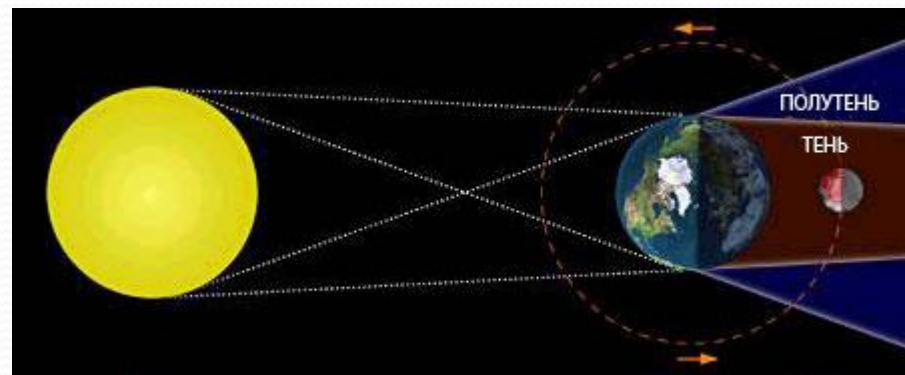
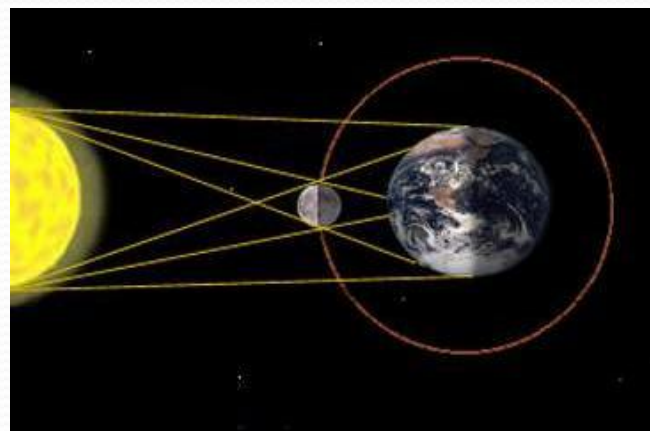


# Принцип Гюйгенса Принцип Ферма Законы отражения света

Презентация для 11 класса  
Павловой Татьяны Николаевны  
учителя физики ГОУ лицей № 373  
«Экономический лицей»  
г.Санкт-Петербург

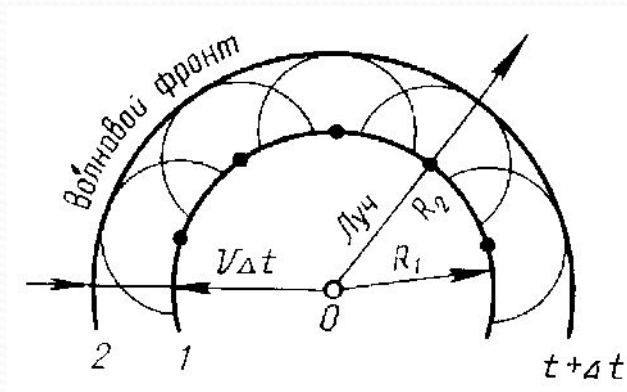
# Закон прямолинейного распространения света

- В однородной прозрачной среде свет распространяется прямолинейно
- Доказательства: солнечное и лунное затмения



# Принцип Гюйгенса

- Сформулирован в 1660 году:  
Каждая точка среды, до которой дошло возмущение, является источником вторичных сферических волн, огибающая которых показывает новое положение волнового фронта



Христиан Гюйгенс (1629 – 1695)

