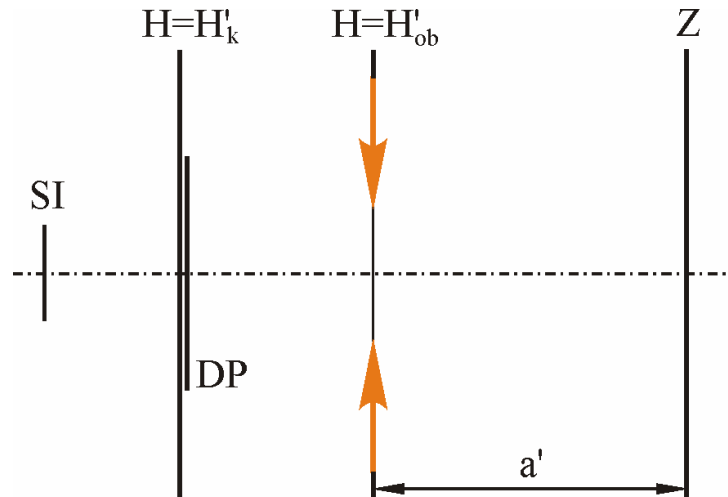


Zadatak OI14: Optički sistem dijaprojektora formira lik dijapozitiva ($24 \times 36 \text{ mm}^2$) na zaklonu udaljenom $a' = 10 \text{ m}$ od objektivu (HH'_{ob}); dimenzije lika su $2,4 \times 3,6 \text{ m}^2$. Rastojanje između dijapozitiva i kondenzora (HH'_k) može se zanemariti. Dimenzije svetlosnog izvora su $10 \times 10 \text{ mm}^2$. Objektiv je izmenljiv. Ako raspolažemo objektivima karakteristika $2,8/50$, $2,8/100$ i $2,8/180$:

- izabrati najpogodniji od ova tri objektivu.
- Odrediti položaj svetlosnog izvora tako da ulazna pupila bude potpuno osvetljena.
- Odrediti žižnu daljinu kondenzora.



Rešenje OI14:

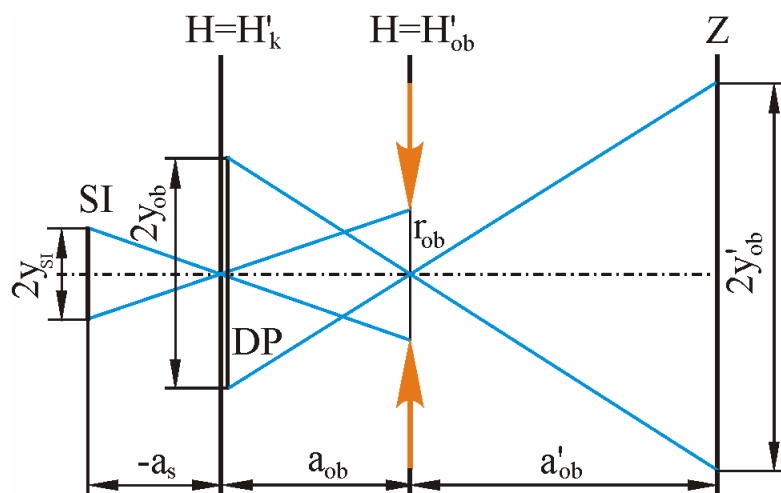
a) Poprečno uvećanje preslikavanja dijapozitiva objektivom biće (slika OI14):

$$\beta'_{ob} = \frac{y'_{ob}}{y_{ob}} = \frac{-3,6 \cdot 10^3 \text{ mm}}{36 \text{ mm}} = -100.$$

Primenom Gauss-ovog oblika jednačine preslikavanja dijapozitiva ($f'_{ob} = -f_{ob}$):

$$\frac{1}{a'_{ob}} - \frac{1}{a_{ob}} = \frac{1}{f'_{ob}} \quad \Rightarrow \quad a'_{ob} = f'_{ob} \cdot (1 - \beta'_{ob})$$

može se odrediti potrebna žižna daljina objektivu:



Slika OI14

$$f'_{ob} = \frac{a'_{ob}}{1 - \beta'_{ob}} = \frac{10 \cdot 10^3 \text{ mm}}{1 + 100} \approx 100 \text{ mm}$$

odakle sledi da bi trebalo koristiti objektiv **2,8 /100**.

- b) Iz relacije za poprečno uvećanje preslikavanja dijapozitiva objektivom može se odrediti rastojanje između dijapozitiva i objektiva:

$$\beta'_{ob} = \frac{a'_{ob}}{a_{ob}} \quad \Rightarrow \quad a_{ob} = \frac{a'_{ob}}{\beta'_{ob}} = \frac{10 \cdot 10^3 \text{ mm}}{-100} = -100 \text{ mm} .$$

Efektivni otvor objektiva, prečnika:

$$k = \frac{f'_{ob}}{D_{ob}} \quad \Rightarrow \quad D_{ob} = \frac{f'_{ob}}{k} = \frac{100 \text{ mm}}{2,8} = 35,714 \text{ mm} ,$$

predstavlja ulaznu pupilu sistema.

Iz relacije za poprečno uvećanje preslikavanja svetlosnog izvora kondenzorom može se odrediti rastojanje između svetlosnog izvora i kondenzora:

$$\beta'_{k} = \frac{r_{ob}}{y_{si}} = \frac{a_{ob}}{a_s} \quad \Rightarrow \quad a_s = \frac{a_{ob} \cdot y_{si}}{r_{ob}} = \frac{-100 \text{ mm} \cdot 10 \text{ mm}}{35,714 \text{ mm}} = -28 \text{ mm} .$$

- c) Primenom *Gauss*-ovog oblika jednačine preslikavanja svetlosnog izvora kondenzorom ($f'_k = -f_k$) može se odrediti njegova žižna daljina:

$$\frac{1}{a_{ob}} - \frac{1}{a_s} = \frac{1}{f'_k} \quad \Rightarrow \quad f'_k = \frac{a_s \cdot a_{ob}}{a_s - a_{ob}} = 21,875 \text{ cm} .$$