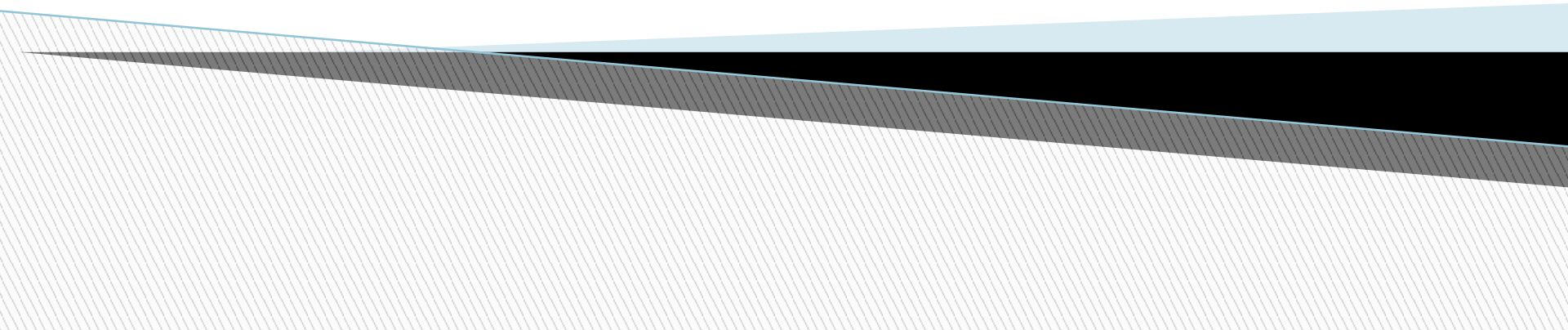


**Источники света.**  
**Отражение света.**  
***Законы отражения света.***



# Что же такое свет?

- ▣ **Философы Древней Греции ответа не знали. Даже Архимед не дал объяснения, хотя и знал о законе отражения и успешно его применял.**
- ▣ **До 16 века многие философы считали, что зрение есть нечто исходящее из глаза и как бы ощупывающее предметы.**

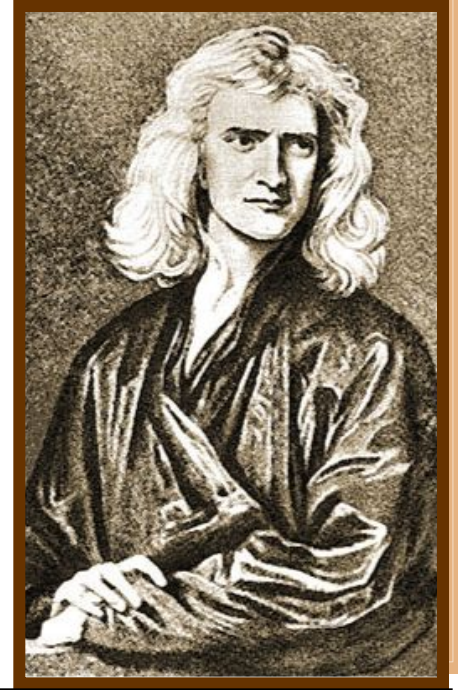


- Но были и другие теории, согласно которым свет представляет собой поток вещества, исходящий от видимого предмета.
- Среди этих гипотез ближе всего к современным представлениям точка зрения **Демокрита**.
- **Он считал, что свет – это поток частиц, обладающих определёнными физическими свойствами. Он писал: «Сладость существует как условность, горечь – как условность, цвет – как условность, в реальности существуют лишь атомы и пустота».**

Наконец, оказалось, что сразу две теории объясняют природу света. Причём, обе теории физически обоснованы и подтверждаются экспериментами.



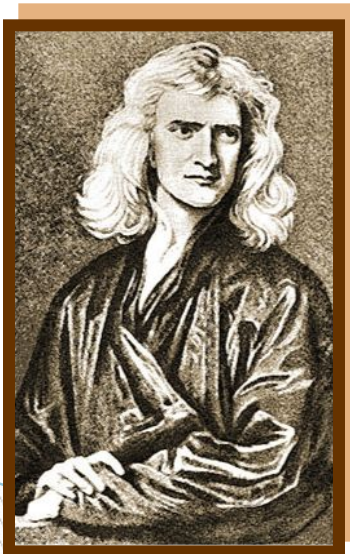
**Гюйгенс Христиан  
(1629-1695)  
нидерландский физик,  
основоположник  
волновой теории света**



**Ньютон Исаак  
(1643-1727)  
английский физик ,  
основоположник  
корпускулярной теории  
света**



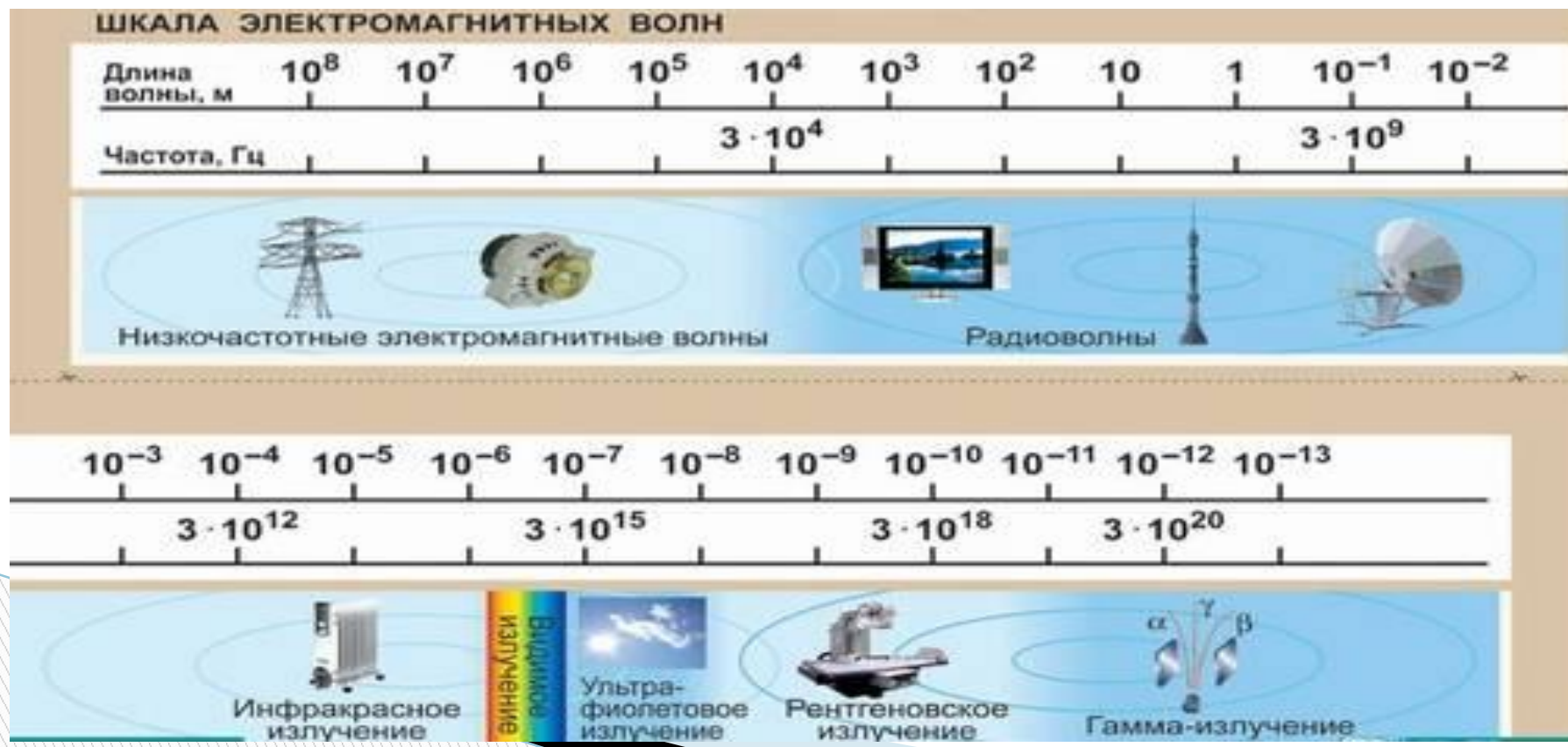
**1690 год: «Трактат о свете».**  
***Свет – электромагнитная волна, способная огибать препятствия.***



**1704 год: «Оптика».**  
***Свет – поток частиц.***

Сейчас ясно, что **свет – это сочетание двух форм материи: вещество и поле**. Эту двойственность света называют **дуализмом**.

