

Государственное учреждение образования  
«Средняя школа №6 г. Калинковичи»

Научно-исследовательская работа  
«Познание законов физики с помощью  
предметов, находящихся у нас под рукой:  
законы преломления и отражения света»

Работу выполнил:  
ученик 10 класса  
Руденя Владислав

Руководитель:  
учитель физики  
Митлашевич О.А

# Оглавление

- ▶ Введение.
- ▶ Теоретическая часть.
- ▶ 1. Закон отражения света.
- ▶ 2. Закон преломления света.
- ▶ 3. Полное отражение света.
- ▶ 4. Применение законов в лазерном штангенциркуле.
- ▶ 5. Прохождение света через струю воды.
- ▶ Практическая часть
- ▶ Выводы.
- ▶ Литература.

# Введение

- ▶ Изучение оптики очень перспективное вложение средств и сил.
- ▶ Сейчас многие страны и компании вкладывают деньги в лазерные приборы так как они более точны и имеют потенциал.

# Цели

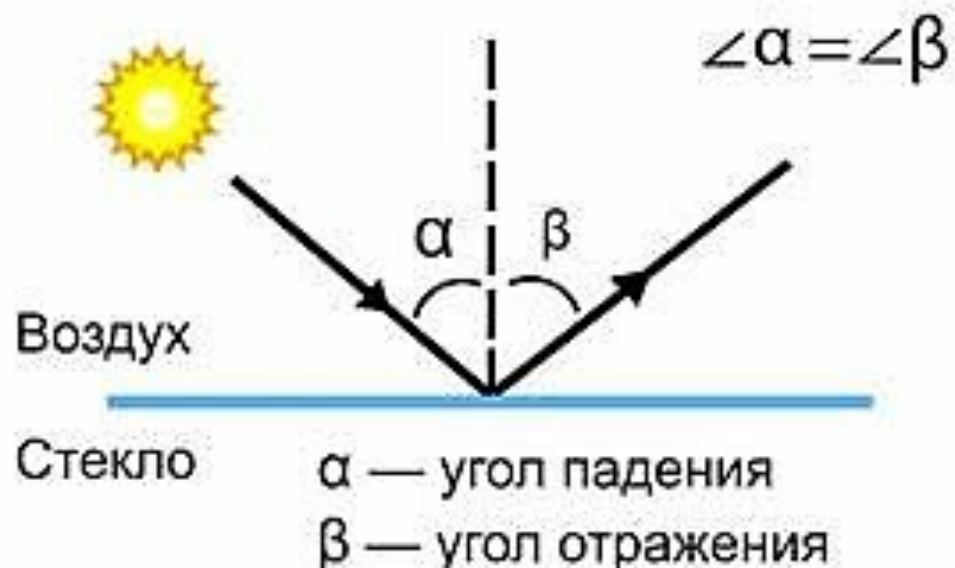
- ▶ 1. Изучить законы преломления и отражения света.
- ▶ 2. Применить эти знания для изготовления бесконтактного лазерного штангенциркуля.
- ▶ 3. С помощью лазерной указки провести эксперименты со струёй воды и объяснить наблюдаемое явление

**Объекты исследования:** луч лазера, струя воды.

**Методы исследования:** теоретические и практические

# Теоретическая часть

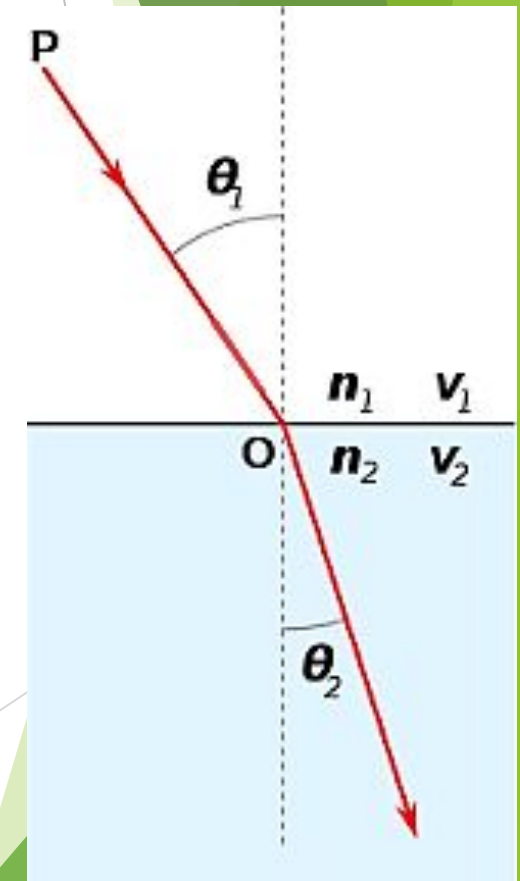
- ▶ Закон отражения света.
- ▶ Падающий луч, отражённый луч и перпендикуляр к границе раздела двух сред, остановленный в точке падения луча, лежат в одной плоскости; угол отражения  $\beta$  равен углу падения  $\alpha$
- ▶ (рис 1).  $\beta = \alpha$



