

# ГЕОМЕТРИК ОПТИКА.

---

## ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА.


**Мақсад: соя ва  
ярим соя ҳосил  
қилиш усуллари,  
нур, даста  
турларини  
ўрганиш.**

**Цель: изучить  
явление  
возникновения  
теней и  
полутеней, виды  
пучков лучей.**

1 нур

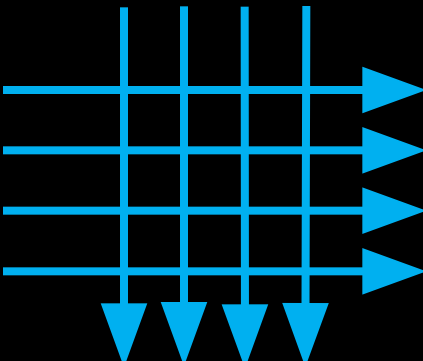


2 нур дастаси



нурлар дастасининг  
мустақиллиги

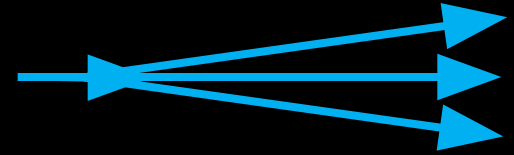
3



независимость лучевых  
пучков

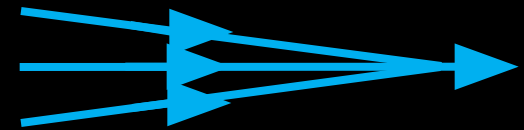
сочилувчи нурлар

4

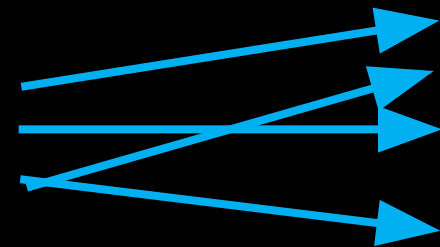


расходящиеся лучи  
учрашувчи нурлар

5



сходящиеся лучи  
тарқоқ нурлар




диффузное излучение

1 нур

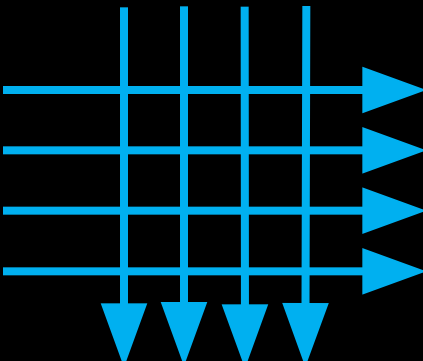


2 нур дастаси



нурлар дастасининг  
мустақиллиги

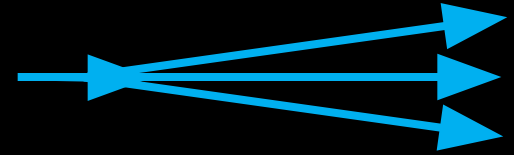
3



независимость лучевых  
пучков

сочилувчи нурлар

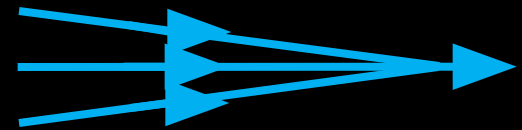
4



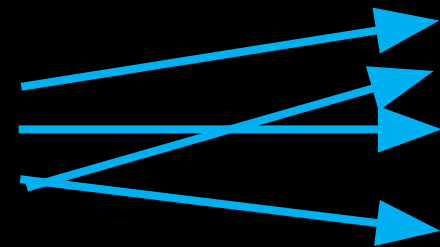