**Свет – видимая часть излучения, одновременно поток частиц (фотонов) и электромагнитная волна.**



# *Значение света в познании мира*

**Благодаря органу зрения человек видит окружающий мир, осуществляет связь с окружающей средой, может работать и отдыхать.**



# *Значение света в познании мира*



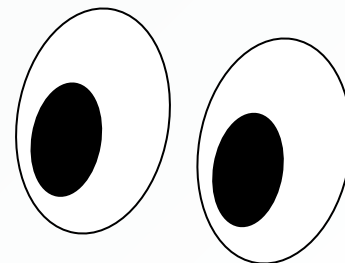
**Знание  
закономерностей  
световых явлений  
позволяет  
конструировать  
различные оптические приборы,  
которые находят широкое  
применение в практической  
деятельности человека.**



# *Минутный эксперимент*

Жизнь без света???

представьте себе «жизнь во тьме»!!!



# Что такое свет?

**Свет Солнца  
– основа  
жизни  
на нашей  
Земле**

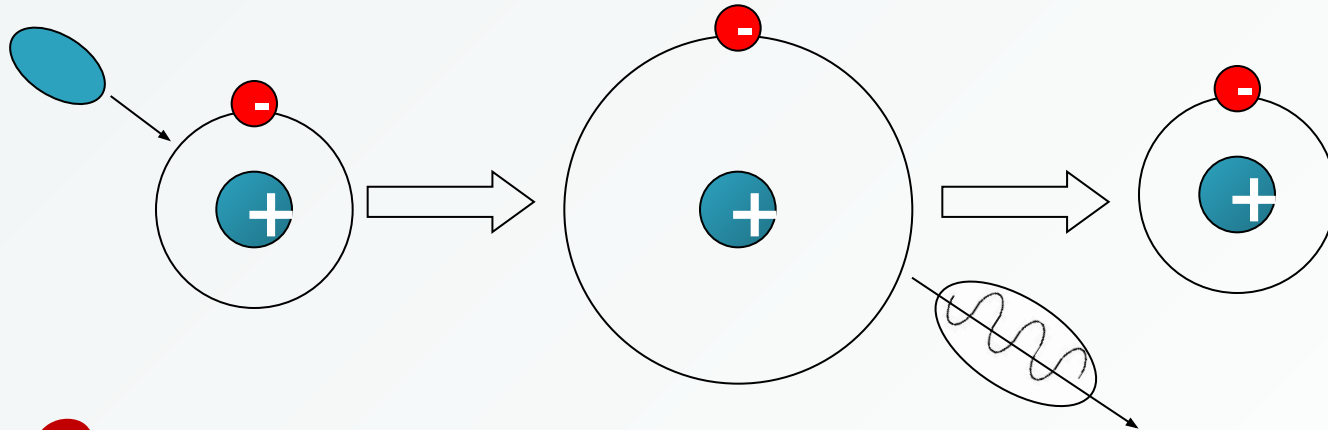


**Свет далеких  
звезд  
рассказывает  
об истории  
Вселенной**

**Видимый свет  
способен  
проходить  
сквозь  
прозрачные тела**

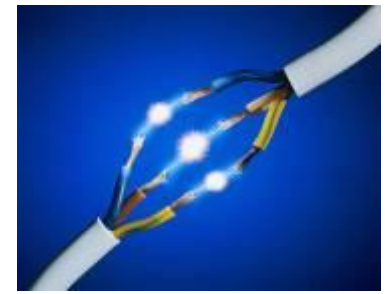
**Видимый свет  
обладает  
энергией,  
которая  
поглощается  
телами**

# Что такое свет?



**Свет** - это электромагнитное излучение, воспринимаемое глазом по зрительному ощущению.

# Источники света могут быть естественными и искусственными.

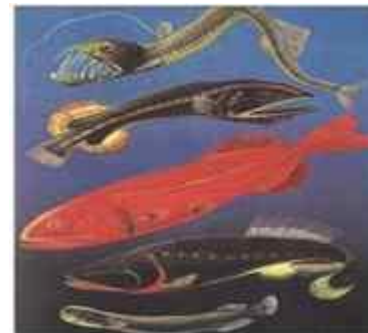
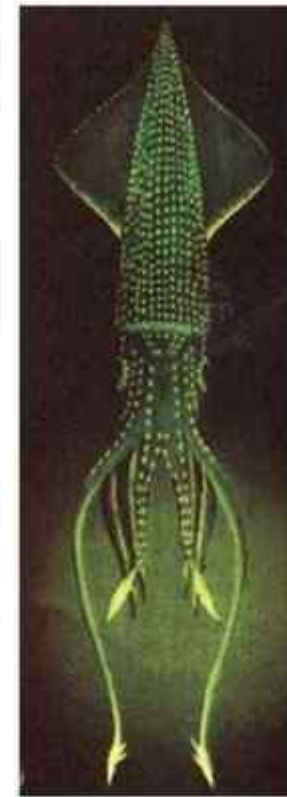


# *Источники света*

**Естественные** – существуют в природе не зависимо от нас.

- **Солнце и звёзды.**
- **Полярные сияния.**
- **Светящиеся насекомые.**
- **Глубоководные рыбы.**
- **Растения, гнилушки.**
- **Молния. Фосфор.**

# Источники света



# *ИСТОЧНИКИ СВЕТА*

**Искусственные** – созданные человеком.

- *Костёр, свечи, факелы.*
- *Электрические лампы.*
- *Рекламные газосветные трубки.*
- *Свечение экрана ТВ.*
- *Люминесцентные краски.*

Источники света могут быть  
теплыми и холодными.





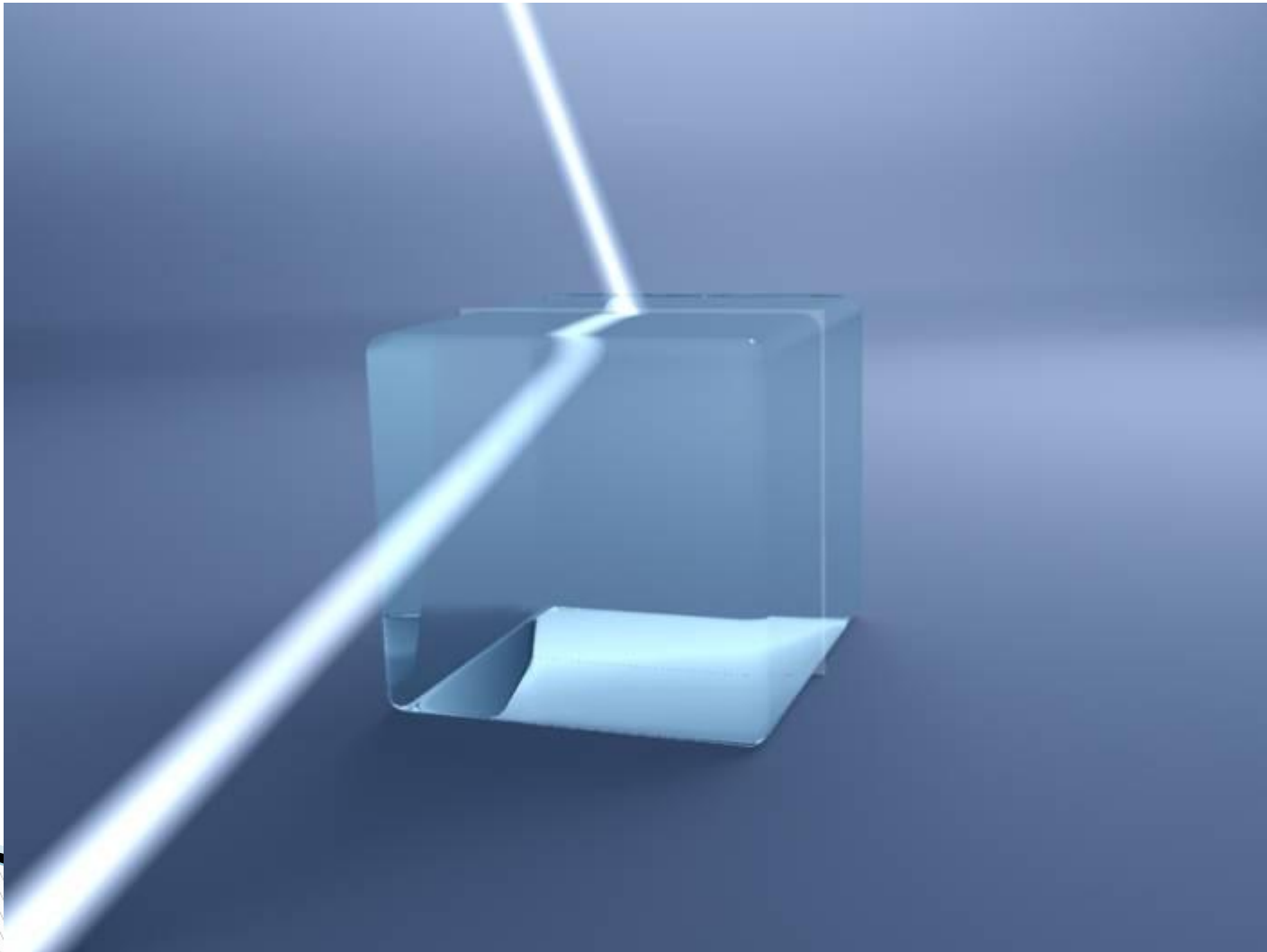
Однако, чаще всего, мы имеем дело с предметами, которые отражают свет, но сами источниками света не являются.