# Принцип Ферма (принцип минимального времени)

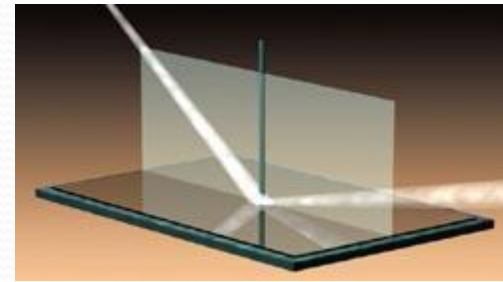
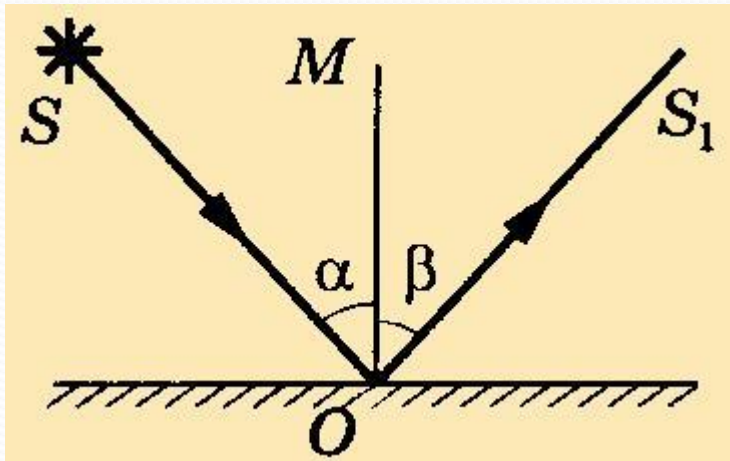
- В пространстве между двумя точками свет распространяется по тому пути, вдоль которого время его прохождения минимально
- *Для оптики можно сформулировать так: из одной точки в другую свет распространяется по линии с наименьшей оптической длиной пути*



Пьер Ферма (1601 – 1665)

# Законы отражения света

- Луч падающий и луч отраженный лежат в одной плоскости с перпендикуляром к отражающей поверхности.
- Угол отражения луча равен углу его падения  $\angle \beta = \angle \alpha$



- $\angle \alpha$  – угол падения луча – угол между падающим лучом и перпендикуляром
- $\angle \beta$  – угол отражения луча – угол между отраженным лучом и перпендикуляром
- Падающий и отраженный лучи обладают свойством обратимости

# Виды отражений света

- Зеркальное

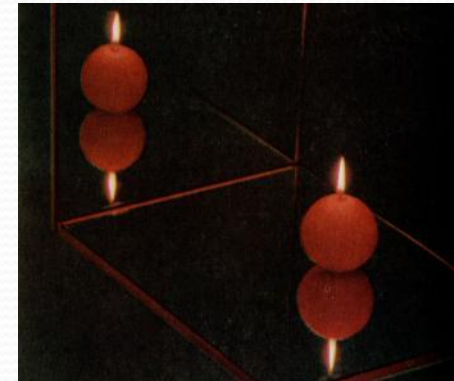
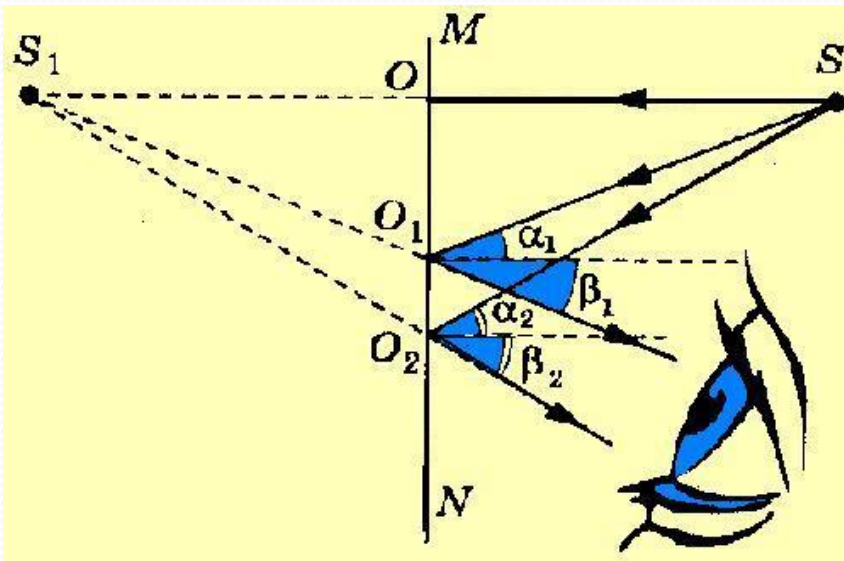


- Диффузное (рассеянное)