расходящиеся лучи

учрашувчи нурлар

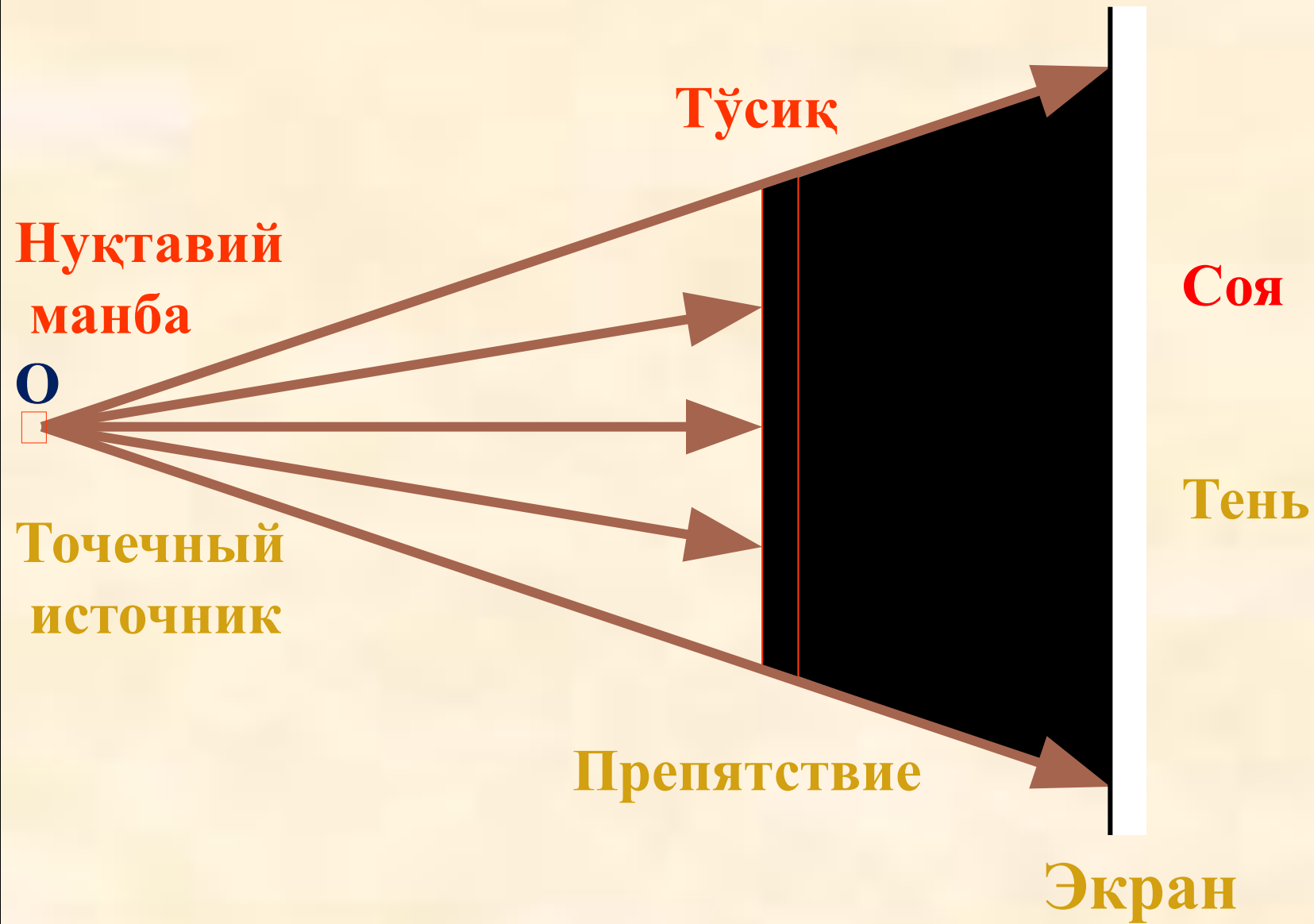
5



сходящиеся лучи  
тарқоқ нурлар



диффузное излучение

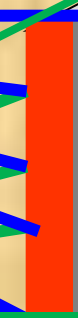


**Нуктавий  
манбалар**



**Точечные  
источники.**

**Тўсиқ**



**Препятствие**

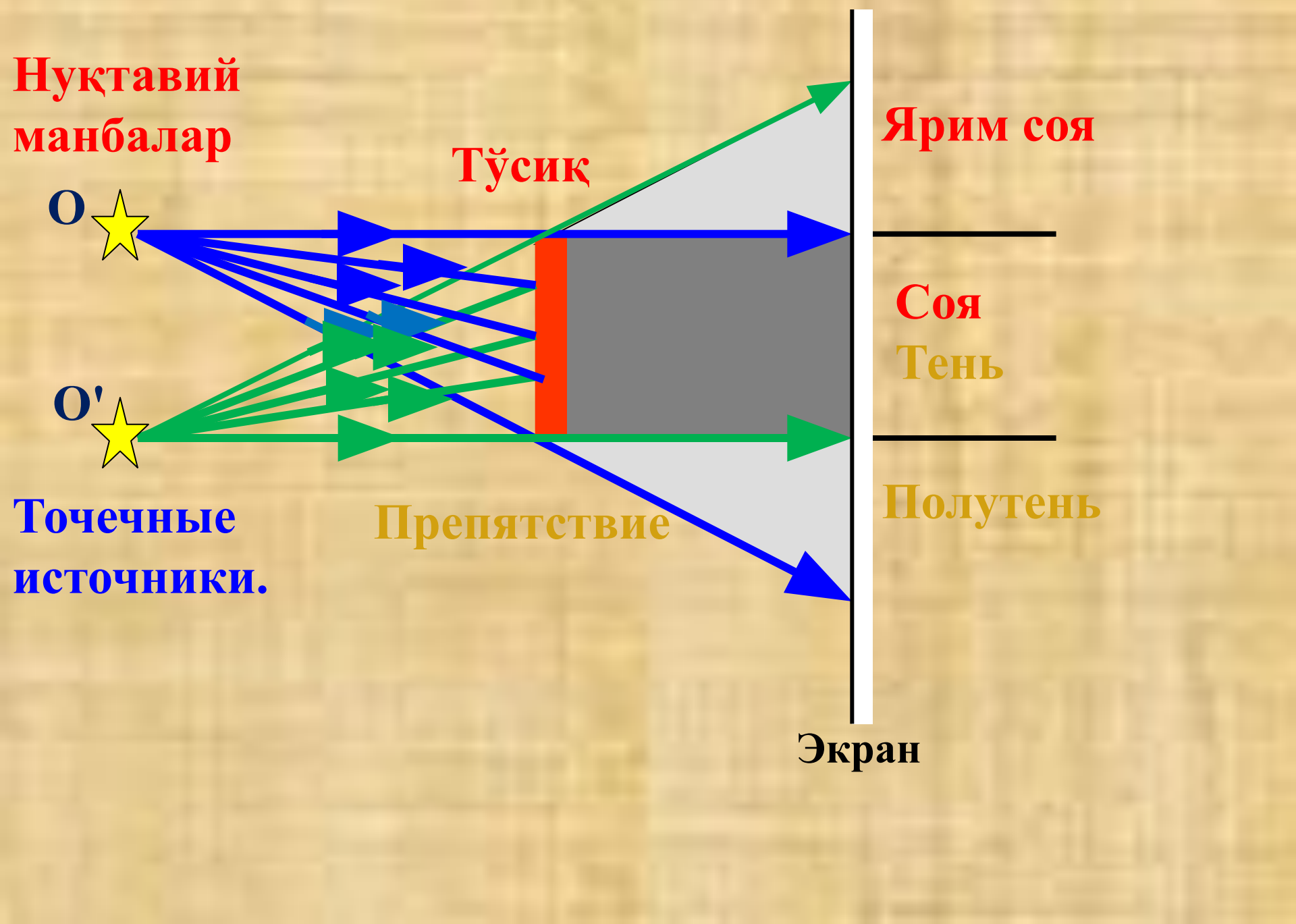
**Ярим соя**

**Соя**

**Тень**

**Полутень**

**Экран**



# ФЕРМА ТАМОЙИЛИ. ПРИНЦИП

## ФЕРМА.

**Белгилаш киритамиз**

**Введём обозначения**

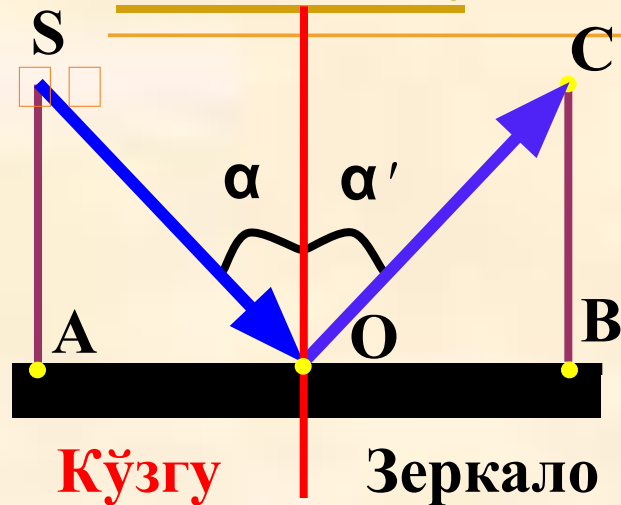
$$SA=Y_1 \quad CB=Y_2 \quad AB=Z \quad AO=X$$

$$SO=OC$$

$t_1$  – **нурнинг тушиш вақти**  
 время падения луча

$t_2$  – **нурнинг C нуктага келиш вақти**  
 время прихода луча в точку C

**Умумий вақт** -  $t = t_1 + t_2$  - **Общее время**



$$t = \frac{SO}{c} + \frac{OC}{c} = \frac{\sqrt{Y_1^2 + X^2}}{c} + \frac{\sqrt{Y_2^2 + (Z-X)^2}}{c}$$

$$\frac{dt}{dx} = 0$$

$$dt = \frac{1}{c} \frac{X}{\sqrt{Y_1^2 + X^2}} - \frac{1}{c} \frac{Z-X}{\sqrt{Y_2^2 + (Z-X)^2}} = 0$$