*Подумайте: Луна-это источник света?  
Почему ?*



**Оптика** – раздел физики,  
изучающий световые явления.



# Геометрическая оптика



**Луч** – линия, вдоль которой распространяется свет.

**Пучок света** можно наблюдать, а луч только чертит на бумаге.

# Световой луч.

- ***Световой луч – модель***: воображаемая линия, вдоль которой распространяется поток световой энергии.
- Данную модель можно применять для описания достаточно узких световых пучков, когда изменением толщины пучка можно пренебречь по сравнению с диаметром самого пучка.

# **Закон прямолинейного распространения света .**

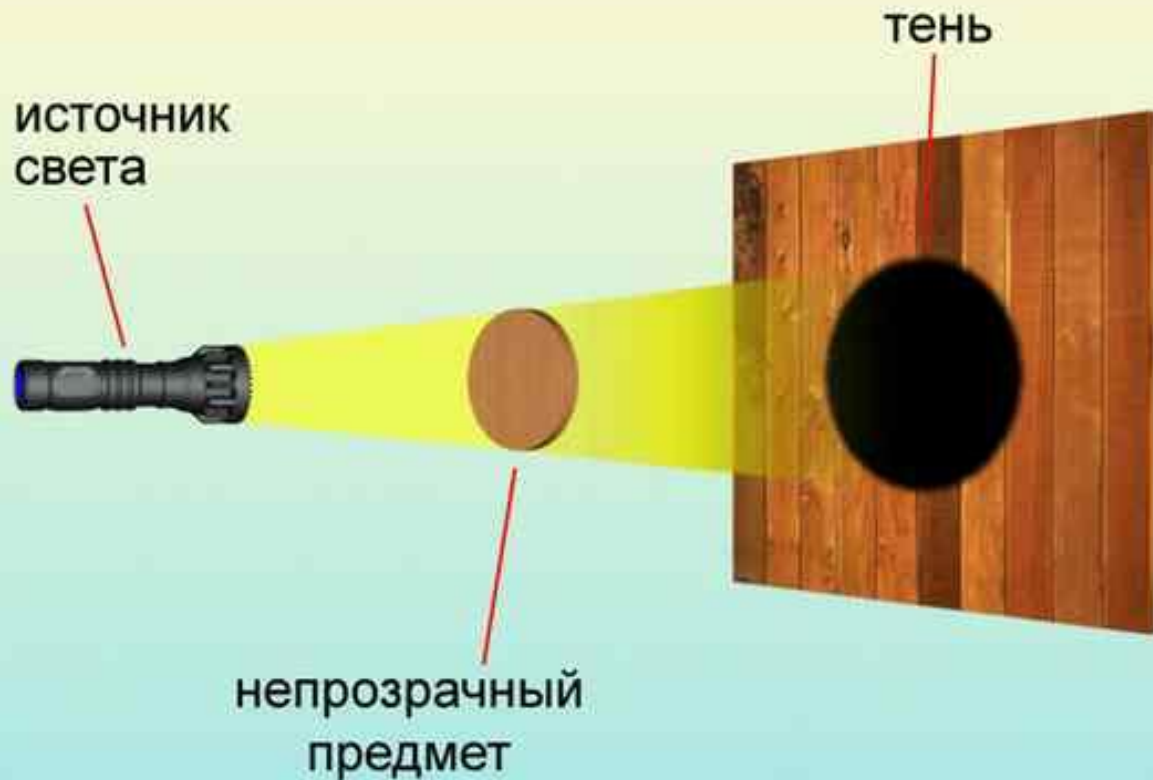
**1. В вакууме и в однородной среде свет распространяется прямолинейно.**

**2. Среда, в которой свет распространяется с постоянной скоростью, называется **оптически однородной****

3. Если имеются две среды, в которых свет распространяется с различными скоростями, то среду, где **свет** распространяется с **меньшей скоростью** (стекло, вода) называют **оптически более плотной**, а среду, где **свет** распространяется с **большой скоростью** (вакуум, воздух) – **оптически менее плотной**.



# Образование тени



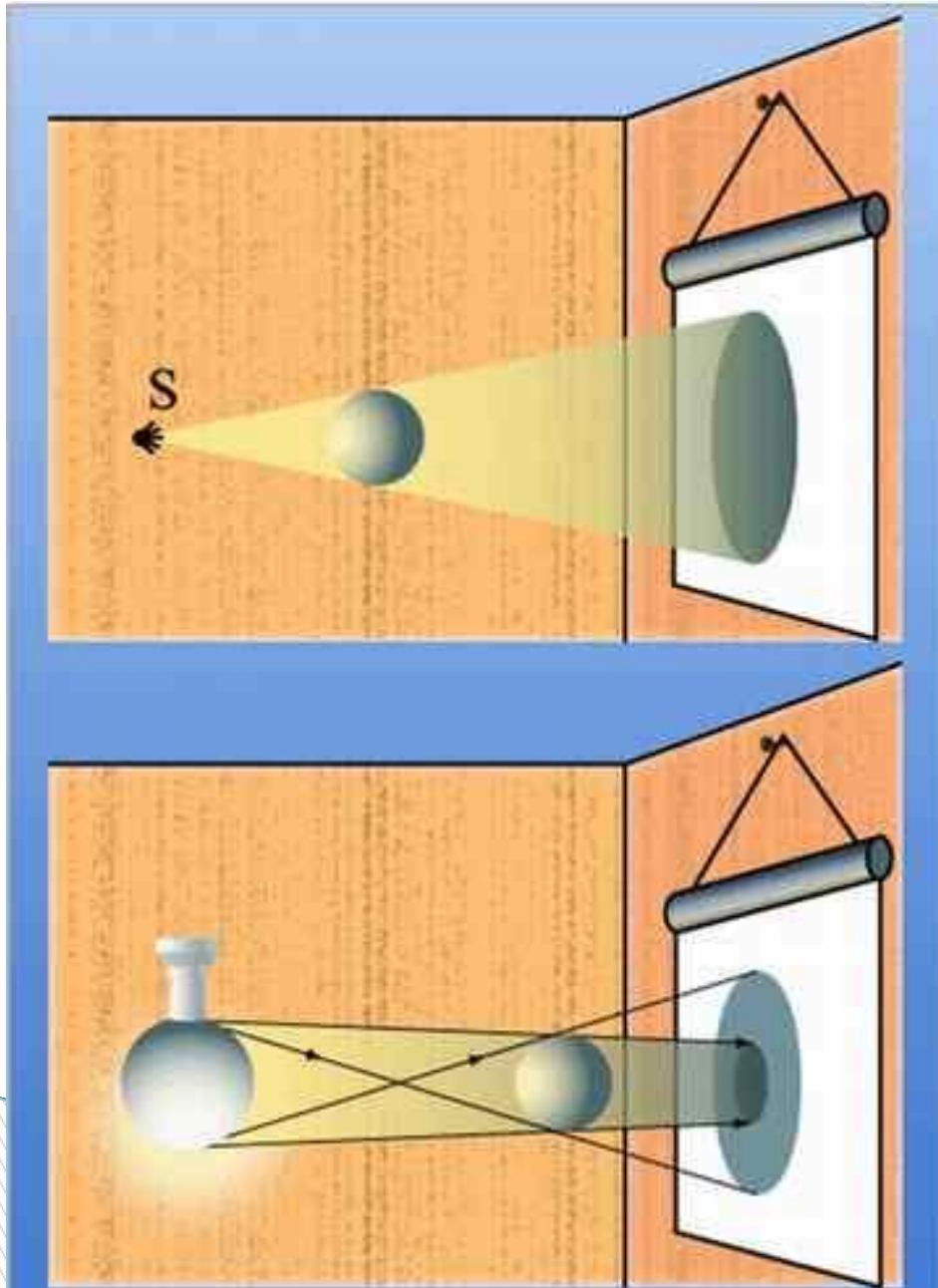
© ООО «Кирилл и Мефодий»

## Тень

образуется,  
если размеры  
источника  
меньше  
размера  
предмета  
(препятствия).



