

Zadatak OI3: Na kom odstojanju od objektivna složenog mikroskopa treba postaviti predmet da bi definitivni lik bio formiran:

a) na **250 mm** ispred glavne ravni H'_{ok} ,

b) u beskonačnosti,

ako su žižne daljine objektivna i okulara $f'_{ob} = 8 \text{ mm}$ i $f'_{ok} = 25 \text{ mm}$, a rastojanje između glavnih ravni H'_{ob} i H_{ok} iznosi $e'_1 = 185 \text{ mm}$?

Odrediti ugaono uvećanje mikroskopa i poprečno uvećanje preslikavanja objektivom β'_{ob} .

Rešenje OI3: Optička dužina tubusa mikroskopa može se odrediti relacijom (slika OI3):

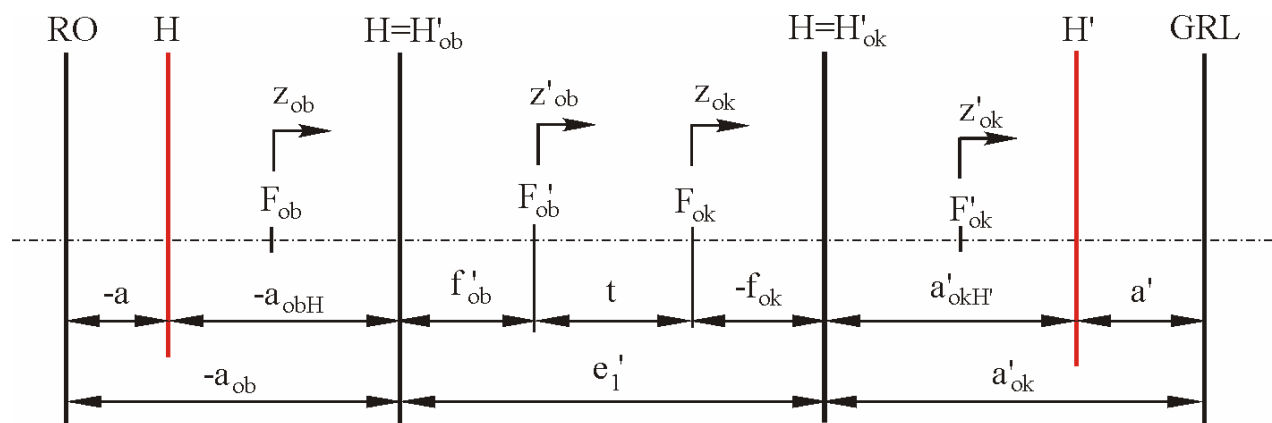
$$t = e'_1 - f'_{ob} - (-f'_{ok}) = 152 \text{ mm},$$

a ekvivalentne žižne daljine mikroskopa, relacijom:

$$f' = -\frac{f'_{ob} \cdot f'_{ok}}{t} = -1,316 \text{ mm} = -f.$$

odakle sledi da je ugaono uvećanje mikroskopa:

$$\Gamma' = \frac{250}{f'} = -190.$$



Slika OI3

Položaj glavne ravni oblasti objekta ekvivalentnog sistema mikroskopa (H) u odnosu na glavnu ravan oblasti objekta objektivna (H_{ob}) određuje relacija:

$$a_{obH} = \frac{f'_{ob} \cdot e'_1}{t} = -9,737 \text{ mm},$$

a položaj glavne ravni oblasti lika ekvivalentnog sistema mikroskopa (H') u odnosu na glavnu ravan oblasti lika okulara (H'_{ok}) relacija:

$$a'_{okH'} = \frac{f'_{ok} \cdot e'_1}{t} = 30,428 \text{ mm}.$$

a) Zadati položaj Gauss-ove ravni lika u koordinatnom sistemu glavne tačke oblasti lika okulara H'_{ok} ($a'_{ok} = -250 \text{ mm}$) može se u koordinatnom sistemu glavne tačke oblasti lika ekvivalentnog sistema mikroskopa definisati koordinatom (slika OI3):

$$a' = a'_{ok} - a'_{okH'} = -280,428 \text{ mm}.$$

Primenom *Gauss*-ovog oblika jednačine preslikavanja (ekvivalentnim sistemom mikroskopa kod koga je $f' = -f$) može se odrediti položaj ravni objekta u odnosu na glavnu ravan oblasti objekta ekvivalentnog sistema (\mathbf{H}):

$$\frac{1}{a'} - \frac{1}{a} = \frac{1}{f'} \quad \Rightarrow \quad a = \frac{a' \cdot f'}{f' - a'} = 1,322 \text{ mm} .$$

Položaj ravni objekta u koordinatnom sistemu glavne tačke oblasti objekta objektiva (\mathbf{H}_{ob}) biće prema slici OI3:

$$-a - a_{obH} = -a_{ob} \quad \Rightarrow \quad a_{ob} = a + a_{obH} = -8,415 \text{ mm} ,$$

a u koordinatnom sistemu žiže oblasti objekta objektiva (\mathbf{F}_{ob}):

$$-z_{ob} - f_{ob} = -a_{ob} \quad \Rightarrow \quad z_{ob} = a_{ob} - f_{ob} = -0,415 \text{ mm} .$$

Poprečno uvećanje preslikavanja objektivom mikroskopa biće u ovom slučaju:

$$\beta'_{ob} = -\frac{f_{ob}}{z_{ob}} = -19,286 .$$

- b) Da bi definitivni lik bio formiran u beskonačnosti, potrebno je da lik formiran objektivom (objekt preslikavanja okularom) bude u žižnoj ravni oblasti objekta okulara ($z'_{ob} = t$).

Zamenom ove vrednosti u *Njutn*-ovom obliku jednačine preslikavanja objektivom može se odrediti položaj ravni objekta u koordinatnom sistemu žiže oblasti objekta objektiva:

$$z_{ob} \cdot z'_{ob} = f_{ob} \cdot f'_{ob} \quad \Rightarrow \quad z_{ob} = \frac{f_{ob} \cdot f'_{ob}}{t} = -0,421 \text{ mm} ,$$

a time i u koordinatnom sistemu glavne tačke oblasti objekta objektiva:

$$a_{ob} = f_{ob} + z_{ob} = -8,421 \text{ mm} .$$

Poprečno uvećanje preslikavanja objektivom mikroskopom biće u tom slučaju:

$$\beta'_{ob} = -\frac{f_{ob}}{z_{ob}} = -19,002 .$$