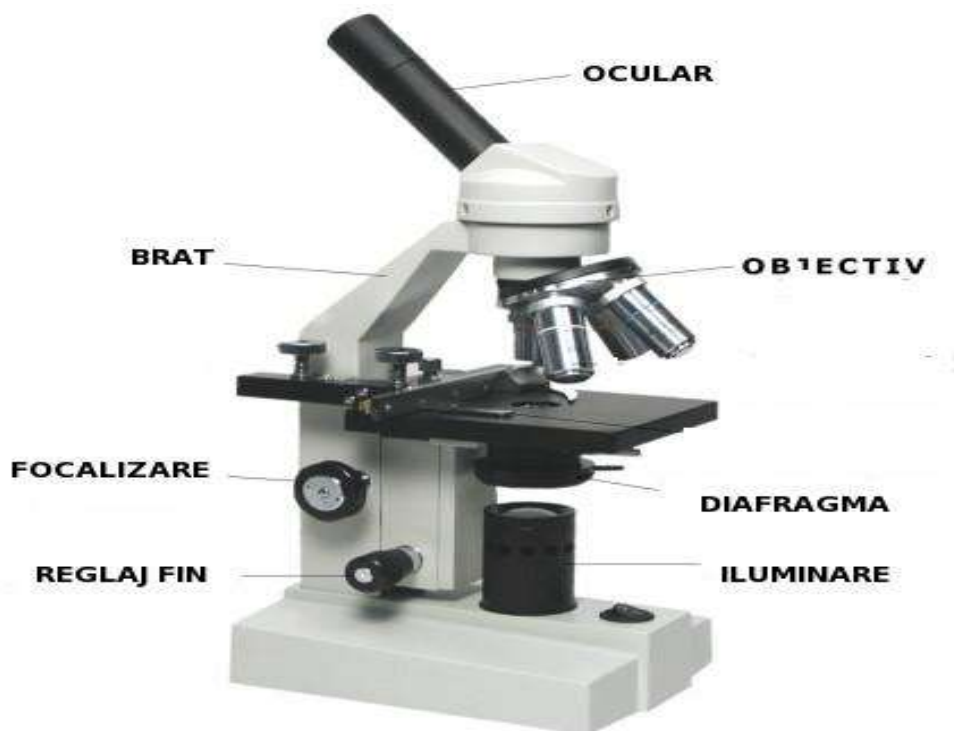


# MICROSCOPUL OPTIC

Microscopul este un instrument optic care este utilizat pentru a observa obiectele ce nu pot fi văzute cu ochiul liber. Componentele sale sunt: obiectivul, ocularul, sistemul de iluminare și sistemul de înregistrare.

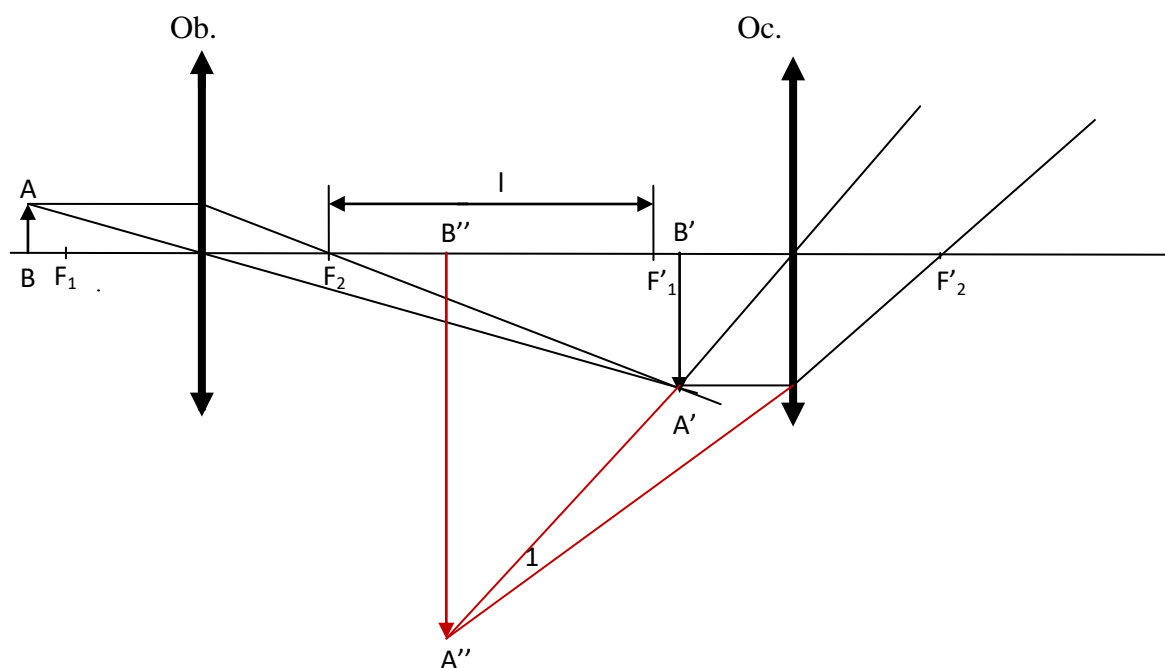
Microscopul are în alcătuirea sa lentile convergente



Părțile principale ale microscopului sunt **obiectivul** și **ocularul**

- **Obiectivul** (partea îndreptată spre obiect) este o lentilă convergentă cu distanța focală foarte mică.
- **Ocularul** (partea îndreptată spre ochi) este o lentilă convergentă, având rolul unei lupe.

