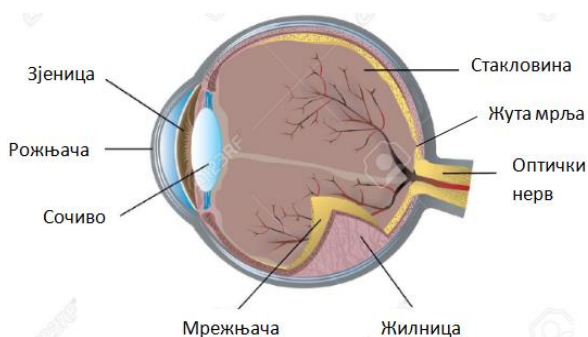


## Оптички инструменти

### - Око

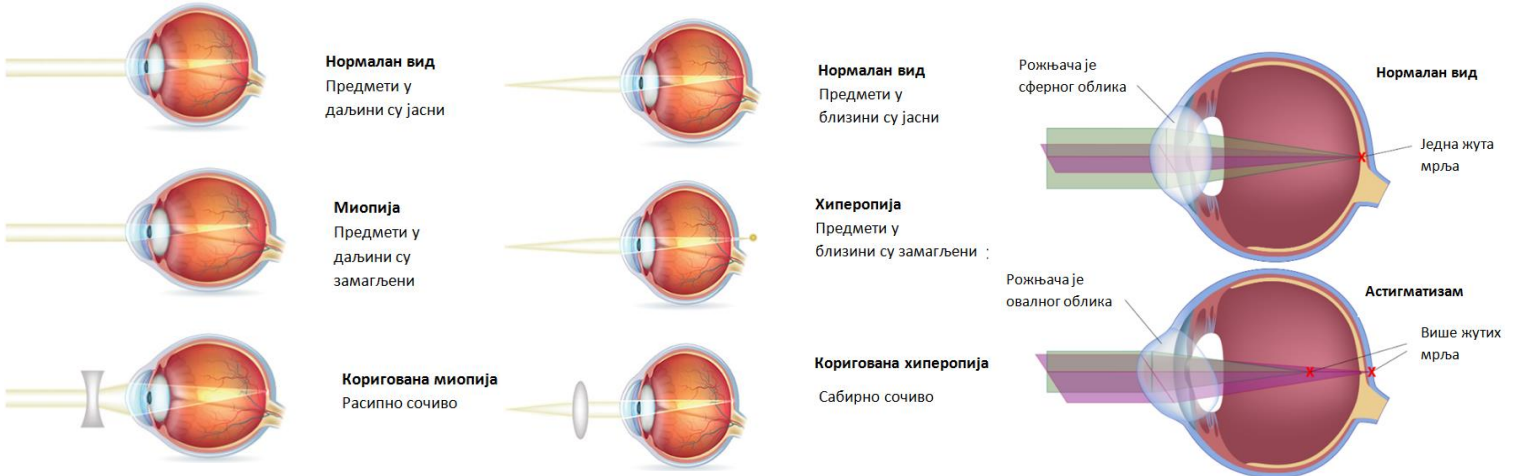
Око је приближно сферног облика и споља је обавијено **беоњачом**. Предњи дио ока је прекривен провидном мембраном- **рожњачом**. Иза тога је предња комора испуњена прозирном очном течношћу, затим опна- **ирис**. У средини опне је промјенљиви отвор- **зјеница**, и на крају **кристално сочиво**. Отвор зјенице контролишу мишићи и прилагођавају величину отвора интензитету свјетлости.



Унутрашњост ока је испуњена стакластом супстанцом и обложена је мрежњачом. Мрежњача садржи велики број осјетљивих рецептора- **чепића** и **штапића**. На крају ока, на главној оптичкој оси сочива се налази **жута мрља**.

Свјетлост која долази на око прелама се на сочиву и реалан лик предмета се формира на жутој мрљи. Очни мишић је задужен за акомодацију- ако посматрамо предмете на различитом растојању, мишић затеже и опушта сочиво и на тај начин осигурава да се реалан лик формира на жутој мрљи. **Даљина јасног вида** је најмања удаљеност за које сочиво може да створи јасну слику. Код здравог ока она износи 25cm и повећава се старењем. На слици су приказани недостаци ока: **хиперопија (далековидост)**, **миопија (кратковидост)** и **астигматизам**.

Поред ових недостатака ока, врло су честа обољења ока попут **катаракте** и **глаукома**. Приликом катаракте сочиво постаје скоро потпуно непровидно. Лијечи се хируршким одстрањивањем сочива. Приликом глаукома долази до прираштаја течности унутар ока што узрокује велики притисак унутар ока. Посљедица може бити потпуно сљепило.

