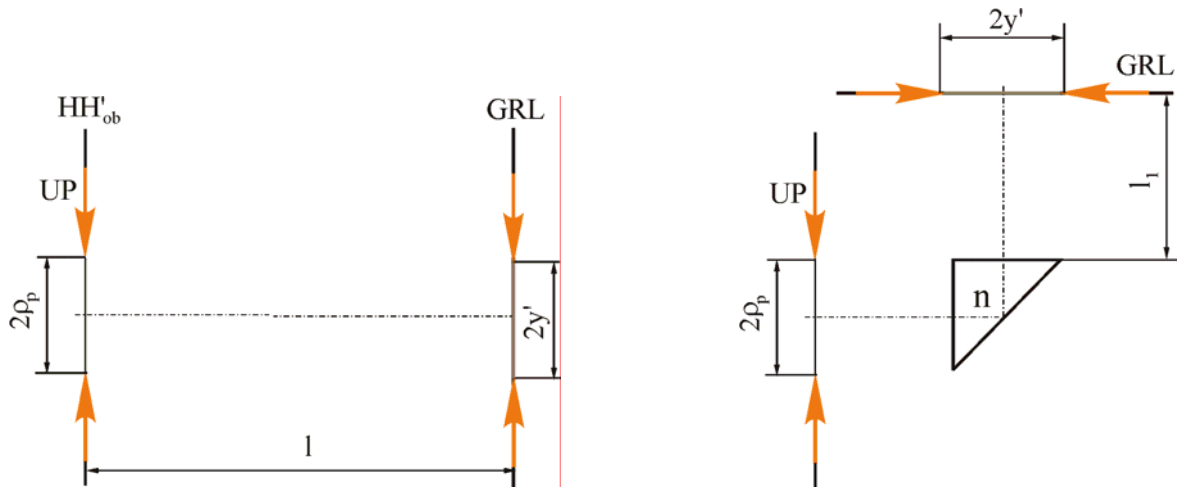


Zadatak B11: Između objektiva i ravni lika formiranog objektivom umetnuta je trougaona prizma koja treba da skrene svetlosni snop za 90° . Ako je:

- ulazna pupila pre ugradnje prizme bila udaljena $l = 840 \text{ mm}$ od ravni lika formiranog objektivom,
- izlazna granična površ prizme udaljena od ravni lika $l_1 = 20 \text{ mm}$,
- prečnik ulazne pupile $2\rho_p = 63 \text{ mm}$,
- prečnik lika formiranog objektivom $2y' = 20 \text{ mm}$,
- indeks prelamanja materijala prizme $n = 1,516$,

odrediti minimalne dimenzije prizme (i promenu daljine preseka svetlosnih zraka) tako da:

- uvodjenje prizme ne dovede do pojave polusenke pri preslikavanju,
- krajnji glavni zrak bude u okviru preslikavajućeg snopa.



Rešenje B11: Redukovaćemo prizmu na planparalelnu ploču debljine \bar{d} (slika B11a).

- Uvodjenje prizme neće dovesti do pojave polusenke pri preslikavanju ukoliko je ceo lik preslikan snopovima koje ograničava samo ulazna pupila (slika B11a). Ovaj, središnji deo vidnog polja lika ograničavaju zraci kroz ivične tačke izlazne pupile (koja se u ovom slučaju poklapa sa blendom otvora i ulaznom pupilom) i izlaznog otvora sa iste strane glavne optičke ose.

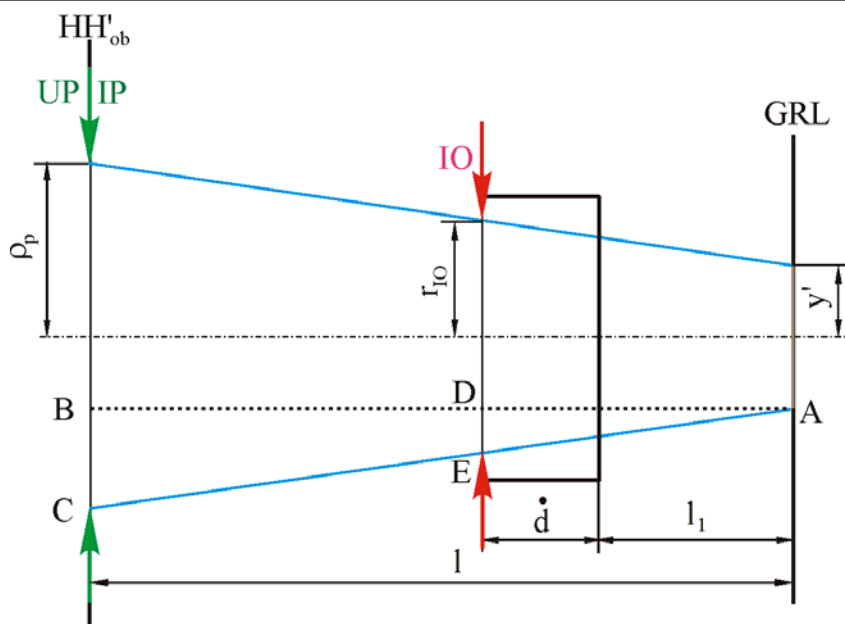
Iz uslova sličnosti pravouglih trouglova **ABC** i **ADE** sledi relacija (slika B11a):