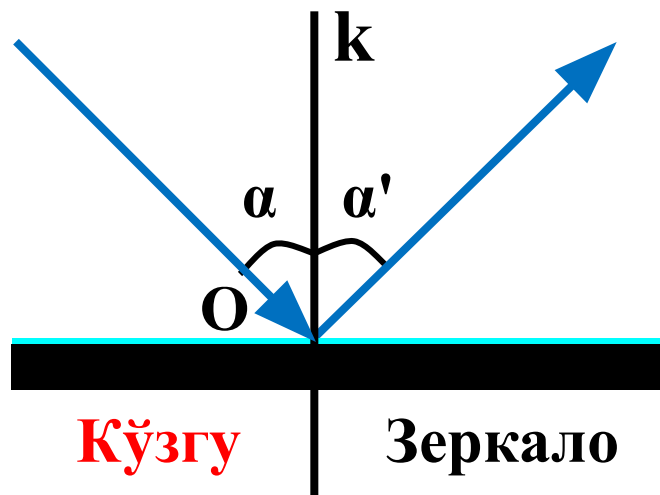
$$\frac{X}{\sqrt{Y_1^2 + X^2}} = \frac{Z-X}{\sqrt{Y_2^2 + (Z-X)^2}}$$

$$\sin \alpha = \sin$$

$$\alpha' \alpha =$$

$$\alpha'$$

## Қайтиш қонуни.



## Закон отражения.

О - точка падения луча,  $\alpha$ - угол падения луча,  $\alpha'$ - угол отражения луча, к- нормаль.

О- нурнинг тушиш нуқтаси,  $\alpha$ - нурнинг тушиш бурчаги,  $\alpha'$ - нурнинг қайтиш бурчаги.

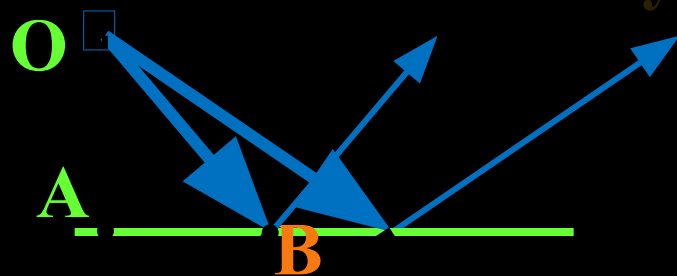
Тушган, қайтган нурлар ва тушиш нуқтасига ўтказилган нормаль битта текисликда ётади. Тушиш бурчаги қайтиш бурчагига тенг.

$$\alpha =$$

Падающий, отражённый лучи и нормаль восстановленная в точке падения лежат в одной плоскости. Угол падения равен углу отражения.

# Нуқтавий манба тасвирини ясси кўзгу ёрдамида ҳосил қилиш.

Изображение точечного  
источника получаемое с помощью плоского  
зеркала



Манбаа  
тасвири.  
Изображение  
источника.