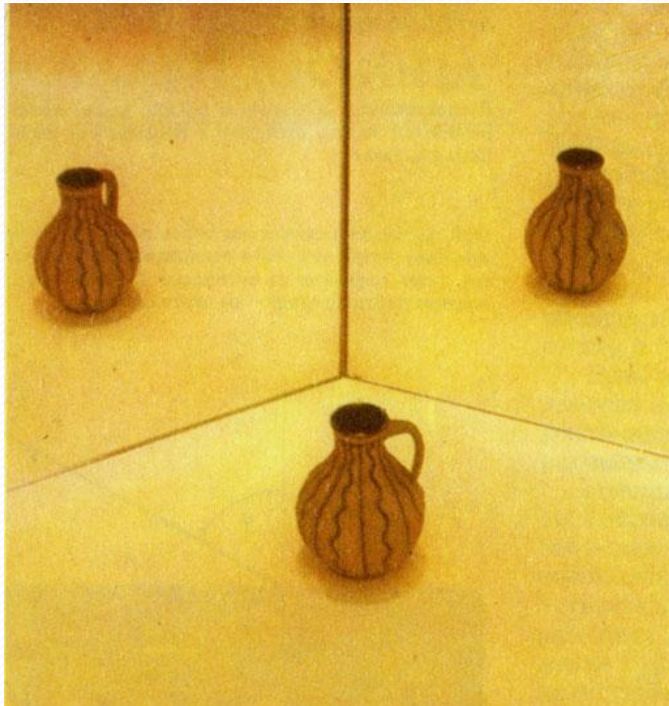


# Изображение в плоском зеркале

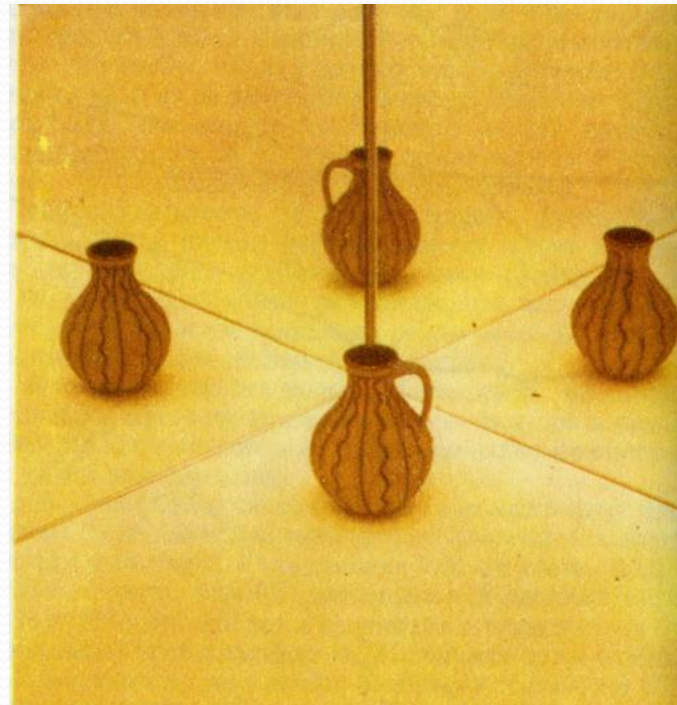
- мнимое – т.е. находится на пересечении продолжений лучей, а не самих лучей;
- прямое – т.е. не перевернутое;
- равное.



# Изображения в двух зеркалах



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



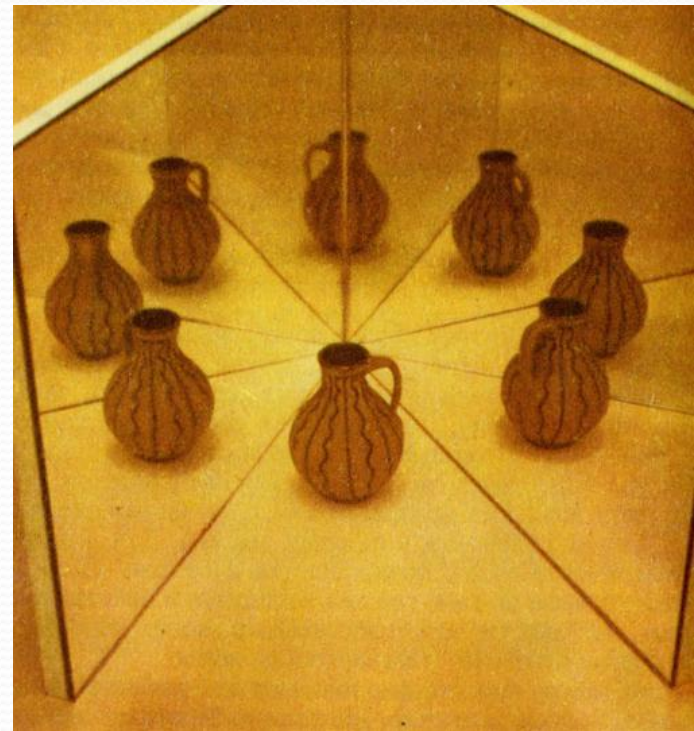
Угол между зеркалами  $90^\circ$ ,  
видим 3 изображения кувшина