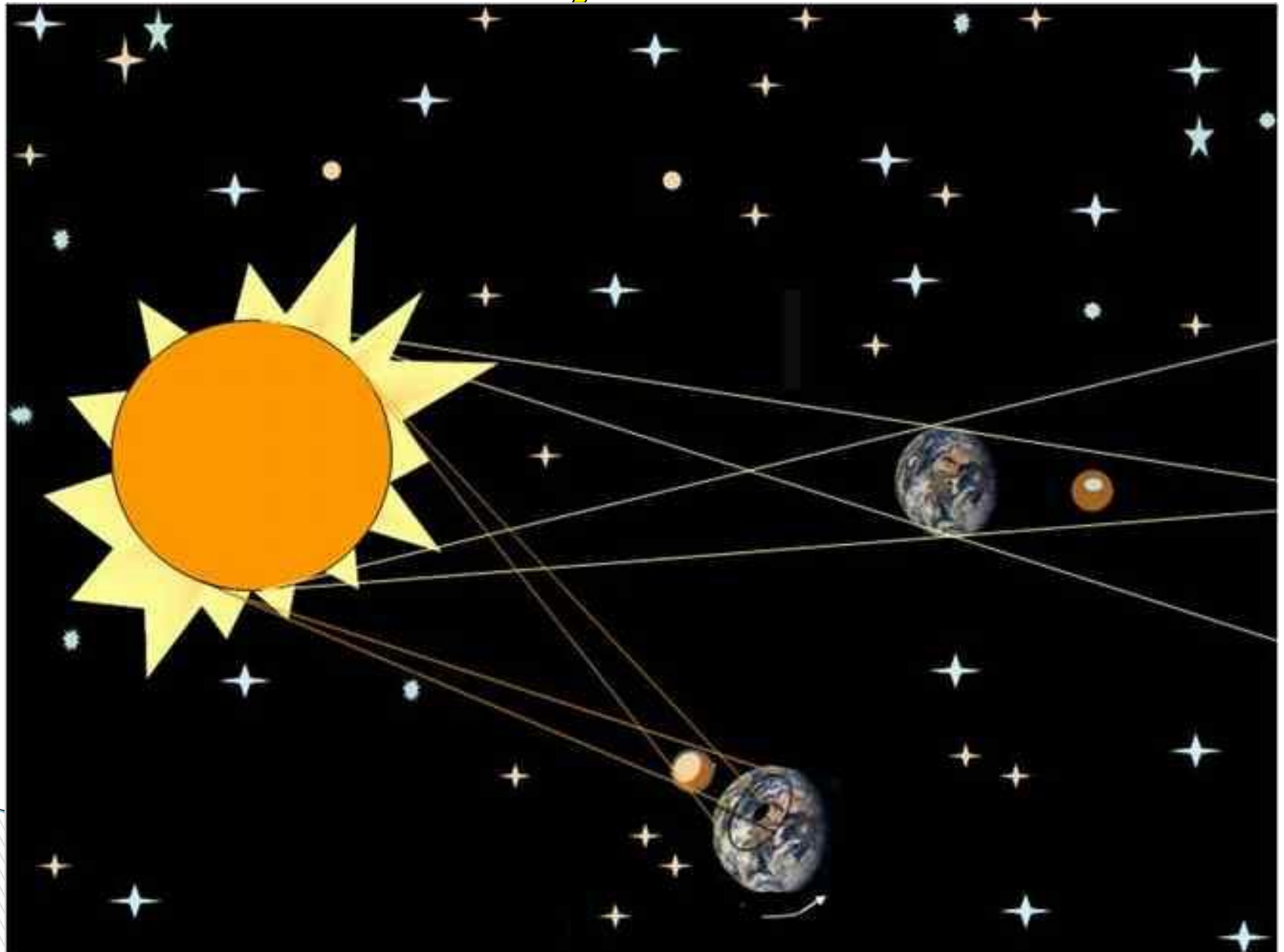
# Образование полутени



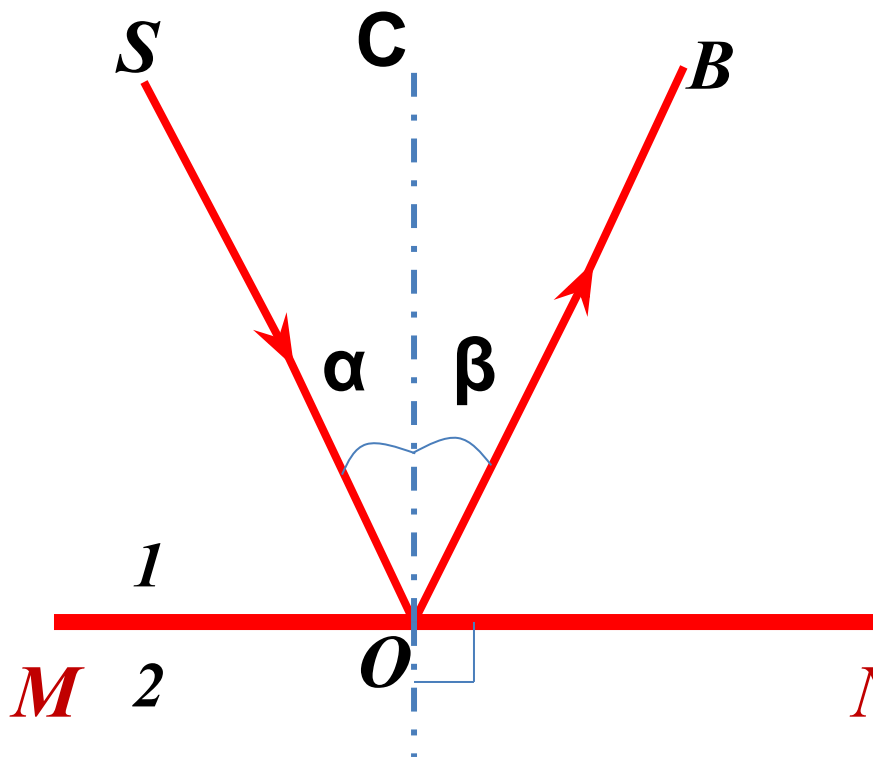
Полутень образуется, если размеры источника света больше размера предмета (препятствия)

▪

# Солнечные и лунные затмения



# Отражение света



- **$SO$**  – падающий луч
- **$OB$**  – отраженный луч
- **$OC$**  – перпендикуляр к отражающей поверхности
- **$\alpha$  ( $SOC$ )** – угол падения
- **$\beta$  ( $COB$ )** – угол отражения
- **$MN$**  – граница (поверхность) раздела двух сред

# Законы отражения света

**1. Отраженный луч лежит в одной плоскости с падающим лучом и перпендикуляром к границе раздела двух сред, восставленным в точке падения луча.**

**2. Угол отражения равен углу падения:**

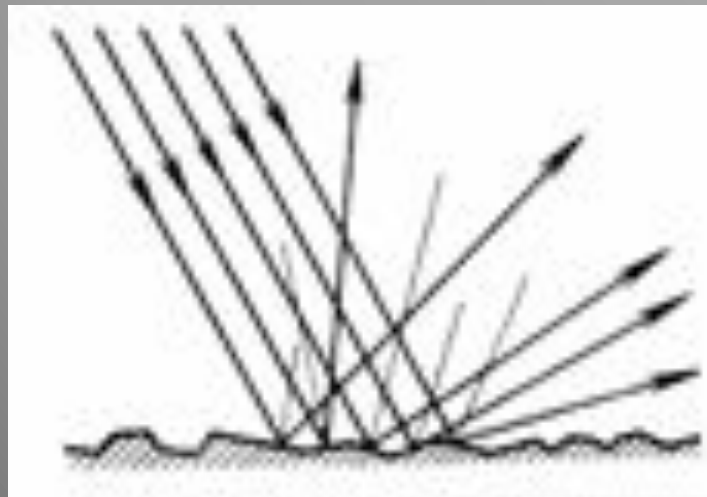
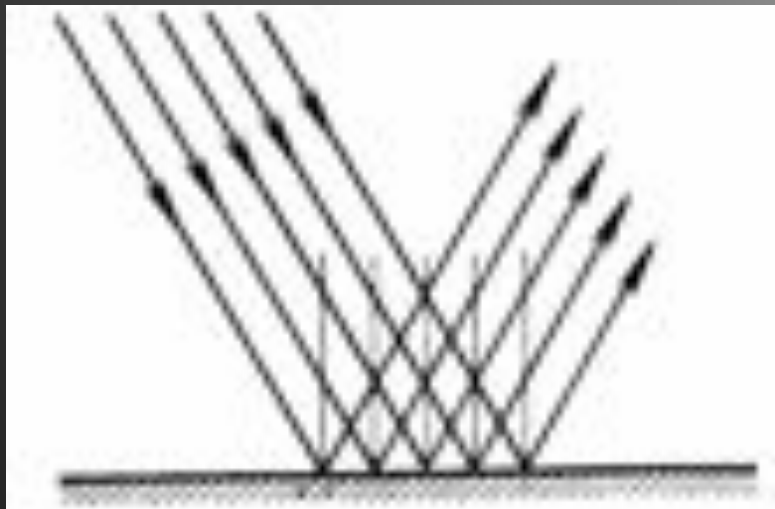
$$\beta = \alpha$$