$AB$ - буюм  $A'B'$ - буюм тасвири.  
 $AB$ - предмет,  $A'B'$ - изображение  
предмета

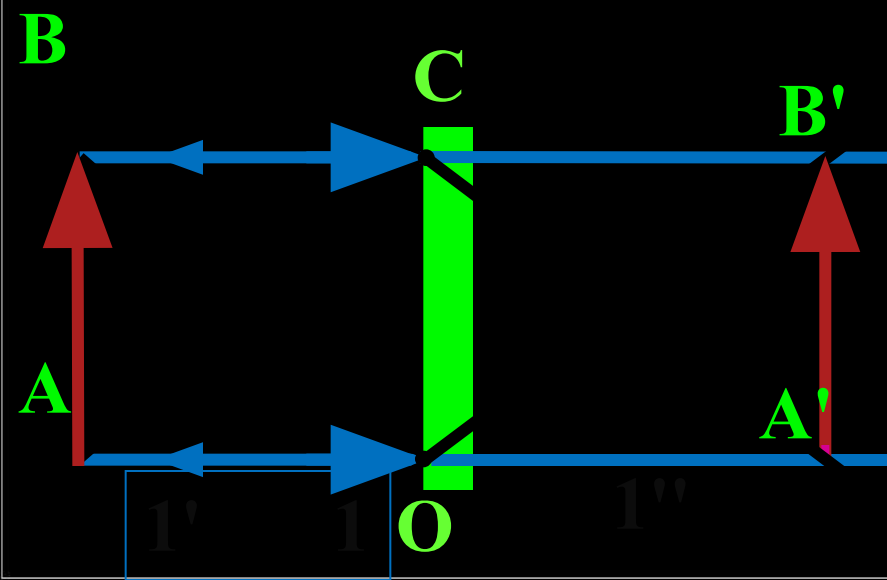
$$\Delta_1 ACO$$

$$\Delta_2 A'OC$$

$$\angle AOC = \angle A'OC,$$

$$\angle ACO = \angle A'CO$$

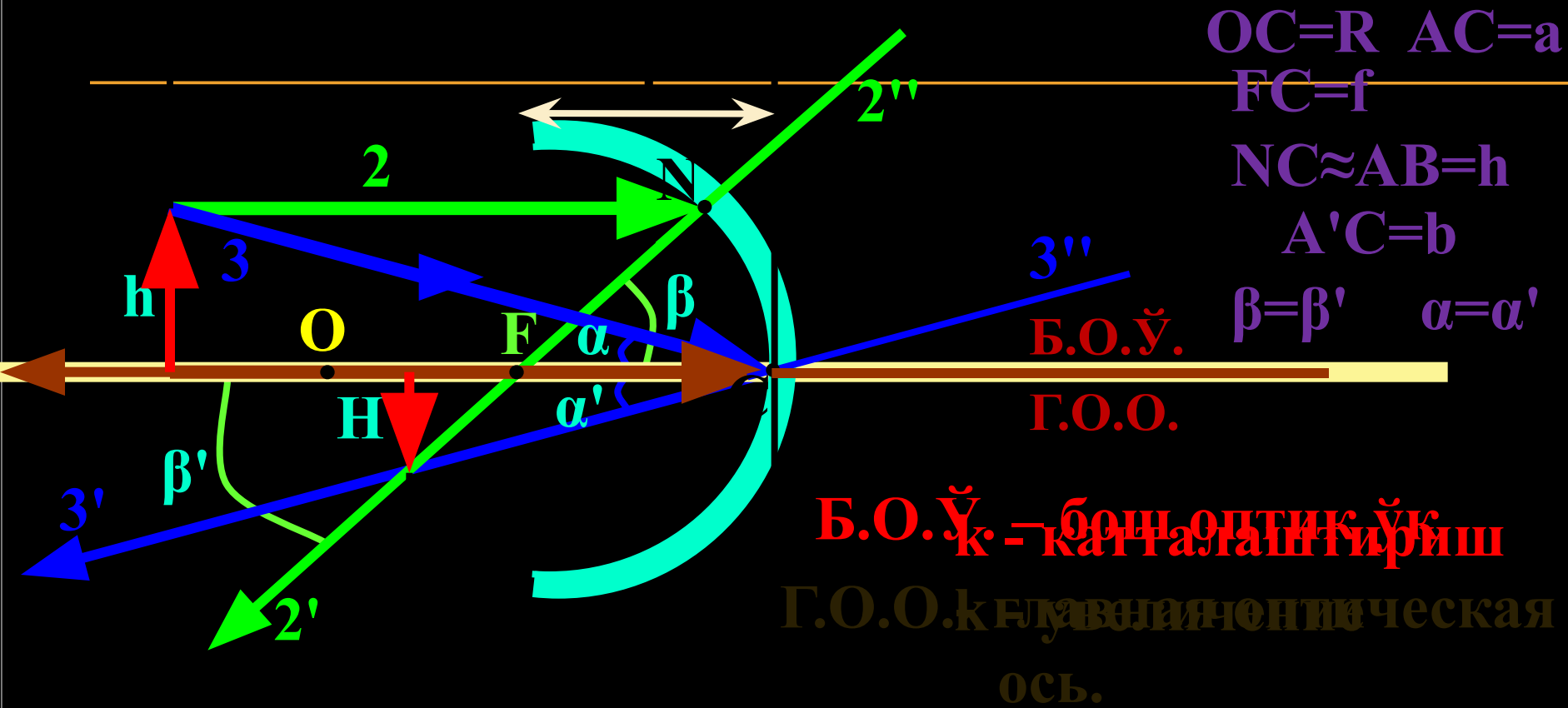
$$\underline{OA = OA'}$$



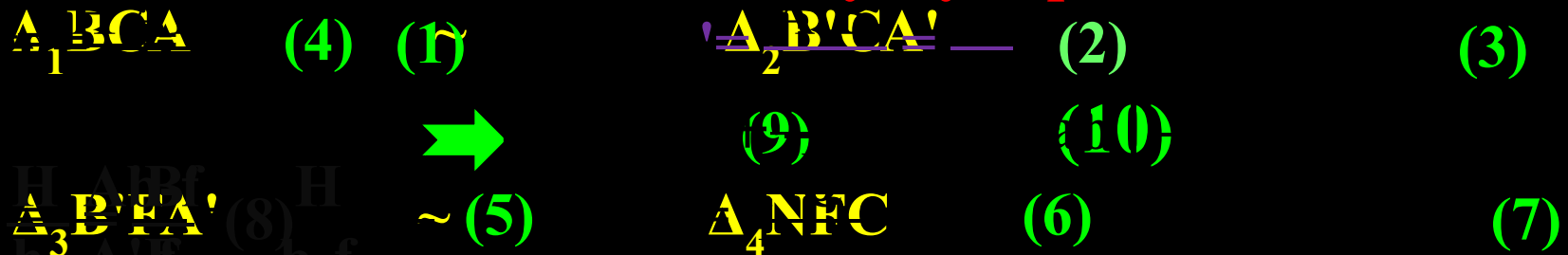


# СФЕРИК КЎЗГУ

# СФЕРИЧЕСКОЕ ЗЕРКАЛО

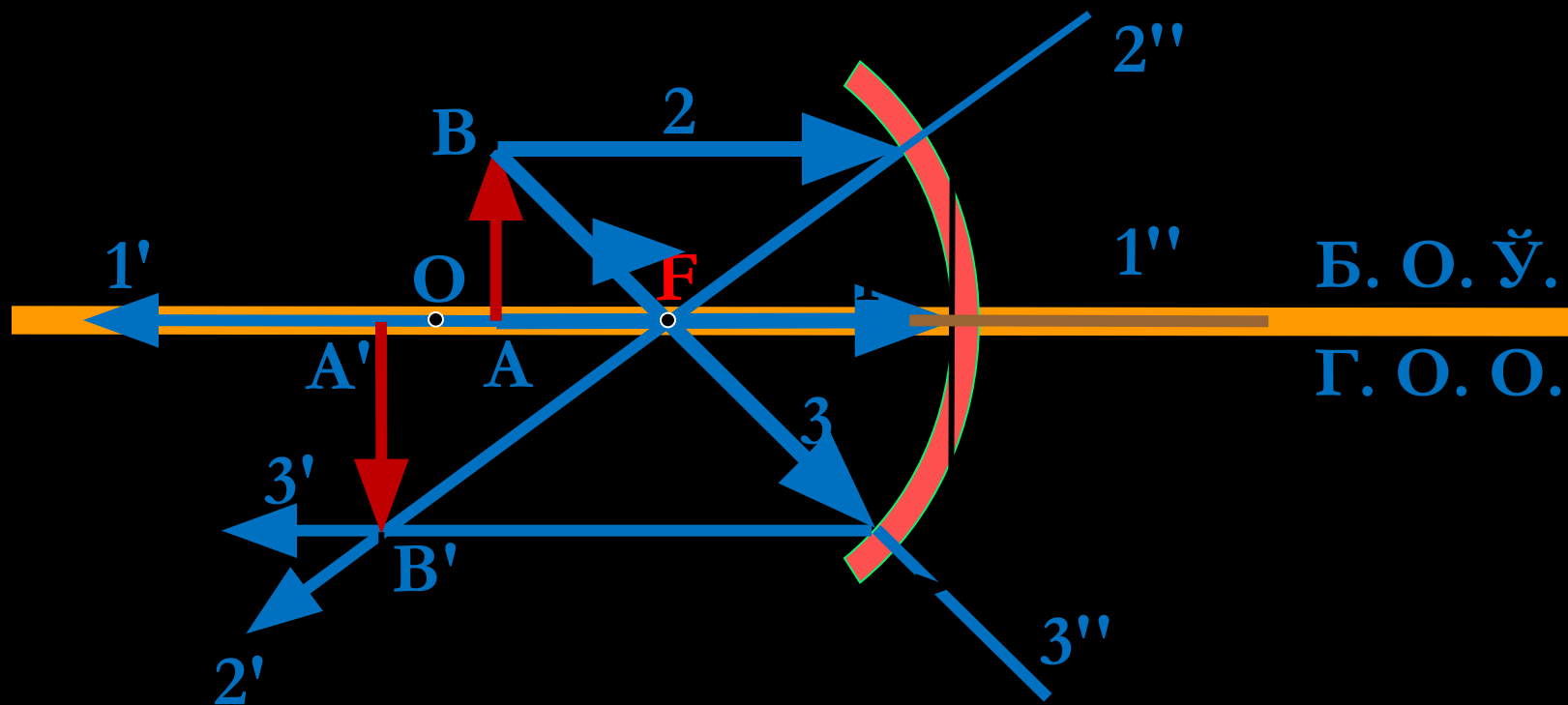


## Ботик кўзгу ифодаси

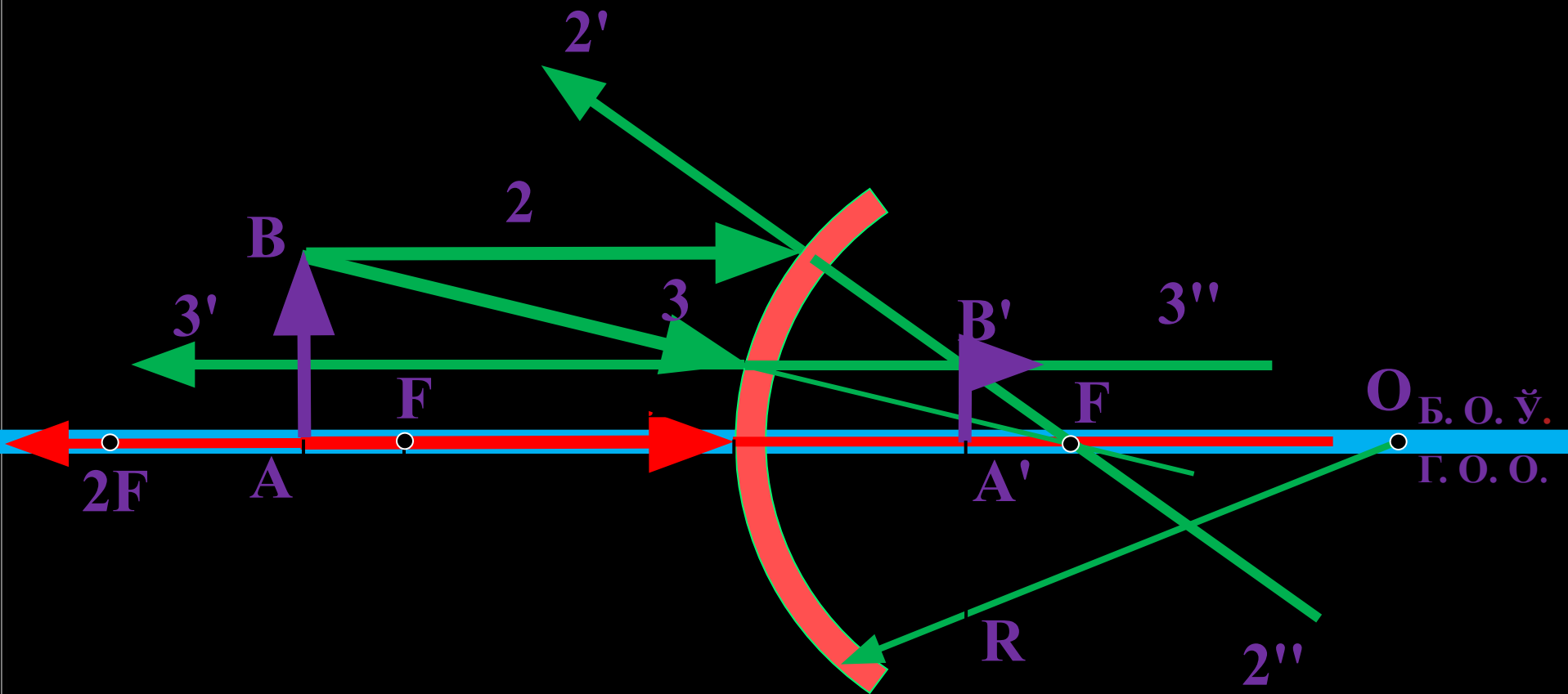


Формула вогнутого зеркала.

$2F > A > F$   $AB < A'B'$   $K > 1$