# Закон преломления света

- ▶ падающий луч, преломленный луч и перпендикуляр к границе раздела двух сред, восстановленный в точке падения луча, лежат в одной плоскости; отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для двух сред, равная отношению скоростей света в этих средах. (рис 2).

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v_1}{v_2} = n$$



# Полное отражение света

- ▶ Полное отражение происходит если свет падает из оптически более плотной среды в оптически менее плотную, то при определённом для каждой среды угле падения, преломлённый луч исчезает. Наблюдается только преломление. Это явление называется полным отражением

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{n}$$

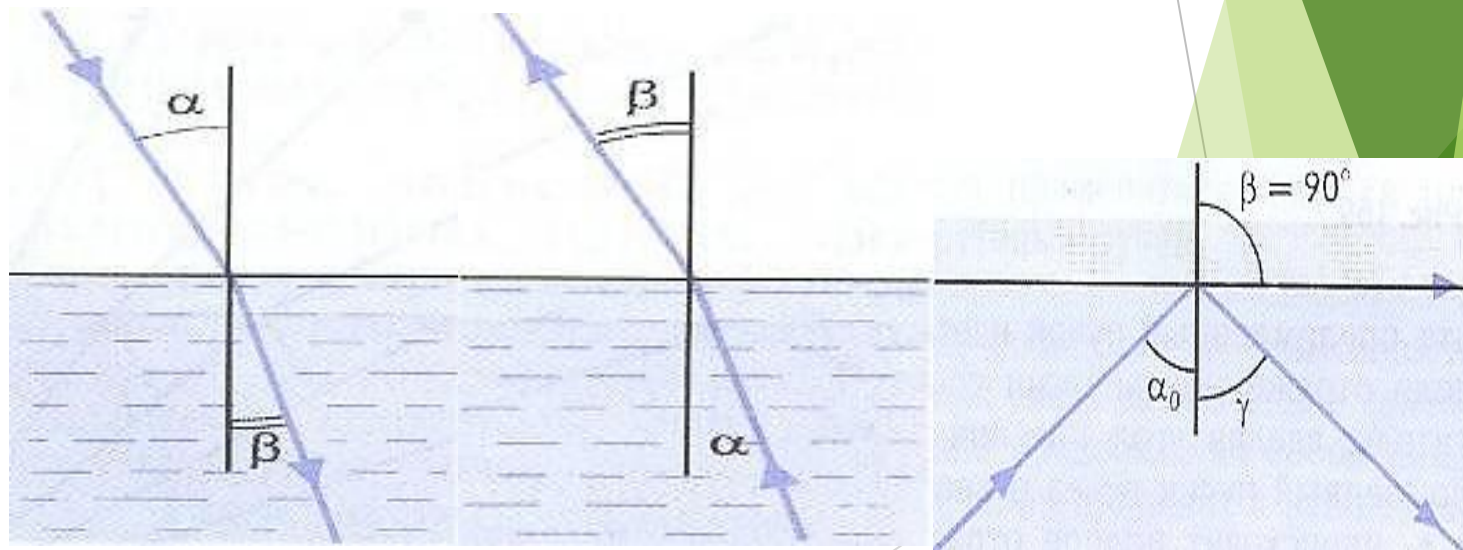
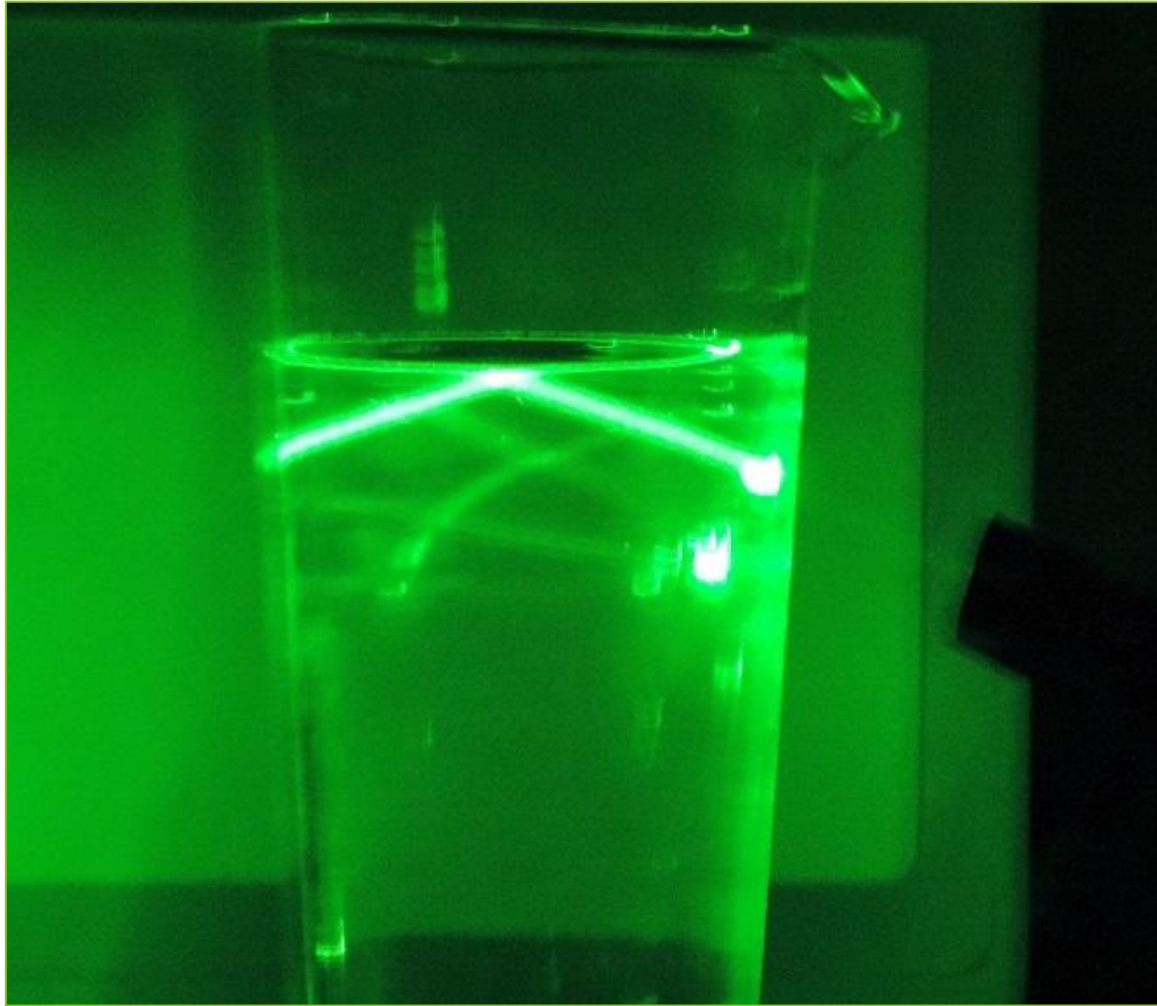


Рис. 3

Рис. 4

рис. 5

# Полное отражение света. Фото



**Фото. 1** Полное отражение луча лазерной указки



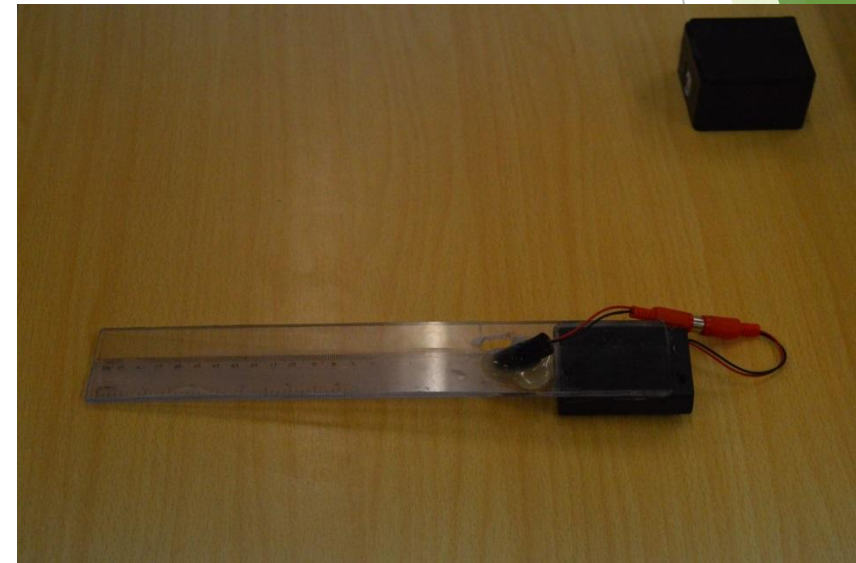
# Практическая часть.