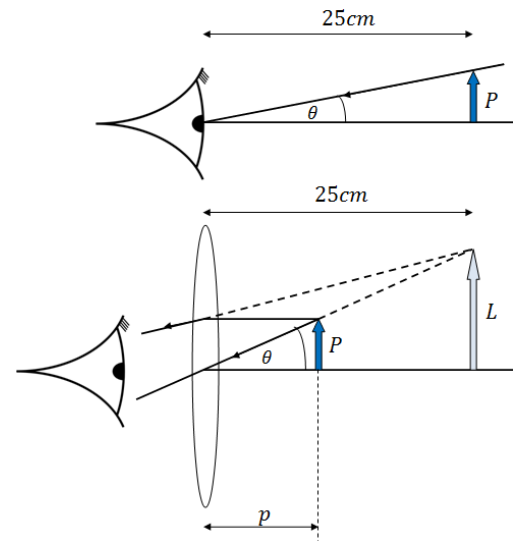


- Луна

Најближе што можемо поставити предмет а да га јасно видимо је даљина јасног вида  $s = 25\text{cm}$ .

Међутим, ако је предмет мали као што је приказано на слици, угао под којим га видимо  $\theta$  је јако мали па се детаљи не могу разазнати. Због тога користимо **лупу** (сабирно сочиво).

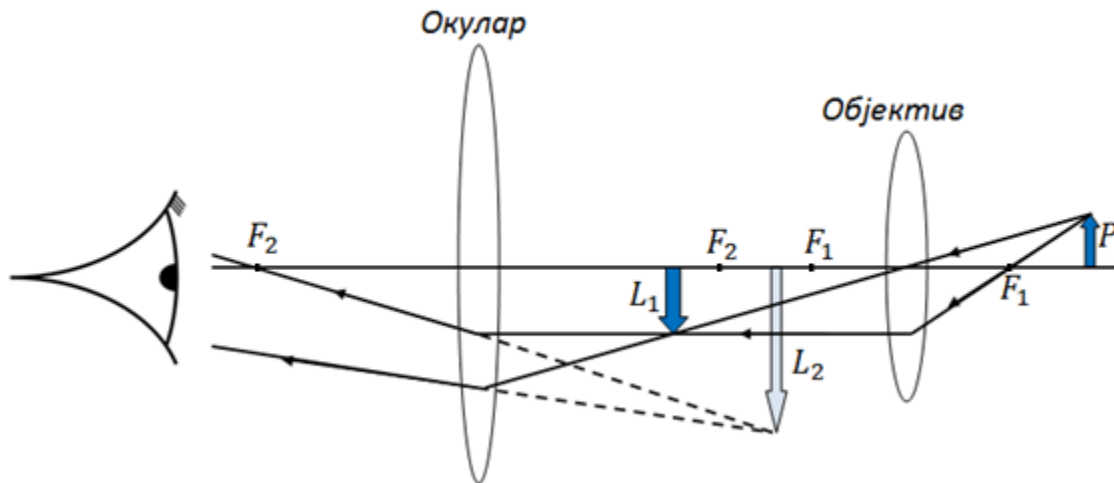
Предмет се постави између жиће и сочива, ближе жижи тако да се имагинаран лик добија на даљини јасног вида  $s = 25\text{cm}$ . Лик је увећан, па је угао  $\theta$  под којим видимо лик већи. Због тога видимо детаље на предмету. Увећање лупе је:



$$u = \frac{L}{P} = \frac{l}{p} = \frac{s}{p} \left. \vphantom{u = \frac{L}{P} = \frac{l}{p} = \frac{s}{p}} \right\} \boxed{u = \frac{s}{f} + 1}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} - \frac{1}{l} \Rightarrow p = \frac{sf}{s+f}$$