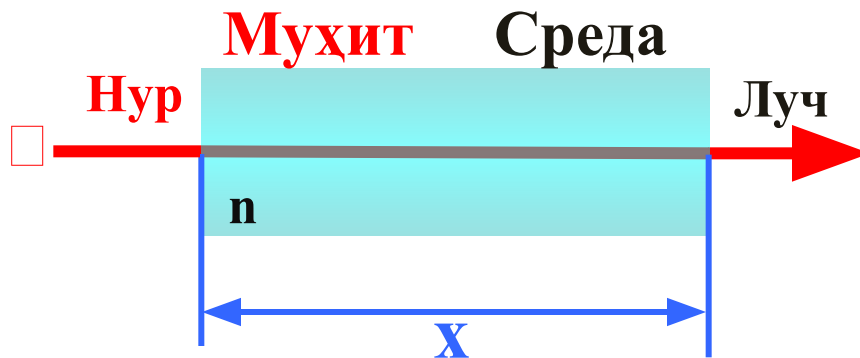


$2F > A > F$   $AB > A'B'$   $K < 1$



# Оптик йўл

# Оптический путь



**$n$ - муҳитнинг синдириш кўрсаткичи**       **$n$ - показатель преломления среды**

**$x$ - нурнинг йўл узунлиги**

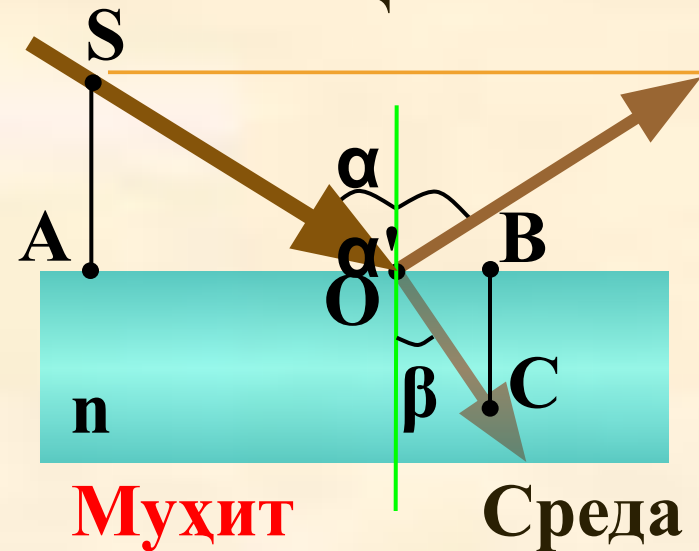
**$x$ - длина пути луча**

**$n \cdot x$ - оптик йўл**

**$n \cdot x$ - оптический путь**

# ФЕРМА ТАМОЙИЛИ

## ПРИНЦИП ФЕРМА



**Белгилаймиз.**

**Обозначим.**

$$SA=Y_1 \quad CB=Y_2 \quad AB=Z \quad AO=X$$

$$SO= OC \cdot n$$

$t_1$  – нурнинг тушиш вақти

