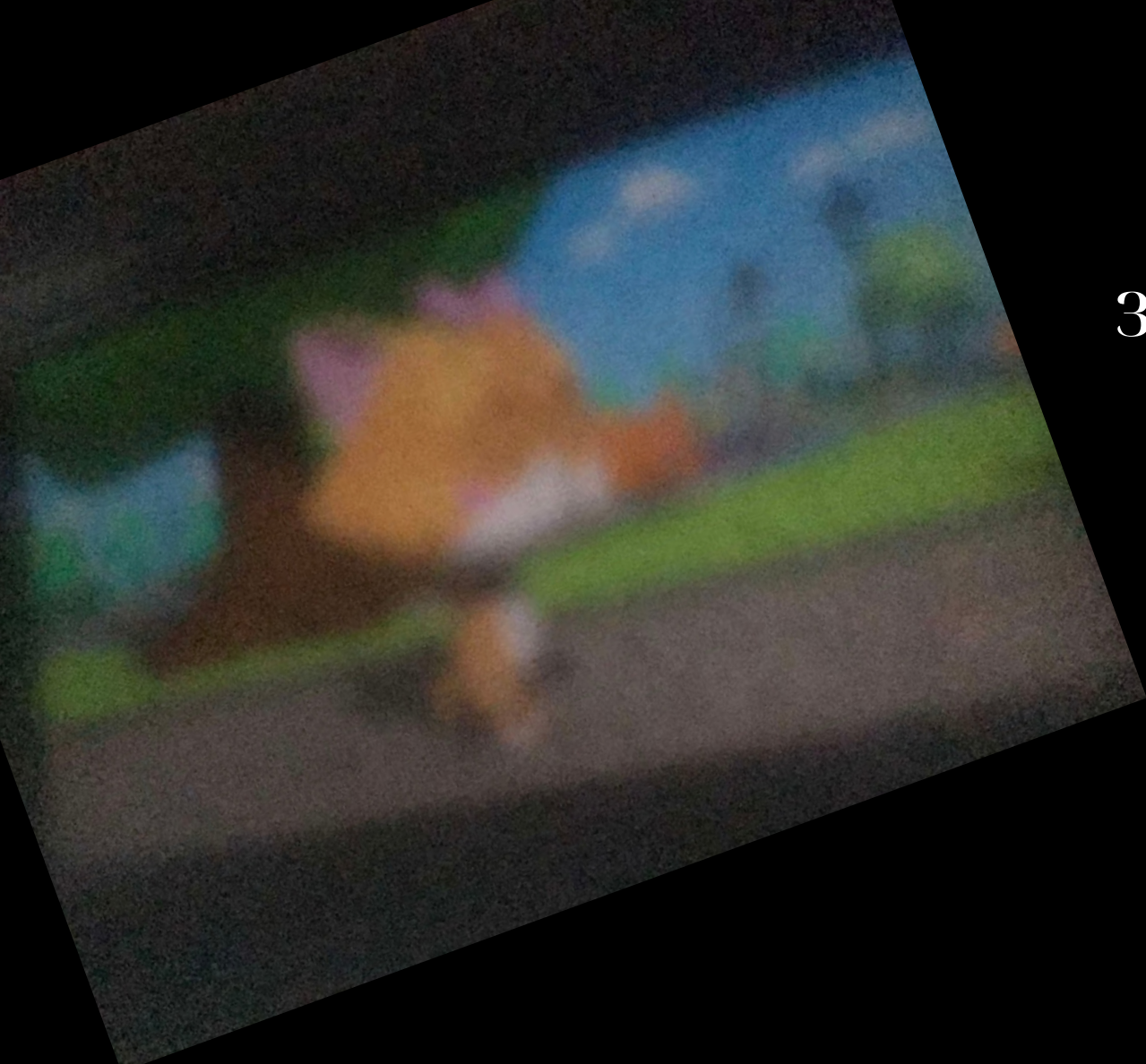
Це чудовий приклад застосування принципів оптики та відбиття світла.

ДОСЛІД 3: ПРОЕКТОР

Матеріали:

- лупа
- картонна коробка
- НОЖИЦІ
- СКОТЧ або КЛЕЙ
- ОЛВЕЦЬ





Розміщуючи лінзу перед екраном телефону, щоб проектувати зображення на стелю, ми створюємо простий проектор. Як він працює?

На стелі ми бачимо перевернуте зображення мультфільму. 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 подвійній фокусній відстані від лінзи; зображення буде збільшеним, якщо предмет розташовано між подвійною фокусною відстанню та фокусною відстанню. Якщо предмет розташовано на фокусній відстані від лінзи, то зображення предмета не існує, оскільки, після заломлення в лінзі, промені ідуть паралельно.

