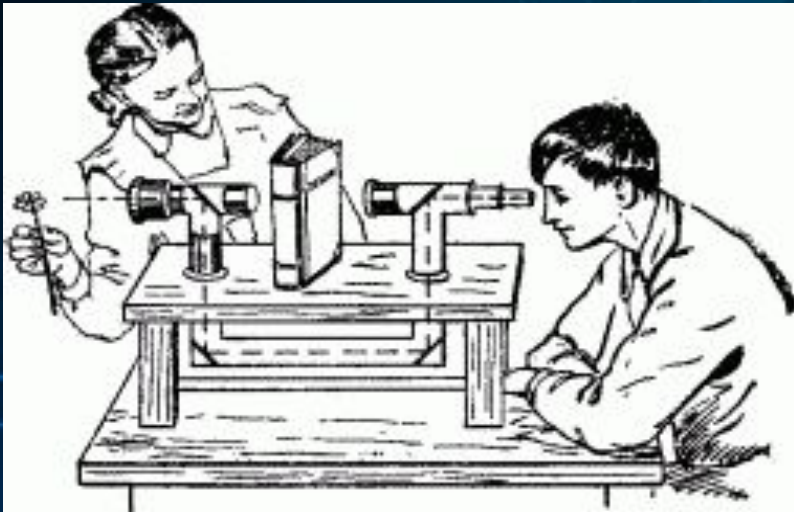


Проектная работа по физике  
на тему: «Перископ»  
ученика **8** класса А  
МБОУ – лицея №4  
Малофеева Ильи  
Преподаватель: Матвиевский А.А.

# Введение



Тему «Перископ» я выбрал потому, что мне всегда было интересно, каким образом осуществляется фокус с трубкой, которая дает возможность видеть «сквозь непрозрачные предметы».

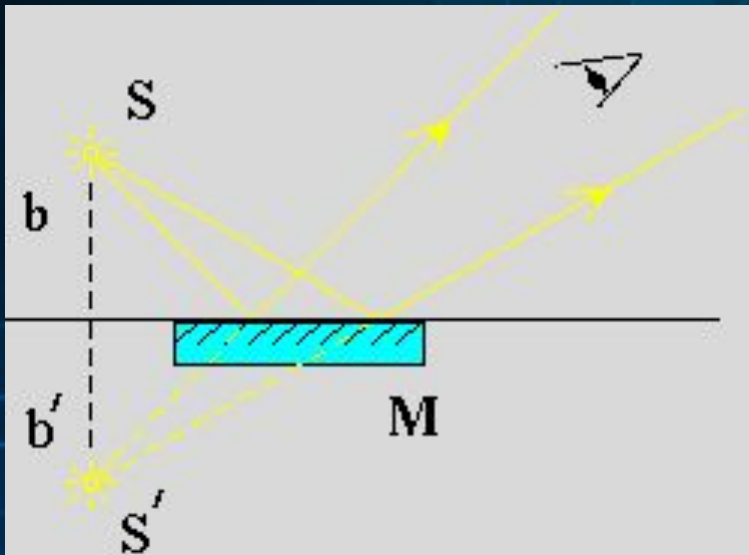
Оказалось, что секрет фокуса прост. Четыре зеркальца, наклоненных под углом в  $45^\circ$ , отражают лучи несколько раз, ведя их в обход непрозрачного предмета.

- Кроме того, мне стало интересно узнать о свойствах зеркальной поверхности подробнее, понять, каким законам они подчиняются.

# Цели и задачи работы

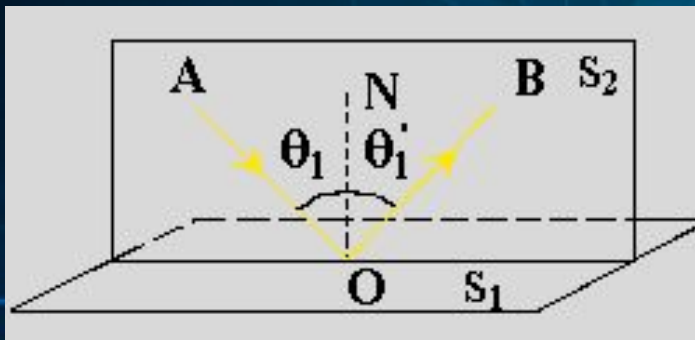
- **Цель данной работы: Собрать действующую модель перископа и оценить возможность ее практического применения.**
- ***Для этого необходимо решить следующие задачи:***
- ***Изучить принцип работы и устройство перископа.***
- ***Изучить физические законы, лежащие в основе работы перископа.***
- ***Познакомиться с возможностями применения перископических систем в различных областях техники***