**ПРИМЕЧАНИЕ: падающий и отраженный лучи могут меняться местами, если свет распространяется в обратном направлении.**

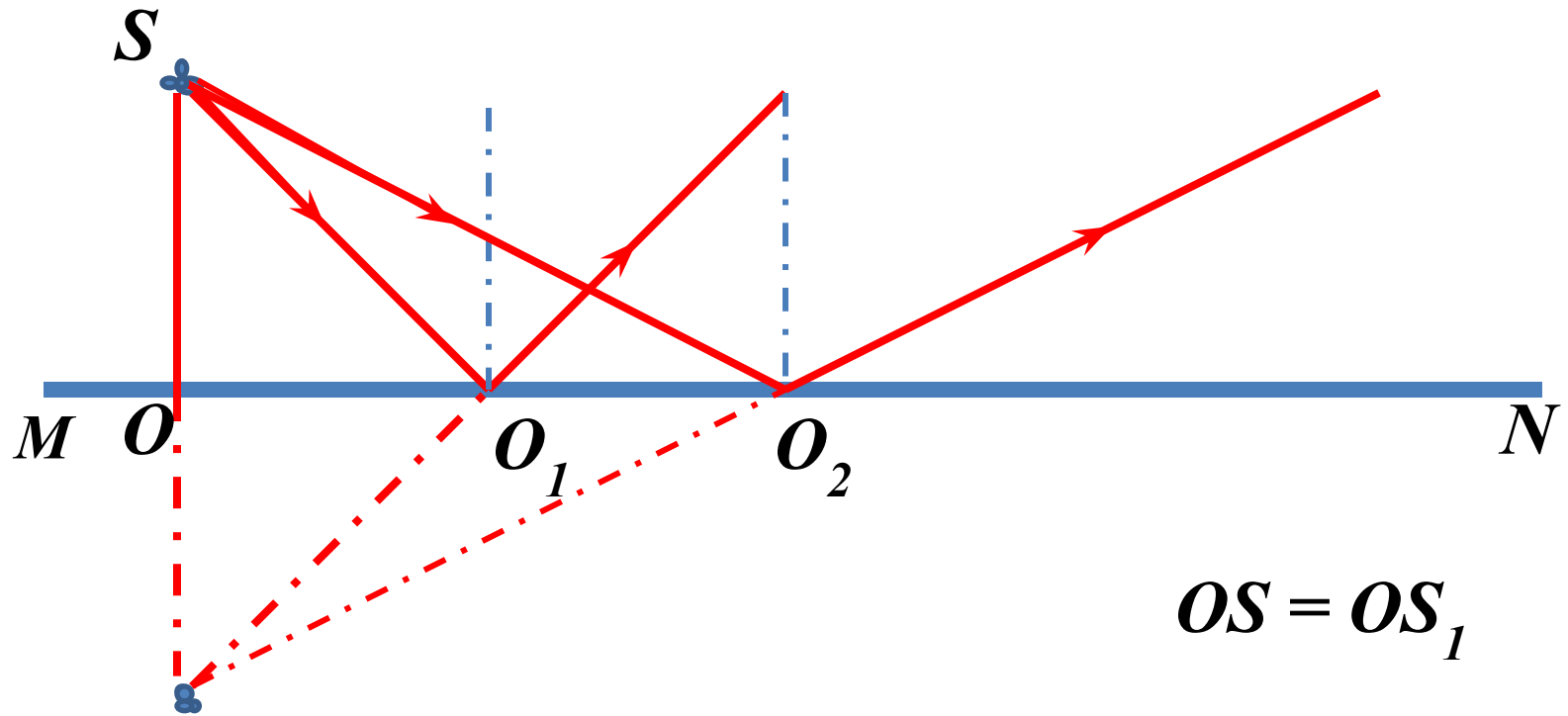
# Виды отражений света:

Диффузное (рассеянное)

Зеркальное

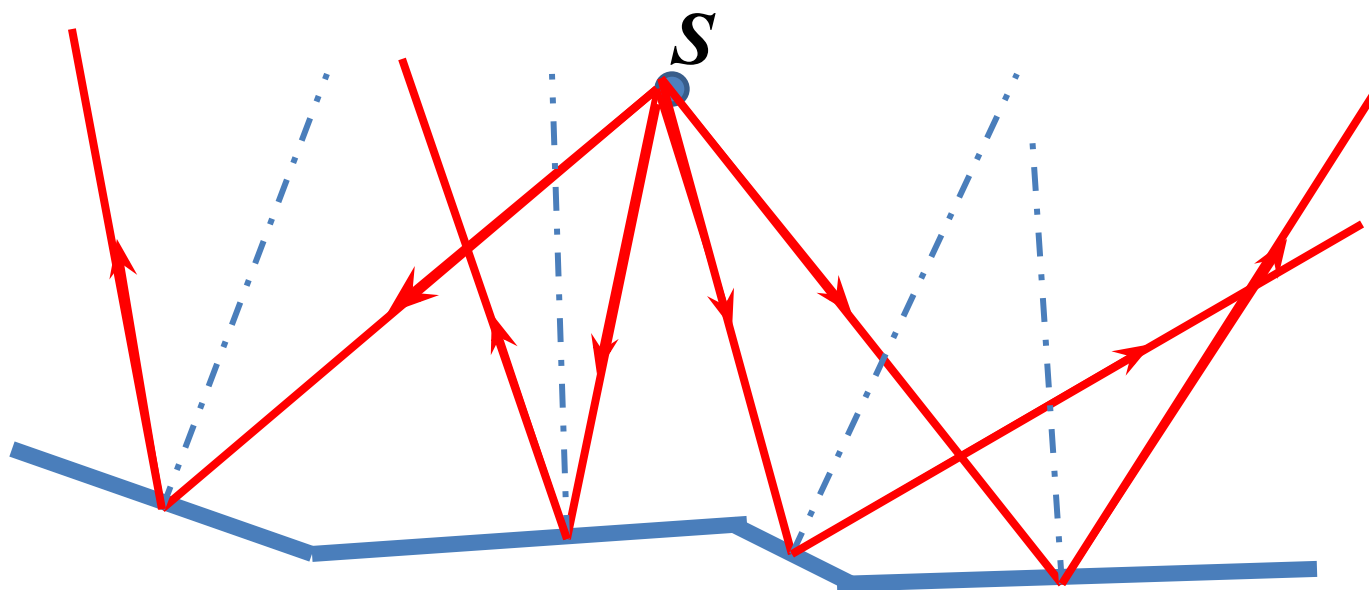


# Зеркальное отражение



$S_1$  После отражения от зеркальной плоской поверхности лучи идут так, как будто они испущены из одной точки  $S_1$ .

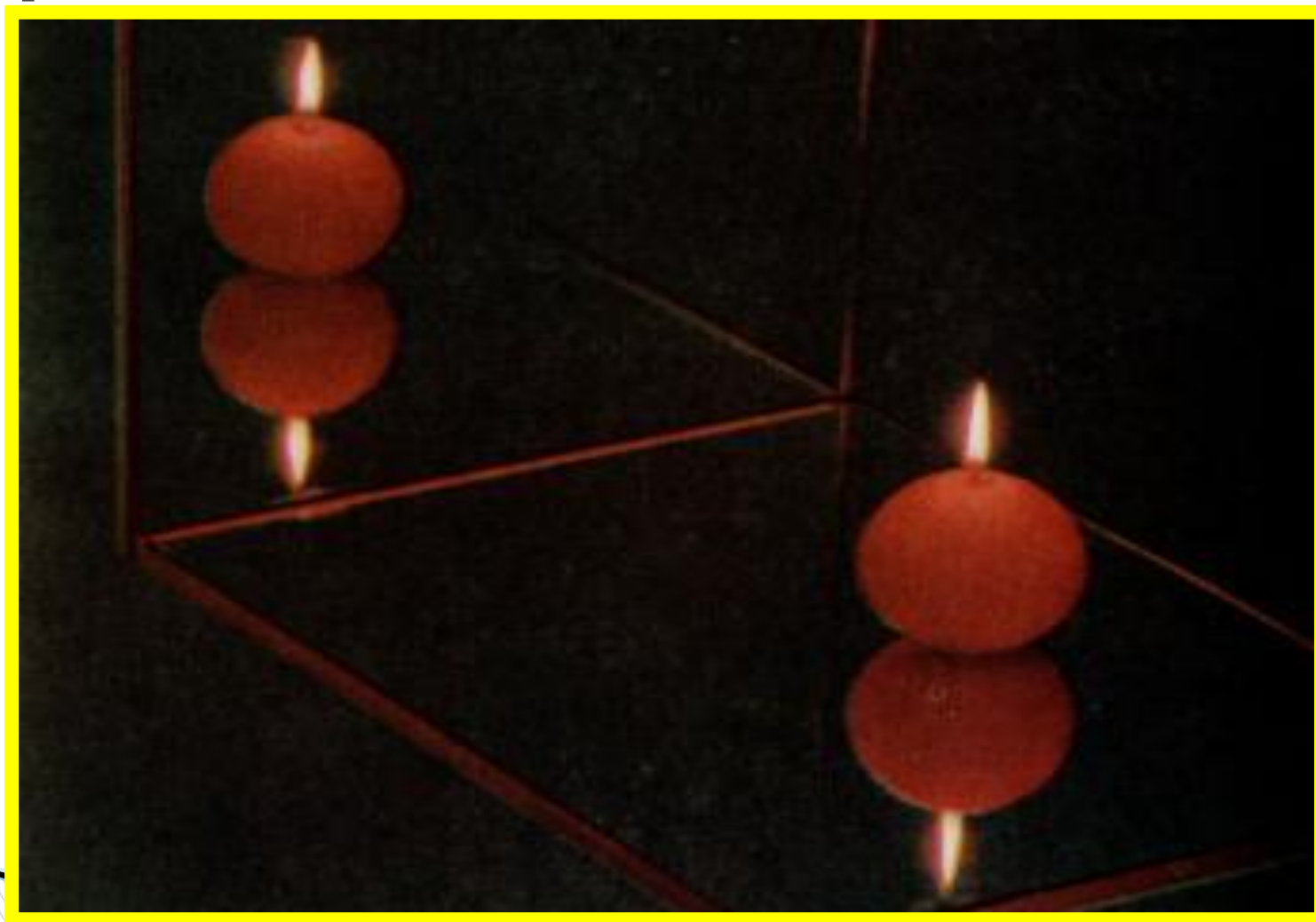
# Диффузное отражение



Отраженные от шероховатой поверхности лучи направлены случайным образом.