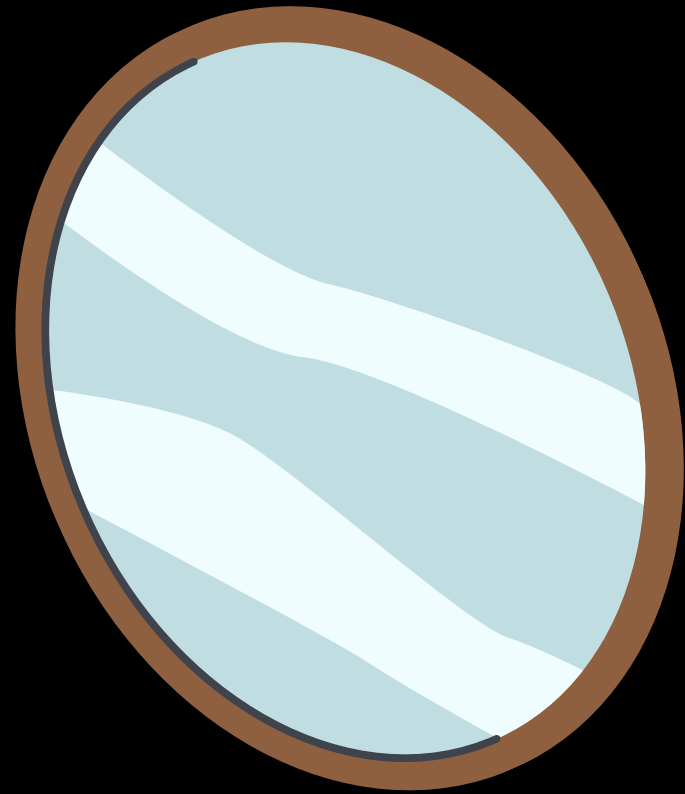
Пояснення:

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:

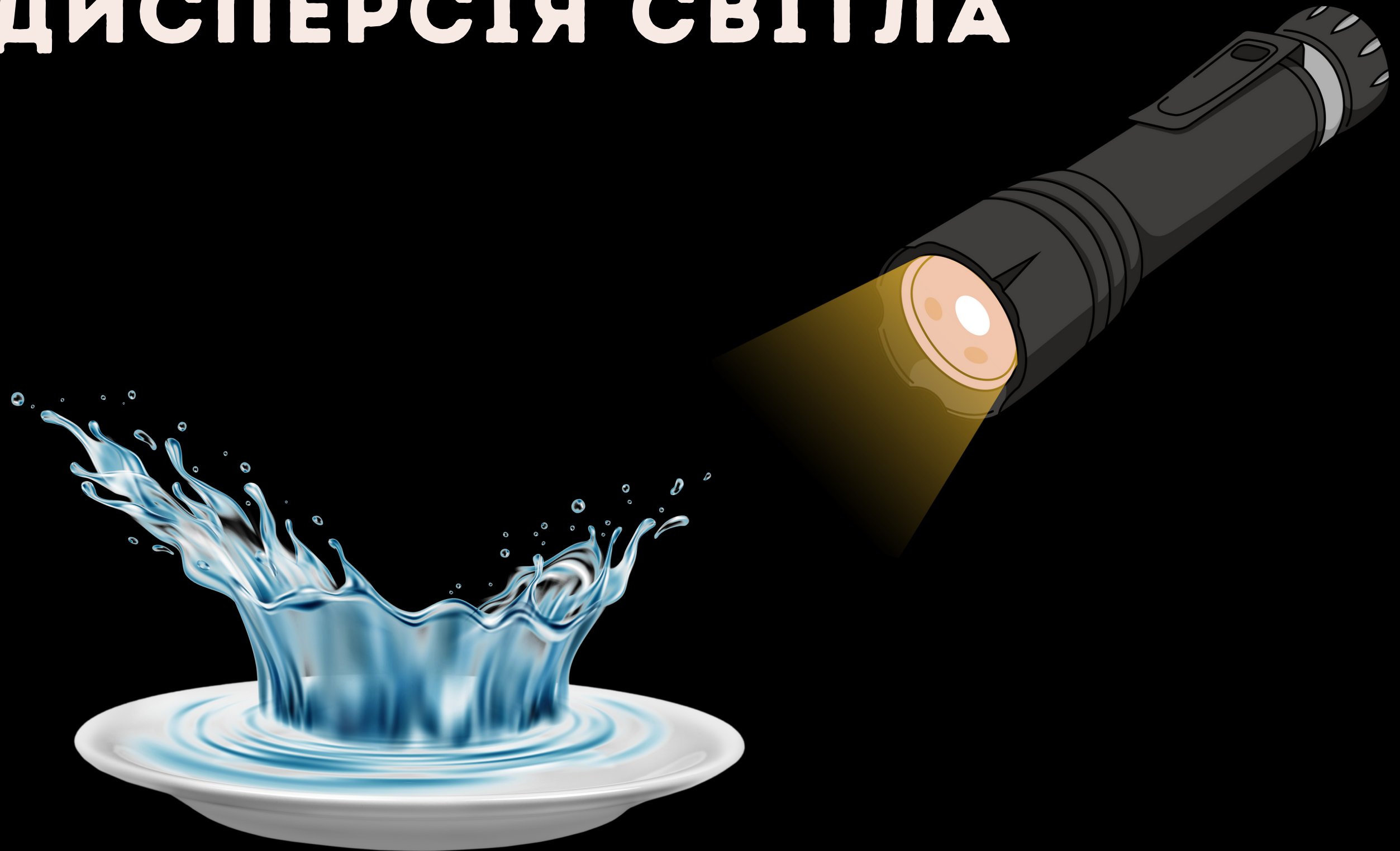
- Чим яскравіше екран телефону, тим чіткіше зображення.
- Якщо стеля знаходиться далі від фокусної відстані лінзи, зображення буде більшим, але може втратити чіткість.
- Якщо стеля знаходиться на фокусній відстані або ближче, зображення може бути нечітким або його може бути важко утворити.


