

## Blende i sočiva

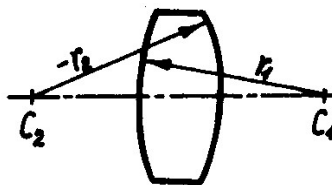
### LABORATORIJSKA VEŽBA

## *Određivanje žižne daljine sabirnog i rasipnog sočiva*

### Uvodne napomene

Optičko sočivo je prozračno telo sa dve (prsto sočivo) ili više međusobno centriranih prelamajućih površina (složeno sočivo). Izrađuje se od materijala koje karakterišu visoke vrednosti stepena čiste transmitancije u vidljivoj oblasti elektromagnetskog spektra. Složena sočiva se sastoje od više prostih sočiva, pri čemu granične površine susednih prostih sočiva mogu biti u dodiru ili ih odvaja neka druga sredina. Aksijalna debljina većine prostih sočiva je dovoljno mala da se dvostruko prelamanje zraka na graničnim površinama sočiva može aproksimativno zameniti jednostrukim prelamanjem na ravni koja prolazi kroz centar sočiva i koja je istovremeno glavna ravan oblasti objekta i lika. Ovakva sočiva se nazivaju tanka sočiva, za razliku od složenih i prostih sočiva čija se debljina ne može zanemariti i koje se nazivaju debela sočiva.

Najvažniji funkcionalni element za optičko preslikavanje je sferno sočivo, čije su granične površine sferne, ili sferne i ravne. Optička osa sočiva je linija koja prolazi kroz centre sfernih površina (slika 1).



Slika 1.

Ukoliko su žižne daljine oblasti objekta i oblasti lika tankog sočiva međusobno jednake, žižna daljina sočiva može da se izračuna pomoću *Gauss*-ove jednačine preslikavanja:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{l} \Rightarrow f = \frac{pl}{p+l} \quad (1)$$

gde su: **f** - žižna daljina sočiva,

**p** - rastojanje predmeta od glavne ravni sočiva,

**l** - rastojanje lika od glavne ravni sočiva.

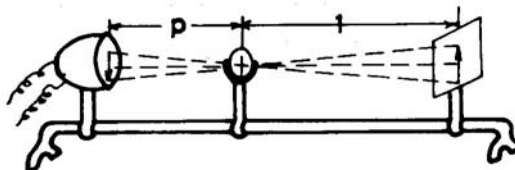
Recipročna vrednost žižne daljine naziva se se **optička moć** ili **optička jačina sočiva**:

$$D = \frac{1}{f} \quad (2)$$

### Određivanje žižne daljine sabirnog sočiva direktnim metodom

Direktnim metodom se mere rastojanja predmeta i lika od glavne ravni sočiva i žižna daljina sočiva izračunava pomoću relacije (1).

Ceo optički sistem treba centrirati po glavnoj optičkoj osi, kako bismo dobili oštar lik na zaklonu (slika 2). Za kontrolu oštine lika, najbolje je posmatrati na zaklonu njegov središnji deo zbog male sferne aberacije.

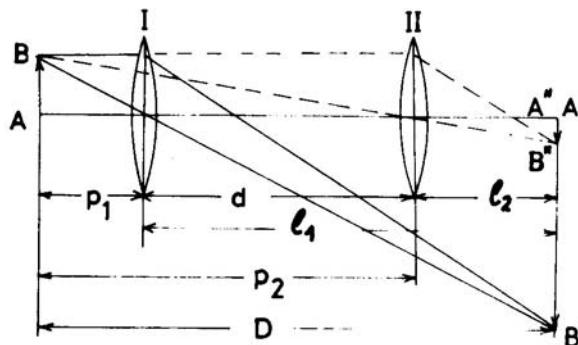


Slika 2.

### Određivanje žižne daljine sabirnog sočiva Bessel-ovom metodom

Ova metoda je posebno korisna ako određujemo žižnu daljinu kod debelih sočiva ili sistema sočiva, jer se kod njih teže određuju položaji glavnih ravni u oblasti objekta i u oblasti lika sočiva.

Za dato rastojanje  $D$  predmeta  $AB$  od zaklona sa likom postoje dva položaja sočiva za koje se dobijaju realni likovi na zaklonu (slika 3): za položaj **I** dobija se uvećan lik  $A'B'$ , a za položaj **II** umanjen lik  $A''B''$ .



Slika 3.

Položaji **I** i **II** su međusobno konjugovani, odnosno:  $p_1 = l_2$  i  $p_2 = l_1$ . Iz ovog uslova možemo da izvedemo relacije u položaju I sočiva za rastojanja predmeta i lika od glavne ravni sočiva  $p_1$  i  $l_1$ :

$$p_1 = \frac{D-d}{2} \quad (3a)$$

$$l_1 = \frac{D+d}{2} \quad (3b)$$

pri čemu je sa  $d$  označeno rastojanje između konjugovanih položaja sočiva **I** i **II**.

Ako relacije (3a) i (3b) zamenimo u relaciji (1) dobićemo izraz za izračunavanje žižne daljine sočiva:

$$f = \frac{D^2 - d^2}{4D} \quad (4)$$