- Микроскоп и телескоп

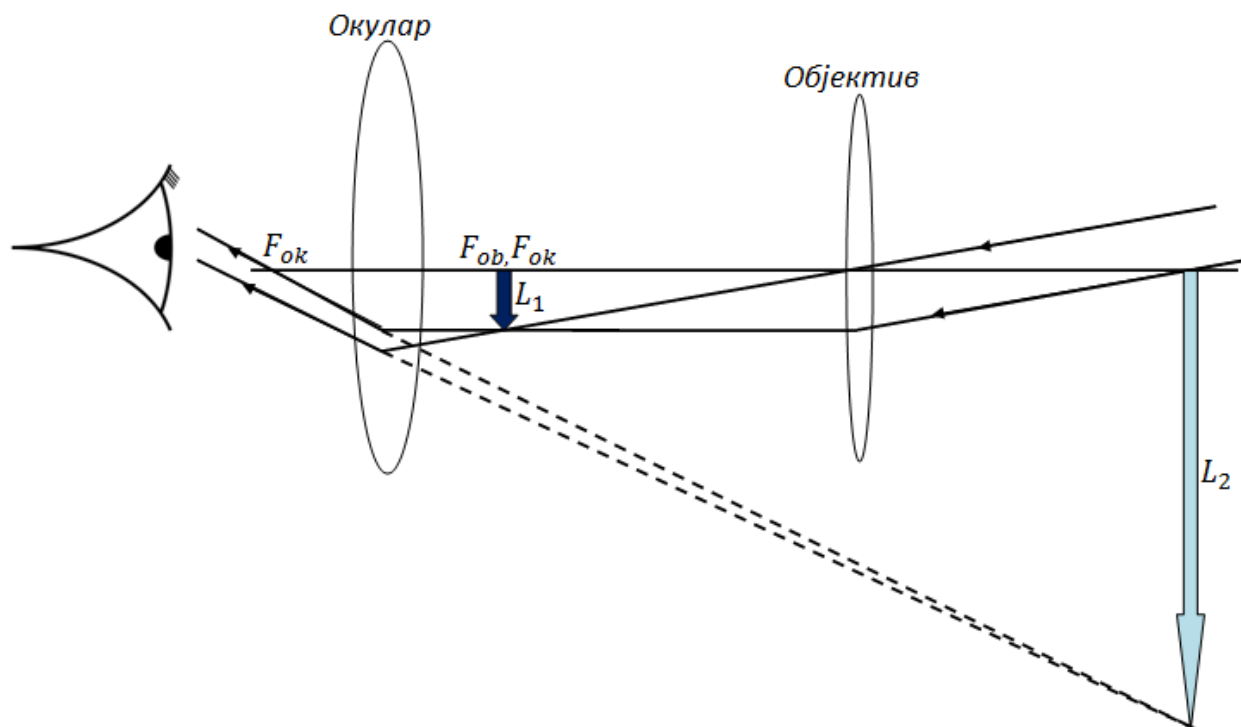


Микроскоп се састоји од **објектива** (сабирног сочива мале жижне даљине) и **окулара** (сабирног сочива веће жижне даљине). Предмет се постави испред објектива на растојању на удаљеност мало већу од жижне даљине. Лик  $L_1$  који даје објектив је реалан увећан и обрнут. Овај лик представља предмет за окулар. Како се  $L_1$  налази између жиже и окулара, коначан лик  $L_2$  имагинаран, увећан и усправан у односу на предмет. Увећање микроскопа је:

$$\left. \begin{aligned}
 u &= u_{ob} \cdot u_{ok} \\
 u_{ob} &= \frac{l_1}{p_1} \approx \frac{l_1}{f_1} \approx \frac{d}{f_1} \\
 u_{ok} &= \frac{l_2}{p_2} \approx \frac{s}{f_2}
 \end{aligned} \right\} \quad \boxed{u = \frac{ds}{f_1 f_2}}$$

гдје је  $d$  дужина цијеви микроскопа.

Код телескопа објектив има већу жижну даљину и жиже окулара и објектива се поклапају.



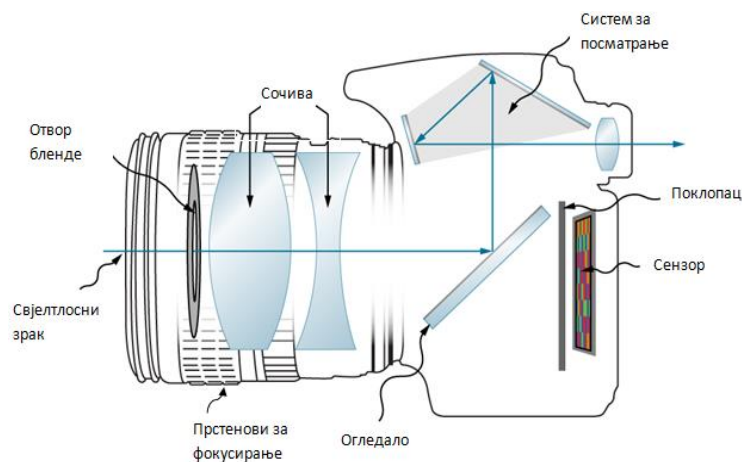
Увећање телескопа је:

$$u = \frac{f_{ob}}{f_{ok}}$$

## - Фотоапарат

Помоћу бленде контролишемо количину свјетлости која пада на филм (сензор). Након отвора бленде, свјетлост пролази кроз сочива која фокусирају зраке. Помоћу прстенова за фокусирање се слика фокусира, односно, сочива се помјерају тако да се реалан лик предмета формира на сензору (филму). Такође, у

фотоапарату се налази систем огледала која нам омогућују да видимо. Испред сензора (филма) се налази поклопац који се склања када фотографишемо. Помоћу брзине поклопца можемо контролисати експозицију филма.





## ГЕОМЕТРИЈСКА ОПТИКА

*Максим Мичета*

Постоје фотоапарати са уграђеним микропроцесором на којима немате могућност мијењања параметара (тзв. идиот- камере).

Увећање фотоапарата је:

$$u = \frac{L}{p} = \frac{l}{p}$$