# Геометрическая оптика



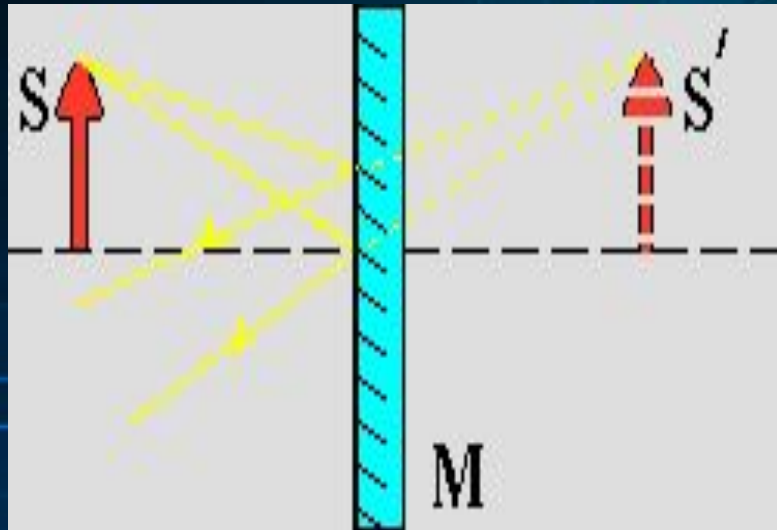
- Законы распространения светового луча в прозрачных средах описываются физикой в разделе «Геометрическая оптика». Законы эти применяются для создания и расчета всевозможных оптических приборов: очков, микроскопов, фотоаппаратов, перископов и проч.
- Во всех этих приборах используется отражение света – физическое явление, при котором свет, падающий из одной среды (например, воздух) на границу раздела с другой средой (например, зеркальной поверхностью), возвращается назад в первую среду.

# Закон отражения света

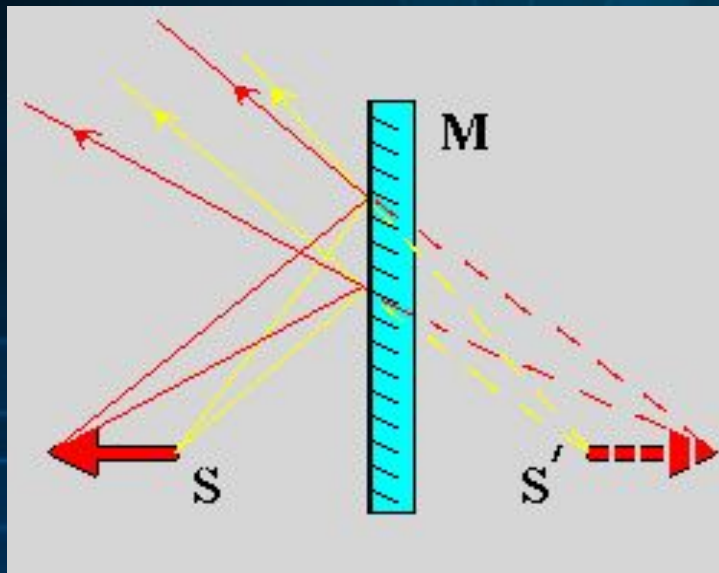


- Наверняка все обращали внимание, что наше отражение в зеркале поднимает левую руку, когда мы перед зеркалом поднимаем правую.
- Причина в том, что при падении света на зеркальную поверхность свет отражается, причем луч падающий, луч отраженный и нормаль к отражающей поверхности лежат в одной плоскости.
- $S_1$  - отражающая поверхность;  $S_2$  - плоскость падения;  $AO$  - падающий луч;  $OB$  - отраженный луч;  $ON$  - нормаль к отражающей поверхности.