Применение законов отражения и преломления при изготовлении бесконтактного лазерного измерителя

- ▶ Компоненты установки:
- ▶ 1. пластиковая линейка
- ▶ 2. лазерная указка

Также понадобился:

1. термоклей для фиксации конструкции
2. электродрель для высверливания отверстий

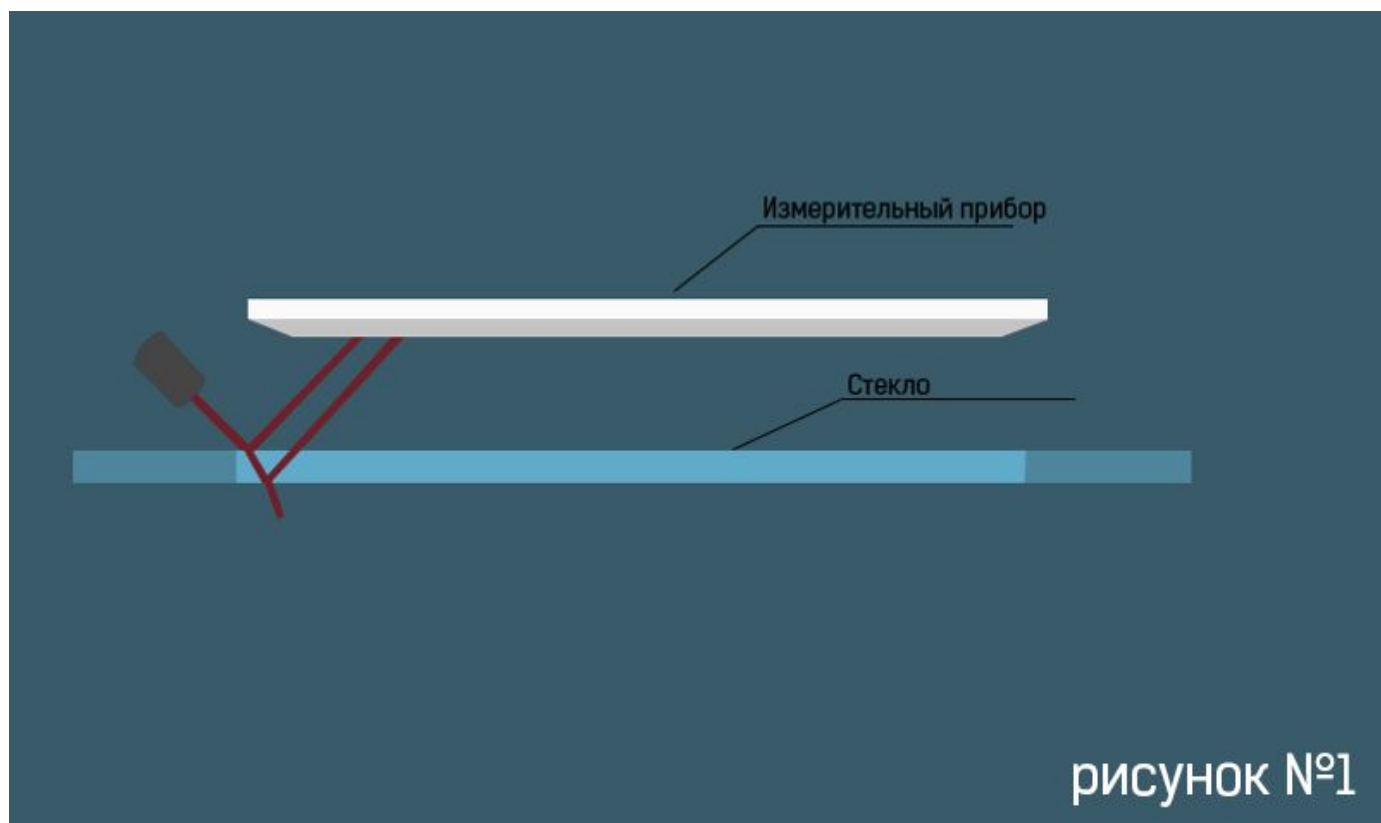


# Практическая часть. Фото

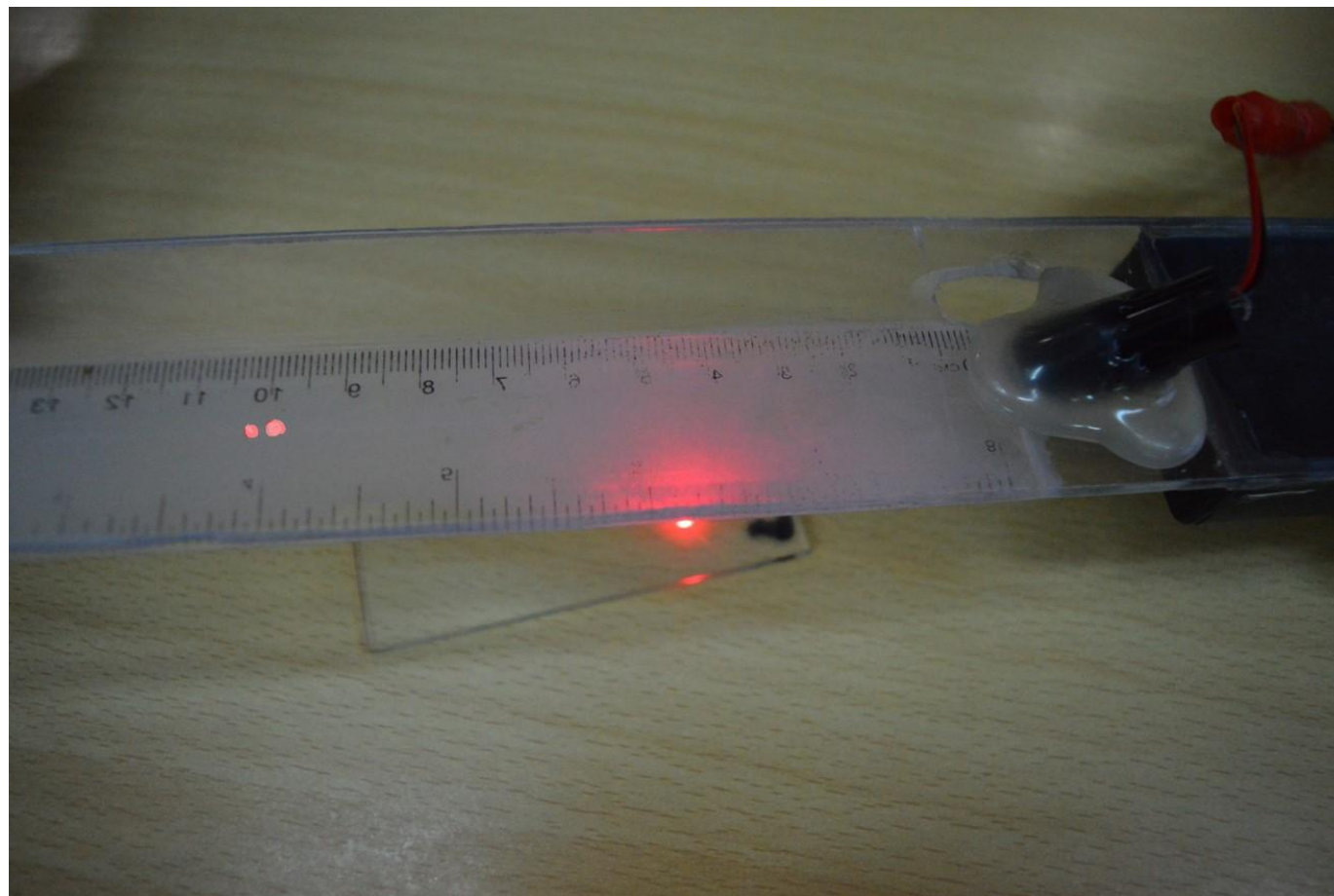


**Фото. 2** Бесконтактный  
штангенциркуль

# принцип работы прибора.



# Практическая часть. Работа прибора

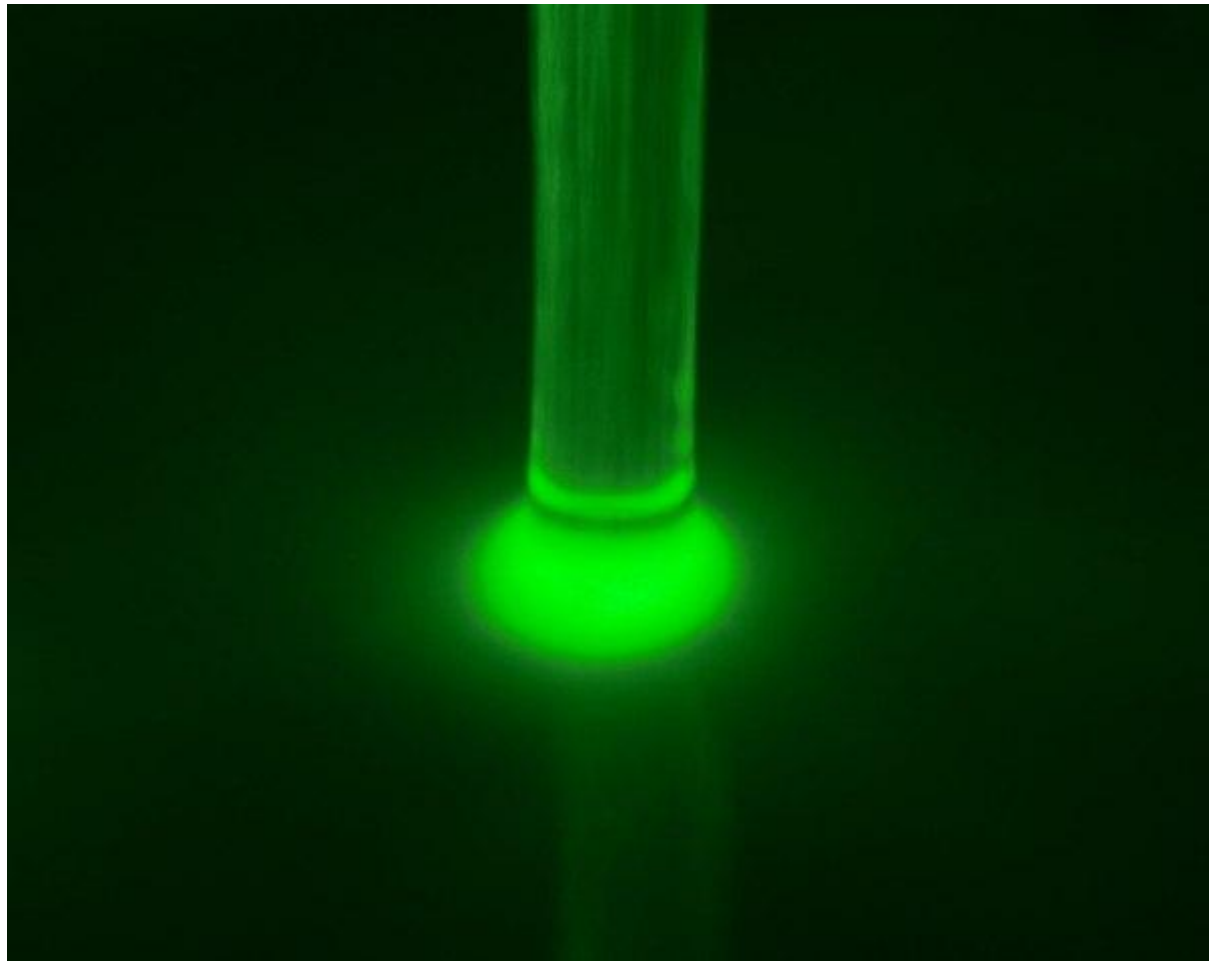


**Фото. 3** работа прибора

# Изучение луча лазера в струе воды

- ▶ Тонкая струя попадает на препятствие на расстоянии 1-7 см от сопла. При этом расстоянии поток ещё можно считать ламинарным (слои движутся параллельно друг другу). Над препятствием струя становится похожа на гармошку. В ней возникают поверхностные (капиллярные волны).