# Изображения в двух зеркалах



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



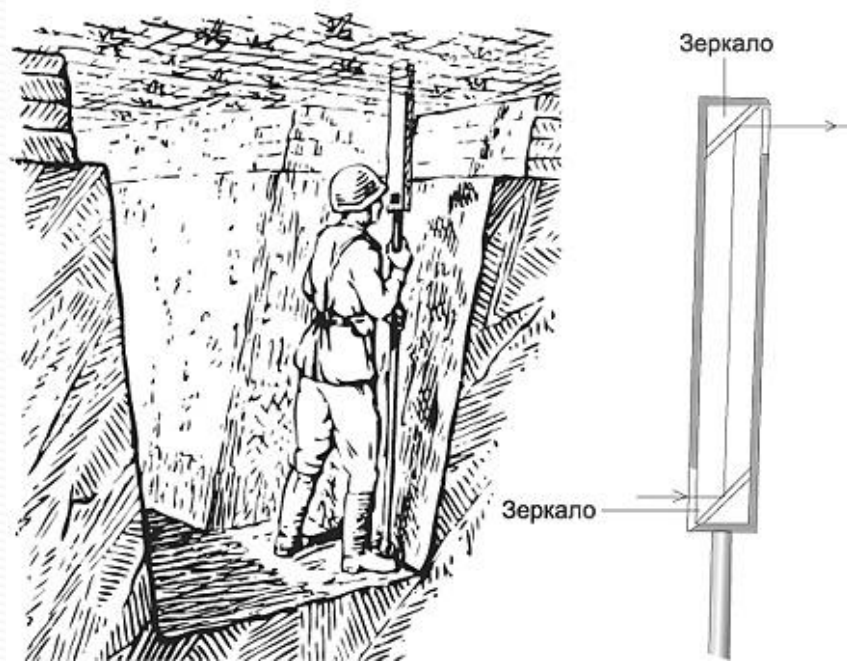
Угол между зеркалами  $45^\circ$ , видим 7 изображений кувшина

# Применение законов отражения света

- Оптические приборы:



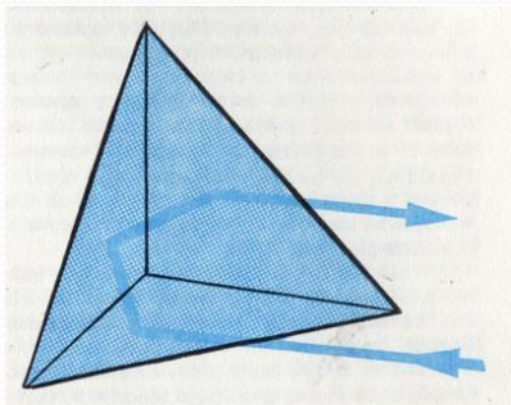
Бинокль



Перископ

# Применение законов отражения света

- Оптические приборы:  
угловой отражатель



Ход лучей в отражателе



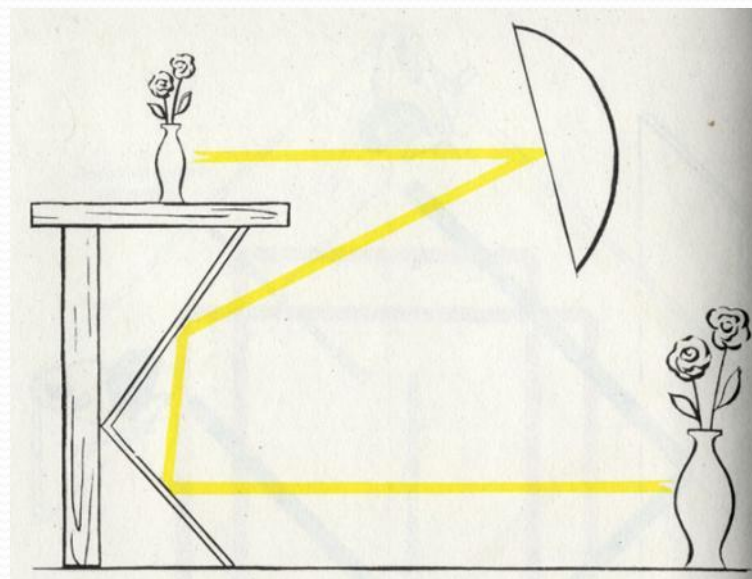
Светоотражающие полосы на форме

# Применение законов отражения света

- Оптическая иллюзия:

