

Modeli optičnih naprav

Projekcijski aparat

Sestavljen je iz svetila, kondenzatorja in objektiva. Predmet, ki ga projiciramo, pa je film ali diafazitiv, ki stoji kiri za kondenzatorjem. Njegova vloga je, da presilka svetlo v sredino objektiva. Sledi vsa svetloba, ki pada na kondenzator in gre za tem skozi predmet, pridi takoj na zaslon. Slika je tako enakomerno osvetljena, in, ker prenesevamo jo v sredino objektiva, tudi manj popadeta. Objektiv namenimo tako, da je sliku na zaslonu ostra. Ker je zaslon običajno precej oddaljen, je pri tem predmet malo prek gorisčno ravnine objektiva.

Razmerje aparatov definiramo s hromatiko refleksije slike in predmeta: $N = Y'/Y$

Natoma

Sestari projekcijski aparat, projicirajo na zaslon diafazitiv in dolci poravnano.

Potrebne slike

- svetilka (6V, 50W)
- objektiv
- optična linsa
- kondenzator

Navedilo

Najprej oceni razdalji objektiva in kondenzatorja: z levo ostra upodobi oddaljen predmet na zaslon in izmeri razdaljo med zaslonom in levo. Nato postavimo objektiv in levo na optično linso kot kaže slika. Razmik med objektivom in diafazitivom naj bo malo večji od gorisčne razdalje objektiva, tukaj pa postaviti levo, da je kondenzator upodobljen sredno objektiva. Naučavaj objektiv tako, da je slika na zaslonu ostra, nato pa po potrebi popravimo slego slike. Temešimo velikost slike in diafazitiva in že razdaljo slike in predmeta do objektiva hromat teh dveh stači je poravnati.

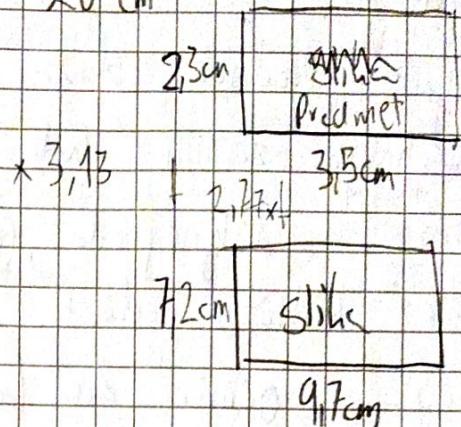
Wondenzator $f = 8-9 \text{ cm}$
 Slika $V = 5,3 \text{ cm}$
~~roughly 0,1 cm~~

Objektiv

$f = 26 \text{ cm}$

Mikrotalog: $V = 1,6 \text{ cm}$
 $d = 2,5 \text{ cm}$

$$\rightarrow x = 3,32$$



Objektiv do slike: $50 \text{ cm} + 1$

Objektiv do diapositiv: $16 \text{ cm} \rightarrow x = 3,115$

Slika:

