

ГЕОМЕТРИЧНА ОПТИКА

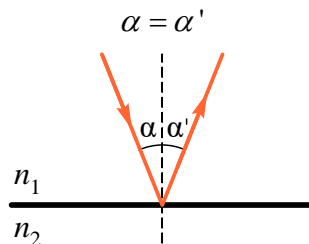
Геометричната оптика или още наричана **лъчева оптика**, е дял от Оптиката, който се използва за описание на наблюдаваните оптични явления, основните закони на геометрията и едно от основните понятия е светлинен лъч.

Светлинният лъч може да се дефинира по два начина:

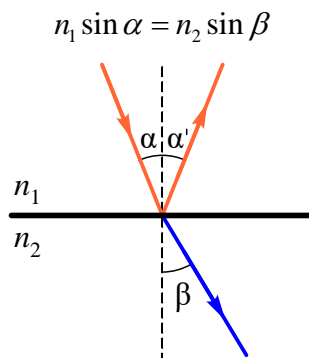
- в математически смисъл – безкрайно тънък сноп светлина или линията, по която се разпространява светлината;
- във физически смисъл – достатъчно тесен светлинен сноп, с крайно напречно сечение, който може да съществува изолирано от другите снопове.

Основните закони на геометричната оптика са четири:

1. **Закон за праволинейното разпространение на светлината.** Светлината в прозрачна еднородна среда се разпространява по права линия.
2. **Закон за независимостта на светлинните лъчи.** Разпространението на всеки светлинен сноп в дадена среда не зависи от това дали в тази среда се разпространяват или не други светлинни снопове.
3. **Закон за отражение на светлината.** На границата на две среди с различни показатели на пречупване съответно n_1 и n_2 , падащият лъч, отразеният лъч и нормалата в точката на падане лежат в една равнина. Ъгълът на падане α е равен на ъгъла на отражение α' :



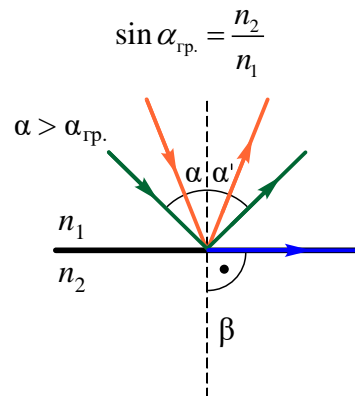
4. **Закон за пречупване на светлината, известен още като закон на Снелиус, по името на откривателя му.** На границата на две среди с различни показатели на пречупване съответно n_1 и n_2 , светлинният лъч се пречупва, като пречупеният лъч лежи в равнината на падане и ъглите на падане α и на пречупване β са свързани така:



Пълно вътрешно отражение

Наблюдава се при разпространение на светлинните лъчи от оптически по-плътна към оптически по-рядка среда, т. е. $n_1 > n_2$. Тогава съществува такъв граничен (критичен) ъгъл $\alpha_{\text{кр}}$, при който ъгълът на пречупване $\beta = 90^\circ$, т. е. пречупеният лъч се „плъзга“ по

граничната повърхност. При всички останали ъгли на падане, по-големи от граничния ъгъл, $\alpha > \alpha_{\text{гр.}}$, се наблюдава само отразен лъч. От закона на Снелиус се получава за граничния ъгъл:



Третият и четвъртият закон са следствие от **принципа на Ферма**:
Светлината се разпространява по такъв път, за преминаването на който е необходимо минимално време τ или оптическа дължина L , на който е минимална:

$$\tau = \frac{1}{c} L \quad \text{или} \quad L = nS,$$

където c е скоростта на светлината във вакуум, n - показателят на пречупване на средата, в която се разпространява светлинният лъч, S - геометричен път на лъча.