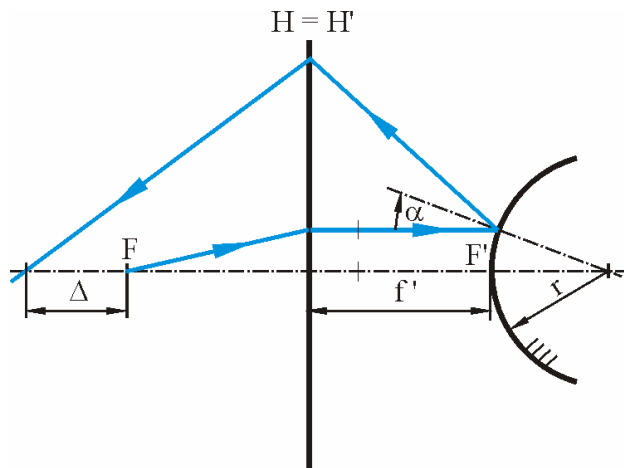


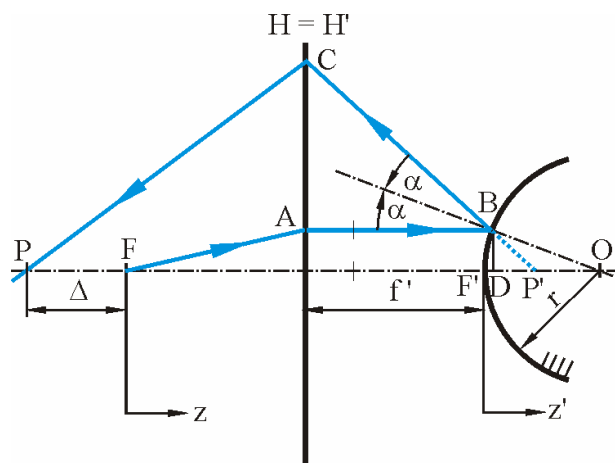
Zadatak GP12: Na slici je prikazan princip merenja velikih radijusa krivine durbinom autokolimatora; teme sferne površi (ogledala) poklapa se sa drugom žižom objektiva.

- a) Izvesti relaciju za poluprečnik sferne površi (r), kao funkcionalnu zavisnost od rastojanja Δ , žižne daljine objektiva (f') i upadnog ugla (α), ako je preslikavanje rea-lizovano meridijalnim zracima.
- b) Izvesti ovu relaciju za preslikavanje paraksijalnim zracima.



Rešenje GP12:

- a) Da nije mernog objekta, optički sistem bi tačku P (slika GP12) preslikao u lik P' (u preseku produžetka zraka BC i glavne optičke ose).



Slika GP12

Pošto je $\angle P'OB = \alpha$ i $\angle P'BO = \alpha$, trougao $P'OB$ je jednakokraki, a $\angle DP'B = 2\alpha$, pa je:

$$\overline{OP'} = \overline{P'B} = \frac{\overline{BD}}{\sin 2\alpha} = \frac{r \cdot \sin \alpha}{2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha} = \frac{r}{2 \cos \alpha}.$$

Položaj lika (\mathbf{P}') u koordinatnom sistemu žiže oblasti lika može se izraziti relacijom:

$$\mathbf{z}' = \overline{\mathbf{F}'\mathbf{P}'} = \overline{\mathbf{O}\mathbf{F}'} - \overline{\mathbf{O}\mathbf{P}'} = \mathbf{r} - \overline{\mathbf{O}\mathbf{P}'} = \mathbf{r} \cdot \left(1 - \frac{1}{2 \cos \alpha}\right),$$

a položaj objekta (\mathbf{P}) u koordinatnom sistemu žiže oblasti objekta relacijom:

$$\mathbf{z} = -\Delta.$$

Zamenom ovih izraza u Njutnovom obliku jednačine preslikavanja:

$$\mathbf{z} \cdot \mathbf{z}' = \mathbf{f} \cdot \mathbf{f}' = -\mathbf{f}'^2$$

dobija se relacija za određivanje poluprečnika sferne površi (\mathbf{r}), kao funkcionalna zavisnost od rastojanja Δ , žižne daljine objektiva (\mathbf{f}') i upadnog ugla (α):

$$\mathbf{r} = \frac{\mathbf{f}'^2}{\Delta \cdot \left(1 - \frac{1}{2 \cos \alpha}\right)}.$$

b) Za paraksijalne zrake ($\alpha \approx 0$) važi: $\cos \alpha \approx 1$

što znatno pojednostavljuje prethodnu relaciju za određivanje poluprečnika sferne merne površi:

$$\mathbf{r} = \frac{2\mathbf{f}'^2}{\Delta}.$$