**Construcția imaginii unui obiect prin microscop:**



**AB**-obiectul

**A'B'**- imaginea intermediară, care devine obiect pentru ocular

**A''B''**- imaginea finală: **virtuală, răsturnată și mărită**

$l$  – distanța dintre focarul imagine al lentilei obiectiv și focarul obiect al lentilei ocular;

$\delta$  – 25 cm, distanța optimă a vederii clare;

$f_{ob}$  – distanța focală a lentilei obiectiv;

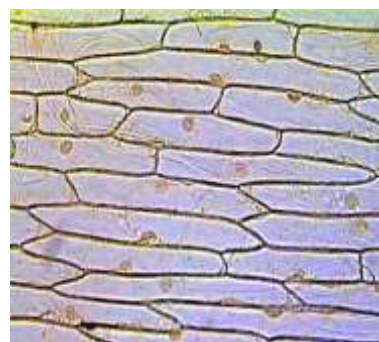
$f_{oc}$  – distanța focală a lentilei ocular.



Ața în ac



Cap de furnică



Celule din foiața de ceapă

### Problemă

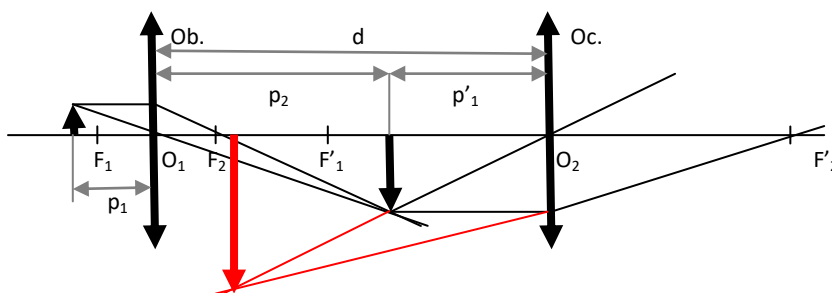
Obiectivul unui microscop are distanța focală 3mm iar ocularul de 5cm. Pentru un obiect situat la 3,1 mm de obiectiv imaginea dată de microscop este la 25 cm de ocular. Să se determine:

- Poziția imaginii față de obiectiv;
- Distanța de la centrul optic al obiectivului până la centrul optic al ocularului;
- Mersul razelor de lumină.

### Rezolvare:

$$\begin{aligned} f_{ob} &= 3\text{mm} \\ f_{oc} &= 5\text{cm} = 50\text{mm} \\ p_1 &= 3,1\text{cm} = 31\text{mm} \\ p_2 &= 25\text{cm} \end{aligned}$$

- $p_2 = ?$
- $d = ?$
- mersul razelor



Formula lentilelor este:

$$\frac{1}{p_2} + \frac{1}{p_1} = \frac{1}{f}$$

unde  $p_1$  - distanța obiect( de la obiect la lentilă)

$p_2$  -distanța imagine( de la imagine la lentilă)

$f$  - distanța focală a lentilei

- se scrie formula lentilelor pentru obiectiv:

$$\frac{1}{p_2} + \frac{1}{p_1} = \frac{1}{f_{ob}}$$

- Se fac înlocuirile corespunzătoare, apoi se rezolvă ecuația:

$$\frac{1}{3,1mm} + \frac{1}{p_2} = \frac{1}{3mm} \Rightarrow \frac{1}{p_2} = \frac{1}{3} - \frac{1}{3,1} \Rightarrow \frac{1}{p_2} = \frac{3,1 - 3}{9,3}$$

$$\frac{1}{p_2} = \frac{0,1}{9,3} \Rightarrow p_2 = \frac{9,3}{0,1} = \frac{9,3}{0,1} = 93mm = 9,3cm$$

- Din desen se observă că:

$$d = p_2 + p'_1$$

- Pentru a afla  $p'_1$ , scriem formula lentilelor pentru ocular:

$$\frac{1}{p'_2} + \frac{1}{p'_1} = \frac{1}{f_{oc}}$$

$$\frac{1}{p'_1} + \frac{1}{25} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{1}{p'_1} = \frac{1}{5} - \frac{1}{25} \Rightarrow \frac{1}{p'_1} = \frac{5-1}{25} \Rightarrow p'_1 = \frac{25}{4} \Rightarrow p'_1 = 6,25cm$$

$$d = 9,3 + 6,25 = 15,55cm$$