Predmet

$$V = 5,3 \text{ cm}$$

$$d = 8,3 \text{ cm}$$

$$a = 50 \text{ cm}$$

$$V' = 1,6 \text{ cm}$$

$$d' = 2,5 \text{ cm}$$

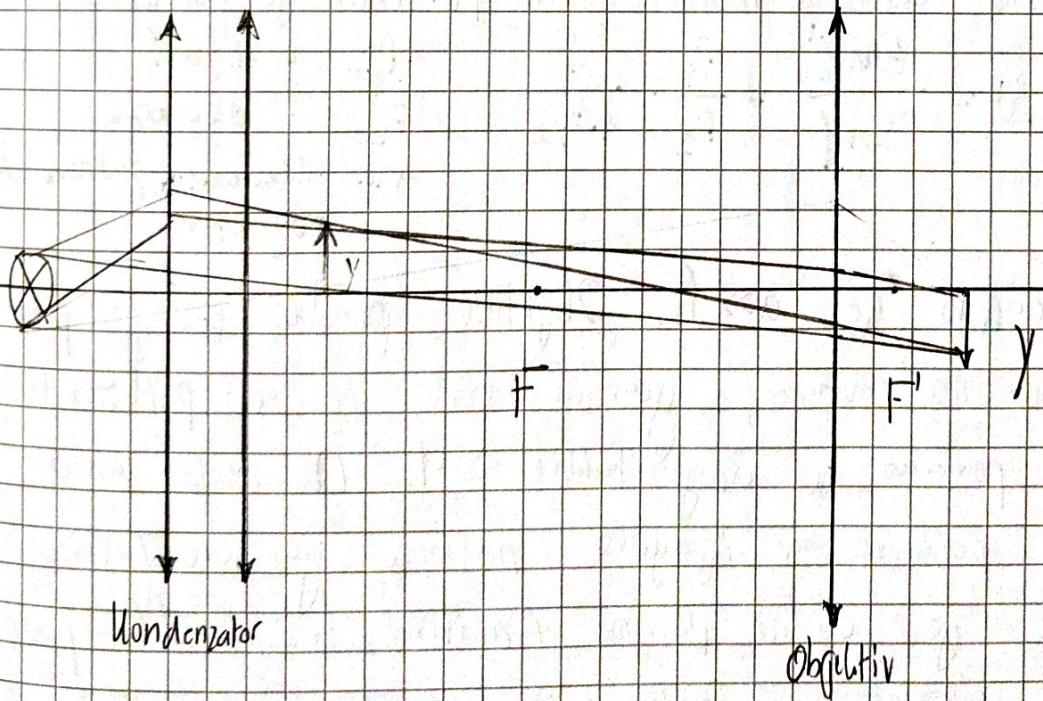
$$b = 16 \text{ cm}$$

$$N = \frac{V}{V'} = \frac{y}{y'}$$

$$N = \frac{a}{b}$$

$$N = 3,3 \pm 0,1$$

$$N = 3,1 \pm 0,1$$



Daljno gled

Oddaljenec predmete slabo vidimo brez pomoci, ker jih gledamo s premajhnim zornim kotom. Z daljnogledom te zorne kote povečamo. Povečava daljnogleda je potem tudi razmerje zornega kota pod katerim vidimo predmet z daljnogledom in kota, ko gledamo s proximi očmi. Za lažji izračun je to lahko tudi razmerje kangeršov (ker tan f ≈ f za male f).

Preprost model daljnogleda je sestavljen iz dveh leč. Leta, ki je obročni proti predmetu, se vedno zbiratna in jo menujemo objektiv. Ta presilka opazovanju predmeta malo za svojo gorisčno ravnote. Oblikuje realno sliko gledamo skozi drugo leč (okular). Tu je lahko zbiratna ali pa izpraznilna leč (ponavadi zbiratna, ker dobljeno slike vidno polje). Okular postavimo tako, da se njezina gorisčina ravni krije z rumeno sliko, ki jo da objektiv. Tako vidimo še okular navidezno sliko v naslonitosti. Povzema ga potem takem:

$$N = \frac{\tan f'}{\tan f} = \frac{f_1}{f_2} \cdot \frac{1}{1-f/a}$$

f_1 ... f objektiva
 f_2 ... f okularja
 a ... oddaljenost predmeta od objektiva

$f_1 > f_2$. Običajno je $a \gg f_1$. Objektiv presilka telesa predmet obrazov v gorisčno ravnote; gorisci obeh ko se približu krije. V izrazu za povečavo se drugi faktor ≈ 1 . Da okular lahko pravimo naravnino, postavimo v njegovo notranje gorisčno ravnote niti križ. Če je okular pravilno naravnan, težita slike predmeta, ki jo da objektiv in niti križ, v isti ravni. Tedaj se ~~čisti~~ s premičnega ~~čistilnika~~ occa medobčina legi slike in gre ne spraminja (ni paralakse).

loga

bestvari dalgrogled in mu doloci porciavo,

čoščine

-Objektiv

-okular z nitnim grizem

-optična lilo p

vodilo

- predmet - Merilo na nasprotni strani

- centimetersko ravnilo

ribljino doloci goričino razdaljo Objektiva. Goričina razdalja je
oblikovala se napisana na blviru. Objektiv postavljam na optično lilo s
konvexo stranjo posti spredaj svetlobi, okular pa postavljam tako
da se bo ravnila vzdaljina nitnega luka usmerjena z goričino
razdaljo objektiva. Če slika ni ostra, pa popravimo s promiknjenim okulijem
ko je dalgrogled pravilno naravna, tudi parabole med nitnim grizem in
sliko ni res. Porciavo dolocimo tako da blvrti z glidamo
duzi dalfrogled in brez, in skrivamo vseh merila v obeh očeh.
izracimo tudi f_1 , f_2 in a. Dolocimo porciavo

Glin cm
Merilo: 51 cm (25 razdelkov)

f₁ = 60 cm
roughly cm

Glin merilo je skozi

f₂ = 5,8 cm

dolgovred 2 zatiri

a =

Razdalja do nitke (meri 3 mm)