время падения луча

$t_2$  – нурнинг C нуқта келиш вақти

время прихода луча в точку C

**Умумий вақт** -  $t = t_1 + t_2$  - **Общее время**

$$t = \frac{SO}{c} + \frac{OC}{v} = \frac{\sqrt{Y_1^2 + x^2}}{c} + \frac{\sqrt{Y_2^2 + (Z-x)^2}}{v}$$

$$\frac{dt}{dx} = 0$$

$$\frac{\sin \alpha}{c} = \frac{\sin \beta}{v}$$

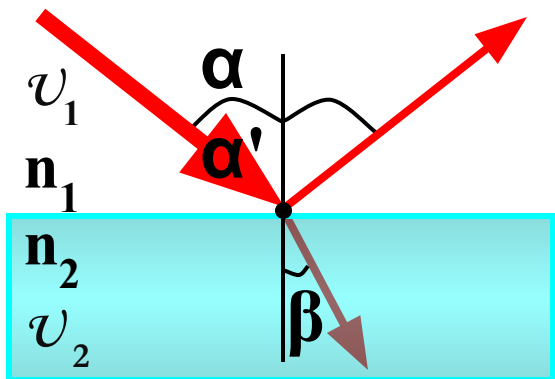
$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{c}{v}$$

$$v = \frac{c}{n}$$

$$dt = \frac{1}{c} \frac{x}{\sqrt{Y_1^2 + x^2}} - \frac{1}{v} \frac{Z-x}{\sqrt{Y_2^2 + (Z-x)^2}}$$