# Изучение луча лазера в струе воды. Фото



**Фото. 4** луч лазера в  
струе

# ВЫВОДЫ

- ▶ Лазерная указка пригодна для использования в качестве источника когерентного излучения при проведении демонстрационных и лабораторных опытов по физике.
- ▶ Лазеры нашли применение в самых различных областях - от коррекции зрения до управления транспортными средствами, от космических полётов до термоядерного синтеза.
- ▶ Компакт-диск можно использовать в качестве дифракционной решётки.
- ▶ Если направить лазерный пучок на проволоку под некоторым углом, то на экране, расположенном перпендикулярно к проволоке, может наблюдаться окружность.

# Литература

- ▶ Прикладная оптика Закаэнов Н.П
- ▶ В.Г.Архипкин, Г.С.Патрин. ЛЕКЦИИ ПО ОПТИКЕ.
- ▶ Ахманов, Никитин. Физическая оптика. 2-издание. 2004 год.
- ▶ Колмаков, Кажарская. Учебное пособие по курсу "Оптика"

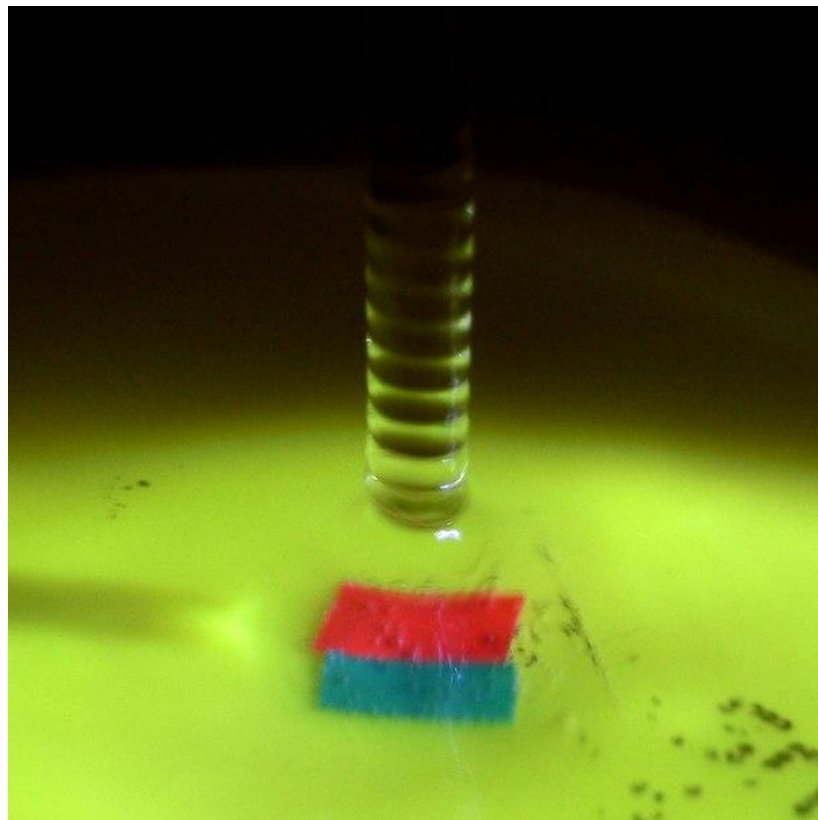


Спасибо за внимание

# Оглавление

- ▶ Введение.
- ▶ Теоретическая часть.
- ▶ 1. Закон отражения света.
- ▶ 2. Закон преломления света.
- ▶ 3. Полное отражение света.
- ▶ 4. Применение законов в лазерном штангенциркуле.
- ▶ 5. Прохождение света через струю воды.
- ▶ Практическая часть
- ▶ Выводы.
- ▶ Литература.
- ▶ Фото 1
- ▶ Фото 2
- ▶ Фото 3
- ▶ Фото 4

# Оптическая иллюзия с капиллярными волнами



**Фото. 5**  
ИЛЛЮЗИЯ

# Различие лазерных указок



- ▶ Зелёный лазер имеет длину 532 нанометра, а красный имеет длину волны 650 нанометров. Наилучшая для глаза длинна волны 555 нанометров.
- ▶ Отсюда следует что зелёный лазер видно лучше чем красный

# Лазерное оружие

- ▶ **Лазерное оружие** – оружие, использующее в качестве поражающего средства лазерный луч. Прототипы такого оружия разрабатываются различными государствами и компаниями с 70-80-х годов 20-го века