# 1. Законы распространения лучей

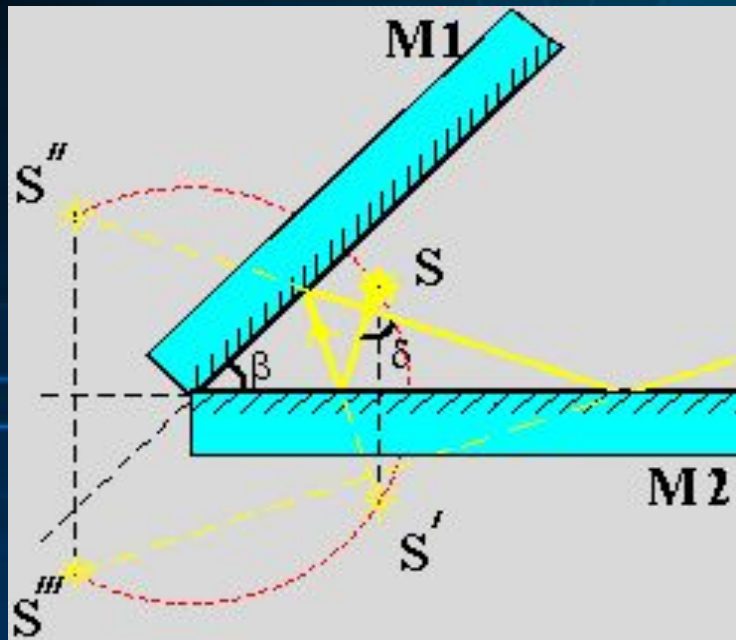


- При отражении от плоской зеркальной поверхности световых лучей, исходящих от некоторого предмета, возникает *мнимое изображение* предмета. Предмет и его мнимое изображение располагаются *симметрично* относительно зеркальной поверхности. Изображение предмета в плоском зеркале равно по размеру самому предмету.



- Мнимое изображение пространственного (трехмерного) предмета в плоском зеркале отличается от самого предмета как правая система координат отличается от левой (т.е. как правая рука отличается от левой)

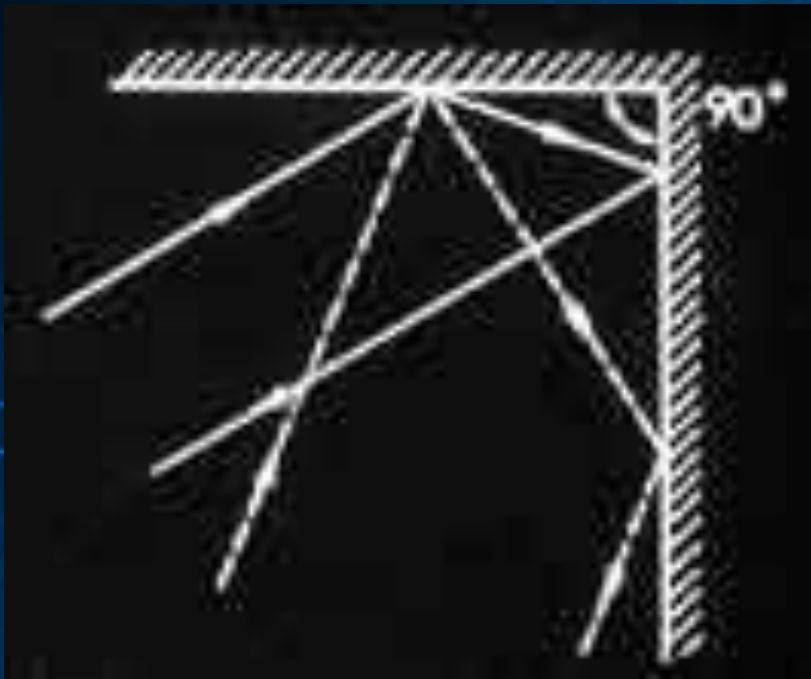
# Плоское зеркало



- Когда два зеркала расположены под углом друг к другу, образуется множество изображений предмета