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

## Синиш қонуни.



## Закон преломления.

$v_1, v_2$  ёруғликнинг мухитдаги тезликликлари  
скорости света в среде

$n_1, n_2$  – мухитнинг абсолют синдириш  
кўрсаткичлари (абсолютный показатель  
преломления среды)

$$n_1 = \frac{c}{v_1} \qquad n_2 = \frac{c}{v_2}$$

$c$  – ёруғликнинг ҳаводаги тезлиги (скорость света в воздухе)

$\beta$  – ёруғликнинг синиш бурчаги (угол преломления)

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1} = n_{21}$$

$n_{21}$  - биринчи мухитга нисбатан иккинчи мухитнинг нисбий  
синдириш кўрсаткичи.

$n_{21}$  - показатель преломления второй среды относительно первой.

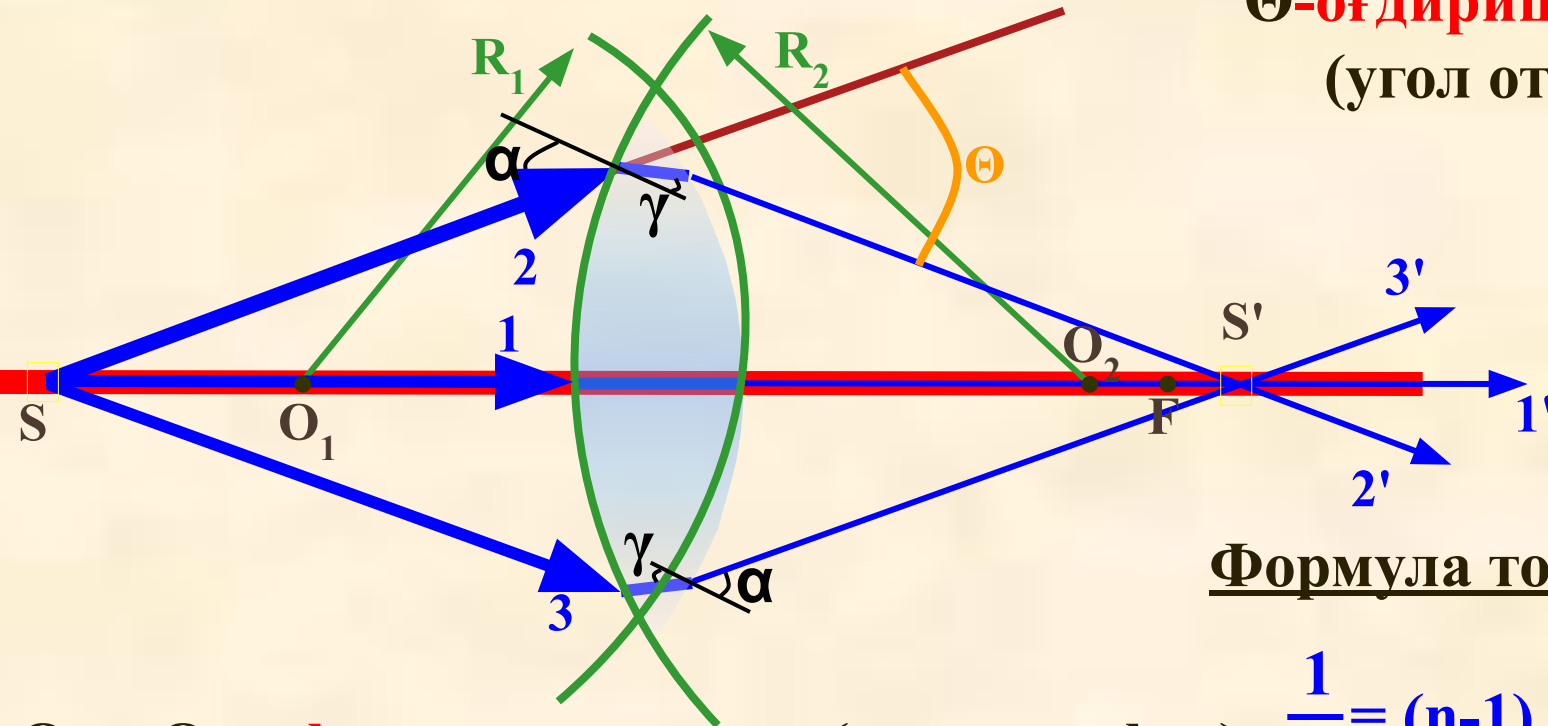
**Тушган, кайтган нурлар ва тушиш нуктасига ўтказилган нормаль битта текисликда ётади. Тушиш бурчагининг синусини синиш бурчаги синусига нисбати мухитларнинг нисбий синдириш кўрсаткичига тенг .**

**Луч падающий, луч отражённый и нормаль восстановленная в точке падения лежат в одной плоскости. Отношение синуса угла падения к синусу угла отражения равна относительному показателю преломления границы раздела двух сред.**

# ИККИ ТОМОНЛИ ҚАВАРИҚ ЛИНЗА

## ДВОЯКОВЫПУКЛАЯ ЛИНЗА

$\Theta$ -оғдириш бурчаги  
(угол отклонения)



Формула тонкой линзы

$$\frac{1}{F} = (n-1) \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

Юпка линза ифодаси

$O_1$  и  $O_2$ - сфера марказлари (центры сфер)