ДОСЛІД 4: ДИСПЕРСІЯ СВІТЛА



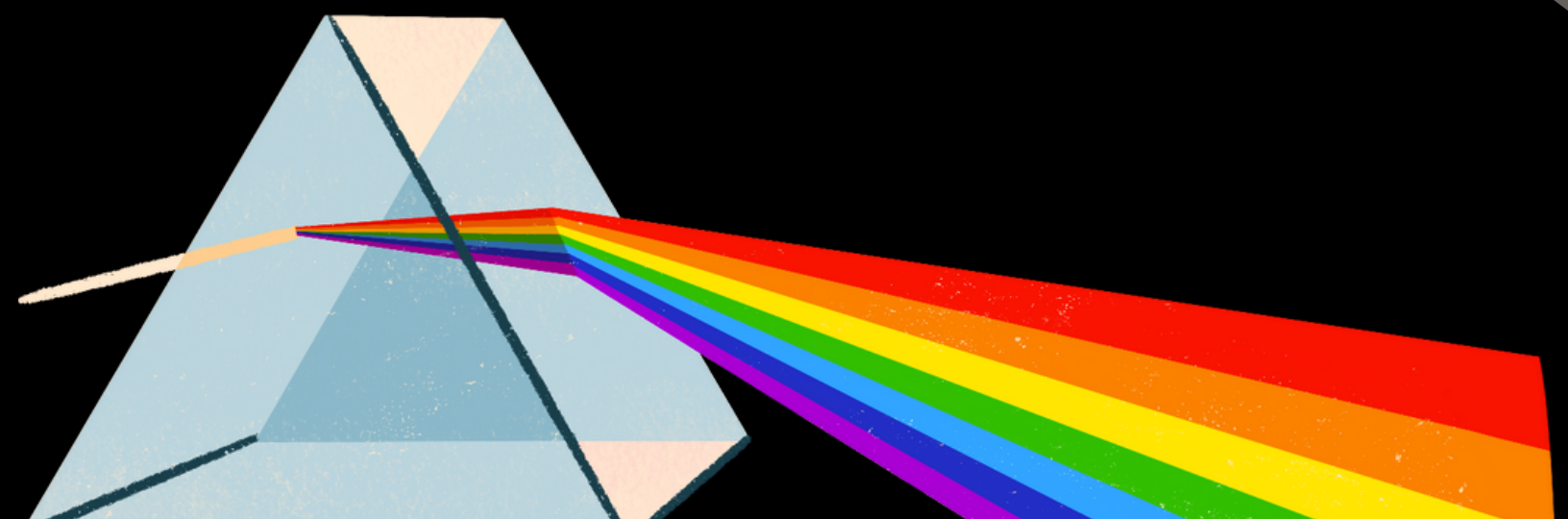
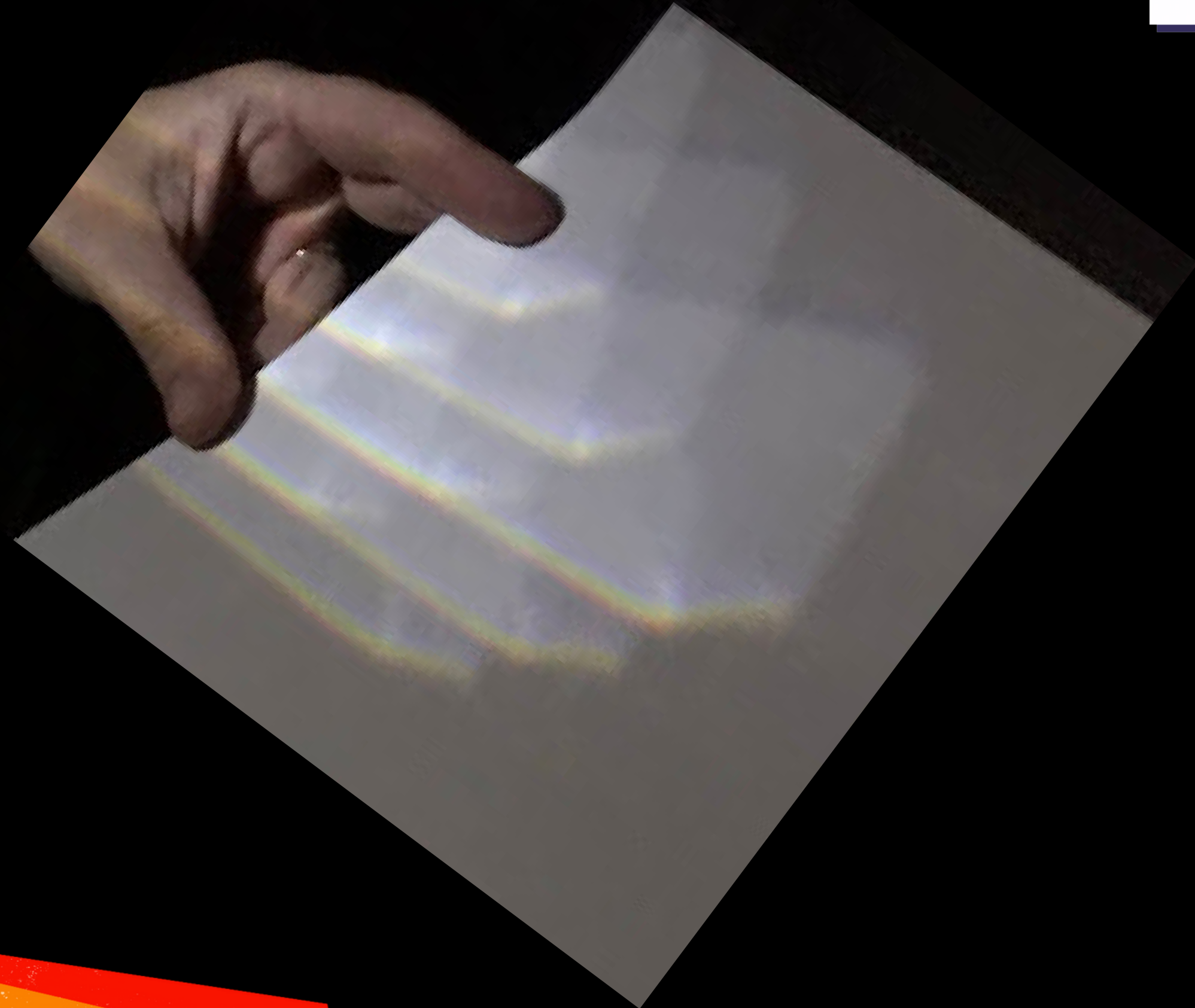
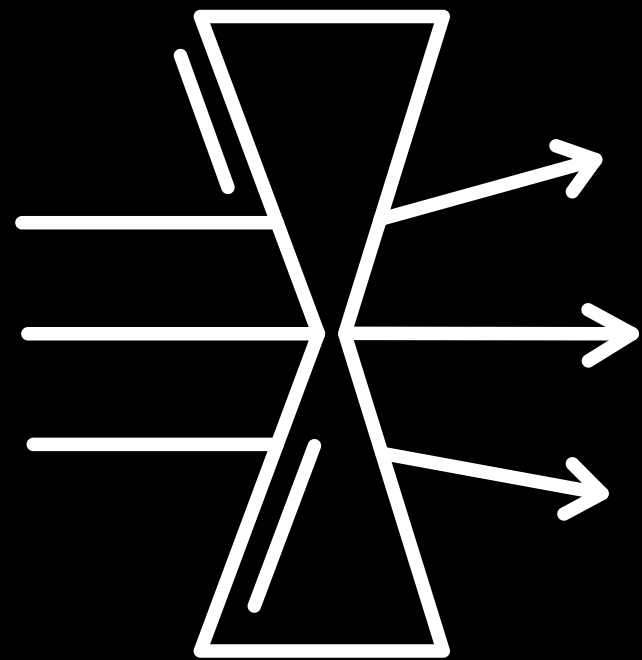

Матеріали:

- вода
- дзеркало
- тарілка
- ліхтарик





PHYSICS



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 в краплях дощу.

Висновок: □

Отже, бачимо, що дослди проведені нами дозволяють краще зрозуміти принципи оптики та роботу лінз. Ми провели цікаві дослди та створили прості прилади чим здивували свої рідних та друзів. Вкотре переконалися, що фізика завжди навколо нас, тому ми готові дивувати їх ще...