$$\frac{\rho_p - y'}{l} = \frac{r_{10} - y'}{l_1 + \bar{d}}.$$

Pošto dužina katetne ivice prizme (**D**) ne sme biti manja od efektivnog prečnika svetlosnog snopa koji prolazi kroz prizmu ($2r_{10}$), a prizma se redukuje na planparalelnu ploču debljine $\bar{d} = \frac{D}{n}$, prethodna relacija dobija oblik:

$$\frac{\rho_p - y'}{l} = \frac{\frac{D}{2} - y'}{l_1 + \frac{D}{n}},$$

na osnovu koga se može odrediti najmanja potrebna dimenzija prizme za koju neće doći do pojave polusenke pri preslikavanju:



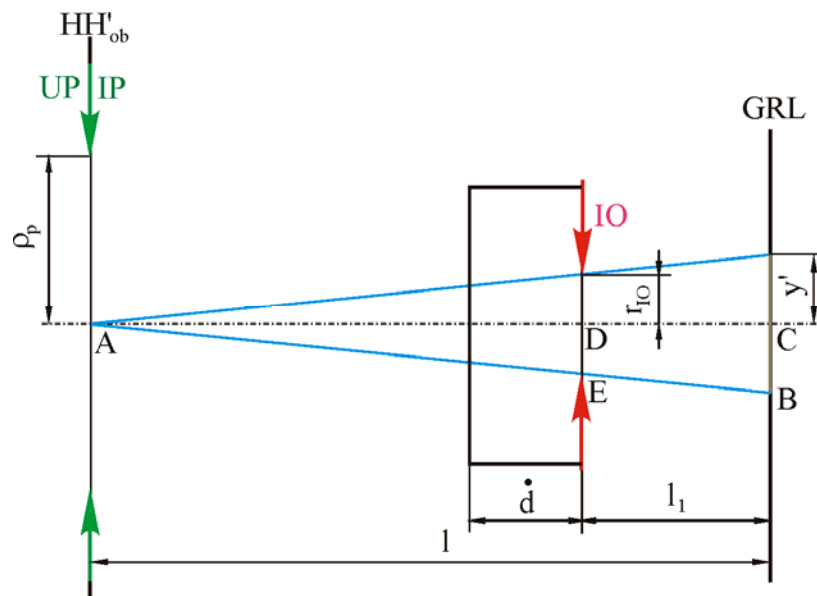
Slika B11a

$$D = \frac{2y' + \frac{l_2}{l} \cdot (2\rho_p - 2y')}{1 - \frac{2\rho_p - 2y'}{n \cdot l}} = 21,759 \text{ mm}.$$

Uvođenje prizme ovih dimenzija dovelo bi do promene daljine preseka svetlosnih zraka za:

$$\Delta s = D - \dot{d} = D - \frac{D}{n} = \frac{n-1}{n} \cdot D = 7,406 \text{ mm}.$$

- b) Da bi krajnji glavni zrak (zrak kroz središte izlazne pupile) bio u okviru preslikavajućeg snopa, potrebno je da izlazni otvor ne ograničava njegovo prostiranje (slika B11b); krajnji glavni zraci određuju vidno polje objekta i lika.



Slika B11b

Iz uslova sličnosti pravouglih trouglova **ABC** i **AED** sledi relacija (slika B11b):

$$\frac{r_{10}}{l-l_1} = \frac{y'}{l},$$

odnosno:

$$\frac{\frac{D}{2}}{l-l_1} = \frac{y'}{l},$$

na osnovu koje se može odrediti najmanja potrebna dimenzija prizme za koju će krajnji glavni zrak biti u okviru preslikavajućeg snopa:

$$D = \frac{2y'}{l} \cdot (l-l_1) = 19,524 \text{ mm}.$$

Uvodjenje prizme ovih dimenzija dovelo bi do promene daljine preseka svetlosnih zraka za:

$$\Delta s = D - d = D - \frac{D}{n} = \frac{n-1}{n} \cdot D = 6,645 \text{ mm}.$$