Такое отражение называется *диффузным* или *рассеянным*.

# Изображение предмета в плоском зеркале.



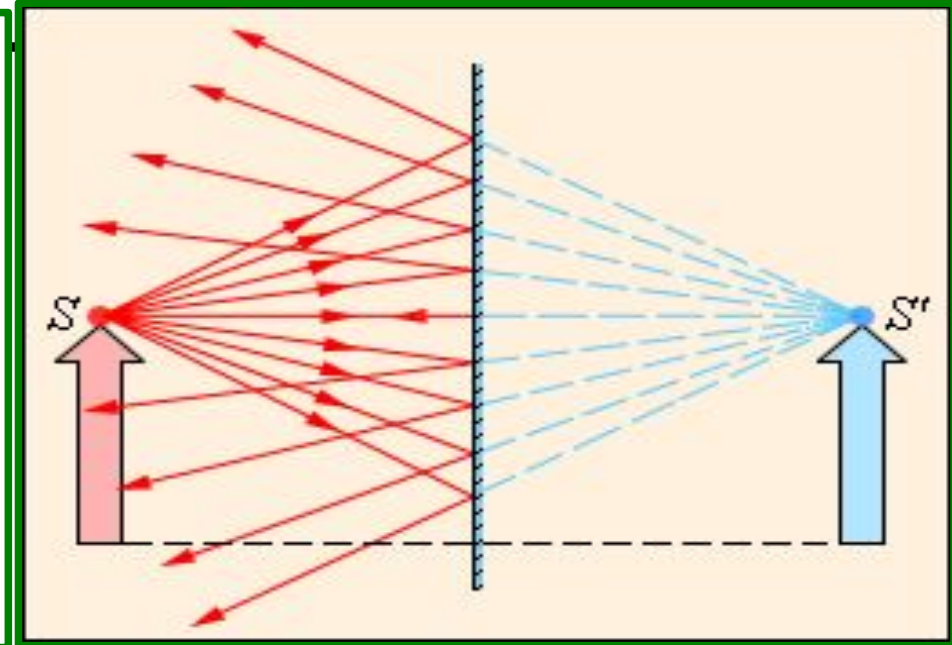
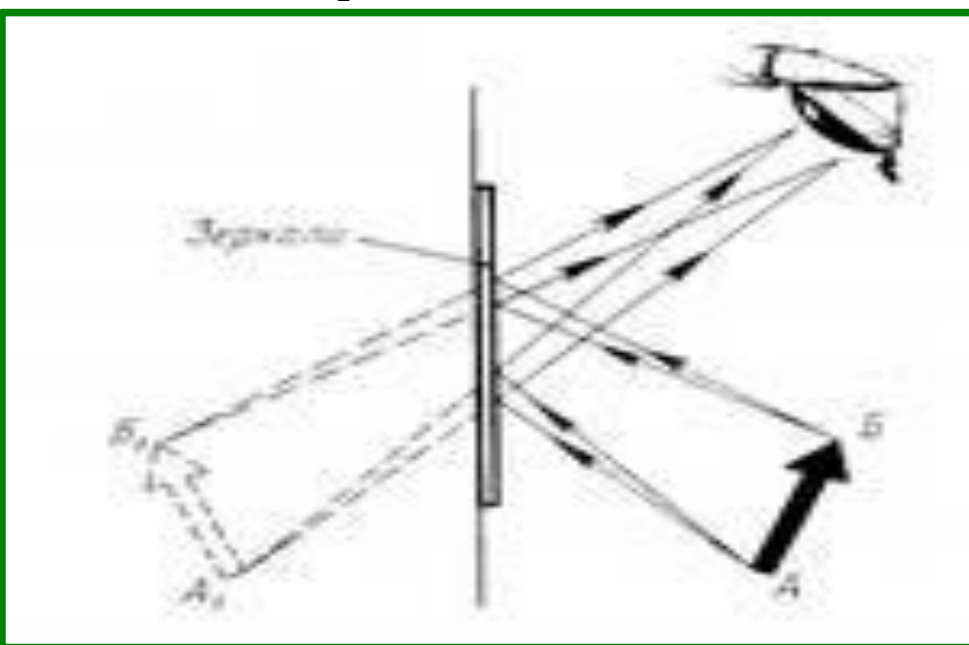


# Изображение точечного источника света в плоском зеркале.

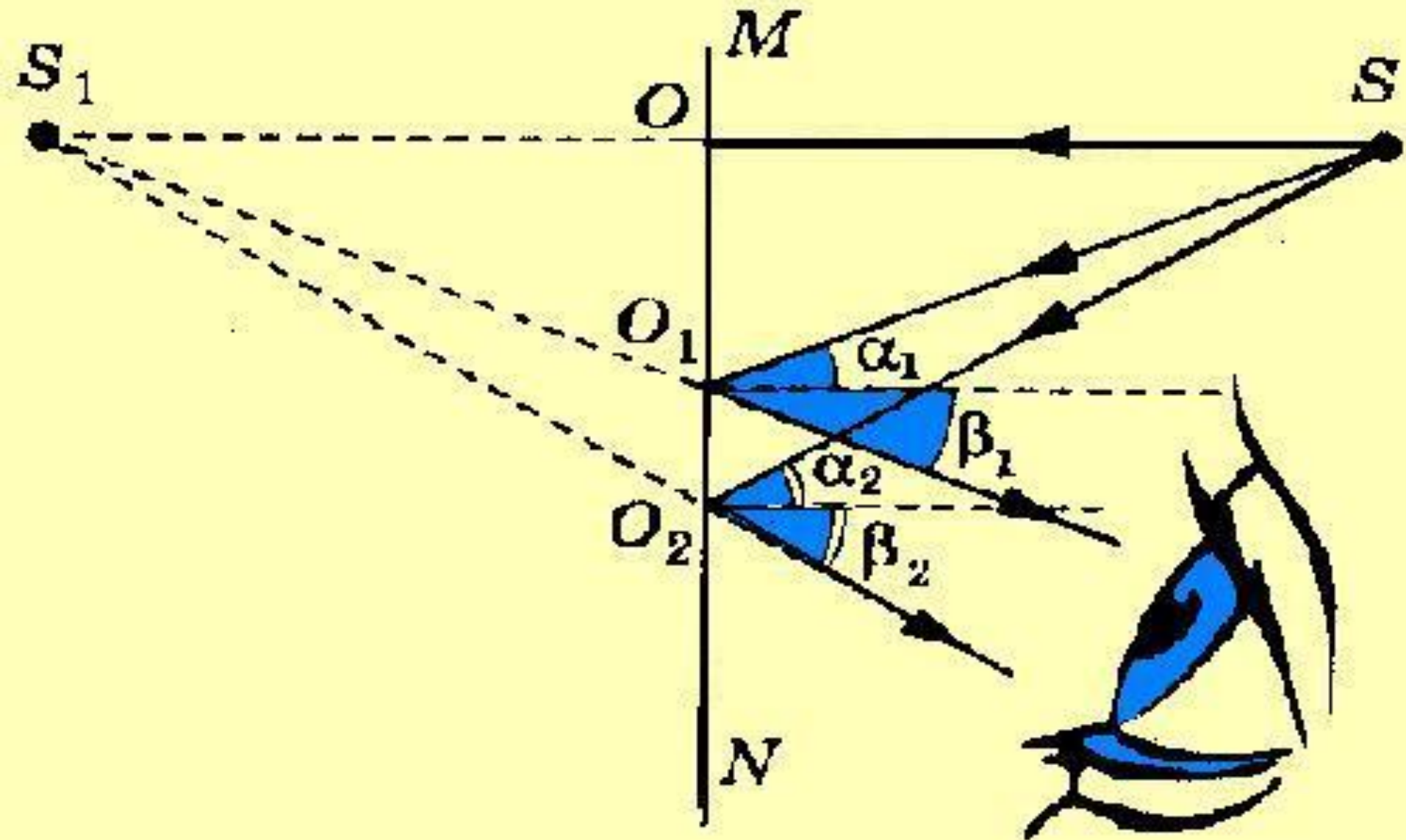
- Точки, в которых пересекаются световые лучи (или их продолжения), исходящие из точечного источника света, называются **изображениями** этого источника света.
- Изображение  $S_1$  - **мнимое**.
- Термин **«мнимое»** выражает тот факт, что там, где мы видим это изображение, пучки света на самом деле не сходятся, и лишь свойство нашего глаза собирать на сетчатке расходящиеся пучки света дает ощущение видимости «мнимой» светящейся точки. **Световая энергия в эту точку не поступает.**