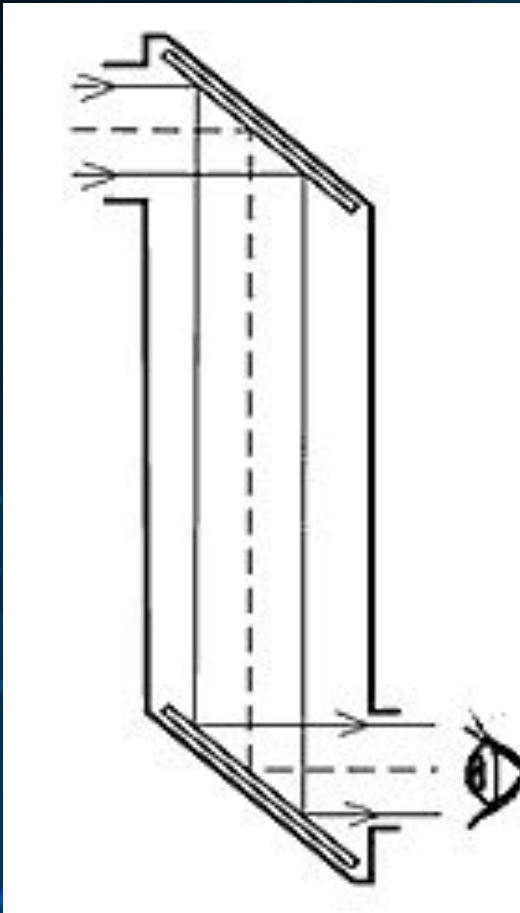


# Использование законов отражения

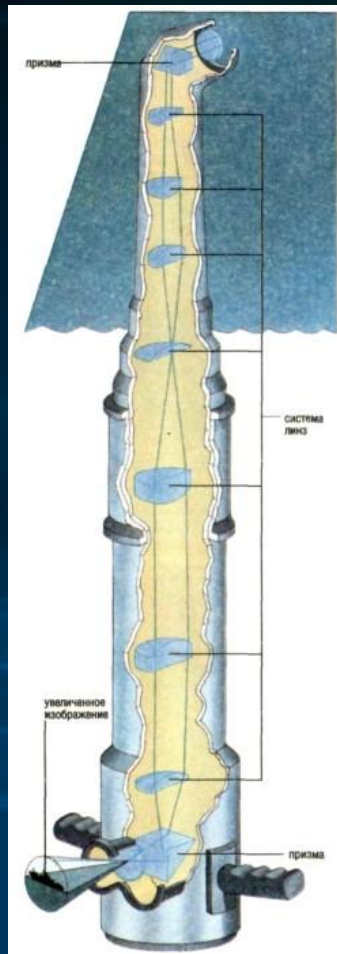


- *Угловой отражатель* обладает тем свойством, что под каким бы углом ни падал на него луч света, отраженный луч всегда будет параллелен падающему лучу. Это свойство плоских зеркал используют в таком приборе как перископ.

### 3. Устройство перископа

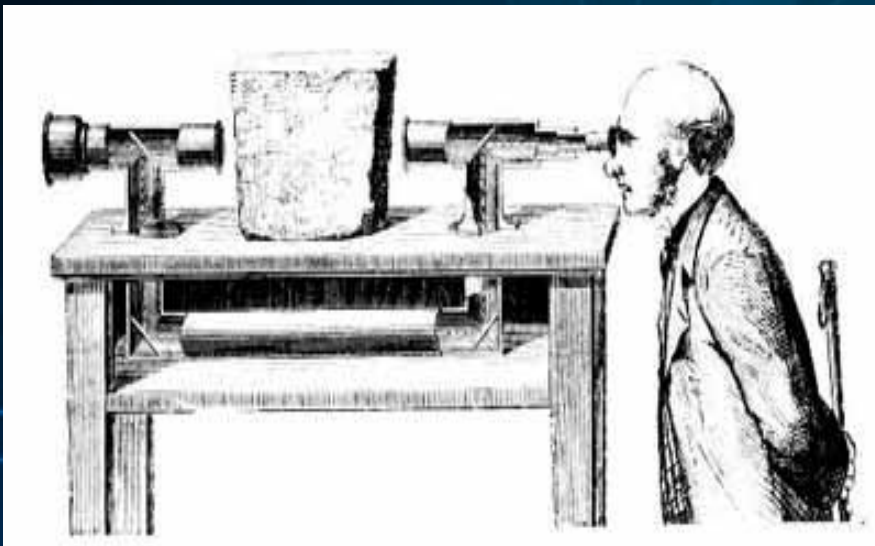


- Перископ (от греч. periskopeo - смотрю вокруг, осматриваю), оптический прибор для наблюдения из укрытий.
- Простейший перископ представляет собой вытянутую оптическую систему для наблюдения, заключенную в длинную трубу, по концам которой под углом 45 градусов к оси трубы расположены зеркала, дважды преломляющие световой луч под прямым углом и смещающие его.