Razdalja med lebo in tricem

Razdelki 1,01 cm

5 cm

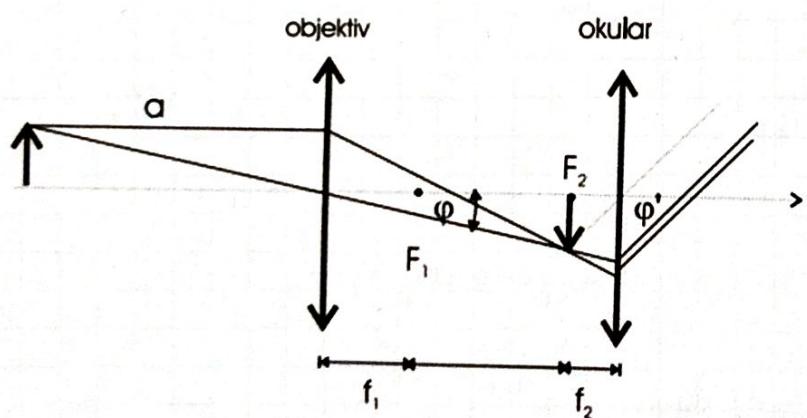
$$51 \text{ cm} - 4,08 \text{ cm} \Rightarrow 47,92 \text{ cm}$$

$$\text{Pot svetlobe: } 940 \text{ cm} + (940 + 726) = 2106 \text{ cm za meter?}$$

1 Celotno merilo: 51 cm (25 razdelkov)
čez vidimo: 2 razdelki $\Rightarrow 4,08 \text{ cm}$

$$N = \frac{f_1}{f_2} \cdot \frac{1}{1 - f_1/a} = 14 \pm 1$$

$$N = \frac{f_1}{f_2} \cdot \frac{1}{1 - f_1/a} = 14 \pm 1$$



Mikroskop

Mikroskop služi za opazovanje majhnih predmetov, ki bi jih zelo težko v normalni zorni razdalji ne mogli razločiti. Kadar uporabljajo, tudi mikroskop poveča zorni kot opazovanega predmeta, ki je bolj končan in objektiv in okular. Oba sta konvergentni levi z regimima končnega razdaljnega. Predmet je nizko pred sprednjim površinom objektiva, tako da razdalja na notranji strani objektiva presega bliski predmet. To si lahko gledamo skozi okular, ko ga deluje kot lupa. Poravnano definiramo kot $r_{\text{ok}} = f_1 + f_2$ kot, s katerim predmet blizu mikroskop in lupa, s katerim bi ga videli s proximi očmi v normalni zorni razdalji ($r = 25 \text{ cm}$).

$$N = \frac{f_1 \cdot r}{f_1 + f_2} = \frac{d \cdot r}{f_1 + f_2}$$

d... razdalja med notranjega končna
 f_1, f_2 ... f objektiva
 f_2 ... f okularja

Zraz je produkt povečave objektiva (N_1) in koton povečave okularja (N_2)

$$N_1 = \frac{d}{f_1} = \frac{y}{y}$$
$$N_2 = \frac{f}{f_2}$$

Tako kot pri dalsnjem postavimo v goriscino ravno okularje nitni griz.

Naloge

Sestaviti mikroskop in mu določiti povečavo.

Potrebne:

- objektiv
- okular z nitnim grizom
- optična lupa
- convergensko merilo.
- svetilo z merilom (predmet)

Navodilo

Najprej približno določimo gesični razdaljo ob teh leč. Predmet, saj je osveitljivo merilo, postavimo male pred sprednje gortske objektive in z zaslonom polscemo, kje nastane slika. Obulci postavimo tako, da bo nitni hiz, ki je vdelan v prij gesični ravnini, ravno v ravni slike. Ob tem naj bosta obrnjeni proti srečlobi s skrajnimi konvergencima očesoma. Nato pogledamo sliki mikroshop in naravnemu obliku tako, da vidimo slike in hizem enako ozko in da izgine paralaks. Pri 2 nitnih hizem in zvezih gesičnih razdalj lahko spet na dva načina izmernimo poravnava.

$$3 \times \text{mikroskopu} \Rightarrow 10 \text{ cm} \times 3 \times \Rightarrow 2,5 = 9$$

$$f_1 = 4,2 \text{ cm}$$

$$f_2 = 5,8 \text{ cm}$$

$$d = 3,4 \text{ cm}, \approx 9,01$$

11

3,5

Med lečením: 13,4 cm

Základní ohulagan: 23,3 cm

$$\underline{N = 3,6 \pm 0,6}$$

$$N = \frac{d \cdot r}{f_1 \cdot f_2}; r = 0,25 \text{ m}$$

$$\underline{= 3,5 \pm 0,1}$$

Test

leží: 10 mm

merilo: 3 mm

$\times 3 \times \dots$

JR