# Изображение предмета в плоском зеркале:

• Для построения *изображения предмета в плоском зеркале* достаточно построить точки, симметричные точкам предмета



# Изображение в плоском зеркале



# Свойства изображения в плоском зеркале:

1. **Мнимое**, т. е. находится на пересечении продолжений отраженных лучей, а не самих лучей.
2. **Прямое**, не перевёрнутое, образованное пересечением отраженных лучей.
3. **Равное** по размерам самому предмету.
4. **Симметричное** предмету относительно плоскости зеркала.
5. При движении источника света перпендикулярно к плоскости зеркала имеет **скорость, равную** по величине скорости источника, но направленную

# Проверь себя!

**А. Распространение света от источника к приёмнику осуществляется...**

1. посредством переноса вещества.
2. путем передачи энергии излучением, видимым глазам.
3. через особую среду, окружающую тела.

**Б. Луч света в прозрачной однородной среде...**

1. распространяется по произвольным, сложной формы линиям.
2. распространяется прямолинейно.

**В. Источники света бывают... X. естественные и Y. искусственные.**

Выберите из приведённого списка X и Y:

1. Костёр.
2. Солнце.
3. Уличный светильник.
4. Светлячок.
5. Электросварка.
6. Собака Баскервиллей.
7. Гнилушка.

**Г. Образование тени от предмета является доказательством...**

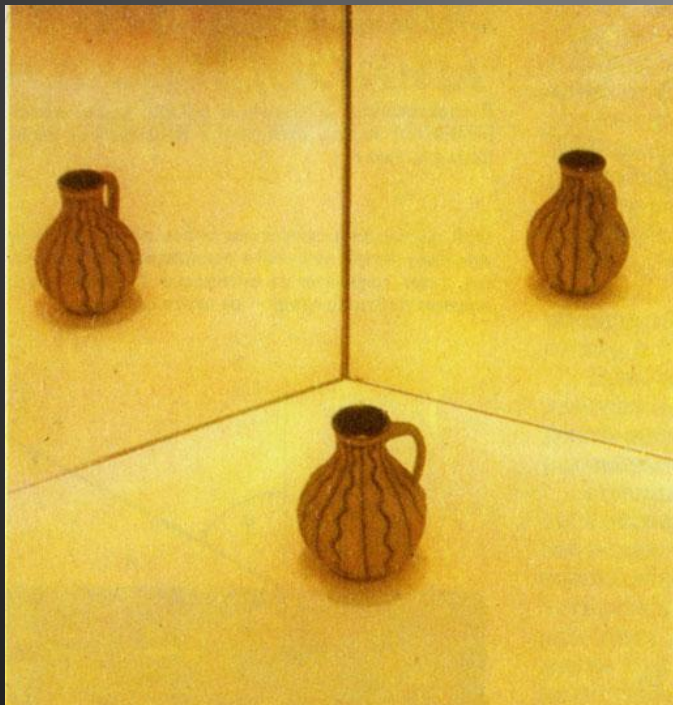
1. наличия источника света.
2. прямолинейности распространения света.

**Д. Полутень образуется в том случае, если...**

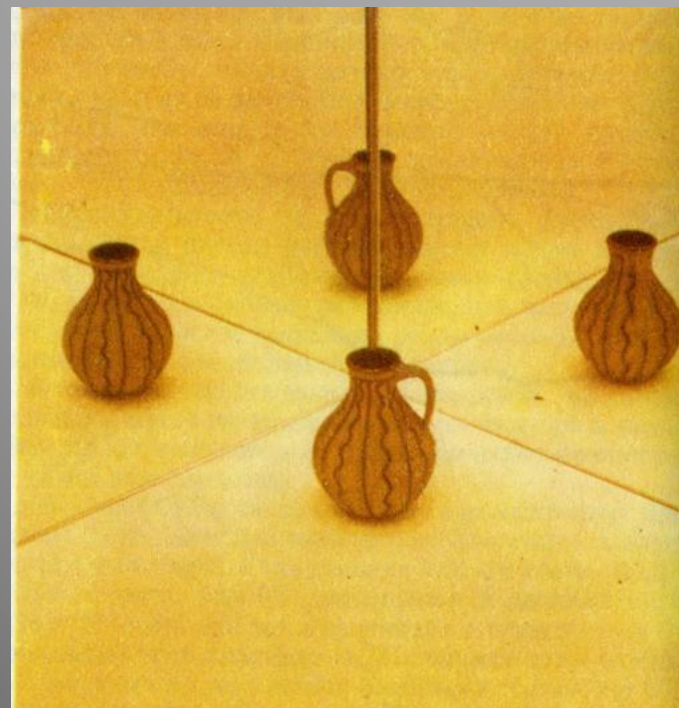
1. свет попадает на предмет от точечного источника света.
2. источник света имеет значительные размеры с учётом расстояния до предмета и его размеров.

ОТВЕТЫ: А2; Б2; В: X247; В: Y1356; Г2; Д2.

# Изображения в двух зеркалах



Угол между зеркалами  
 $120^\circ$ , видим 2  
изображения кувшина

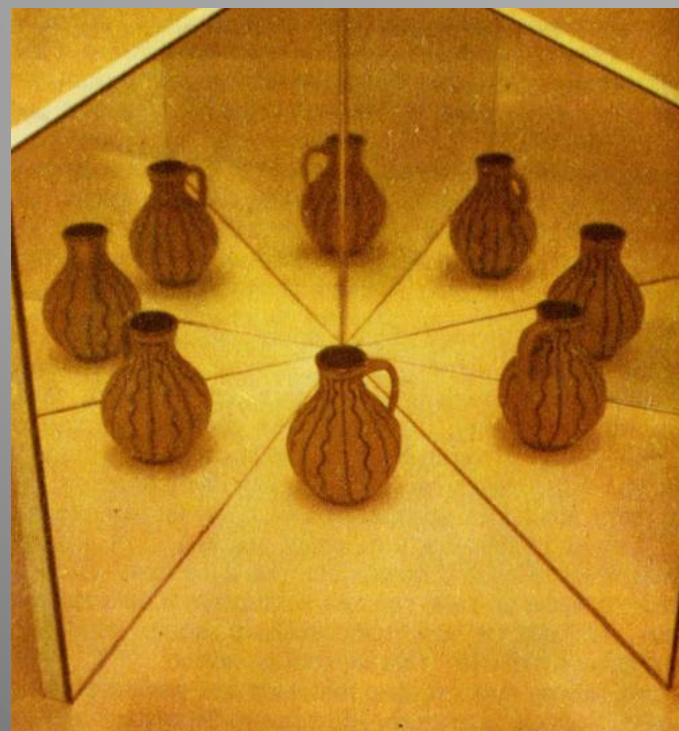


Угол между  
зеркалами  $90^\circ$ ,  
видим 3  
изображения  
кувшина

# Изображения в двух зеркалах



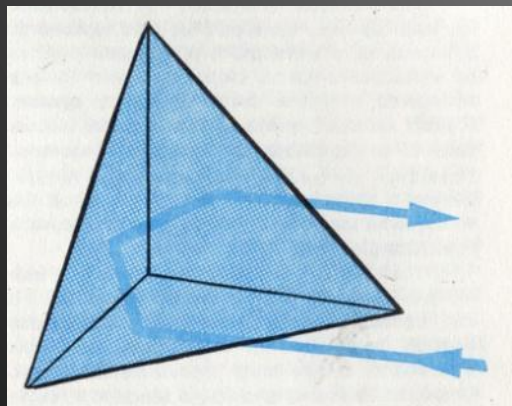
Угол между зеркалами  
 $60^\circ$ , видим 5  
изображений кувшина