- Наиболее распространены призмные перископы (рис. 8), в трубе которых вместо зеркал установлены прямоугольные призмы, а также телескопическая линзовая система и оборачивающая система, с помощью которых можно получить увеличенное прямое изображение.

# Первые перископы



- В XIX веке в Париже на набережной недалеко от Лувра проходим демонстрировались магические зеркала, с помощью которых можно было беспрепятственно смотреть сквозь толстые каменные стены

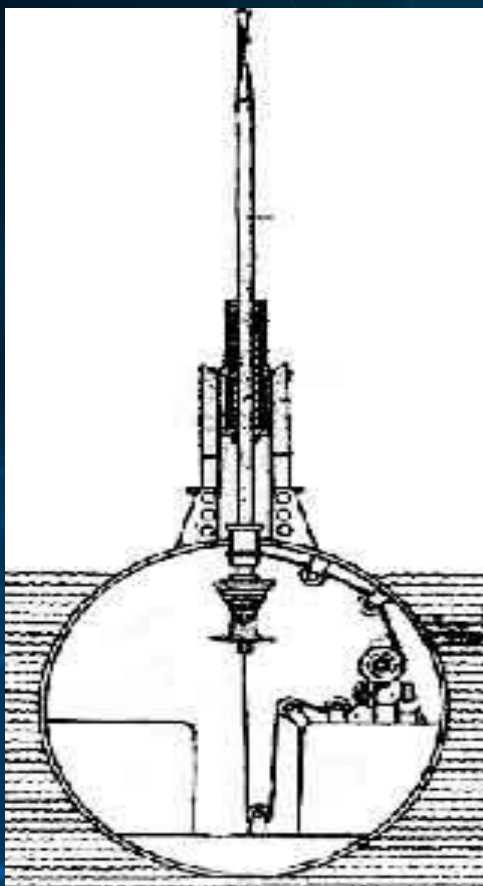


- Это устройство состояло из зрительной трубы, разъятой по середине (куда был помещен толстый камень) и содержащей четыре плоских зеркала под углом  $45^\circ$ . Так впервые рекламировался новый оптический прибор – перископ.

# Применение перископа



- Перископ нашел широкое применение в военной технике. Через перископ можно следить за неприятелем, не высываясь из окопа. Изображение, пойманное верхним зеркальцем, передается на нижнее, в которое смотрит наблюдатель



- Используется перископ и на подводных лодках для визуального наблюдения за противником. Перископ телескопически выдвигается над поверхностью воды, а сама подводная лодка в это время находится под водой.



- А вот как перископ используют полицейские





- Перископическая система зеркал, представленная на рисунке, используется для визуального досмотра транспортных средств, грузов, труднодоступных и плохо освещенных мест в помещениях. Устройство незаменимо в работе правоохранительных органов, служб безопасности, а также может использоваться в быту.



- В настоящее время также используется перископическая система зеркал для праворульных автомобилей, упрощающая обгон слева.
- В информационном зеркале системы водитель видит ситуацию на соседней левой полосе, и спереди, на встречном участке.

# Выводы

- 1. В результате работы изучено устройство и принцип работы перископа.
- 2. Изучен закон отражения света от отражающей поверхности
- 3. Изготовлена действующая модель перископа.
- 4. Изготовленный прибор может найти практическое применение:
  - - на спортивных соревнованиях, стадионах в большой толпе для «видения» над головами;
  - - изготовленный из труб большого сечения, перископ может быть использован для дополнительного освещения темных бытовых подсобных помещений (подвалы, сараи, кладовые и т. п.) солнечным светом, что не требует дополнительных затрат на электроэнергию.
- 5. Рассмотрена возможность использования перископических систем в различных областях жизни и деятельности человека.