

Microscopul. Ochiul uman.

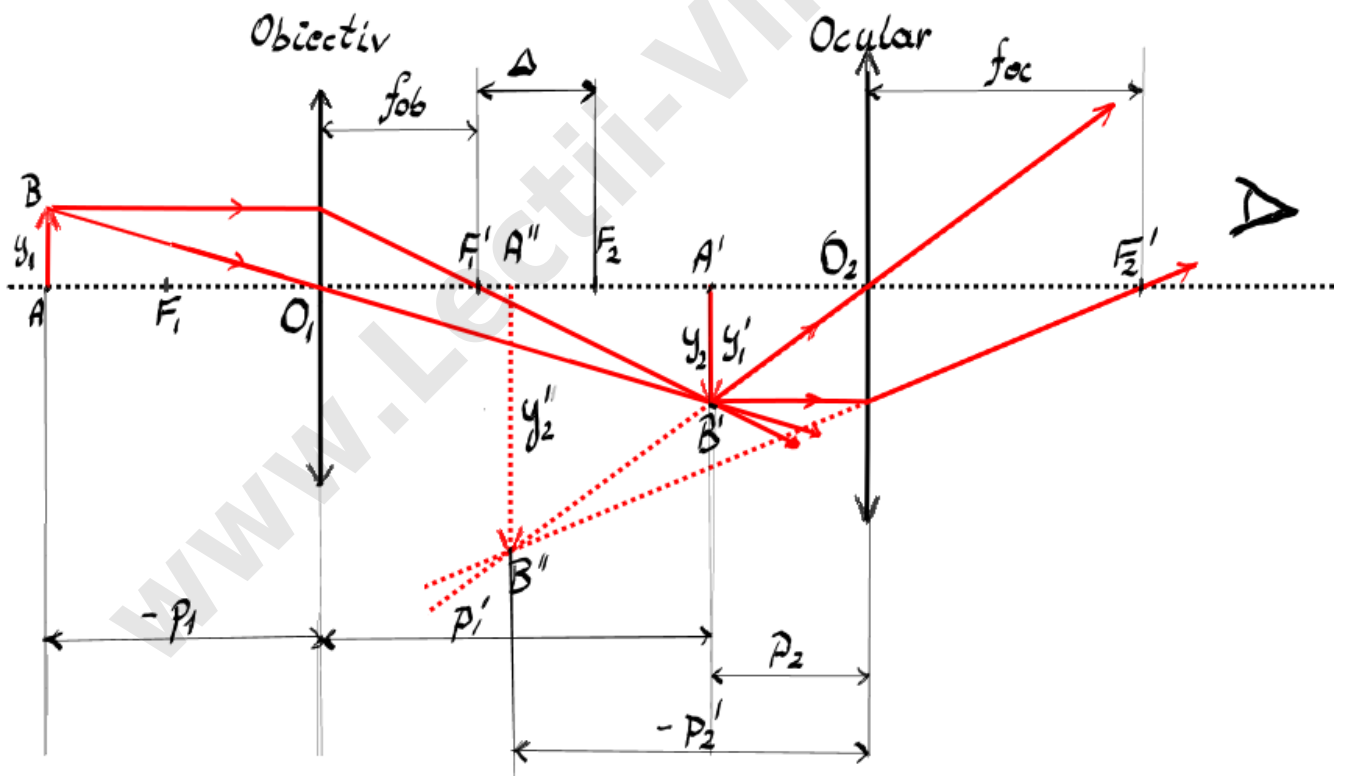
Microscopul

Microscopul este un aparat optic folosit pentru observarea de detalii invizibile cu ochiul liber. Microscopul este format din două părți principale: obiectivul și ocularul.

Obiectivul este orientat spre obiect și este un sistem convergent de lentile centrate cu distanța focală de ordinul milimetrilor.

Ocularul este orientat spre ochi și este un sistem convergent de lentile centrate cu distanța focală de ordinul centimetrilor.

Obiectul se plasează aproape de focarul obiect al obiectivului, iar prin obiectiv se formează o imagine reală, răsturnată și mai mare. Imaginea dată de obiectiv se constituie ca obiect pentru ocular, plasat între focarul obiect al ocularului și ocular, cât mai aproape de focar. Prin ocular se formează o imagine virtuală dreaptă și mai mare. Ocularul funcționează, pentru imaginea dată de obiectiv, ca o lupă.



Dacă ținem cont de faptul că prin punerea la punct a microscopului, imaginea dată de obiectiv se plasează în focarul obiect al ocularului astfel încât imaginea formată prin ocular să se formeze la infinit, se pot demonstra următoarele relații:

Dacă notăm intervalul optic al microscopului, adică distanța dintre focarul imagine al obiectivului și focarul obiect al ocularului

$$\Delta = F_1' F_2$$

atunci mărirea liniară transversală a obiectivului este:

$$\beta_{ob} = \frac{A'B'}{AB} = \frac{V_2}{V_1} \approx \frac{\Delta}{f_1} = \frac{\Delta}{f_{ob}}$$

Puterea optică este definită ca raportul dintre tangenta unghiului sub care se vede imaginea și mărirea obiectului:

$$P = \frac{\tan(\alpha_2)}{V_1}$$

Puterea optică a ocularului este:

$$P_{oc} = \frac{1}{f_2} = \frac{1}{f_{oc}}$$

Puterea optică a microscopului este:

$$P = P_{oc} \beta_{ob} \approx \frac{\Delta}{f_{ob} f_{oc}} = \frac{\Delta}{f_1 f_2}$$

Grosismentul este definit ca raportul dintre tangenta unghiului sub care se vede imaginea și tangenta unghiului sub care se vede obiectul privit la distanța optimă de citire (aproximativ 25 cm):

$$G = \frac{\tan(\alpha_2)}{\tan(\alpha_1)}$$

Grosismentul microscopului este:

$$G = \frac{P}{4}$$

Ochiul

Din punct de vedere optic ochiul conține două lentile separate de o diafragmă și cameră obscură în care se află retina.

Prima lentilă este corneea, o lentilă menisc convergent. Imediat după lentilă este așezat irisul, care funcționează ca o diafragmă reglând cantitatea de lumină ce intră în ochi. Apoi avem cristalinul care este o lentilă convergentă, Cristalinul este o lentilă elastică, cu distanță focală variabilă, de unde rezultă capacitatea de acomodare a ochiului. Distanța focală a ochiului este de aproximativ 17 mm.

Cu ajutorul celor două lentile și diafragmei, pe retină se formează o imagine stigmatică a obiectului, reală, răsturnată și mai mică.