Угол между зеркалами  
 $45^\circ$ , видим 7  
изображений кувшина

# Применение законов отражения света

- Оптические приборы: уголкового отражатель



Ход лучей в отражателе

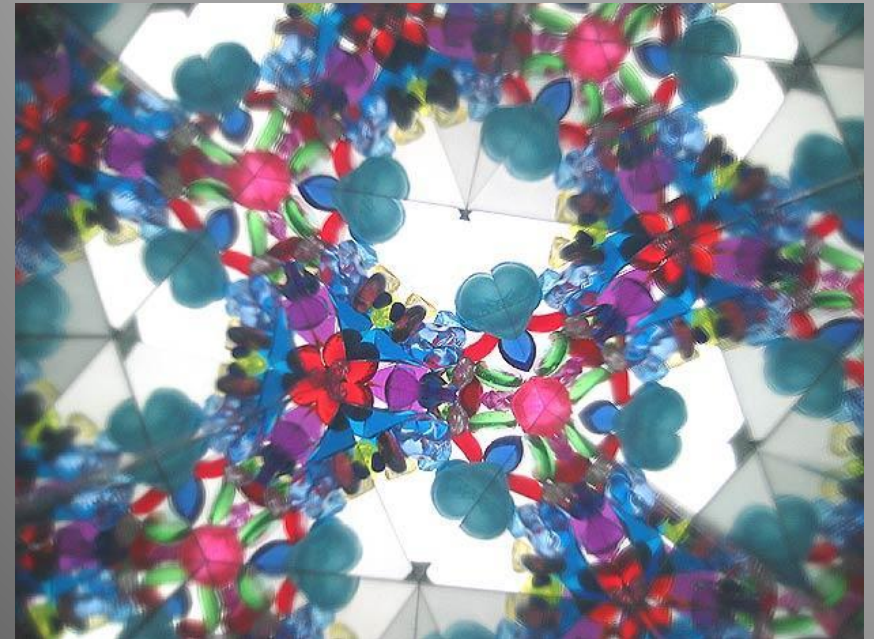
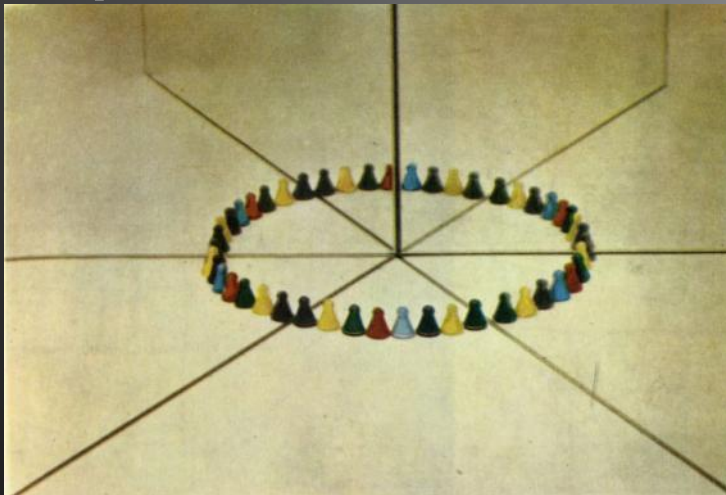


Светоотражающие полосы на форме



# Применение законов отражения света

- ▣ Угловой калейдоскоп: только 8 фишек действительные, остальные – их отражения



Изображения в калейдоскопе

# Применение законов отражения света

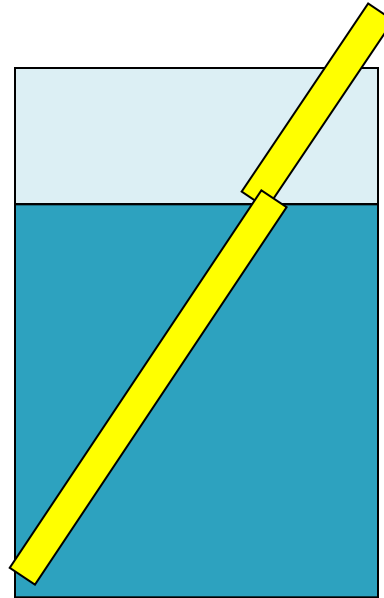


Драгоценные камни



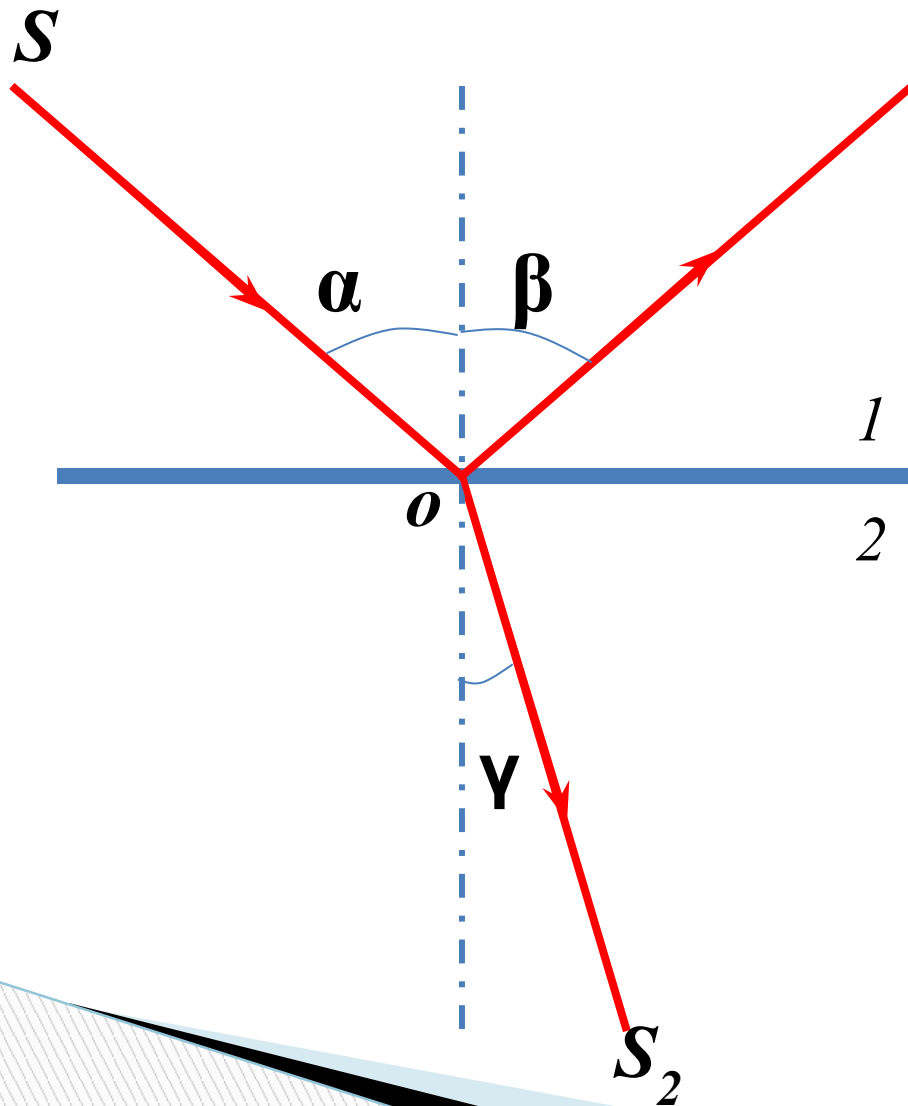
Зеркальный шар на дискотеке

# В чем причина?



**Не связано ли это  
со скоростью света в воздухе  
и в воде?**

# Преломление света

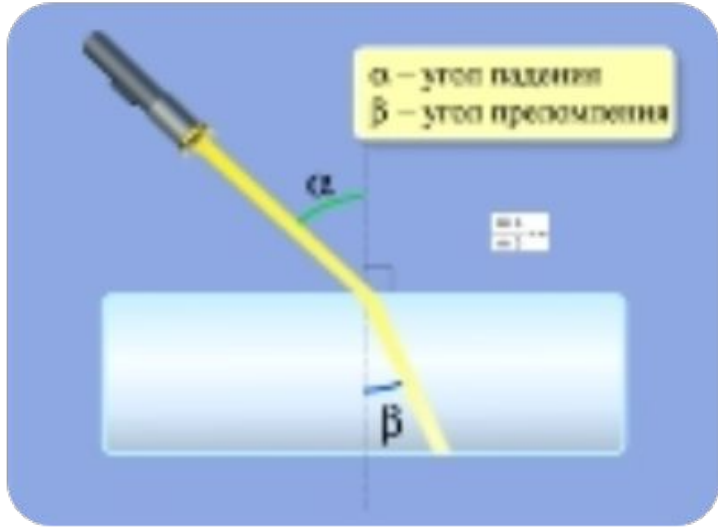


- $SO$  – падающий луч;
- $OS_1$  – отраженный луч;
- $OS_2$  – преломленный луч;
- $\alpha$  – угол падения;
- $\beta$  – угол отражения;
- $\gamma$  – угол

# Законы преломления света

- **Преломленный луч, падающий луч и перпендикуляр к границе раздела двух сред, восставленный в точке падения луча, лежат в одной плоскости.**
- **Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для данных двух сред, равная отношению скоростей света в этих средах и называется показателем преломления среды (табличная величина).**

# Законы преломления света (формула)



$$\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1} = n_{21} = \text{const}$$

**Примечание.** Часто угол отражения обозначают буквой  $\gamma$ , а угол преломления -  $\beta$