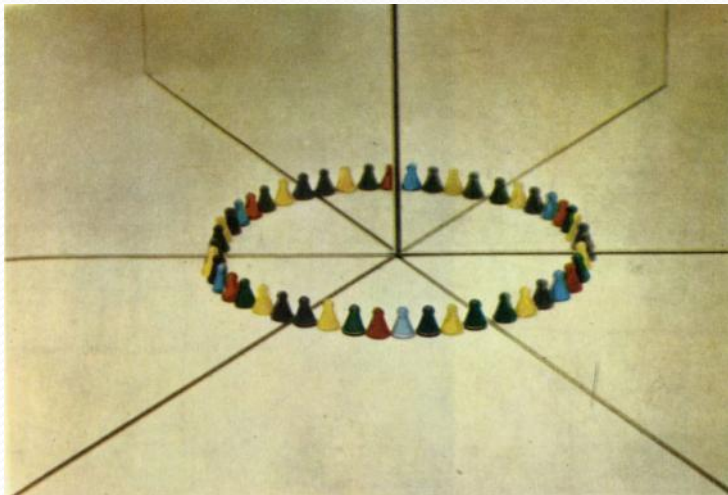


- Благодаря зеркалам создается впечатление, что по сцене театра движутся маленькие человечки или предметы



# Применение законов отражения света

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



Изображения в калейдоскопе

# Применение законов отражения света



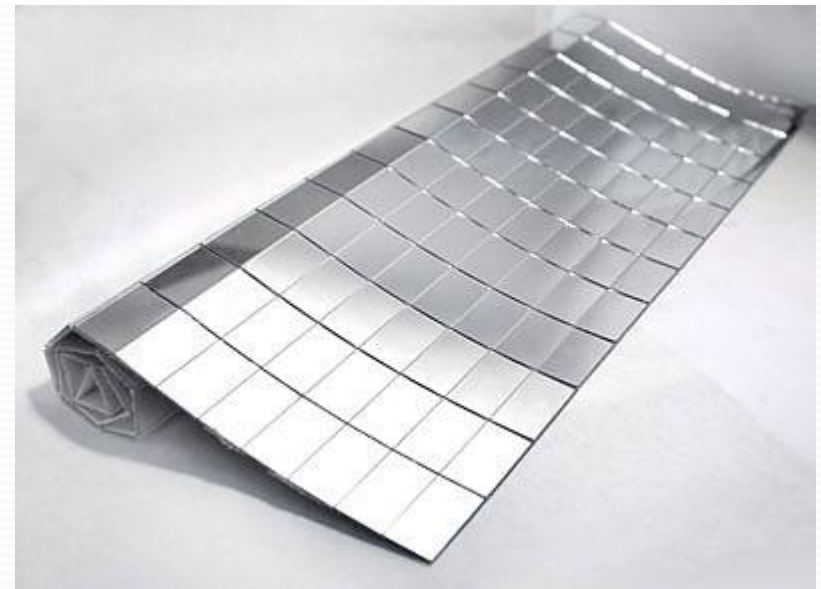
Драгоценные камни



Зеркальный шар на дискотеке

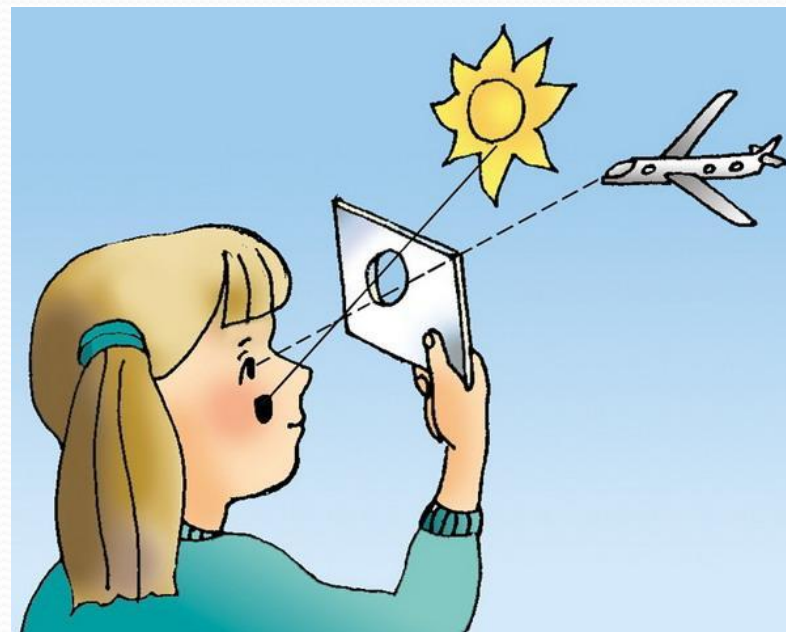
# Применение законов отражения света

Интерьер квартиры:



Зеркальная плитка

# Применение законов отражения света



Подача сигналов бедствия  
в автономной ситуации