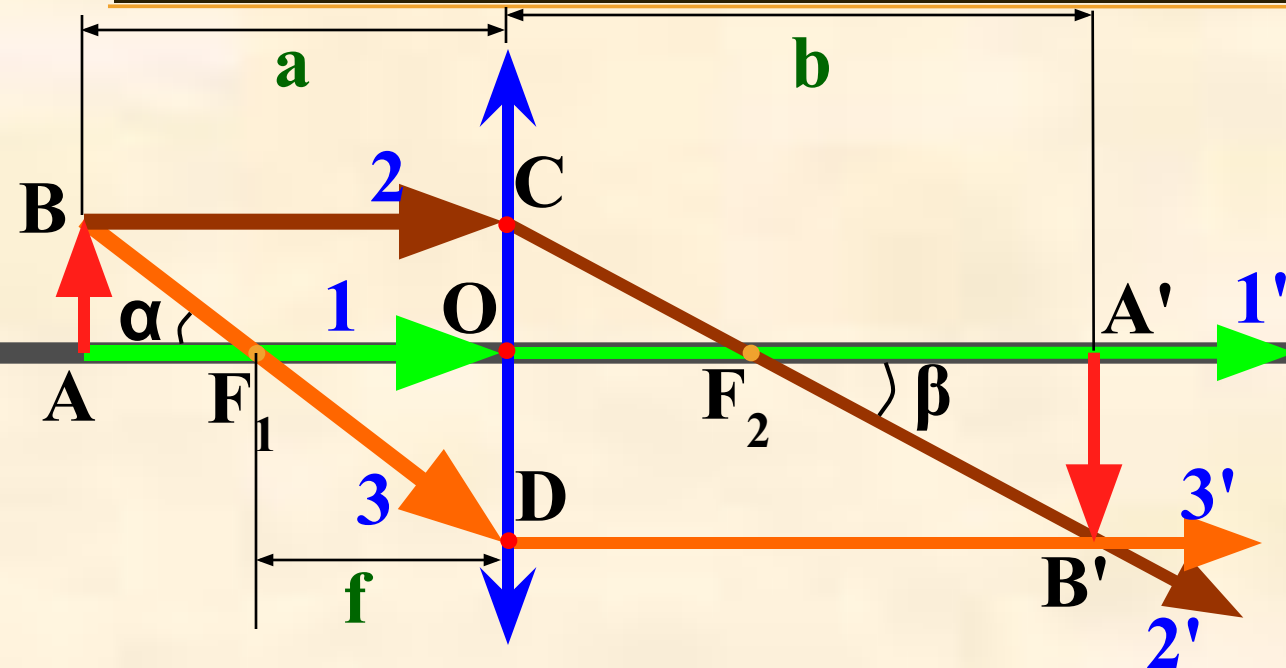
$R_1$  и  $R_2$ - сфера радиуслари (радиусы сфер)

$F$ - фокус,  $S$ -манба (источник)

$S'$ - манбаа тасвири (изображение источника)



**ЛИНЗА ЁРДАМИДА БУЮМ ТАСВИРИНИ ҲОСИЛ ҚИЛИШ.**  
**ПОСТРОЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ В СОБИРАЮЩЕЙ ЛИНЗЕ.**



$$F_1O = OF_2 = f$$

$$AO = a$$

$$OA' = b$$

**Г- катгалаштириш**  
**увеличение**

$$\Delta_1 BAO \sim \Delta_2 fDO \quad AB = CO$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{AB}{AF_1} = \frac{CO}{f} = \frac{DO}{f} = \frac{A'B'}{f}$$

$$\Delta_3 COF_2 \sim \Delta_4 B'A'F_2$$

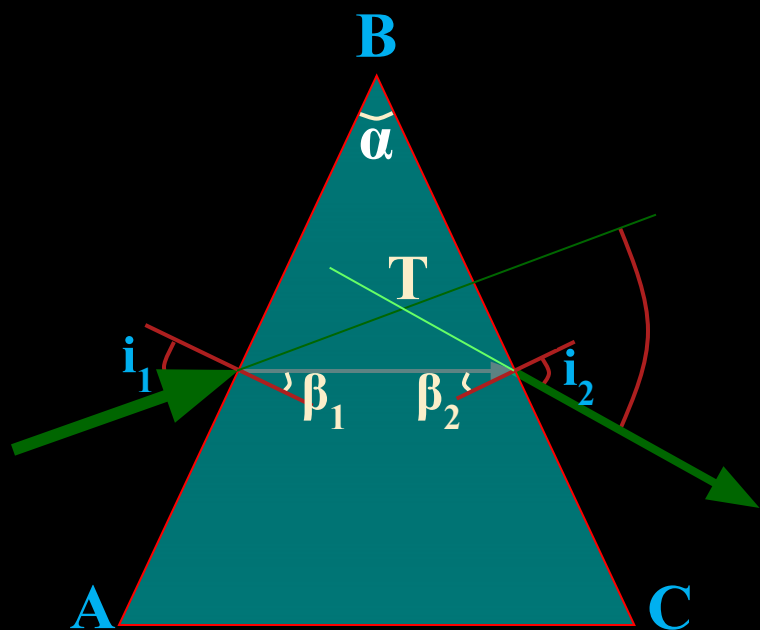
$$\operatorname{tg} \beta = \frac{CO}{OF_2} = \frac{CO}{f} = \frac{A'B'}{A'F_1} = \frac{AB}{b-f}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$$

$$\Gamma = \frac{A'B'}{AB} = \frac{b-f}{f}$$

# ПРИЗМАДА НУРНИНГ ЙУНАЛИШИ.

## ХОД ЛУЧА В ПРИЗМЕ



$\alpha$  – призманинг синдириш бурчаги  
( преломляющий угол призмы)

$i_1$  – нурнинг тушиш бурчаги  
(угол падения)

$\beta$  – нурнинг синдириш бурчаги  
(угол преломления)

$\theta$  – призма оғдириш бурчаги  
(угол отклонения)